



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

**DISEÑO DE INVESTIGACIÓN PARA ESTRATEGIA DE MERCADEO PARA OBTENER UNA
VENTAJA COMPETITIVA, POR MEDIO DE LA MITIGACIÓN DE LA HUELLA DE CARBONO
EN UNA EMPRESA AVÍCOLA**

Leonardo Alfredo Joaquín Orozco

Asesorado por el MSc. M.V. Mauro Francisco Escobar Serrano

Guatemala, junio de 2016

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**DISEÑO DE INVESTIGACIÓN PARA ESTRATEGIA DE MERCADEO PARA OBTENER UNA
VENTAJA COMPETITIVA, POR MEDIO DE LA MITIGACIÓN DE LA HUELLA DE CARBONO
EN UNA EMPRESA AVÍCOLA**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE INGENIERÍA
POR

LEONARDO ALFREDO JOACHÍN OROZCO

ASESORADO POR EL MSC. M.V. MAURO FRANCISCO ESCOBAR SERRANO

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

INGENIERO INDUSTRIAL

GUATEMALA, JUNIO DE 2016

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA



NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA

DECANO	Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco
VOCAL I	Ing. Angel Roberto Sic García
VOCAL II	Ing. Pablo Christian de León Rodríguez
VOCAL III	Inga. Elvia Miriam Ruballos Samayoa
VOCAL IV	Br. Raúl Eduardo Ticún Córdova
VOCAL V	Br. Henry Fernando Duarte García
SECRETARIA	Inga. Lesbia Magalí Herrera López

TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

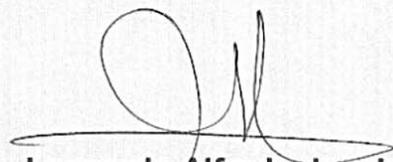
DECANO	Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco
EXAMINADOR	Ing. César Augusto Akú Castillo
EXAMINADOR	Ing. Byron Gerardo Chocooj Barrientos
EXAMINADORA	Inga. Aurelia Anabela Cordova Estrada
SECRETARIA	Inga. Lesbia Magalí Herrera López

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 PARA ESTRATEGIA DE MERCADEO PARA OBTENER UNA VENTAJA COMPETITIVA, POR MEDIO DE LA MITIGACIÓN DE LA HUELLA DE CARBONO EN UNA EMPRESA AVÍCOLA

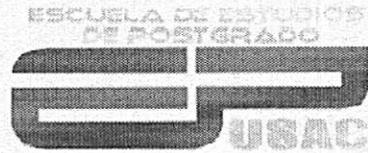
Tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Estudios de Postgrado, con fecha 23 de abril de 2016.



Leonardo Alfredo Joaquín Orozco



USAC
TRICENTENARIA
Universidad de San Carlos de Guatemala



Escuela de Estudios de Postgrado
Facultad de Ingeniería
Teléfono 2418-9142 / 2418-8000 Ext. 86226

AGS-MGIPP-020-2015

Guatemala, 23 de abril 2016.

Director
Juan José Peralta Dardon
Escuela de Ingeniería Industrial
Presente.

Estimado Director:

Reciba un atento y cordial saludo de la Escuela de Estudios de Postgrado. El propósito de la presente es para informarle que se ha revisado los cursos aprobados del primer año y el Diseño de Investigación del estudiante **Leonardo Alfredo Joaquín Orozco** carné número **2002-13103**, quien optó 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 de Gestión Industrial**.

Y si 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 Decimo, 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.

Sin otro particular, atentamente,

"Id y Enseñad a Todos"

MSc. Mauricio Francisco Escobar Serrano
Asesor (a)

Dr. Francisco Escobar Serrano
Médico Veterinario
Colegiado No. 902

Dra. Inga. Alba Maritza Guerrero Spinola
Coordinadora de Área
Gestión y Servicios

ALBA MARITZA GUERRERO DE LOPEZ
INGENIERA INDUSTRIAL
COLEGIADA No. 4611

MSc. Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos
Director
Escuela de Estudios de Postgrado



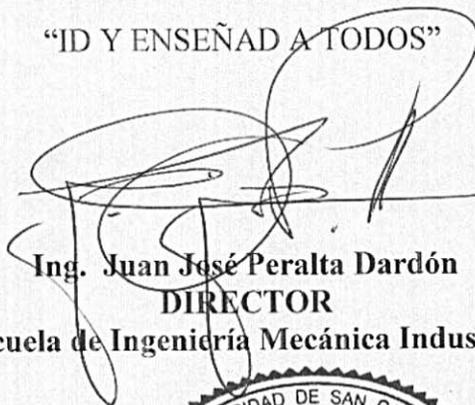
Cc: archivo
/la



REF.DIR.EMI.098.016

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 Revisor y la aprobación del Área de Lingüística del trabajo de graduación en la modalidad Estudios de Postgrado titulado **DISEÑO DE INVESTIGACIÓN PARA ESTRATEGIA DE MERCADEO PARA OBTENER UNA VENTAJA COMPETITIVA, POR MEDIO DE LA MITIGACIÓN DE LA HUELLA DE CARBONO EN UNA EMPRESA AVÍCOLA**, presentado por el estudiante universitario **Leonardo Alfredo Joaquín Orozco**, aprueba el presente trabajo y solicita la autorización del mismo.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”



Ing. Juan José Peralta Dardón
DIRECTOR
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial



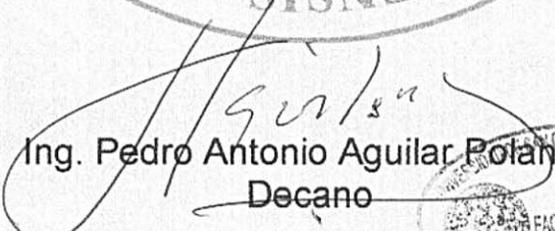
Guatemala, junio de 2016.

/mgp



El Decano 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 PARA ESTRATEGIA DE MERCADEO PARA OBTENER UNA VENTAJA COMPETITIVA, POR MEDIO DE LA MITIGACIÓN DE LA HUELLA DE CARBONO EN UNA EMPRESA AVÍCOLA**, presentado por el estudiante universitario: **Leonardo Alfredo Joaquín Orozco**, y después de haber culminado las revisiones previas bajo la responsabilidad de las instancias correspondientes, se autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE.


Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco
Decano



Guatemala, junio de 2016

ACTO QUE DEDICO A:

Dios y la Virgen María	Por la vida, las oportunidades y sus bendiciones.
Mis abuelos	Leonardo Joaquín (q. e. p. d.), Pablo Orozco (q. e. p. d.), Adelina de Joaquín (q. e. p. d.), y Ofelia de Orozco, por su legado de trabajo y superación.
Mis padres	Fredy Joaquín y Maritza Orozco, por su amor, ejemplo, esfuerzo, apoyo y paciencia, este logro es para ustedes.
Mis hermanos	Maritza, Ernesto y Pedro Pablo Joaquín Orozco por su apoyo en cada momento de mi vida, ustedes son mi motivación.
Mi prometida	Evelyn Bravo, con todo mi amor.

AGRADECIMIENTOS A:

Universidad de San Carlos de Guatemala	Por su gran historia y el orgullo de ser sancarlista.
Facultad de Ingeniería	Por tantas experiencias y buenos recuerdos.
Las familias	Orozco Hernández, Pérez Joaquín, Aguilar Joaquín y Bravo y Bravo, por su apoyo incondicional en distintas etapas de mi vida.
Mis amigos	Estuardo y Luis Bautista, Pablo Godínez, Eber Díaz, Roberto Sett, Andrés Sáenz, Erick Monterroso, Henning Sac y a los compañeros de la XII Cohorte Maestría en Gestión Industrial.
Mis asesores	M.V. Francisco Escobar, Dra. Mayra Castillo, Dra. Alba Guerrero e Ing. César Akú (q. e. p. d.), por su valioso apoyo en cada momento de la carrera universitaria.
San Judas Tadeo	Patrono de las causas imposibles.

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	V
GLOSARIO	VII
INTRODUCCIÓN	IX
1. ANTECEDENTES	1
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	5
2.1. Descripción del problema	5
2.2. Formulación del problema	6
2.3. Delimitación del problema	6
2.4. Viabilidad.....	7
2.5. Consecuencias.....	7
3. JUSTIFICACIÓN	9
4. OBJETIVOS	11
5. ALCANCE	13
6. MARCO TEÓRICO.....	15
6.1. Entorno avícola y cálculo de la huella de carbono.....	15
6.2. Protocolo de Kyoto	17
6.3. Gases de efecto invernadero (GEI)	18
6.3.1. Dióxido de carbono.....	19
6.3.2. Compuestos clorados	19

6.3.3.	Otros gases	19
6.4.	Metodología de cálculo de las emisiones	20
6.4.1.	Herramientas metodológicas existentes.....	23
6.5.	Mitigación de huella de carbono.....	26
6.6.	Responsabilidad social.....	28
6.6.1.	Entorno social.....	29
6.6.2.	Entorno económico	30
6.6.3.	Entorno ambiental	30
6.7.	Empresas verdes	31
6.8.	Mercados verdes.....	31
6.9.	<i>Marketing</i> verde	34
7.	PROPUESTA DE CONTENIDO	39
8.	METODOLOGÍA	43
8.1.	Diseño de la investigación.....	43
8.2.	Tipo de estudio.....	43
8.3.	Alcance metodológico	44
8.4.	Variables e indicadores	44
8.5.	Fases	45
8.5.1.	Fase 1. Revisión documental	46
8.5.2.	Fase 2. Cálculo de emisiones	46
8.5.3.	Fase 3. Mitigación	47
8.5.4.	Fase 4. Mercadeo	47
9.	TÉCNICAS Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN	49
10.	CRONOGRAMA	51

11.	RECURSOS NECESARIOS Y FACTIBILIDAD.....	53
12.	BIBLIOGRAFÍA	55
13.	APÉNDICES.....	61

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

FIGURAS

1.	Avances contra armonización estatal en la huella de carbono.....	23
2.	Cronograma	51
3.	Cronograma continuación	51

TABLAS

I.	Proporciones de gases de efecto invernadero actuales.....	19
II.	Variables e indicadores.	45
III.	Presupuesto recurso humano	53
IV.	Presupuesto recursos materiales.....	54
V.	Presupuesto recursos financieros	54

GLOSARIO

Agexport	Asociación Guatemalteca de Exportadores.
Alta patogenicidad	Virus que puede destruir la totalidad de determinado lote de aves.
Biomasa animal	Resulta de los desechos de las aves, utilizado como fertilizante, compost y producción de biogás.
Conap	Consejo Nacional de Áreas Protegidas.
Despicadoras	Equipo utilizado para realizar una forma de prevención de canibalismo en el lote de aves.
Excretas	Orina y materia fecal, se obtiene por medio de la transformación de alimentos consumidos por aves.
Huevos camperos	Huevos producidos por gallinas en un ambiente libre y sin jaula.

INTRODUCCIÓN

Últimamente ha cobrado impulso el tema de productos sustentables o que sean amigables con el medio ambiente, esta tendencia se presenta en países con mayor conciencia ecológica, los consumidores en estos lugares dan la pauta a los requerimientos que las empresas deben aplicar a sus procesos productivos, y estas se trasladan hacia países en vías de desarrollo, siendo esto una medida de competitividad y diferenciación en un mercado globalizado.

En el sector avícola, estos estudios se han llevado a cabo en su mayoría en la Unión Europea, el consumidor de productos derivados de las gallinas necesita satisfacer sus necesidades de alimentación, así como la compromiso personal con el entorno y con la fabricación del producto que consume. Las empresas proveedoras tienen como objetivo la responsabilidad social, y este se puede utilizar como una herramienta de mercadeo efectivo y de mejora en el servicio al cliente.

La importancia del estudio radica en la innovación de técnicas de producción y mercadeo, debido a que el tema de huella de carbono está tomando auge debido a los problemas relacionados al cambio climático, medio ambiente y sostenibilidad.

El objetivo de esta investigación, es conocer el grado de aceptación que el cliente final le da al huevo de gallina, cuando la empresa que lo produce implementa criterios de protección al entorno, y qué grado de satisfacción se produce en ellos al conocer que se cumple con esos criterios.

La investigación es factible debido a que se busca desarrollar procesos de mitigación de gases de efecto invernadero, aplicarlos a empresas y desarrollar un plan de mercadeo para que el cliente final conozca esos cambios.

El planteamiento del problema se hará en el capítulo uno, analizando la situación actual de la empresa, cuáles son sus objetivos, qué resultados se esperan por parte de la empresa y del investigador.

En el capítulo dos se analiza, específicamente, el lugar donde se llevarán a cabo las mediciones de gases del efecto invernadero, y se cuantificarán las mediciones de un galpón de producción.

En el capítulo tres se cuantificarán las mediciones en el transporte de producto y obtener la medición anual en el galpón de producción y diseñar una propuesta de mitigación de los gases de efecto invernadero en la empresa.

En el capítulo cuatro se diseña un plan de divulgación de la estrategia, asimismo los beneficios para el cliente, la empresa y el entorno; siendo el objetivo dar a conocer al cliente el esfuerzo de la empresa por cuidar el entorno, y que este sea apreciado por el consumidor.

En el capítulo cinco se tomarán mediciones para comparar con la situación inicial de la empresa, posteriormente evaluar si la mitigación fue de beneficio para el producto y proponer herramientas de seguimiento.

Al terminar esta investigación se espera que la empresa conozca la cantidad de gases de efecto invernadero que se emanan en el proceso de producción, aportando herramientas a productores avícolas para mejorar la

sostenibilidad de su unidad de producción, estrategia de mercadeo y los planes de divulgación.

1. ANTECEDENTES

La tendencia, actualmente es que las empresas sean amigables con el ambiente, preocuparse por su huella de carbono y utilizar esta herramienta como una medida de afianzar la relación con el cliente, y que aumente con el paso del tiempo.

Los clientes exigen cada vez más que el producto final sea menos dañino al ambiente, solicitan información sobre el nivel de contaminación y medidas de mitigación que se realizan para ello.

En Guatemala, el sector avícola se actualiza constantemente y cuenta con una infraestructura adecuada y capaz de satisfacer las necesidades de los consumidores, pero desafortunadamente no existen datos de empresas avícolas que cuenten con un estudio de gases de efecto invernadero y sus beneficios, como el valor agregado que se le da al producto y la percepción que recibiría el consumidor final.

Las herramientas digitales que están disponibles facilitan el proceso de cuantificación de los datos que se obtendrán por unidad de producción, y hace más accesible a la organización tomar las medidas enfocadas a la mitigación, antes que al cálculo de sus emisiones.

Existen estudios de varios autores que han logrado evaluar las emisiones y motivado un punto de partida para esta investigación, la huella de carbono se ha ido posicionando cada día con más fuerza como medida de comparación entre varias empresas y la contaminación que generan. Los productos de estas

empresas, aunque sean similares o no, tienen diferentes emisiones de carbono, esto se debe a las políticas que cada organización tenga implementadas.

Medir la huella de carbono es necesario para las empresas, así como dar a conocer el esfuerzo que conlleva su medición, siendo esta una estrategia de mercadeo a utilizar y su relación con la sostenibilidad, lo cual aportará una buena imagen a la empresa, además, al implementar las medidas de mitigación dará un valor social al producto, la empresa y a la sociedad.

En Guatemala, el Consejo Nacional de Áreas Protegidas (Conap)(s.f), cuenta con la iniciativa Huella Cero, que pretende mitigar la emisión de gases de efecto invernadero, la cual es provocada por los incendios forestales e incluye medidas aplicadas a los combustibles fósiles.

En el 2012, la Asociación Guatemalteca de Exportadores (Agexport) se convirtió en la primera institución del sector privado en ser reconocida con la certificación de carbono neutral, por la empresa Green Development, por haber reducido su huella de carbono.

Rodas (2014. s.f) identificó las principales fuentes de gases de efecto invernadero emitidos por actividades de docencia en el campus de una universidad de Guatemala, utilizando la herramienta de *Clean Air Cool Planet Carbon Calculator*, identificando la compra de energía eléctrica como mayor porcentaje de emisión.

Ovum Natural, empresa española, tiene el control de la cantidad de CO₂ que se emite en el proceso productivo de los huevos camperos, desde la recepción del ave a las 17 semanas, la fabricación del alimento hasta el punto de venta final. Selecciones Avícolas (s.f).

S. Dunkley,¹ B. D. Fairchild, C. W. Ritz, B. H. Kiepper, and M. P. Lacy (2015. s.f) realizaron un estudio en Georgia del Sur para evaluar la huella de carbono de las granjas avícolas. Dicho estudio incluyó granjas de engorde y de reproductoras de aves para engorde. La recolección de datos incorporó las facturas de combustible y electricidad a partir de cada finca, tamaño de la casa y de la edad, el tamaño del lote y número de lotes por año, y la gestión del estiércol.

El consumidor, actualmente ha tomado conciencia del valor de los recursos naturales y no se limita solamente a evaluar sus hábitos de consumo, sino que se interesa por los problemas ecológicos existentes. (Turrubiates y Prieto, 2001. p.27).

En ese sentido, como menciona Cronin (2001), citado por López, Lucero y León (2013. p.36) La primera parte del análisis fue la identificación y clasificación de las actividades pro ambientales implementadas por las empresas entrevistadas. Para ello se consideró la categorización propuesta por Cronin (2011) que es la siguiente: 1) innovación verde, 2) enverdecimiento de la organización, y 3) alianzas verdes. La segunda de estas categorías comprende a su vez tres estrategias específicas que son: ahorro de recursos y reducción de desperdicios, certificación de la responsabilidad medioambiental y administración de la cadena de suministro verde.

Ferrel, Hartline (2002, p.295) La atención al cliente es la clave en las empresas exitosas, cada vez las empresas deben especializarse más en las necesidades a satisfacer y utilizar estrategias de empuje sobre las estrategias de atracción.

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La poca vigilancia en la regulación y control de las empresas que no cumplen con los requisitos mínimos de sanidad animal y de producción de alimentos, requisitos fiscales y de seguridad del capital humano y medio ambiente; crean brechas en los costos y se reflejan en los precios de venta final al consumidor.

2.1. Descripción del problema

El sector avícola nacional ha tenido altas y bajas en la última década, ha experimentado crisis por bajas en los precios y en las ventas, aumento en los precios de insumos, principalmente el maíz; contrabando desmedido de productos derivados de gallinas en todas las fronteras del país y competencia desleal.

El brote de influenza aviar de alta patogenicidad en México en el 2012, benefició a la avicultura nacional, debido a que se fortaleció la vigilancia epidemiológica en el área fronteriza del país, y se aumentaron los controles de contrabando de aves y productos derivados de ellas. Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación (MAGA) (2012).

Los consumidores son más exigentes cada vez y se sienten atraídos a empresas socialmente responsables, amigables con el ambiente y con los animales con los cuales se trabaja, y que estén comprometidas a ofrecer productos de calidad con todos los requisitos que eso conlleva.

La falta de un plan de mercadeo en la empresa para dar a conocer la calidad de los productos que produce, hace necesario la investigación de una estrategia para llegar al consumidor final.

2.2. Formulación del problema

Pregunta central

¿Qué estrategia de mercadeo se puede utilizar para obtener una ventaja competitiva al mitigar las emisiones de huella de carbono?

Preguntas de investigación

- ¿Cuál es el nivel de emisiones de gases de efecto invernadero que se producen en el área de estudio?
- ¿Qué costo tiene mitigar la huella de carbono?
- ¿Qué impacto tiene en los clientes la gestión de la huella de carbono?

2.3. Delimitación del problema

El estudio va dirigido a la planta de producción de huevo de gallina ubicada en la aldea Chayen, del municipio San Rafael Pie de la Cuesta, San Marcos, Guatemala, ya que esta empresa no cuenta con una medición o estudio previo de las emisiones de gases de efecto invernadero.

Para realizar las mediciones se tomará un período de tres a seis meses, tiempo debidamente aprobado para ingresar y tomar mediciones en todas las instalaciones de la empresa.

- Alcance de tiempo: de 12 a 24 semanas.
- Alcance de espacio: en las instalaciones de la planta de producción.
- Alcance metodológico: se cuantificarán las emisiones de gases de efecto invernadero, análisis de las medidas de mitigación, las cuales se comunicarán al consumidor final por medio de un plan de mercadeo.
- Exploración del problema: se describirá el beneficio de aceptación del producto.

2.4. Viabilidad

El proyecto cuenta con el aval de la empresa donde se está realizando, debido a que es importante para ellos obtener una diferenciación en el mercado del cual son proveedores.

Los recursos de apoyo que se necesitarán corren por cuenta de la empresa y los personales, por el investigador.

2.5. Consecuencias

Las consecuencias de esta investigación se esperan que sean positivas a la empresa, dándole el valor agregado al producto que se comercializa para obtener una ventaja competitiva en el mercado, asimismo crear conciencia en la organización de los beneficios de una certificación verde, y diferenciarse de la competencia que abarca el mercado objetivo de la organización.

También se pretende dar una pauta en el sector avícola, ya que con los resultados de este estudio se puede tomar un nuevo rumbo en la gestión de los contaminantes de las empresas, beneficiar a los productores, colaboradores, comunidad y al país en general; influyendo en la toma de decisiones de los

empresarios y consumidores para que se logre crear una conciencia ambiental y empresarial, abasteciéndolos de productos amigables con el ambiente.

Al no realizar esta investigación, la empresa podrá seguir con el plan de mejora continua y reducción de contaminantes, pero, si ninguna persona se entera, no lo podrá utilizar como herramienta de diferenciación del mercado, por lo que consumidor final no podrá diferenciar entre un producto de baja calidad y el de la empresa. Esto se reflejará en la disminución de ingresos y bajas en ventas.

3. JUSTIFICACIÓN

La línea de investigación que tendrá el proyecto es de logística integral, en el área de estrategias de servicio al cliente se utiliza el tema descrito como una estrategia de atracción al cliente al buscar nuevos nichos de mercado, que con la mitigación de la huella de carbono se puede atraer y justificar los precios y mantener a los clientes actuales, dándoles un servicio posventa, buen trato del personal y ofreciendo seguimiento a los clientes intermediarios y finales.

Es importante, porque el cliente obtendrá un beneficio adicional al sentirse representado por la marca y producto, de acuerdo a sus necesidades, y con ello la empresa podrá posicionarse en el mercado y afianzará la lealtad de los consumidores.

Es necesario, ya que al afianzar la relación con los clientes del mercado objetivo de la empresa, se asegura la sostenibilidad de la empresa, se actualiza globalmente con miras al futuro y ofrece una herramienta que permite que la empresa funcione sin poner en riesgo el ambiente a los trabajadores y a la comunidad cercana a la planta de producción.

El principal beneficiario es el Departamento de Ventas de la empresa, debido a que estos cambios mejorarán la percepción de los consumidores, garantiza la sostenibilidad de la empresa y colabora con el medio ambiente.

4. OBJETIVOS

General

Desarrollar una estrategia de mercadeo para obtener una ventaja competitiva, por medio de la mitigación de la huella de carbono.

Específicos

1. Cuantificar las emisiones de gases de efecto invernadero en la producción de huevo de gallina.
2. Establecer el costo de implementación de la gestión de la huella de carbono.
3. Evaluar el impacto de una campaña de mercadeo para dar a conocer los esfuerzos de la empresa en el tema de mitigación de la huella de carbono.

5. ALCANCE

La investigación tiene un alcance descriptivo, debido a que los resultados se obtendrán de un análisis cualitativo, de acuerdo a las encuestas de aceptación que los clientes institucionales recibirán y que evalúan el grado de aprobación que se le da a un proceso productivo amigable con el ambiente.

El alcance técnico es calcular la cantidad de gases de efecto invernadero que se producen en las instalaciones por unidad de producción. De acuerdo a la herramienta seleccionada para esta estrategia, se evaluarán formas de mitigar las emisiones por medio de herramientas tecnológicas, naturales y administrativas.

La forma de divulgar este plan de mitigación, será dando a conocer dicho plan a los clientes institucionales de la empresa, por medio de una campaña directa; y a los clientes potenciales por medio de una campaña de mercadeo.

La finalidad es obtener una ventaja competitiva por medio de una herramienta que proporcione un valor agregado al producto final, para aumentar el nivel de ventas de la empresa.

6. MARCO TEÓRICO

6.1. Entorno avícola y cálculo de la huella de carbono

Para calcular la huella de carbono en una granja avícola, hay que tomar en cuenta las dos emisiones principales:

- Directas: incluyen los gases producidos en el crecimiento de las aves.
- Indirectas: vienen de la comida (transporte de alimento, siembra de semillas); la agricultura comercial contribuye alrededor del 14 por ciento de las emisiones de GEI (Jacob, 2009, p. 1).

El sector avícola genera tres tipos de gases de efecto invernadero:

- Dióxido de carbono
- Metano
- Óxido nitroso

Monteny, Groenestein; Hilhorst (2001) citados por Dunkley, C. (2014, p.3) sostienen que la avicultura es una de las actividades de menor emisión de GEI, seguida por los cerdos; mientras los rumiantes son quienes se llevan el primer lugar en emisiones, el nivel de emisiones de GEI dependerá, en gran parte, del tipo de explotación que se tenga instalada.

La mayor parte del dióxido de carbono generado en la industria avícola es por combustibles fósiles, esto puede ser por compra de energía eléctrica, uso

de gas propano en unidades de incineración y diesel en tractores, en camiones que son utilizados en la granja, criadoras de gas, despicadoras, compresores para desinfección y lavado e insumos, por mencionar algunos. (Dunkley, C. 2014, p.5).

En la industria animal, el consumo de plantas como alimento, eventualmente termina en la transformación de carbón en biomasa animal (carne y huevos), dióxido de carbono inhalado por animales y deposición final de carbón en estiércol (gallinaza). (Dunkley, C. 2014, p.3).

Aparte de las emisiones de los combustibles fósiles utilizados en las granjas de aves de corral, estos gases, óxido nitroso y el metano, también se emiten a partir de estiércol durante la manipulación y almacenamiento. (Dunkley, C. 2014, p.3).

El análisis de la huella de carbono en la industria avícola crea un valor agregado a la empresa y un nivel de satisfacción mayor al cliente final; haciendo que en un mercado nacional muy afectado por el contrabando de productos avícolas, los productores nacionales tengan más atributos en su producto, satisfaciendo al mercado, cada día más exigente.

Estos atributos se pueden promocionar utilizando estrategias de posicionamiento de marca, creando una cultura en los clientes, y poder mantener los precios que den la rentabilidad necesaria, pero, principalmente la empresa debe enfocarse en los clientes, creando un compromiso con ellos, con la sociedad y con el entorno.

Muchas veces la huella de carbono se usa para hacer referencia a la cantidad de contaminación que deja una persona en su diario vivir, básicamente

es un indicador que permite cuantificar el valor de toda actividad que realiza un ser humano.

Domenech (2011, p.3) refiere a las emisiones directas de dióxido de carbono y GEI, así como la conversión a estos, de todo tipo de consumo de recursos y de los gases que se dejan de absorber por ocupación de espacios bioproductivos.

Las tendencias económicas y empresariales actuales dictan que, las empresas deben ser eficientes, haciendo el mejor uso y conservando los recursos naturales; creando y manteniendo empleos al ser rentables y dinamizando la economía; todo esto crea una cadena de productividad que se traduce en una oportunidad para las empresas de ser mejores y tener mayor tiempo de vida.

Domenech (2011, p.5) sostiene que este es el momento adecuado para hablar de las nuevas economías sostenibles o verdes, del ahorro energético, ecoeficiencia y de independizarse de los combustibles fósiles.

6.2. Protocolo de Kyoto

Es un acuerdo internacional sobre el cambio climático, el cual tiene como objetivo reducir las emisiones de los principales compuestos del calentamiento global, con referencia del año 1990 y la estimación de reducir el 5 por ciento del 2008 al 2013. Castells (2011. p.18)

Existe una gran cantidad de gases que se emiten a la atmósfera por diferentes procesos, estos gases varían de acuerdo a cada proceso que se

realiza, estos son los que se mencionan en el protocolo de Kioto, Naciones Unidas (1998):

- Dióxido de carbono
- Metano
- Óxido nitroso

6.3. Gases de efecto invernadero (GEI)

El efecto invernadero tiene registros de medición desde hace más de cien años, que evidencian a la temperatura de la tierra en una relación muy delicada entre la energía del sol que absorbe y la que emite, parte de la cual termina en el espacio exterior.

"Los gases de efecto invernadero (vapor de agua, dióxido de carbono –CO₂–, metano –CH₄–, óxido nitroso –NO₂–, hidrofluorocarbonados –HFC–, perfluorocarbonos y hexafluoruro de azufre –SF₆–) dejan pasar la radiación solar a través de la atmósfera de la Tierra casi sin obstáculo, pero absorben la radiación infrarroja de la superficie de la Tierra e irradian parte de la misma nuevamente hacia la Tierra, aproximadamente 33 °C más caliente de lo que sería sin ella, permitiendo así la posibilidad de vida". (Domenech, 2007, p.19)

Ley Marco para la Reducción de la Vulnerabilidad. (2013, p.4) sostiene que "estos gases son integrantes de la atmósfera, de origen natural o producido por acciones humanas, que absorben la energía solar reflejada por la superficie de la tierra, la atmósfera y las nubes".

Los gases de efecto invernadero varían de acuerdo a la cultura y al tipo de productos que se consumen en determinada región, pero se mantiene la tendencia aproximada de ciertos gases de acuerdo a los porcentajes que se muestran en la tabla I.

Tabla I. **Proporciones de gases de efecto invernadero actuales**

Dióxido de carbono	72,3 %
Metano	16,6 %
Óxido nitroso	7,6 %
Compuestos clorados	2,7 %
Hexafloruro de azufre	0.4 %

Fuente: HERNÁNDEZ, E. *El efecto invernadero*. p. 2.

6.3.1. Dióxido de carbono

Su fuente principal son los combustibles fósiles (petróleo, carbón y gas natural). Actualmente, el petróleo y sus derivados para crear máquinas de combustión interna, aceleraron el proceso de crecimiento de las emisiones. (Hernández, 2001, p. 1).

6.3.2. Compuestos clorados

Estos son gases sintéticos, se fabrican por su uso en la industria, (aerosoles, electrónicos, refrigeración, entre otros), y son los responsables del desgaste de la capa de ozono y el efecto invernadero. (Hernández, 2001, p. 1).

6.3.3. Otros gases

Entre ellos, el metano que procede de fuentes naturales (excretas de animales, bacterias en los pantanos), mayormente de la actividad humana y productos que tienen como desecho los mencionados anteriormente; este se genera en distintos lugares en los cuales se presentan factores, tales como:

- Existe putrefacción
- Depósitos de basura
- Minería
- Extracción de gas y petróleo
- Actividades industriales varias y que tienen como fin el crear electrónicos de uso diario, como celulares, tabletas, computadoras. (Hernández. 2001, p. 1).

Desde hace cien años, esta cantidad de gases va en aumento, principalmente los mencionados en la tabla I y se ha llegado a sobrepasar los valores encontrados en los registros del hielo polar de composición atmosférica, hace 650 000 años. (Multiservicios Agroindustriales Masagro, 2010, p. 33).

6.4. Metodología de cálculo de las emisiones

Las empresas que no elaboren planes de adaptación están destinadas al fracaso, tanto comercialmente como socialmente, es necesario saber la cantidad y el tipo de emisiones que cada empresa tiene como consecuencia de su proceso de producción, debiéndose cuantificar las emisiones tanto de:

- Insumos
- Gasto energético
- Materiales
- Residuos

Si las empresas no toman el primer paso para avanzar en el cambio que exige la mejora en los procesos industriales, no se puede tener un plan de acción eficaz a corto, mediano y largo plazo.

Muchas empresas internacionales están tomando mediciones de su huella de carbono, como el primer paso para realizar cambios en el tema del cambio climático; Guatemala no es la excepción, y actualmente varias (aunque pocas) empresas cuentan con medición de huella de carbono y han adquirido bonos para compensar su emisión de gases de efecto invernadero.

Estas mediciones crean muchas dudas debido a que los pasos para el cálculo varían de acuerdo a cada proceso de producción y en la actualidad los empresarios son conscientes de la necesidad del cálculo para adaptar su estrategia; lo que hace falta es capacitarlos para afrontar este reto de una manera eficiente.

Para analizar la huella de carbono, hay que tomar en cuenta la totalidad de etapas del proceso de producción, para establecer un diagnóstico que se define como punto de referencia e indicador ambiental, y con ello, iniciar con las actividades para mitigar la huella de carbono en donde se estén creando emisiones.

La totalidad de fuentes de emisiones de GEI se pueden identificar, realizando repetidamente el procedimiento para calcular la huella de carbono; obteniendo la totalidad del impacto que genera cada actividad, y posteriormente proponer objetivos definidos y medidas de mitigación de emisiones más efectivas, teniendo un mayor control de los puntos críticos.

Las empresas innovadoras podrán diseñar productos y servicios nuevos que minimicen el impacto de los GEI internos y externos, creando nuevas técnicas de *marketing* que den valor agregado a las acciones tomadas.

Todas estas medidas que se tomen ayudarán a diferenciar a la empresa en un mercado cada vez más exigente, selectivo y concientizado; que da mayor valor a empresas con productos cada vez más sostenibles. (Observatorio de la sostenibilidad de España, 2001, p.27).

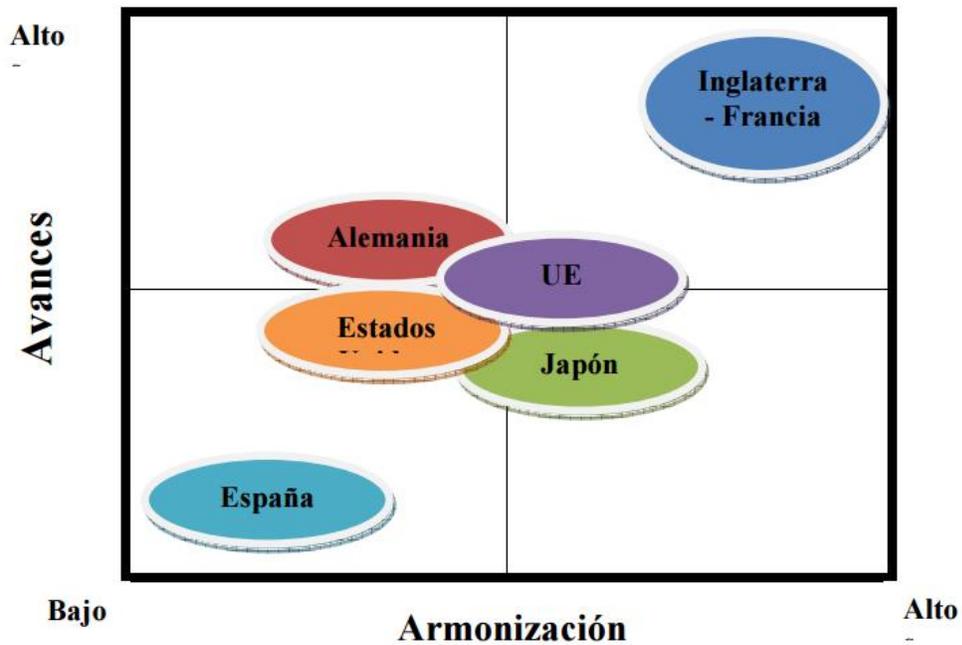
La Comisión Económica para América Latina y el Caribe (Cepal, 2008, p.7) indica que el resultado de las tendencias de los países líderes en medición y cálculo de la huella de carbono, lograron obtener una mejor estrategia en el tema de incentivos, información y cuantificación en sus clientes que pertenecen al sector de venta al detalle.

En América, el pionero es Estados Unidos, con logros obtenidos debido al mercado que tiene necesidades y metas sostenibles, la mayor parte de las propuestas son voluntarias y no se ha planteado algún tipo de regulación estatal. (Cepal, 2008, p.7).

En Asia, las actividades específicas, herramientas y metodologías que favorecen la creación de un estándar que pueda medir y etiquetar la huella de carbono en los productos que tienen su inicio en Japón, tienen su inspiración en los procedimientos implementados en la Unión Europea.

Estos países pioneros nos dan la pauta de lo que se debe hacer para poder obtener una medición con mayor exactitud y tomar las medidas adecuadas para mitigarlo, en la figura 2 se puede observar el grado de armonización estatal en algunos países de la Unión Europea. (Cepal, 2008, p.7).

Figura 1. Avances contra armonización estatal en la huella de carbono



Fuente: Cepal. p. 19.

6.4.1. Herramientas metodológicas existentes.

Actualmente no se cuenta con una metodología común que pueda medir uniformemente las emisiones de GEI, que respondan a los criterios de aprobación de esquemas internacionales, que están relacionadas con el protocolo de Kioto, por esta razón se han desarrollado numerosas metodologías para medirlos. A continuación se mencionan algunas de estas:

- Programas computacionales privados
- Herramientas de organizaciones no gubernamentales
- Herramientas estatales

(Cepal. p. 21) menciona qué, teniendo claro que las emisiones las puede realizar una empresa, una persona, un territorio, un bien o servicio o un evento, estas pueden ser de tres niveles de alcance:

- Emisiones directas: ocurren físicamente en el perímetro analizado.
- Emisiones indirectas: emisiones vinculadas al consumo de energía.
- Otras emisiones indirectas: vinculadas a proveedores y al uso de los productos generados.

Los métodos que han impactado, mayormente a América Latina, a corto y mediano plazo, se centran en tres marcos metodológicos, los cuales se mencionan a continuación:

- Greenhouse Gas Protocol (GHG Protocol)
 - Desarrollado por: WBCSD-WRI, sector público, privado.
 - Objetivos: establecer lineamientos y herramientas para la contabilización de emisiones de GEI.
 - Tipo: software MS Excel con guías PDF, gratuito.
- Bilan Carbone™
 - Desarrollado por: ADEME, sector público.
 - Objetivos: proveer herramientas de medición de la huella de carbono.
 - Tipo: software MS Excel con capacitación, pagado.

- PAS 2050
 - Desarrollado por: Carbon Trust, British Standar Institute, sector público.
 - Objetivos: proveer herramientas de medición de la huella de carbono.
 - Tipo: guía PDF, gratuito.

- PAS 2060
 - Desarrollado por: Carbon Trust, British Standar Institute, sector público.
 - Objetivos: proveer herramientas de medición de la huella de carbono y de compensación de emisiones no deducibles.
 - Tipo: guía PDF, pagado.

- Carbone Impact
 - Desarrollado por: Inotti, sector privado.
 - Objetivos: huella de carbono de exportación e importación.
 - Tipo: software en línea, gratuito.

Algunas de estas herramientas se pueden utilizar de manera gratuita, cuentan con guías en formato digital, las cuales están en conformidad con las Normas ISO 14064/14065, y aunque han sido desarrolladas en diferentes países, se pueden aplicar los procedimientos para Latinoamérica.

Las herramientas metodológicas que más destacan son las que han sido desarrolladas en los Estados Unidos y Europa. América Latina, por tener gran

relación comercial con estos países, puede en corto plazo, cumplir con reglamentaciones que exigirán que la exportación para esos países cumplan con las especificaciones de estos, lo que afectaría su competitividad en comparación con otras regiones exportadoras.

Existen muchas normas internacionales que plantean los lineamientos para poder utilizar las certificaciones de huella de carbono, o carbono neutro, que podrían derivar en estar exentas de impuestos a productos importados o exportados.

Se debe concientizar a los ciudadanos y clientes, porque con ellos se puede evolucionar de manera sobresaliente el cambio y la reducción de emisiones, pero la iniciativa voluntaria ha sido líder de este tema, por distintas razones como:

- Conocer el proceso de producción
- Ahorro energético
- Crear nuevas estrategias y líneas de *marketing* y competitividad

Muchas empresas están a la expectativa de conocer los costos que esto implica, y los resultados potenciales que conlleva una gestión de la huella de carbono. Esto no es una moda temporal, se necesitan hacer proyecciones y mediciones en el continente inmediatamente, para tener los datos necesarios para y tomar las mejores decisiones en la gestión de la huella de carbono.

6.5. Mitigación de huella de carbono

De acuerdo al Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (2015), algunas medidas podrían orientar en relación a las posibilidades que

existen para poder mitigar la huella de carbono. Las instalaciones de la unidad de producción avícola incluyen:

- Instalaciones eléctricas
- Equipos
- Excretas de aves

- En la iluminación se podrían tomar en cuenta para mejoras lo siguiente:
 - Aprovechar la luz natural
 - Sustitución de lámparas incandescentes
 - Sustitución de lámparas halógenas
 - Sustitución de bastos electromagnéticos
 - Implementar iluminación led
 - Limpieza regular de lámparas y ventanas
 - Paneles solares

- En los equipos
 - Utilización eficiente de los vehículos que transportan los insumos en las instalaciones de la empresa.
 - Revisión de instalaciones para evitar desperdicios.

- Excretas de aves
 - Actualmente se investiga cómo reducir la cantidad de emisiones causadas por este proceso natural, pero no se cuenta con una distribución de la información a gran escala, y a manera de

informar se mencionan las siguientes: Federación de Asociaciones de Mujeres Rurales (s.f):

- Cambio en la dieta de las aves: debido a que los materiales que contienen más fibra producen más metano en la digestión.
- Mejoras en la gestión de residuos por medio de tratamientos.
- Utilización de estos desechos: fertilizantes orgánicos, reduciendo las emisiones de gases en comparación con el uso de fertilizantes químicos.

Por medio de la compra de bonos de carbono, es posible reducir la huella de la empresa, actualmente el Fondo Cooperativo del Banco Mundial aprobó ayuda económica para que Guatemala inicie el Programa Nacional de Reducción de Emisiones, que cuenta con el apoyo de varias entidades nacionales e internacionales. (USAID, 2014).

Guatemala tiene la capacidad de reducir una gran cantidad de emisiones de carbono, lo que evitará la deforestación de bosques, y con la ayuda que se genere de este proyecto, se beneficiará. (USAID, 2014).

6.6. Responsabilidad social

El Libro Verde (2001, p.7) menciona que. “La mayoría de las definiciones de la responsabilidad social de las empresas (RSE) entienden este concepto como la integración voluntaria, por parte de las empresas, de las preocupaciones sociales y medioambientales en sus operaciones comerciales y sus relaciones con sus interlocutores”.

Disminuir el consumo de recursos, desechos, y emisiones contaminantes, logrará una reducción significativa sobre el ambiente, de igual manera podrá resultar ventajosa como medida de reducción de gastos energéticos, emisión de residuos y disminución en los gastos de descontaminación.

Una disminución en el consumo de materias primas siempre repercute en un crecimiento de la rentabilidad de la empresa, haciéndola más competitiva; y en general, cualquier forma de gestionar el impacto ambiental de la empresa, contribuye de forma positiva a la sociedad.

La gestión de la responsabilidad social empresarial, aporta beneficios directamente garantizados a alargar el ciclo de vida de la empresa y de sus productos. Resulta ventajoso ser responsable por varias razones:

- Presión de los consumidores
- Presión de las comunidades cercanas a la empresa
- Sistema bancario
- Inversionistas
- Aseguradoras

Las empresas socialmente responsables (ESR) tienen una gran diversidad de acciones en materia, se ha elaborado un esquema de la responsabilidad social de las empresas que contempla los siguientes aspectos.

6.6.1. Entorno social

El primer campo que puede influir la RSE es en el ámbito laboral, se debe contemplar el bienestar y satisfacción de sus empleados, procurar la igualdad de oportunidades por género, ofrecer un marco de flexibilidad, brindar

condiciones de salud y seguridad a los trabajadores, fomentar el desarrollo profesional, programas de apoyo con prestaciones. (González. 2011, p.61).

6.6.2. Entorno económico

“Se refiere al mercado al que la empresa dirige sus acciones. Las acciones de responsabilidad Social deberán tener en cuenta los derechos de los consumidores, establecer precios justos, otorgar información transparente de su actividad, y la implicación responsable de sus proveedores”. (González. 2011, p.61).

6.6.3. Entorno ambiental

“La empresa puede influir en el cuidado del ambiente, además, debe tener presente aspectos relativos a la gestión de residuos, a las características de los envases y embalajes, al reciclaje de todos sus desechos, al transporte de mercancías y al consumo responsable de energía”. (González. 2011, p.61).

El entorno tiene gran importancia para la industria, ya que la mayor parte de los recursos necesarios para realizar las actividades son parte del ambiente, de igual manera hay que encontrar la forma en que este proceso de producción aplique el concepto de generar a mejores precios, productos que cumplan con las necesidades humanas, que colaboren a mejorar la calidad de vida, reducir impactos ecológicos y la intensidad con que se consumen los recursos durante la vida del producto.

El entorno ambiental es el atributo de la RSE que ha cobrado más auge en la última década, por los problemas del cambio climático; esto puede tener una relación más importante que cumplir con la responsabilidad de mercadeo, que

le dé más rentabilidad a la empresa, y que al mismo tiempo logre crear una conexión con el consumidor para afianzar la relación comercial.

6.7. Empresas verdes

Una empresa que logre satisfacer las necesidades de sus clientes sin poner en riesgo las generaciones futuras, cumple con la premisa de desarrollo sostenible, ya que deben reducir las emisiones de GEI en un 80 por ciento en los próximos 20 años. (Arenas, Fosse, Huc. 2009, p.21).

El desafío que involucra tener una empresa sostenible se compensa con los resultados integrados por personas y sus beneficios. Las medidas a tomar ambientalmente deben ser rentables para que sean sostenibles en su totalidad, la clave no es reducir producciones o sistemas, sino en diseñarlos para que tengan una mejora continua, reaprovisionen, restauren y nutran al resto del mundo; la idea es crear valor sostenible. (Arenas, Fosse, Huc. 2009, p.24).

Asimismo, al gestionar una estrategia de mercadeo eficiente, haciendo esfuerzos por mitigar la huella de carbono y con alto rendimiento para la sostenibilidad, se logrará el valor de una empresa verde.

6.8. Mercados verdes

Son mercados de productos y servicios ambientalmente amigables, y de aquellos derivados del aprovechamiento sostenible del entorno ambiental. El comercio verde lo constituye un grupo de actuales y potenciales compradores de bienes o servicios, que responden ciertas necesidades, donde se involucran

aspectos ambientales que impulsan el crecimiento de este sector económico. (Novia Salcedo, (2007), citado por González (2011, p.62).

Este mercado aparece como una alternativa al mercado actual, saturado de productos con insumos e ingredientes con ciertos contaminantes, siendo de menor preferencia por los consumidores finales. Actualmente, son más los seguidores de esta corriente ante la necesidad de obtener productos en pro del ambiente.

Muchas empresas han incursionado en este tipo de mercado, destinando un porcentaje de las ganancias al desarrollo de tecnologías y estrategias que les generarán una ventaja competitiva frente a la competencia, además de reducir el consumo de materias primas que se utilizan en el proceso de producción.

Según González (2011, p.62), los mercados verdes se pueden agrupar en varias categorías:

- Productos derivados de madera.
- Bosques que son explotados de una forma sostenible.
- Agricultura ecológica.
- Desechos convertidos en abonos.
- Insumos biodegradables.

- Alimentos certificados ecológica y orgánicamente, que provengan de modelos agropecuarios sostenibles.
- Procedimientos y técnicas científicas, empíricas y tecnológicas que estén relacionadas a la biotecnología, y logran utilizar de manera sostenible los seres vivos, como: microorganismos, animales, plantas, células, y que tengan un propósito de producción, comercialización y protección de ecosistemas.
- Productos procesados con menor cantidad de contaminantes, que generan un impacto menor en el ambiente en las etapas de su ciclo de vida, que cuenten con una certificación ISO 14001.
- Sistemas tecnológicos limpios que logren manejar los residuos, equipos que mitiguen y controlen el impacto en aire, agua y suelo. Productos provenientes de extracciones mineras ambientales y sostenibles. Recursos que se deriven de la utilización de desechos orgánicos e inorgánicos.
- Nuevos proyectos que contribuyan a generar energía por medio de fuentes renovables, como la fotovoltaica, eólica, geotérmica, centrales hidroeléctricas, también fuentes no renovables como el gas licuado de petróleo GLP y el gas natural.
- Los servicios también son parte de la sostenibilidad ambiental, la educación con un énfasis ambiental, que cuenta con actividades destinadas a comunicar y proveer instrucciones para mitigar la pérdida de las características originales de alguna región determinada, la contaminación de sus recursos y la amenaza a su flora y fauna. El

ecoturismo, tendencia con gran avance y crecimiento que se ha especializado en las regiones que cuentan con un atractivo natural que los caracteriza; que de la mano con la educación promueven el conocimiento de técnicas relacionadas a la conservación. La educación también cuenta con servicios que proveen consultoría, relacionada a poder asesorar y coordinar procesos de estudios de impacto ambiental.

- La vivienda, residuos, desechos y los sistemas que controlan los planes de vivienda, tienen que tomar en cuenta la sostenibilidad, creando proyectos eficientes y amigables con el entorno ambiental. Lo que se logra al tener los datos anteriormente mencionados son productos menos contaminantes y ganancias de su producción, administración y comercialización; mercadeándolos de manera adecuada y dando mayores beneficios sostenibles.

6.9. Marketing verde

Como una necesidad, el *marketing* verde se ha ido consolidando considerando la conciencia del ser humano ante el ecosistema y la manera en que las industrias, gobiernos y personas se involucran. Según Polonsky, Mintu-Wimsatt, A. (1997). Este tipo de mercadeo puede ser un conjunto de actividades diseñadas para crear y hacer más simple el intercambio de bienes y servicios que satisfagan las necesidades de las personas por medio del cuidado y protección del entorno ambiental.

Según Peattie (2001), el mercadeo verde cuenta con varias fases. La primera se produce durante la década de 1960, el cual se llama mercadeo verde ecológico. Esta fase se centra en buscar la solución de los problemas del entorno ambiental, tales como:

- Disminución de la biodiversidad
- Calentamiento global
- Descenso de la capa de ozono

En dicha época es donde hubo un incremento en las leyes y regulaciones relacionadas al medio ambiente, las cuales se implementan en programas gubernamentales y sectoriales. (Peattie, 2001).

La siguiente etapa es en los años 1980, donde se menciona a la tecnología como facilitadora de productos y procedimientos de producción más limpios, los activistas muestran una actitud más fuerte y provocadora creando boicots a empresas y productos generadores de contaminación. (Peattie, 2001).

La última etapa se trata de sostenibilidad en el mercadeo verde, que es la actual tendencia y viene moldeándose desde los años 1990, llegando al nuevo milenio con un cambio más enfocado y directo debido a que se propone una oportunidad para el consumo y la producción basada en la sostenibilidad, el aumento y protección de los recursos naturales. (Peattie, 2001).

Los recursos deben ser utilizados eficientemente para alcanzar los objetivos de las empresas y organizaciones, el consumidor está al tanto del impacto que generan y se debe al creciente interés de estos temas respecto a la protección del ambiente. (Peattie, 2001).

Las industrias que desarrollan o mejoran sus productos con materiales o acciones a favor del entorno ambiental, consiguen rápidamente acceso a nuevos nichos de mercado, aumentan las ganancias en el esquema de sostenibilidad, logran tener una ventaja competitiva superior a otras empresas que no incluyen esos programas en el modelo de negocios. (Peattie, 2001).

Las razones por las que una empresa debe aplicar *marketing* verde en su estrategia son varias, pero las principales son las oportunidades y ventajas competitivas; se puede generar un atributo para convertirlo en ecológico, en el caso de la huella de carbono. Esto crea una diferencia y aumenta el valor del producto ante los clientes. La responsabilidad social de la empresa se incrementa, debido a que los clientes exigen mayor responsabilidad hacia la protección ambiental, ya sea por motivos sociales, presiones gubernamentales, tendencias del mercado, estándares internacionales y presión de la competencia. (Peattie, 2001).

Las primeras instancias a utilizar en el mercadeo ecológico no son fáciles de implementar, cada una combina sus estrategias de acuerdo a sus planes y objetivos a futuro, al diseñar su proceso mercadológico el empresario que quiera combinar estrategias de mercadeo verde deberá tomar en cuenta los objetivos ecológicos al definir su plan. (Peattie, 2001).

El objetivo ecológico en el diseño y planificación de los productos consiste en reducir la contaminación y el consumo de los recursos naturales, aumentar la conservación o invertir en bonos de reducción de la contaminación, bonos que actualmente se comercializan como “bonos de carbono” para empresas que no pueden hacer una reducción o mitigación directa en sus instalaciones. (Peattie, 2001).

Por tanto, se concluye que un producto ecológico es el que cuenta con un producto final resultante de la utilización y manufactura de distintos insumos en donde se emplean procesos y métodos orientados a reducir los efectos negativos al medio ambiente. (Peattie, 2001).

- Provocar contaminación al utilizar un procedimiento de empaque ineficiente e innecesario, el cual puede ser provocado por un tiempo de vida corto del producto.
- Utilizar prácticas de violencia animal.
- Usar materia prima que provenga de lugares y seres vivos amenazados.

La necesidad de productos amigables con el entorno ambiental comienza en el sector agrícola, actualmente esta tendencia tiene más demanda globalmente, debido a la conciencia del consumidor por el bienestar ambiental.

Andrés González (2001), citado por Echeverri (s.f, p.8), define estos productos como menos contaminantes y de menor impacto medio ambiental, comparándolos con similares durante el mismo ciclo de vida.

Una definición más completa propone Warren McLaren (2006), citado por Echeverri (s.f, p.8): donde un producto o servicio de categoría verde es el que cumple con su responsabilidad social y ambiental. En otras palabras las empresas son responsables y cuidadoras del entorno donde se producen.

El precio es el factor crítico en la mezcla de *marketing*, muchos consumidores no están preparados para pagar más por un producto que tenga atributos adicionales, a menos que tengan una percepción diferente del producto, el atributo mejorado, en el caso de la reducción de la huella de carbono, se debe dar a conocer en la presentación lo que representaría un cambio o diseño en el empaque del producto, para justificar el precio al consumidor, hay que elegir el lugar y disponibilidad de los productos y hacer una segmentación efectiva del cliente que garantice los resultados y la rentabilidad esperados.

7. PROPUESTA DE CONTENIDO

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

GLOSARIO

RESUMEN

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y FORMULACIÓN DE PREGUNTAS
ORIENTADORAS

OBJETIVOS

RESUMEN DE MARCO METODOLÓGICO

INTRODUCCIÓN

1. ANTECEDENTES

- 1.1. Situación actual de la empresa
- 1.2. Marco teórico

2. ENTORNO AVÍCOLA Y CÁLCULO DE LA HUELLA DE CARBONO

- 2.1. Avicultura
 - 2.1.1. Aves de postura
 - 2.1.1.1. Crecimiento
 - 2.1.1.2. Producción
 - 2.1.2. Instalaciones
 - 2.1.3. Insumos
 - 2.1.4. Bodega de producto terminado
- 2.2. Emisiones de gases
 - 2.2.1. Dióxido de carbono
 - 2.2.2. Metano
 - 2.2.3. Óxido nitroso

- 2.3. Metodología de cálculo de las emisiones
 - 2.3.1. Crecimiento
 - 2.3.2. Producción
 - 2.3.3. Bodega de producto terminado
 - 2.3.4. Insumos
 - 2.3.5. Instalaciones
 - 2.3.6. Maquinaria
 - 2.3.7. Equipo
 - 2.3.8. Personal

3. PROPUESTA DE MITIGACIÓN

- 3.1. Energía
- 3.2. Agua
- 3.3. Emisiones de dióxido de carbono
- 3.4. Emisiones de metano
- 3.5. Bonos verdes
- 3.6. Costos

4. MERCADEO

- 4.1 Empresas socialmente responsables
- 4.2 Empresas verdes
- 4.3 Empaques
- 4.4 Redes sociales
- 4.5 Vendedores

5. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

- 5.1 Percepción después del estudio
- 5.2 Análisis comparativo
- 5.3 Resultados

5.4 Seguimiento y control

6. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

CONCLUSIONES

RECOMENDACIONES

BIBLIOGRAFÍA

8. METODOLOGÍA

A continuación se describen los procedimientos, técnicas y métodos que se utilizarán para cumplir los objetivos planteados.

8.1. Diseño de la investigación

Es de tipo descriptivo no experimental y transversal. La interpretación de los resultados obtenidos servirá como base para el análisis de la situación actual de la empresa. Los cuestionarios, encuestas y entrevistas de campo de la totalidad de los clientes institucionales servirán para obtener una comparación entre la situación previa y posterior del diseño propuesto, para discusión de los resultados.

8.2. Tipo de estudio

El tipo de estudio es descriptivo debido a que se debe evaluar la situación actual de la empresa y compararla con el resultado final de la investigación. Será de enfoque mixto, ya a que se tabularán los datos de los resultados de las encuestas y se considerarán los porcentajes de aprobación positivos a la estrategia de mercadeo. Los resultados cuantitativos y cualitativos servirán para la toma de decisiones en la discusión de resultados y sus métricas servirán como punto de partida en la estrategia de mercadeo.

8.3. Alcance metodológico

Se pretende analizar el beneficio que se obtendrá al mitigar la huella de carbono de la empresa como una forma de atraer y afianzar al mercado objetivo.

El primer tema a desarrollar, es el del cálculo de la huella de carbono, esto se hace para definir el nivel de contaminación con gases de dióxido de carbono existente y así poder mitigarlos con los diferentes sistemas que se tienen para ello.

Al terminar la gestión, se pretende utilizar esta herramienta como una estrategia de mercadeo con toda la cartera de clientes con que cuenta la empresa, utilizando las herramientas mercadológicas.

Asimismo, medir el impacto de esta herramienta en el consumo de producto y el beneficio a los clientes, empresa, trabajadores y comunidad.

8.4. Variables e indicadores

La variable principal es de tipo cualitativo, las secundarias e indicadores que se utilizarán para definir la variable principal son de tipo cuantitativo y cualitativo, logrando determinar al final de la medición los resultados y las relaciones entre variables.

La variable independiente determina:

- La emisión de dióxido de carbono anual (toneladas de CO₂)
- Costo de mitigación (quetzales)

La variable dependiente: es la aceptación del cliente al nuevo atributo en el producto que está consumiendo o comprando, la cual se dimensionará por la aceptación del producto de acuerdo a los indicadores que resulten positivos en la encuesta tales como:

- Precio
- Calidad
- Empaque

Tabla II. **Variables e indicadores**

VARIABLES INDEPENDIENTES	VARIABLES DEPENDIENTES	INDICADORES
<ul style="list-style-type: none"> - Emisión de gases de efecto invernadero - Costo de mitigación 	<p>Aceptación: del cliente al nuevo atributo en el producto que está consumiendo</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Toneladas de CO2 por unidad de producción - Costo de mitigación por unidad de producción - Precio de venta - Calidad - Empaque

Fuente: elaboración propia.

8.5. Fases

Las fases a trabajar son cuatro:

8.5.1. Fase 1. Revisión documental

En esta fase se realizará el análisis actual de la empresa, en la cual delimita el alcance donde se realizará el estudio y se plantea el problema para poder iniciar con la investigación, se hará una encuesta para conocer la percepción de los clientes hacia el producto.

Esto se efectuará por medio de encuestas del Departamento de Ventas (el cual está autorizado a pasarlas al consumidor), para analizar su percepción de acuerdo al producto y sus atributos, siendo estos:

- Precio
- Calidad
- Empaque
- Satisfacción de necesidades

8.5.2. Fase 2. Cálculo de emisiones

La investigación comienza con un inventario de los consumos energéticos de la planta de producción donde se efectuará el estudio, y tomando en cuenta la cadena de transporte que se usa hasta el consumidor final, se iniciará la cuantificación de valores de las emisiones en la bodega de producto terminado y posteriormente se realizarán los cálculos necesarios descritos en los procedimientos de cálculo de gases de efecto invernadero, específicamente el procedimiento de medición PAS2050.

8.5.3. Fase 3. Mitigación

En esta fase se diseña un modelo de mitigación tomando en cuenta los diferentes criterios existentes para realizarlo, adquisición de bonos de carbono, reforestación privada, cambios en el consumo de energía, consumo de recursos e insumos más eficientes. Al obtener el dato de las emisiones anuales, se procede a calcular la cantidad de emisiones que se pueden mitigar.

8.5.4. Fase 4. Mercadeo

En esta fase es donde se da a conocer todo el trabajo descrito en las fases anteriores y se propone un diseño de mercado acorde a la capacidad de la empresa para su cumplimiento. Se dará conocer los resultados al cliente final, marcando una diferencia en el mercado, haciéndolo más atractivo a los clientes y abriendo un nicho de mercado potencial.

En la metodología de mercadeo se tratará de buscar un diseño de empaque y proponer una mezcla de mercadeo que pueda posicionar el producto en el mercado objetivo y al final comparar con la medición inicial si el producto cumple con las expectativas establecidas.

Todo el valor de la gestión de la huella de carbono se obtendrá en la encuesta final y se hará una comparación con la situación actual de la empresa, tomando como base:

- La promoción de las características del producto.
- La mitigación de emisiones.
- Los esfuerzos de la organización por ser una empresa verde que produce productos de la mayor calidad, satisfaciendo las necesidades

de su mercado meta sin poner en riesgo el futuro de los consumidores, creando una cadena de valor que beneficia a los consumidores y al planeta.

9. TÉCNICAS Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN

La recolección de información se llevará a cabo en el lapso de un mes, en el cual se pasarán encuestas cerradas a los clientes institucionales de la empresa.

Los cálculos de las emisiones se cuantificarán por medio de la herramienta propuesta en el marco teórico PAS2050, descrita en la página 23 de este documento, debido a que es gratuita y eso facilita el trabajo sin demandar una erogación monetaria para su cálculo.

La mitigación se propondrá según los resultados o valores obtenidos en las emisiones, estos valores están estandarizados para las diferentes medidas de mitigación existentes en el mercado, tales como:

- Reforestación
- Compra de bonos de carbono
- Reciclaje
- Energías alternativas

Teniendo los resultados, se analizarán, se compararán los datos finales con los que se tenían al iniciar el estudio, obteniéndose indicadores que ayudarán a la empresa a mejorar la satisfacción al cliente y a posicionar el producto de mejor manera.

10. CRONOGRAMA

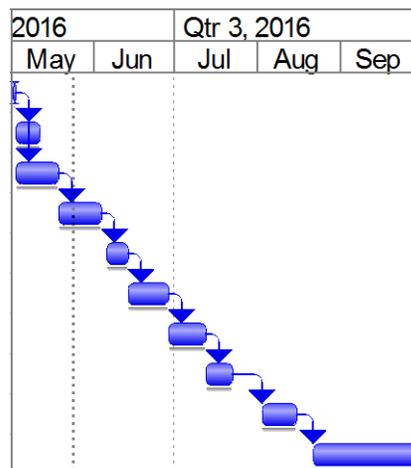
A continuación se presenta el cronograma de tareas.

Figura 2. **Cronograma**

ID	Nombre de tarea	Duration	Start	Finish
1	Diagnóstico	1 day	Mon 02/05/16	Mon 02/05/16
2	Evaluación a clientes	7 days	Tue 03/05/16	Wed 11/05/16
3	Diagnóstico de crecimiento	12 days	Tue 03/05/16	Wed 18/05/16
4	Diagnóstico de postura	12 days	Thu 19/05/16	Fri 03/06/16
5	Evaluación de galpón	6 days	Mon 06/06/16	Mon 13/06/16
6	Gestión de mitigación	11 days	Tue 14/06/16	Tue 28/06/16
7	Propuesta y evaluación final	10 days	Wed 29/06/16	Tue 12/07/16
8	Evaluación de resultados	8 days	Wed 13/07/16	Fri 22/07/16
9	Discusión de resultados	9 days	Wed 03/08/16	Mon 15/08/16
10	Redacción de informe final	29 days	Mon 22/08/16	Thu 29/09/16

Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Project.

Figura 3. **Cronograma continuación**



Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Project.

11. RECURSOS NECESARIOS Y FACTIBILIDAD

La factibilidad del estudio es posible por la apertura que tiene la empresa en la búsqueda de nuevas propuestas de optimización de los recursos.

El presupuesto que se tiene para efectuar el estudio, considera únicamente los recursos que el investigador utilizará, y que serán cubiertos en la totalidad por él.

Tomando en cuenta un estimado de los viajes que se deben llevar a cabo a la planta de producción y con el cronograma establecido, se presupuesta de acuerdo a la descripción en la tabla III.

Tabla III. **Presupuesto recurso humano**

ACTIVIDAD	MONTO EN QUETZALES
Estudiante	Q3 000,00
Asesoría	Q2 500,00
Recurso humano empresa	Q100,00

Fuente: elaboración propia.

Tabla IV. **Presupuesto recursos materiales**

ACTIVIDAD	MONTO EN QUETZALES
Computadora	-
Impresiones	Q50,00
Artículos de oficina	Q10,00
Presentaciones	-

Fuente: elaboración propia.

Tabla V. **Presupuesto recursos financieros**

ACTIVIDAD	MONTO EN QUETZALES
Alimentación (80 días)	Q1 600,00
Transporte (80 días)	Q1 200,00
Asesoría	Q2 500,00
Recursos materiales	Q1 000,00
Otros	Q500,00
Total	Q6 800,00

Fuente: elaboración propia.

12. BIBLIOGRAFÍA

1. Arenas, D. Fosse, J. Huc, E. (2009). *El giro hacia la empresa verde*. ESADE. Consultado el 12 de julio de 2015, de http://proxymy.esade.edu/gd/facultybio/publicos/1295971520013EI_giro_hacia_la_empresa_verde.pdf.
2. Arroyo, P. Carrete, L. Trujillo, A. (2013). *Think Green: Crecimiento verde, retos, y oportunidades para México, Estrategias de mercadotecnia verde de micro, pequeñas y medianas empresas*. Consultado el 20 de julio de 2015 de http://www.igs.org.mx/sites/default/files/TG2013_Arroyo_etal_0.pdf.
3. Asociación Guatemalteca de Exportadores (Agexport). (2012), *Carbono Neutral*, consultado el 2 de agosto de 2015, <http://export.com.gt/carbono-neutral/>.
4. Borregaard, N. Geisse, G. Guevara, J. (2002). *Mercados Verdes, una oportunidad que merece ser atendida*. Centro de investigación y planificación del medio ambiente CIPMA. Santiago de Chile, consultado el 10 de agosto de 2015 de www.cipma.cl.
5. Castells, F. (2011). *La huella de carbono en el marco normativo Europeo*. Consultado el 23 de julio de 2015, de <https://www.gencat.cat/salut/acsa/html/ca/dir2849/salmonella2011/8-carbonfootprint-salmonella-22junio11-v18h1.pdf>. p.18.

6. Comisión Económica para América Latina y el Caribe Cepal. (s.f), *Metodologías de cálculo de la Huella de Carbono y sus potenciales implicaciones para América Latina*. Consultado el 23 de julio de 2015, de http://www.magrama.gob.es/es/ministerio/servicios/publicaciones/manual_comercios_final_tcm7-230140.pdf.
7. Conap. (s.f), *Guatemala Huella Cero, en busca de mitigar la emisión de dióxido de carbono*. Consultado el 12 de agosto de 2015 de, <http://conap.gob.gt/index.php/servicios-en-linea/noticias/589-guatemala-huella-cero-en-busca-de-mitigar-la-emision-de-dioxido-de-carbono.html>.
8. Cronin, J. Jr, Smith. J, S. Gleim, M. R. Ramirez. E. & Martinez. J. D. (2011). *Green marketing strategies: an examination of stakeholders and the opportunities they present*. Journal of the Academy of Marketing Science, p. 39, p. 158-174.
9. Domenech, J. (2007). *Huella ecológica y desarrollo sostenible*. Asociación Española de Normalización y Certificación, Aenor Ediciones, p. 17.
10. Dunkley, C. Fairchild, D. Ritz, B. Kiepper, B. Lacy. M (2014). *Carbon footprint of poultry production farms in South Georgia: A case study*. Department of Poultry Science, University of Georgia, Athens, GA. doi: 10.3382/japr/pfu005.
11. Dunkley, C. (2014). *Global Warming, How does it relate to poultry?* Bulletin 1382. : University of Georgia, Fort Valley State University,

Extension Poultry Scientist, Department of Poultry Science.
Consultado el 21 de agosto de 2015 de
http://extension.uga.edu/publications/files/pdf/B%201382_4.PDF.

12. Echeverri, L. (s.f) *Acciones y prácticas de mercadeo verde en empresas colombianas (casos de estudio)*, Colegio de Estudios Superiores en Administración CESA. Bogotá, Colombia. Consultado el 13 de julio de 2015 de <http://www.cesa.edu.co/Pdf/El-Cesa/22.ACCIONES-Y-PRaCTICAS.pdf>.
13. Federación de Asociaciones de Mujeres Rurales, España, *¿Cómo reducir la huella de carbono?*, Ministerio de Sanidad Política Social e Igualdad, consultado el 19 de abril de 2016, de http://www.solidforest.com/redmur/REDMUR_reducir_la_huella.pdf.
14. Ferrel, O. Hartline, M. (2012). *Estrategia de Marketing*. (5^a. ed.) México, Cengage Learning Editores, S.A. de C.V.
15. González, C. (2011), *Revista Economía Informa*, número 336, febrero 2011, Universidad Autónoma de México, consultado el 12 de julio de 2015, de <http://www.economia.unam.mx/publicaciones/reseconinforma/pdfs/336/00PORTADA.pdf>.
16. Hernández, E. (2001). *El efecto invernadero*, consultado el 7 de agosto de 2015, de <http://www.aie.org.ar/downloads/invernadero.pdf>.

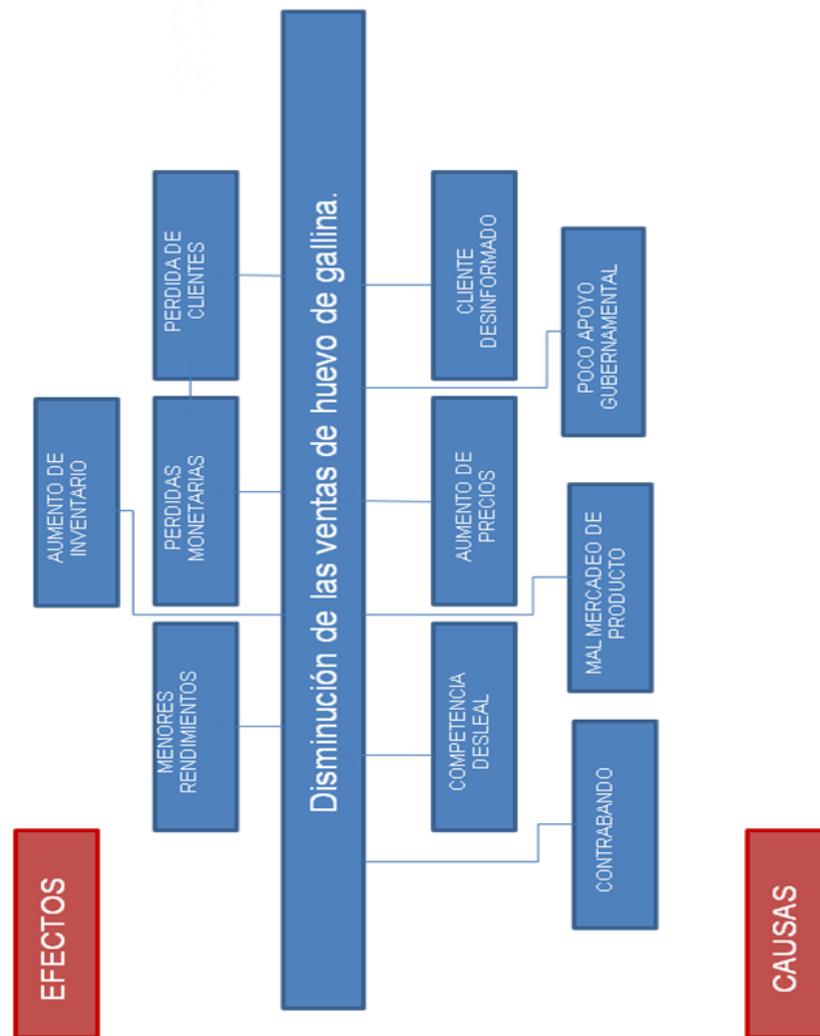
17. Informe de Fundación NOVIASALCEDO de Responsabilidad Social, Bilbao, (2007).
18. Jacob, J. (2009). *Cheeps & Chirps. Volume 2, Issue 4. : University of Kentucky*. Consultado el 22 de agosto de 2015 de http://www2.ca.uky.edu/poultryprofitability/Cheeps_and_Chirps/Poultry_carbon_footprint.pdf.
19. Jiménez, C, *Manual de cálculo y reducción de huella de carbono en el sector de comercio. Observatorio de la sostenibilidad española*. Consultado el 20 de julio de 2015 de http://www.magrama.gob.es/es/ministerio/servicios/publicaciones/manual_comercios_final_tcm7-230140.pdf.
20. Ley marco para regular la reducción de la vulnerabilidad, la adaptación obligatoria ante los efectos del cambio climático y la mitigación de gases de efecto invernadero. Guatemala, (2013).
21. Libro Verde. (2001). Bruselas. Consultado el 11 de agosto de 2015, de http://www.um.es/rscpymes/ficheros/RSC_Libro_Verde_Fomentar_marco_europeo_para_responsabilidad_empresas_2001.pdf
22. Marcelo, M. Globalfootprint: *La importancia de la huella de carbono*. Consultado el 15 de agosto de 2015 de <http://www.natura-medioambiental.com/la-importancia-de-la-huella-de-carbono/>.
23. Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, (2012), *Comunicado Urgente # 3*, Programa de Sanidad Avícola.

24. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (2015), España. *Guía para el cálculo de la huella de carbono y para la elaboración de un plan de mejora de una organización*, Gobierno de España. Version 2, Sección C25.
25. Montes, M. (2014). *OVUM Natural: pioneros en certificar la huella de carbono de sus huevos camperos*. Consultado el 10 de agosto de 2015 de <http://seleccionesavicolas.com/share/8222/b2a9d783686caac7ed06fb3f1819e7d83f9a1935>.
26. Multiservicios Agroindustriales (MASAGRO), (2010), *Impactos del cambio climático en la agricultura guatemalteca, con énfasis en los pequeños productores*. Consultado el 25 de julio de 2015, <http://ceibaguante.org/estudiosypublicaciones/Medio%20Ambiente%20y%20Territorio/Impacto%20del%20Cambio%20Climatico%20y%20Agricultura.pdf>.
27. Naciones Unidas (1998), Protocolo de Kyoto De la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el cambio climático, anexo A p.22.
28. Peattie, K. (2001). *Towards sustainability: the third age of green marketing*. The Marketing Review, p.129-146.
29. Polonsky, M. J., & Mintu-Wimsatt, A. (1997). *Environmental Marketing: Strategies, Practice, Theory, and Research*. United States of America: The Haworth Press Inc.

30. Rodas, S. (2014). *Estimación y gestión de la huella de carbono del campus central de la Universidad Rafael Landívar*, Universidad Rafael Landívar, Ciudad de Guatemala, Guatemala.
31. Seminario Control de Salmonella, (2011), Tarragona. Consultado el 12 de agosto de 2015 de <https://www.gencat.cat/salut/acsa/html/ca/dir2849/salmonella2011/8-carbonfootprint-salmonella-22junio11-v18h1.pdf>.
32. Turrubiates, A. Prieto, F. *Consumidor Ecológico*, pagina 27. Consultado el 25 de agosto de 2015 de https://portaldoc.itesm.mx/pls/portaldoc/docs/PORA3_1_20012012143610.pdf.
33. USAID, (2014). Guatemala se abre paso a la comercialización de bonos de carbono con el apoyo de la CNCG. Consultado el 19 de abril de 2016 de : http://www.usaid-cncg.org/wp-content/uploads/2014/11/comunicado_bonos_carbono__cncg_03_11_14.pdf.

13. APÉNDICES

Apéndice 1. **Árbol de problemas**



Fuente: elaboración propia.

Apéndice 2. **Encuesta a clientes institucionales**

Encuesta a clientes institucionales.
1. ¿Cuánto producto consume?
2. ¿Sabe que es huella de carbono? Si _____ No _____
3. ¿Sabe que es un producto ecológico? Si _____ No _____
4. ¿Qué productos ecológicos vende?
5. ¿Dónde compra los productos ecológicos?
6. ¿Cree usted que las actividades humanas tienen relación con el impacto ambiental? Si _____ No _____
7. ¿Qué factor considera usted más importante a la hora de tomar una decisión de compra para su empresa? Responsabilidad con el ambiente Empaque
8. ¿Qué factor considera usted más importante a la hora de tomar una decisión de venta en su empresa? Percepción del cliente Calidad del producto
9. ¿Pagaría usted por un producto que cuida el medio ambiente? Si _____ No _____
10. ¿Cuánto más pagaría por un producto que realice esfuerzos por cuidar el ambiente?
11. ¿Por qué no compraría productos ecológicos?
12. ¿Su empresa se beneficiaría de utilizar productos ecológicos?

Fuente: elaboración propia.

Apéndice 3. **Descarga del documento PAS2050**

1	Ingresar a http://shop.bsigroup.com/en/forms/PASs/PAS-2050/
2	Llenar el formulario con la información requerida, y se procede a descargar el documento

Fuente: elaboración propia.

