



UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO
FACULTAD DE CIENCIAS AMBIENTALES
CARRERA DE LICENCIATURA EN GESTIÓN AMBIENTAL

Proyecto de Investigación previo a
la obtención del Título de
Licenciatura en Gestión Ambiental

Perfil del Proyecto de Investigación:

***“HUELLA DE CARBONO DEL PREDIO “DON ÁNGEL” EMPRESA TABACALERA
LA FRANCEY S.A.”***

AUTOR (A):

LANDY LAYLLIN COX INTRIAGO

DIRECTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN:

ING. HARRYS LOZANO MENDOZA, MSC.

Quevedo-Los Ríos- Ecuador

2021

DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHO

Yo, **LANDY LAYLLIN COX INTRIAGO**, declaro que el trabajo aquí descrito es de mi autoría; que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

La Universidad Técnica Estatal de Quevedo, puede hacer uso de los derechos correspondientes a este trabajo, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y por la normativa institucional vigente.

LANDY LAYLLIN COX INTRIAGO

C.I 125010628-1

CERTIFICACIÓN DE CULMINACIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

El suscrito, Ing. HARRYS LOZANO, Docente de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo, certifica que la estudiante Landy Layllin Cox Intriago, realizó el Proyecto de Investigación de grado titulado **“HUELLA DE CARBONO DEL PREDIO “DON ÁNGEL” EMPRESA TABACALERA LA FRANCEY S.A”**, previo a la obtención del título de Licenciatura en Gestión Ambiental, bajo mi dirección, habiendo cumplido con las disposiciones reglamentarias establecidas para el efecto.

ING. PEDRO HARRYS LOZANO MENDOZA
DIRECTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACION

CERTIFICADO DEL REPORTE DE LA HERRAMIENTA DE PREVENCIÓN DE COINCIDENCIA Y/O PLAGIO ACADÉMICO



Document Information

Analyzed document	ANTEPROYECTO COX INTRIAGO LANDY.docx (D97254212)
Submitted	3/4/2021 9:11:00 PM
Submitted by	
Submitter email	plozano@uteq.edu.ec
Similarity	7%
Analysis address	plozano.uteq@analysis.orkund.com

AGRADECIMIENTO

Agradezco primordialmente a Dios por haberme dado fuerzas para seguir adelante a pesar de los obstáculos que se me presentaron en el camino, sin duda alguna no fue fácil, pero gracias a él que puso en mi camino personas maravillosas que creyeron en mí, lo he logrado. Estoy muy agradecida con mis padres que en su momento supieron darme aliento para no desmayar, agradezco a esas amistades que siempre estuvieron presentes dándome ánimos y brindándome su apoyo perennemente y, por último, pero no menos importante, agradezco a mi amigo fiel de 4 patas que fue mi compañero cada madrugada mientras yo estudiaba, gracias a todos.

DEDICATORIA

En primer lugar, le dedico mi trabajo y mi esfuerzo a Dios que sin duda alguna es él quien me dio la fortaleza para lograr culminar de la mejor manera, dedico mi trabajo a mi familia y amigos que siempre me dieron su apoyo incondicional y en especial le dedico este trabajo a un ser humano que nunca me negó su amor y cariño durante toda su permanencia en esta vida, además siempre creyó en mí, hoy no está físicamente conmigo, pero la promesa que le hice de obtener mi título universitario está intacta, esto va por ti.

RESUMEN

La huella de carbono a nivel mundial está siendo aplicada en diferentes ámbitos, desde las instituciones públicas, privadas hasta empresas de diversas ocupaciones como por ejemplo empresas agrícolas. En la presente investigación se determinó la huella de carbono de la empresa tabacalera La Francey S.A. predio “Don Ángel”, tomando en cuenta parte de su proceso de producción, desde su siembra hasta la curación de las hojas del tabaco y su área administrativa que son las oficinas de bodega, las cuales son las encargadas de administrar y proporcionar los productos agroquímicos al sector productivo según su plan fitosanitario. Para determinar la huella de carbono se clasificaron las emisiones directas e indirectas que la empresa produce en sus actividades y procesos según su alcance las cuales están establecidas en la norma UNE-ISO 14064, posterior a ello se recopiló la información necesaria para determinar los consumos como por ejemplo facturas y planillas de luz, una vez recopilada la información se identificaron los factores de emisión según cada proceso o actividad, una vez realizado el cálculo por alcance estos fueron sumados y se obtuvo un total, para finalizar se tomaron en cuenta los sumideros de GEI que tiene la empresa, este valor fue restado del total de los alcances y su resultado es la huella de carbono de la tabacalera La Francey predio “Don Ángel”. Se obtuvo como resultado que la aplicación de agroquímicos es la principal fuente de CO₂ siendo este representado por un 42,02%, sin embargo dentro de la aplicación de agroquímicos es el uso excesivo de fertilizantes el que más genera kg de CO₂ en comparación de los fungicidas e insecticidas; en segundo lugar con un 40,48% es representado por el consumo de GLP, dicho consumo se ve reflejado en la cantidad de casas de curación que existe en la empresa, las cuales utilizan el GLP día y noche durante la temporada. Una vez realizado todos los cálculos pertinentes se obtuvo como resultado el total de huella de carbono el cual es de 1802807,97 kg de CO₂.

PALABRAS CLAVES

Huella de carbono, factor de emisión, gases de efecto invernadero, cambio climático.

ABSTRACT

Carbon footprint is being applied worldwide in different areas, from public and private institutions to companies of different occupations, such as agricultural companies. In this research, the carbon footprint of the tobacco company La Francey S.A., "Don Angel" property, was determined, taking into account part of its production process, from planting to the curing of tobacco leaves and its administrative area such as the warehouse offices. These offices are responsible for managing and providing agrochemicals to the productive sector according to its phytosanitary plan. To determine the carbon footprint, the direct and indirect emissions that the company produces in its activities and processes were classified according to their scope, which is established in the UNE-ISO 14064 standard. Later, the necessary information was collected to determine consumption, such as invoices and electricity bills. Once the information was collected, the emission factors were identified according to each process or activity. The calculation was made by scope, these were added, and a sum was obtained. Finally, the GHG sinks that the company has were taken into account; this value was subtracted from the sum of the scopes, obtaining, as a result, the carbon footprint of the tobacco factory La France and the "Don Angel" property. It was found that the application of agrochemicals is the main source of CO₂ being represented by 42.02%. However, within the application of agrochemicals, the excessive use of fertilizers generates more kg of CO₂ compared to fungicides and insecticides. Consequently, the second place, 40.48%, is represented by the consumption of LPG; this consumption is reflected in the number of heating houses that exist in the company, which use LPG day and night during the season. Once all the relevant calculations were made, the total carbon footprint was 1802807.97 kg of CO₂.

Keywords: Carbon Footprint, Emission Factor, Greenhouse Gases, Climate Change.

ÍNDICE

DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHO	II
CERTIFICACIÓN DE CULMINACIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	III
CERTIFICADO DEL REPORTE DE LA HERRAMIENTA DE PREVENCIÓN DE COINCIDENCIA Y/O PLAGIO ACADÉMICO	IV
AGRADECIMIENTO	V
DEDICATORIA	VI
RESUMEN	VII
ABSTRACT	VIII
CÓDIGO DUBLIN	XIII
INTRODUCCIÓN	15
CAPÍTULO I	17
CONTEXTUALIZACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	17
1.1. Problematización	18
Diagnóstico	19
Pronóstico	19
1.2. Objetivos	20
1.3. Justificación	21
CAPÍTULO II	22
FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DE LA INVESTIGACIÓN	22
2.1. Marco conceptual	23
2.1.1. Cambio Climático	23
2.1.2. Efecto Invernadero	23
2.1.3. Teoría del cuerpo negro	23
2.1.4. Forzamiento radiativo	24
2.1.5. Gases de efecto invernadero	24
2.1.6. Tipos de gases de efecto invernadero	24
2.2. Dióxido de carbono (CO₂)	25
2.3. Metano (CH₄)	25
2.4. Óxido nitroso (N₂O)	25
2.5. Clorofluorocarbonados (CFC)	26
2.6. Hidrofluorocarbonados (HFC)	26
2.7. Perfluorocarbonados (PFC)	26
2.8. Hexafluorocarbonado de azufre (SF₆)	26
2.8.1. Fuentes de emisiones	27
	IX

2.9. Emisiones directas	27
2.10. Emisiones indirectas	27
2.10.1. Huella de Carbono	27
2.10.2. Huella de carbono neutra	28
2.10.3. Tipo de cálculo de Huella de Carbono	28
2.10.4. Alcances de la Huella de carbono	29
2.11. Alcance 1	29
2.12. Alcance 2	29
2.13. Alcance 3	29
2.13.1. Límites organizacionales	29
2.13.2. Límites Operativos	30
2.13.3. Consumo eléctrico	30
2.13.4. Transportes	30
2.13.5. Infraestructura	30
2.13.6. Reservas de carbono en bosque	31
2.13.7. Tierras agrícolas	31
2.13.8. CO₂ equivalente	31
2.13.9. Metodología UNE-ISO 14064	31
2.13.10. Plan de manejo	32
2.13.11. Medidas de reducción de energía	32
2.13.12. Medidas de mitigación	33
2.13.13. Compensación por emisiones atmosféricas	33
2.13.14. Bonos de carbono	33
2.13.15. Infografía	33
2.14. Marco referencial	34
2.14.1. Gases de efecto invernadero	34
2.14.2. Origen de la huella de carbono	34
2.14.3. La huella de carbono en la producción agrícola	34
CAPÍTULO III	36
METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	36
3.1. Localización	37
3.2. Tipo de investigación	38
3.3. Métodos de investigación	39
3.3.1. Método de observación directa	39
3.3.2. Método descriptivo	39
3.4. Fuentes de recopilación de información	41
3.5. Diseño de investigación	41
3.5.1. Muestra	41
3.6. Instrumentos de la investigación	42
3.6.1. Observación	42

3.6.2. Análisis de documentación	42
3.6.3. Entrevista	42
3.7. Tratamiento de los datos	42
3.8. Recursos humanos y materiales	43
3.8.1. Materiales de Oficina	43
3.8.2. Software	43
CAPÍTULO IV	44
RESULTADOS Y DISCUSIÓN	44
4.1. Componentes organizacionales	45
4.2. Procesos productivos	46
4.3. Medición de CO₂ – eq	47
4.4. Huella de carbono	51
4.5. Plan de mejora	54
4.6. Discusión	56
CAPÍTULO V	58
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	58
5.1. Conclusiones	59
5.2. Recomendaciones	60
CAPÍTULO VI	61
BIBLIOGRAFÍA	61
Bibliografía	62
CAPITULO VII	66
ANEXOS	66

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Coordenadas Geográficas de La empresa Tabacalera la Francey S.A. predio “Don Ángel”	37
Tabla 2. Listado de programas y utilidades para determinar la Huella de Carbono en la UTEQ.....	42
Tabla 3. Clasificación de las fuentes de GEI, según su alcance	47
Tabla 4. Clasificación de las fuentes de GEI, según su alcance	48
Tabla 5. Clasificación de los tipos de extintores que existen en el predio	51
Tabla 6. Fuentes de GEI con su respectiva huella de carbono	52
Tabla 7. Sumideros de CO ₂ en el predio “Don Ángel”	53

Tabla 8. Huella de carbono de la tabacalera La Francey S.A. predio “Don Ángel”	54
Tabla 9. Alternativas para disminuir la Huella de carbono de la tabacalera La Francey S.A. predio “Don Ángel”	55

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Localización de La empresa Tabacalera la Francey S.A. predio “Don Ángel” ..	38
Figura 2. Organigrama estructural de la tabacalera La Francey S.A.	45
Figura 3. Organigrama del proceso productivo que se realiza en el predio “Don Ángel” .	47
Figura 4: consumo de Diesel del año 2020 en Kg de CO2-eq.	48
Figura 5: Aplicación de agroquímicos referente al año 2020 en Kg de CO2-eq.	49
Figura 6: Consumo de GLP del año 2020 en Kg de CO2-eq.	50
Figura 7: Consumo de energía eléctrica del año 2020 en Kg de CO2-eq.	50
Figura 8: Consumo de energía eléctrica del año 2020 en Kg de CO2-eq.	53

INDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Consumo de energía eléctrica kwh de la empresa tabacalera La Francey S.A., predio “Don Ángel” año 2020.	67
Anexo 2. Planilla de luz del mes de Diciembre del 2020.	68
Anexo 3. Consumo de GLP de la empresa tabacalera La Francey S.A., predio “Don Ángel” año 2020.	69
Anexo 4. Factura de compra de GLP del mes de Diciembre del año 2020.	70
Anexo 5. Consumo de Diesel de la empresa tabacalera La Francey S.A., predio “Don Ángel” año 2020.	71
Anexo 6. Factura de compra de Diesel del mes de Diciembre del año 2020.	72
Anexo7. Inventario de los extintores existentes en el predio.	73

CÓDIGO DUBLIN

Título:	HUELLA DE CARBONO DEL PREDIO “DON ÁNGEL” EMPRESA TABACALERA LA FRANCEY S. A
Autora:	Landy Layllin Cox Intriago
Palabras claves:	Huella de carbono, factor de emisión, gases de efecto invernadero, cambio climático.
Fecha de publicación:	Mayo, 2021
Editorial:	Quevedo, Universidad Técnica Estatal de Quevedo, 2020
Resumen:	La huella de carbono a nivel mundial está siendo aplicada en diferentes ámbitos, desde las instituciones públicas, privadas hasta empresas de diversas ocupaciones como por ejemplo empresas agrícolas. En la presente investigación se determinó la huella de carbono de la empresa tabacalera La Francey predio “Don Ángel”, tomando en cuenta parte de su proceso de producción, desde su siembra hasta la curación de las hojas del tabaco y su área administrativa como lo son las oficinas de bodega, las cuales son las encargadas de administrar y proporcionar los productos agroquímicos al sector productivo según su plan fitosanitario. Para determinar la huella de carbono se clasificaron las emisiones directas e indirectas que la empresa produce en sus actividades y procesos según su alcance las cuales están establecidas en la norma UNE-ISO 14064, posterior a ello se recopiló la información necesaria para determinar los consumos como por ejemplo facturas y planillas de luz, una vez recopilada la información se identificaron los factores de emisión según cada proceso o actividad, una vez realizado el cálculo por alcance estos fueron sumados y se obtuvo un total, para finalizar se tomaron en cuenta los sumideros de GEI que tiene la empresa, este valor fue restado del total de los alcances y su resultado es la huella de carbono de la tabacalera La Francey predio “Don Ángel”. Se obtuvo como resultado que la aplicación de agroquímicos es la principal fuente de CO₂ siendo este representado por un 42,02%, sin embargo dentro de la aplicación de agroquímicos es el uso excesivo de

	fertilizantes el que más genera kg de CO₂ en comparación de los fungicidas e insecticidas; en segundo lugar con un 40,48% es representado por el consumo de GLP, dicho consumo se ve reflejado en la cantidad de casas de curación que existe en la empresa, las cuales utilizan el GLP día y noche durante la temporada. Una vez realizado todos los cálculos pertinentes se obtuvo como resultado el total de huella de carbono el cual es de 1802807,97 kg de CO₂. Una vez realizado todos los cálculos pertinentes se obtuvo como resultado el total de huella de carbono el cual es de 1802807,97 kg de CO₂.
Descripción:	
URI:	

INTRODUCCIÓN

El ser humano en general está transformando de manera negativa al planeta Tierra, esto se debe a las actividades antropogénicas que se realizan a diario sin ningún tipo de conciencia ambiental, lo cual está causando la degradación del mismo, y a su vez lo está conduciendo a efectos globales que modifican considerablemente al medio ambiente e incluso a la calidad del aire que se ve afectada, debido a la reducción del ozono y el aumento de la concentración de dióxido de carbono en la atmósfera (1).

A lo largo de los años el planeta ha venido teniendo bruscos cambios, desde el inicio de la revolución industrial se empezó a evidenciar un aumento de contaminación atmosférica considerada, es decir que el planeta ha venido experimentando un aumento constante en las concentraciones atmosféricas de óxido nitroso (N_2O), dióxido de carbono (CO_2) y metano (CH_4), los cuales son considerados como los principales gases de efecto invernadero. Estos gases de efecto invernadero (GEI) representan menos del 1% de la atmósfera (2). Al ser el dióxido de carbono (CO_2) uno de los principales gases contaminantes de la atmósfera se ha creado en la actualidad varias herramientas que tienen como objetivo principal determinar las emisiones de gases de efecto invernadero que producen las actividades antropogénicas, siendo el cálculo de la huella de carbono un método eficaz para determinar la cantidad de CO_2 producido por cada actividad.

Una de las plantaciones agrícolas que ha tenido un considerable aumento los últimos años es la siembra y cosecha del tabaco debido a su alta rentabilidad, en Ecuador existe aproximadamente una superficie de 1800 ha cultivadas con una producción de 40 mil toneladas con un promedio de 2222.22 Kg/ha ocupado así el octavo lugar en la producción de tabaco a nivel de América del Sur (3).

El Ecuador aporta con aproximadamente de 0,08% en emisión de Gases de Efecto Invernadero (GEI) con relación al mundo, es por ello que el Ministerio del Ambiente impulsa procesos de mitigación y adaptación, que promuevan el cambio de matriz energética y productiva del país y fomenten el desarrollo sostenible. Asimismo, trabaja en políticas, planes y estrategias para promover la conservación de los recursos y el cambio de actitud de la población (4).

El cantón Quevedo, perteneciente a la provincia de Los Ríos, es considerado un cantón comercial y agrícola, sin embargo, la falta de concientización ambiental por parte de las empresas es evidente, en la actualidad ninguna empresa ha realizado un cálculo de huella de carbono para mitigar los GEI producidos por sus actividades, siendo de esta manera la empresa Tabacalera La Francey S.A. pionera en realizar dicho estudio.

Es por ello que a través de la presente investigación se pretende calcular la huella de carbono que produce la Empresa Tabacalera la Francey S.A, la cual cuenta con dos predios denominados “Don Ángel” y “La Francey”, dicha investigación se llevará a cabo en el predio “Don Ángel”, la cual tiene como finalidad cuantificar los GEI producidos de manera directa o indirectamente por las actividades de producción, bienes o servicios que realiza la empresa en el predio, basándose en la norma UNE-ISO 14064, la cual tiene como propósito obtener una equivalencia del CO₂ que produce con la finalidad de realizar una propuesta de reducción de GEI.

CAPÍTULO I

CONTEXTUALIZACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

1.1. Problematicación

1.1.1. Planteamiento del problema

El medio ambiente se ha visto afectado de diversas maneras, una de las principales afectaciones es la contaminación atmosférica por las emisiones de dióxido de carbono, es un problema que acapara al mundo entero, puesto que a diario se realizan diversas actividades antropogénicas que ocasionan el aumento del CO₂ en la atmósfera, a pesar del impacto ambiental que tiene la emanación del mismo algunos países lo han ignorado, haciendo de este un tema irrelevante en su población, sin embargo, la situación ambiental que se está presenciando hoy en día con el cambio climático que está afectando de manera directa al medio ambiente, ha causado que muchos países a nivel mundial tomen conciencia puesto que ya se han visto afectados por el mismo, es por ello que en varios países han implementado el cálculo de la Huella de Carbono debido a que es considerado un indicador eficiente de impacto ambiental.

La Huella de Carbono permite cuantificar las emanaciones de GEI que cierta actividad o gestión produce de manera directa e indirecta, debido a esto en la actualidad varios países e inclusive empresas globales y locales han empezado a medir las emisiones de GEI con el propósito de disminuir las emisiones de los mismos o incluso mitigarlos en su totalidad, aportando de esta manera a la mejora del medio ambiente.

En Ecuador la preocupación por el cambio climático se ha evidenciado, puesto que él mismo amenaza directamente a la agricultura, afectando así al crecimiento económico del país, además el cambio climático ha provocado e intensificado problemas de salud, perjudicando al bienestar de los ciudadanos, es por ello que el estado se ha visto en la obligación de crear estrategias contra el cambio climático a través del Ministerio del Ambiente (5).

Diagnóstico

En los 16 años de funcionamiento de la Empresa Tabacalera La Francey S.A ha ido evolucionando de manera satisfactoria, preocupándose cada vez más por sus colaboradores, infraestructura, producción y se ha esmerado en cumplir con todos los permisos y registros que la ley tributaria y ambiental requieren. Sin embargo, en la parte ambiental no se han expandido más allá de lo que solicita la ley, es decir que no se han llevado a cabo estudios para cada área y proceso dentro de la empresa, además no existe un control ni cuantificación para el uso de los bienes naturales como lo es el agua, la cual es utilizada para el riego manguera. La empresa debería de implementar alguna metodología que les ayude a realizar un inventario semestral o anual de cada área y funcionamiento de la misma, determinando así el porcentaje de uso de cada bien o servicio dentro de la empresa, teniendo como enfoque principal la determinación de la Huella de Carbono.

Pronóstico

Si la Empresa Tabacalera La Francey S.A no toma precauciones para determinar y cuantificar a través de la Huella de Carbono los gases de efecto invernadero que sus actividades emanan a la atmósfera de manera directa e indirecta contribuyendo así al cambio climático, la empresa se vería en desventaja comercial en comparación a empresas nacionales y extranjeras que sí realizan dicho estudio anualmente, teniendo en cuenta que la empresa exporta su producción a varios países de Latinoamérica.

1.1.2. Formulación del problema

En Ecuador no es muy conocida la Huella de Carbono, por ende, no existe abundante información sobre la misma, lo cual conlleva a que esta no sea aplicada en diferentes instituciones o empresas. Es por ello que se considera relevante determinar una correcta gestión para la aplicación de la Huella de Carbono que contribuya de manera satisfactoria a la cuantificación de los GEI, tomando en cuenta cada área y funcionamiento de la empresa.

¿De qué manera la determinación de la Huella de Carbono ayudará a plantear propuestas para reducir la emanación de gases de efecto invernadero en La Empresa Tabacalera La Francey S.A. predio “Don Ángel”?

1.1.3. Sistematización del problema

¿Cuál será la estructura organizacional y los procesos que se llevan a cabo en la empresa “La Francey” predio “Don Ángel”?

¿Es posible diagnosticar las emisiones de gases de efecto invernadero que producen las diferentes actividades que se llevan a cabo dentro de la empresa?

¿De qué manera beneficiaría una adecuada gestión de la Huella de Carbono en la empresa tabacalera “La Francey” predio “Don Ángel”?

1.2. Objetivos

1.2.1. Objetivo General

Determinar la Huella de Carbono existente en la Empresa Tabacalera La Francey S.A. predio “Don Ángel” con la metodología establecida en la Norma UNE-ISO 14064:2018.

1.2.2. Objetivos Específicos

- 1) Describir los componentes organizacionales y los procesos de la Empresa Tabacalera La Francey S.A. predio “Don Ángel” cantón Quevedo.
- 2) Medir el CO_{2-eq} que se produce en los alcances por las actividades de la Empresa Tabacalera La Francey S.A. predio “Don Ángel” a través de la aplicación de la Norma UNE-ISO 14064-1:2018 en el área de estudio.
- 3) Elaborar una propuesta para disminuir la Huella de Carbono en la Empresa Tabacalera La Francey S.A. predio “Don Ángel”.

1.3. Justificación

A nivel mundial existe una gran preocupación por las afectaciones que el cambio climático ha creado, es por ello que la situación ha motivado a las organizaciones e instituciones a tomar medidas para conocer a fondo la dinámica de los gases de efecto invernadero, siendo la huella de carbono uno de los indicadores reconocidos mundialmente para comprender dicha dinámica, debido a que esta ayuda a la cuantificación de CO_{2-eq} , determinando así los impactos ambientales que cada actividad antropogénica genera (6).

Tomando en cuenta que la agricultura es una de las principales fuentes de gases de efecto invernadero en el mundo, debido a sus diferentes procesos que aportan de manera considerada a la degradación del medio ambiente se consideró de suma importancia llevar a cabo la presente investigación en la Empresa Tabacalera la Francey S.A. la cual tuvo como objetivo principal determinar los gases de efecto invernadero que la empresa crea en cada una de sus áreas a través de la Huella de Carbono basándose en la metodología expuesta en la Norma ISO 14064, la cual tiene como propósito reducir dichas emisiones, Sin embargo dicha norma también es importante dentro de las empresas que usualmente se dedican a la exportación, puesto que a través de la misma reciben certificaciones que ayuda a las mismas a mantener un buen estatus para poder competir en el mercado internacional.

CAPÍTULO II

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DE LA INVESTIGACIÓN

2.1. Marco conceptual

2.1.1. Cambio Climático

La Convención Marco sobre el Cambio Climático (CMCC), en su artículo 1, define al cambio climático como un cambio de clima brusco que atribuye de manera directa o indirecta a las actividades antropogénicas que el ser humano realiza, la cual altera la composición de la atmósfera de la Tierra, además se suma a la variabilidad natural del clima observado durante períodos de tiempo comparables, esto se refleja producto de las mismas actividades antropogénicas. El término como tal denota un cambio en el estado del clima identificable, es decir que se lo puede constatar a través de análisis estadísticos al evidenciarse un cambio en el valor medio y en la variabilidad de sus propiedades, y que a su vez este persiste durante un período prolongado de tiempo (7).

2.1.2. Efecto Invernadero

El efecto invernadero es considerado un fenómeno el cual trae diversas alteraciones y afectaciones al medio ambiente, se ha comprobado que dicho fenómeno provoca que los rayos solares no retornan inmediatamente al espacio, provocando que el planeta Tierra aumente su temperatura alterando así a los ecosistemas, dicho efecto se está intensificando en el planeta por las emisiones constantes de ciertos gases que son emanados directamente a la atmósfera, los cuales los más comunes son el dióxido de carbono el cual es el principal responsable de que las ondas de calor se mantengan en la atmósfera y el metano, ambos producto de la actividad humana (8).

2.1.3. Teoría del cuerpo negro

Max Planck abrió la puerta al mundo cuántico el cual confronta de manera fundamental al mundo clásico, y que requiere de manera forzosa no solo de una discretización de la materia en forma de átomos y moléculas, sino de la radiación misma en forma de fotones (9).

El estudio realizado por Planck determinó que el intercambio de energía entre los osciladores de la cavidad y el campo electromagnético en equilibrio térmico está cuantizado. A raíz de esta conclusión, Planck logró derivar la distribución de frecuencias de la radiación de cuerpo negro y además fue capaz de deducir la ley de Stefan-Boltzmann, la cual establece que la potencia por unidad de área de la radiación de cuerpo negro crece con la cuarta potencia de la temperatura (10).

2.1.4. Forzamiento radiativo

Es una medida de la influencia de un factor en la alteración del equilibrio de la energía que entra y sale del sistema Tierra-atmósfera y es un índice de la importancia del factor como posible mecanismo de cambio climático. El forzamiento positivo tiende a calentar la superficie, mientras que el forzamiento negativo tiende a enfriar (11).

2.1.5. Gases de efecto invernadero

Los gases de efecto invernadero son gases que provocan que la radiación infrarroja se detenga en la atmósfera, por lo que se calientan la superficie de la Tierra y la parte inferior de la atmósfera causando diversos problemas ambientales, estos han estado presentes en la atmósfera en cantidades residuales en gran parte de la historia, como por ejemplo el vapor de agua es el gas natural de efecto invernadero más importante debido a su abundancia, por consiguiente se encuentra el dióxido de carbono (CO_2) el cual se agrega a la atmósfera tanto de manera natural como antropogénica, sin embargo sin la presencia de CO_2 en el planeta la temperatura en la superficie sería aproximadamente de 33°C inferior a la actual, lo que sería hostil a la vida (12).

2.1.6. Tipos de gases de efecto invernadero

En la atmósfera de la Tierra, los principales GEI son el vapor de agua (H_2O), el dióxido de carbono (CO_2), el óxido nitroso (N_2O), el metano (CH_4) y el ozono (O_3), además en la atmósfera existe una serie de GEI creados íntegramente por el ser humano producto de sus actividades antropogénicas, como los halocarbonos y otras sustancias con contenido

de cloro y bromo, regulados por el Protocolo de Montreal como el hexafluoruro de azufre (SF_6), los hidrofluorocarbonos (HFC) y los perfluorocarbonos (PFC) (13).

2.2. Dióxido de carbono (CO_2)

El CO_2 es un gas inerte a condiciones normales y que se produce principalmente como un subproducto de procesos de combustión. Este proceso puede ser representado por la reacción de oxidación total de un hidrocarburo (14).

Este gas se encuentra de manera natural y antropogénico en el planeta, sin embargo, el exceso del mismo aporta de manera significativa al calentamiento global. El dióxido de carbono es responsable de más del 60% del efecto invernadero, en los países industrializados este representa el 80% del mismo (15).

2.3. Metano (CH_4)

Según (16), el metano es considerado un gas incoloro, inflamable, no tóxico, cuya fórmula química es CH_4 . Este gas se produce de forma natural por la descomposición de la materia orgánica, como lo es por medio del estiércol del ganado, Los humedales y la energía son las principales fuentes que emiten metano a la atmósfera en la cual actúa como uno de los principales gases que aportan al efecto invernadero.

Además, es uno de los principales componentes del gas natural. Se extrae fundamentalmente de yacimientos y se utiliza como combustible y con fines industriales.

2.4. Óxido nitroso (N_2O)

El óxido nitroso proviene de fuentes naturales y antropogénicas, contribuyendo con aproximadamente el 6% del forzamiento del efecto invernadero, este proviene de los océanos, la quema de combustibles fósiles y biomasa y la agricultura. La principal fuente de este gas proviene de las emisiones generadas por los suelos agrícolas y en menor grado por la quema de combustibles fósiles (13).

2.5. Clorofluorocarbonados (CFC)

El autor (17), menciona que los clorofluorocarbonos son considerados sustancias químicas las cuales están compuestas por átomos de carbono, flúor y cloro, pertenecientes al grupo de los halocarbonos, no son considerados tóxicas ni inflamables, sin embargo, su uso ha sido prohibido en algunos países debido al alto impacto ambiental que el uso de este conlleva.

Además, menciona que en 1928 fueron sintetizados por primera vez por Thomas Midgley como una alternativa a las sustancias químicas empleadas en los frigoríficos. Tras la II Guerra Mundial, se utilizaron como propulsores en insecticidas, pinturas, acondicionadores para cabello y otros productos de atención médica.

2.6. Hidrofluorocarbonados (HFC)

Son considerados sustancias químicas hidrogenadas que contienen hidrógeno, así como flúor y carbono, pero no cloro, además no agotan la capa de ozono, debido a esto los HFC han reemplazado como refrigerantes en la actualidad a los CFC (18).

2.7. Perfluorocarbonados (PFC)

Los perfluorocarbonos (PFCs) son moléculas sintéticas, químicamente inertes, que contienen sobre todo átomos de carbono y de flúor; son líquidos claros e incoloros que tienen la capacidad de disolver de manera física cantidades significativas de muchos gases, incluyendo oxígeno (O₂), dióxido de carbono (CO₂), monóxido de carbono (CO) y óxido nítrico (NO) (19).

2.8. Hexafluorocarbonado de azufre (SF₆)

El hexafluoruro de azufre, SF₆, es un gas de efecto invernadero poco conocido. Sin embargo, tiene cierta importancia, ya que absorbe bien el IR térmico (unas 23000 veces mejor que el CO₂ en cuanto a potencial de calentamiento global) y, al igual que otros compuestos totalmente fluorados, es un gas de elevada vida media en la atmósfera (3200

años). Se utiliza en aplicaciones eléctricas y en la industria de los semiconductores como gas aislante (20).

2.8.1. Fuentes de emisiones

Las fuentes de emisiones hacen referencia al origen de las emisiones contaminantes que van directamente a la atmósfera.

2.9. Emisiones directas

Son emisiones de fuentes que son propiedad de o están controladas por la organización. De una manera muy simplificada, podrían entenderse como las emisiones liberadas in situ en el lugar donde se produce la actividad, por ejemplo, las emisiones debidas al sistema de calefacción si éste se basa en la quema de combustibles fósiles (21).

2.10. Emisiones indirectas

Son emisiones consecuencia de las actividades de la organización, pero que ocurren en fuentes que son propiedad de o están controladas por otra organización. Un ejemplo de emisión indirecta es la emisión procedente de la electricidad consumida por una organización, cuyas emisiones han sido producidas en el lugar en el que se generó dicha electricidad (21).

2.10.1. Huella de Carbono

La Huella de Carbono (HdC) representa la cantidad de gases efecto invernadero (GEI) emitidos a la atmósfera derivados de las actividades de producción o consumo de bienes y servicios, además es considerada una de las más importantes herramientas para cuantificar las emisiones de dichos gases (22). según el autor (21), se logran distinguir 2 acepciones del concepto:

- La huella de carbono de una organización, que mide la totalidad de gases de efecto invernadero (GEI) emitidos por efecto directo o indirecto provenientes del desarrollo de la actividad de dicha organización.
- La huella de carbono de producto, mide las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) durante todo el ciclo de vida de un producto: desde la extracción de las materias primas, pasando por el procesado y fabricación y distribución, hasta la etapa de uso y final de la vida útil (depósito, reutilización o reciclado).

2.10.2. Huella de carbono neutra

El término “Carbono Neutral” se refiere al estado en el que las emisiones netas de gases efecto invernadero expedidas al ambiente equivalen a cero. El objetivo final es no afectar la concentración natural de gases efecto invernadero que existe en la atmósfera. Debido a que el CO₂ es el principal gas de efecto invernadero, el término "CO₂ Neutral" o "Carbono Neutral" a menudo se equipara con "clima neutral". Ser "carbono neutral" significa que el resultado final de una actividad, un proceso o un proyecto tal como la producción de un bien, la provisión de un servicio o su consumo no haya emitido más gases efecto invernadero a la atmósfera que los que hayan podido capturar o remover (23).

2.10.3. Tipo de cálculo de Huella de Carbono

Para la normalización de la Huella de Carbono (HC), a la hora de su medición, cálculo o seguimiento, se han creado diferentes metodologías con el fin de poder extrapolar los datos obtenidos y también, entre otras muchas razones, para dar credibilidad a las declaraciones de eliminación o reducción de los GEI. Dependiendo del objeto de estudio o del alcance se podría dar tres enfoques: Huella de Carbono de Corporaciones; Huella de Carbono de Productos; Huella de Carbono Mixta (24).

2.10.4. Alcances de la Huella de carbono

2.11. Alcance 1

Incluye todas las emisiones directas, es decir, aquellas que provienen de fuentes que son propiedad de la empresa o controladas por ésta, como ejemplo las chimeneas o calderas (25).

2.12. Alcance 2

Incluye las emisiones indirectas, específicamente aquellas asociadas a la energía que consume la empresa (25).

2.13. Alcance 3

Incluye también emisiones indirectas. Incorpora por un lado los insumos que la empresa utiliza en sus actividades, y por otro lo que sucede con sus productos una vez que salen de la empresa. Es decir, en este tercer nivel se considera el ciclo de vida de un producto, con toda su cadena productiva (25).

2.13.1. Límites organizacionales

Los límites organizacionales se pueden definir como espaciales o temporales, como se hace con la teoría de gerencia comercial del día a día, los límites organizacionales espaciales incluyen una oficina, un cubículo, una tienda al por menor o un lugar de trabajo, mientras que los límites temporales pueden ser las horas durante las que está abierta la oficina, los horarios individuales, las políticas de la empresa y los plazos (26).

2.13.2. Límites Operativos

Los límites operativos implican identificar emisiones asociadas a sus operaciones clasificándolas como emisiones directas o indirectas, y seleccionar el alcance de contabilidad y reporte para las emisiones (24).

2.13.3. Consumo eléctrico

La electricidad es una de las principales energías a nivel mundial. Su uso es esencial para el desarrollo de las actividades económicas, tecnológicas e industriales, es decir que es utilizada en diferentes ámbitos desde la producción industrial hasta el ámbito familiar, este recurso es esencial en el diario vivir. Por lo tanto, su uso es primordial para el desarrollo social y económico de todo país (27).

2.13.4. Transportes

El transporte tiene como principal función dar satisfacción a las necesidades de movimiento de la sociedad. Su funcionamiento abarca diversos ámbitos de actividad, tales como el transporte urbano de pasajeros, o el transporte internacional de cargas. El transporte en general es tan esencial en el diario vivir de los seres humanos, lo cual conlleva que a lo largo de los años el uso del mismo se incremente considerablemente (28).

2.13.5. Infraestructura

La infraestructura se refiere al conjunto de obras, estructuras y otros bienes de capital con los que cuenta una Economía. Desde la teoría marxista, se trata de un concepto más amplio e incluye todas las fuerzas productivas y relaciones de producción (29).

2.13.6. Reservas de carbono en bosque

Los bosques tropicales desempeñan un papel vital en el ciclo global del carbono, debido que al cubrir un área extensa y ser ecosistemas extremadamente dinámicos, regulan la cantidad de dióxido de carbono en la atmósfera mediante la fijación del mismo y su reincorporación al ciclo normal (30).

2.13.7. Tierras agrícolas

Los suelos que se dedican a la agricultura son considerados uno de los mayores depósitos de carbono del planeta y tienen potencial para mitigar la creciente concentración atmosférica de CO₂, el secuestro del carbono en las tierras agrícolas y forestales pueden ofrecer posibilidades de mitigar el incremento en la atmósfera de las concentraciones de gases de invernadero (31).

2.13.8. CO₂ equivalente

Es una unidad de medida en toneladas que calcula la emisión de todos los gases. La masa de los gases emitidos se mide por su equivalencia en CO₂ para generar efecto invernadero (32).

2.13.9. Metodología UNE-ISO 14064

El autor (33), menciona que las normas UNE-EN ISO 14064 sobre Gases de Efecto invernadero, tienen como principal objetivo el ofrecer veracidad y credibilidad a los reportes de emisión de gases de efecto invernadero (GEI).

- **UNE-ISO 14064-1."Gases de Efecto Invernadero. Especificaciones y orientaciones, a nivel de la organización, para la cuantificación y la declaración de las emisiones y reducciones de gases de efecto invernadero"**. Esta parte de la norma detalla los principios y requisitos para el diseño, desarrollo, gestión y reporte de los inventarios de GEI a nivel de organizaciones. Además, incluye los requisitos que permitirán a las organizaciones determinar los límites de la emisión de GEI,

cuantificar sus emisiones y reducciones e identificar las acciones que permiten mejorar la gestión de sus GEI. Asimismo, incluye los requisitos y orientaciones para la gestión de la calidad del inventario, el informe, la auditoría interna y las responsabilidades de la organización en las actividades de verificación.

- **UNE-ISO 14064-2. "Gases de Efecto Invernadero. Especificaciones y orientaciones, a nivel de proyecto, para la cuantificación, la monitorización y la declaración de las reducciones y de las mejoras en la eliminación de gases de efecto invernadero".** Esta segunda parte de la norma está centrada en los proyectos diseñados para reducir las emisiones de GEI o aumentar sus remociones. Detalla los principios y requisitos para determinar las líneas de base de los proyectos, así como monitorear, cuantificar y reportar el desempeño del proyecto.
- **UNE-ISO 14064-3. "Gases de Efecto Invernadero. Especificaciones y orientaciones para la validación y la verificación de declaraciones de gases de efecto invernadero".** Esta tercera parte de la norma recoge los principios y requisitos para llevar a cabo la verificación de los inventarios y los proyectos de GEI.

2.13.10. Plan de manejo

El Plan de Manejo Ambiental, incluirá las medidas técnicas, factibles y eficientes para prevenir, mitigar, compensar y monitorear los impactos y riesgos ambientales determinados, los cuales surgen de la evaluación ambiental de las actividades de construcción, operación, mantenimiento y cierre del proyecto; sobre esto se definirán las medidas necesarias consideradas como protectoras, correctoras y/o compensatorias (34).

2.13.11. Medidas de reducción de energía

La energía como recurso, es la base del desarrollo económico y la dinámica social de cualquier ciudad o región, por ello, los códigos de vivienda sustentable están empezando a cobrar gran fuerza en Europa, Norteamérica y Latinoamérica (35).

El uso de energía eléctrica es tan indispensable hoy en día que las actividades antropogénicas la están sobre explotando, poniendo en riesgo a un recurso natural vital como lo es el agua, debido a esto a nivel mundial se están implementando medidas de reducción de la misma las cuales tienen como propósito establecer un correcto uso de la misma y a su vez de disminuir su consumo, aportando así al medio ambiente.

2.13.12. Medidas de mitigación

Las se consideran medidas de mitigación a la aplicación de políticas dirigidas a reducir las emisiones de GEI y mejorar los sumideros mediante el análisis de las causas o fuentes de emisiones y el posterior planteamiento de soluciones (36).

2.13.13. Compensación por emisiones atmosféricas

Un Programa de Compensación de Emisiones (PCE) es un instrumento de gestión ambiental utilizado para realizar la compensación de emisiones de contaminantes atmosféricos de proyectos que, de acuerdo a su Resolución de Calificación Ambiental (RCA), superen un límite máximo de emisión establecido (37).

2.13.14. Bonos de carbono

Son considerados una forma de financiarización del medioambiente, lo cual está creando en la práctica derechos de contaminación, lo que permite que los países industrializados y empresas contaminantes reduzcan sus emisiones de GEI en países subdesarrollados a través de proyectos de energía renovables (38).

2.13.15. Infografía

Es una combinación de elementos visuales que aportan un despliegue gráfico de la información. Es utilizada primordialmente para brindar información mediante una presentación gráfica que puede sintetizar o esclarecer o hacer más atractiva su lectura (39).

2.14. Marco referencial

2.14.1. Gases de efecto invernadero

Los gases de efecto invernadero se acumulan en la atmósfera produciendo un calentamiento global, el aumento de las temperaturas conduce al cambio climático que incluye efectos tales como el aumento del nivel del mar, cambios en los modelos de precipitación que producen inundaciones y sequías, entre otras afecciones. Los principales GEI son: vapor de agua, dióxido de carbono (CO₂), ozono troposférico y metano (40).

2.14.2. Origen de la huella de carbono

Según el autor (41), menciona que el concepto huella de carbono se origina en movimientos ambientalistas, principalmente en zonas británicas, que cuestionaron el consumo constante de alimentos producidos lejos del sitio de consumo, es decir que, al ser estos alimentos transportados a diferentes localidades, estos producían indirectamente CO₂, es por ello que estos movimientos buscaban respaldar el consumo de alimentos de origen local, por considerarlos más amigables con el medio ambiente.

Además, menciona que desde el año 2005 el concepto de huella de carbono ha tomado mayor fuerza a través de diversas campañas. Actualmente la huella de carbono se ha posicionado como un indicador de impacto atmosférico en el clima.

2.14.3. La huella de carbono en la producción agrícola

En los últimos años ha incrementado el interés por crear y mantener una agricultura sostenible, es por ello que varias empresas dedicadas a la producción agrícola han implementado el cálculo de la huella de carbono tomando en cuenta sus actividades agrícolas.

Según (42) el estudio realizado a una plantación de té certificado dio como resultado que los principales factores que influyen en el nivel de emisiones de GEI son la fertilización

nitrogenada representada por un 70%, el consumo de diésel representado por un 8% y el transporte del producto final representado por un 7%, con estos resultados se puede evidenciar que los productos agroquímicos tienen un gran impacto en el medio ambiente.

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. Localización

La empresa Tabacalera la Francey S.A. está ubicada en el Cantón Quevedo perteneciente a la Provincia de Los Ríos en el Km. 20 de la Vía Quevedo – El Empalme, a la orilla del carretero se encuentra el predio “Don Ángel” el cual cuenta con aproximadamente 77 hectáreas en las cuales se lleva a cabo gran parte de las fases de producción, desde la siembra hasta la preparación de la hoja. En dicho predio también funcionan 2 oficinas administrativas, en la primera oficina labora el departamento de seguridad industrial y Gestión ambiental y en la segunda oficina se lleva el control de todos los ingresos y egresos de las compras realizadas con anterioridad, a esta oficina se le denomina “Bodega”, cabe recalcar que en dicha oficina también labora el fitosanitario encargado de la plantación.

Tabla 1. Coordenadas Geográficas de La empresa Tabacalera la Francey S.A. predio “Don Ángel”

Predio	Longitud	Latitud
“Don Ángel”	79° 35′ 36″	1° 04′ 36″

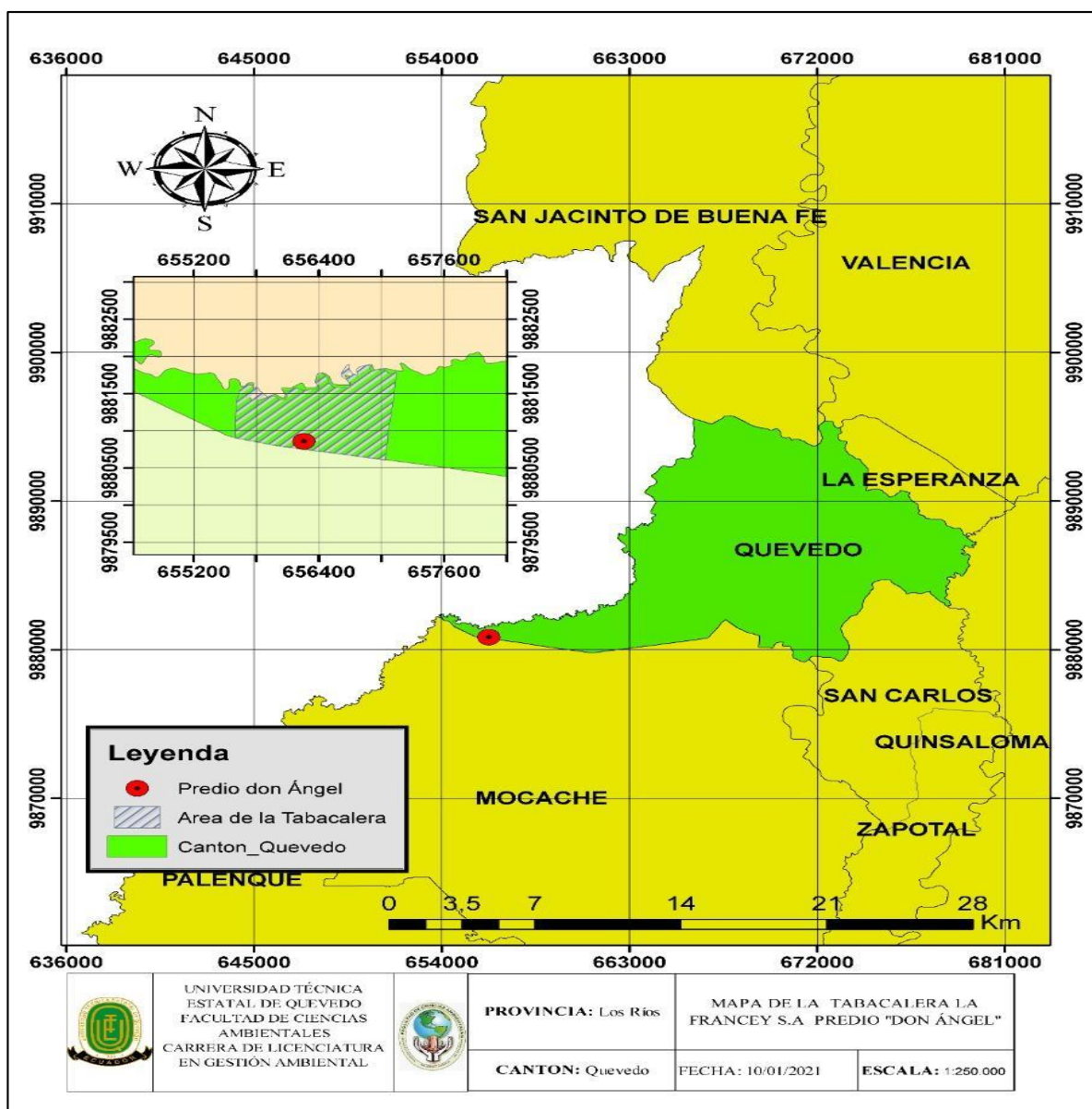


Figura 1. Localización de La empresa Tabacalera la Francey S.A. predio “Don Ángel”

Elaborado: Layllin Cox

3.2. Tipo de investigación

La investigación realizada fue explícitamente de carácter exploratorio y descriptiva, puesto que se logró identificar a través de una visita en campo las actividades y procesos que la empresa realiza. La determinación de la Huella de Carbono proyectada en esta investigación se realizó en base a la Norma UNE-ISO 14064 del año 2018, puesto que es

una de las principales metodologías reconocida internacionalmente, además es ampliamente utilizada para aplicarla en empresas de distintos ámbitos.

3.3. Métodos de investigación

3.3.1. Método de observación directa

Se realizará un recorrido in situ por todo el predio, con la finalidad de identificar cada una de las áreas y los procesos que se realizan dentro del mismo mediante el método de observación directa, logrando delimitar los límites organizacionales que se tomarán en cuenta para realizar el presente estudio.

3.3.2. Método descriptivo

Mediante el método descriptivo se determinará las actividades que producen GEI, además se describirán los sumideros de GEI, es decir las especies vegetales existentes en el predio, las cuales absorben los gases contaminantes, principalmente el CO₂. En esta fase se deberá de recoger toda la información relacionada con la organización, según los límites establecidos, basándose en la recopilación de la documentación disponible en la empresa perteneciente al año 2020; se logrará obtener:

- Facturas de consumo eléctrico de los medidores que se encuentran en el predio “Don Ángel”.
- Facturas de combustible.
- Facturas de GLP.

Al obtener todos los datos estos serán tabulados en Excel y a partir de eso se realizará la exploración de los mismos, para corregir errores y datos atípicos con la finalidad de graficar las variables en barras de frecuencia mediante estadística descriptiva.

Además, se deberá medir el CO_{2-eq} que se produce por los diferentes procesos y actividades que realiza la empresa, calculando matemático la huella de carbono establecido en la norma UNE-ISO 14064:2018, en la cual se utilizarán los factores de

emisión documentados y confiables determinados por el IPCC, con la finalidad de transformar los combustibles, la energía e insumos en masa de dióxido de carbono equivalente a través de la siguiente fórmula:

$$\text{Emisiones de GEIs (t GEI)} = \text{Dato de actividad} \times \text{Factor de emisión}$$

Dónde:

Dato de Actividad: Medida cuantitativa de la actividad que produce una emisión. En el caso de combustiones en fuentes fijas, se suele expresar en unidades de energía (TJ) y se calcula como el producto del consumo de combustible (en masa o volumen) y del Poder Calorífico Inferior (PCI).

Factor de Emisión: normalmente viene expresado en toneladas de GEI /unidad (dependiendo la unidad de las unidades del dato de actividad). El factor de emisión depende del tipo y características del proceso de transformación química y tipo de combustible.

Se debe realizar la conversión de los datos de emisión (en toneladas de GEI) a unidades de toneladas de CO₂-e, en caso de requerir aplicando la siguiente fórmula:

$$\text{Emisiones (t CO}_2\text{-e)} = \text{Dato de emisión} \times \text{Potencial de calentamiento global}$$

Dónde:

Dato de emisión: Medida cuantitativa de la emisión producida. Se puede disponer de este dato, bien porque se conoce la masa de emisiones fugitivas o se dispone de una medición, o usa el factor de emisión utilizado en el paso anterior está en unidades diferentes a CO₂-e.

Potencial de calentamiento global (a 100 años): Factor que describe el impacto de la fuerza de radiación de una unidad con base en la masa de un GEI determinado, con relación a la unidad equivalente de CO₂ en un período de 100 años.

Además, se aplicará la cuantificación de las remociones debido a que el predio “Don Ángel” tiene componentes agroforestales y posee una extensión significativa de tierras.

Remociones de CO₂ (tCO₂-e) = Cantidad de pies x Tasa de absorción

Dónde:

Cantidad de pies: Número de árboles por especie y por tamaño de pie (se consideran dos clases de árboles: pies mayores, con una clase diamétrica superior a 5 cm y pies menores, con una clase diamétrica inferior a 5 cm). En caso de no disponerse del dato de número de pies puede ser extraído del último inventario Forestal Nacional disponible (teniendo en cuenta que los inventarios se realizan cada 10 años).

Tasa de absorción: Expresado en toneladas de CO₂-e /unidades por pie y año. Existe una tasa de absorción para cada especie.

Por último, se desarrollará una matriz en la cual se describirán los procesos o actividades que generan GEI y las respectivas estrategias propuestas para la reducción de las emisiones de GEI con la finalidad de mejorar el comportamiento medioambiental de la empresa y de disminuir el efecto que tiene la misma en el cambio climático.

3.4. Fuentes de recopilación de información

La información recopilada fue mediante fuentes primarias, es decir que se llevó a cabo visitas insitu realizando observaciones directas, además se obtuvieron importantes datos e información a través de una entrevista con el gerente de la empresa.

3.5. Diseño de investigación

3.5.1. Muestra

Se consideró todas las actividades agrícolas realizadas en dicho predio, desde la siembra del tabaco hasta la cosecha y preparación del mismo.

3.6. Instrumentos de la investigación

3.6.1. Observación

En el presente trabajo de investigación a través de la técnica de observación directa se logró obtener información sobre los datos principales y relevantes de la empresa para determinar sus actividades o procesos.

3.6.2. Análisis de documentación

Se llevó a cabo un análisis de las facturas y documentación en dónde se apreciaba la cantidad de combustible, GLP, consumo eléctrico expresado en Kw/h, entre otros consumos que necesita la empresa diariamente para su funcionamiento.

3.6.3. Entrevista

Se realizó una entrevista al gerente de la empresa tabacalera La Francey, lo cual nos permitió conocer información necesaria para realizar el presente estudio.

3.7. Tratamiento de los datos

Una vez finalizada la recolección de datos se procedió a utilizar las siguientes aplicaciones para determinar la huella de carbono producida en la empresa.

Tabla 2. Listado de programas y utilidades para determinar la Huella de Carbono en la UTEQ

Materiales	Aplicación
Microsoft Excel	Dicha aplicación se utilizó como base de datos, debido a que en la misma se describió cada dato obtenido y además se la implementó como herramienta de cálculo de la Huella de Carbono.
ArcGIS	Se empleó para identificar el área de estudio y de esta manera obtener sus coordenadas exactas.

3.8. Recursos humanos y materiales

3.8.1. Materiales de Oficina

- Laptop
- Mouse
- Pendrive
- Carpeta
- Hoja A4
- Esferos
- Norma UNE-ISO 14064-1:2018

3.8.2. Software

- ArcGis
- Word
- Excell

CAPÍTULO IV
RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Componentes organizacionales

En la empresa tabacalera “La Francey” existe un comité ejecutivo, el cual lidera conjuntamente con el gerente las actividades que la empresa realiza, sin embargo, dentro de cada área hay jefes, los cuales se clasifican a continuación:

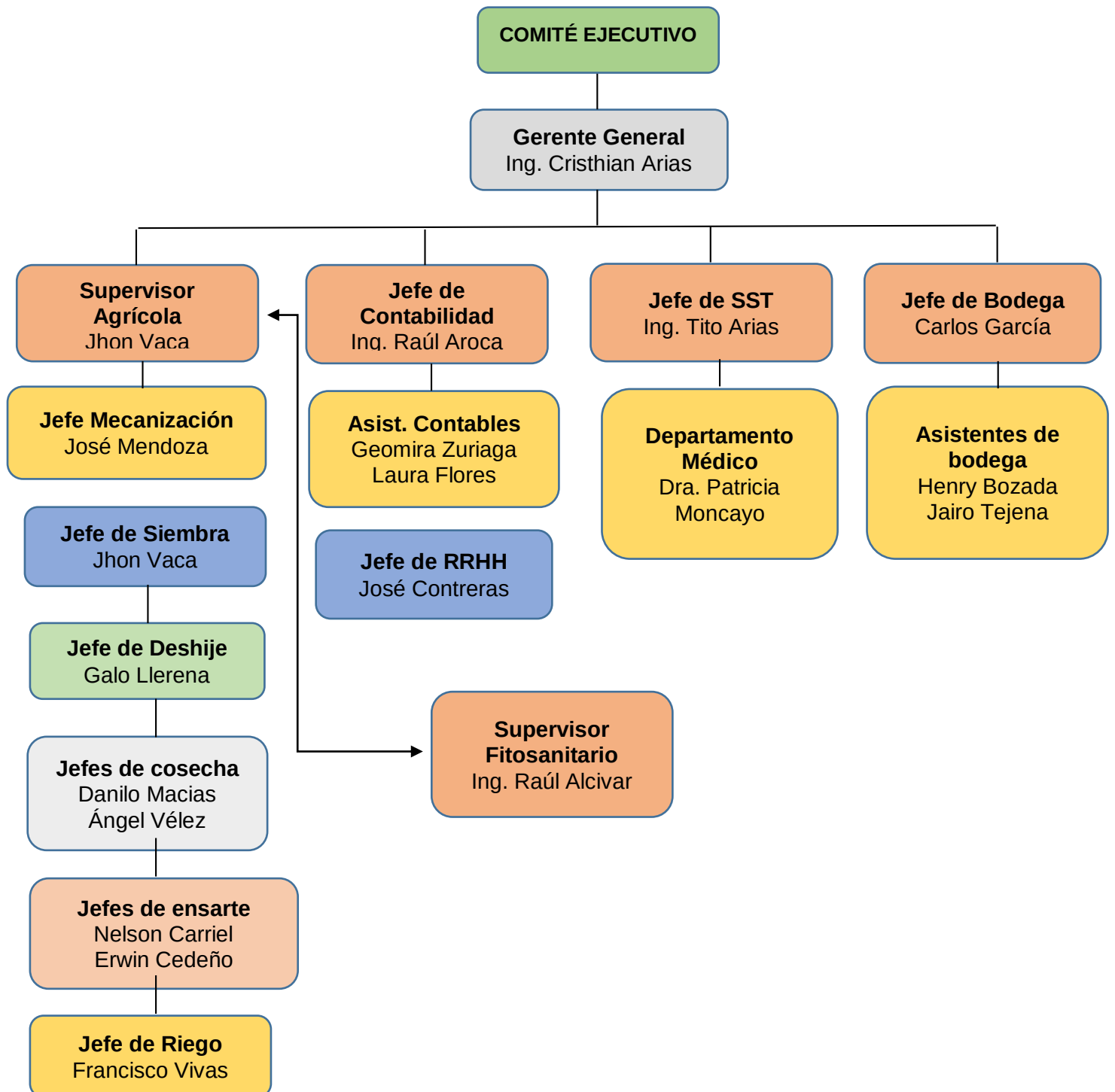
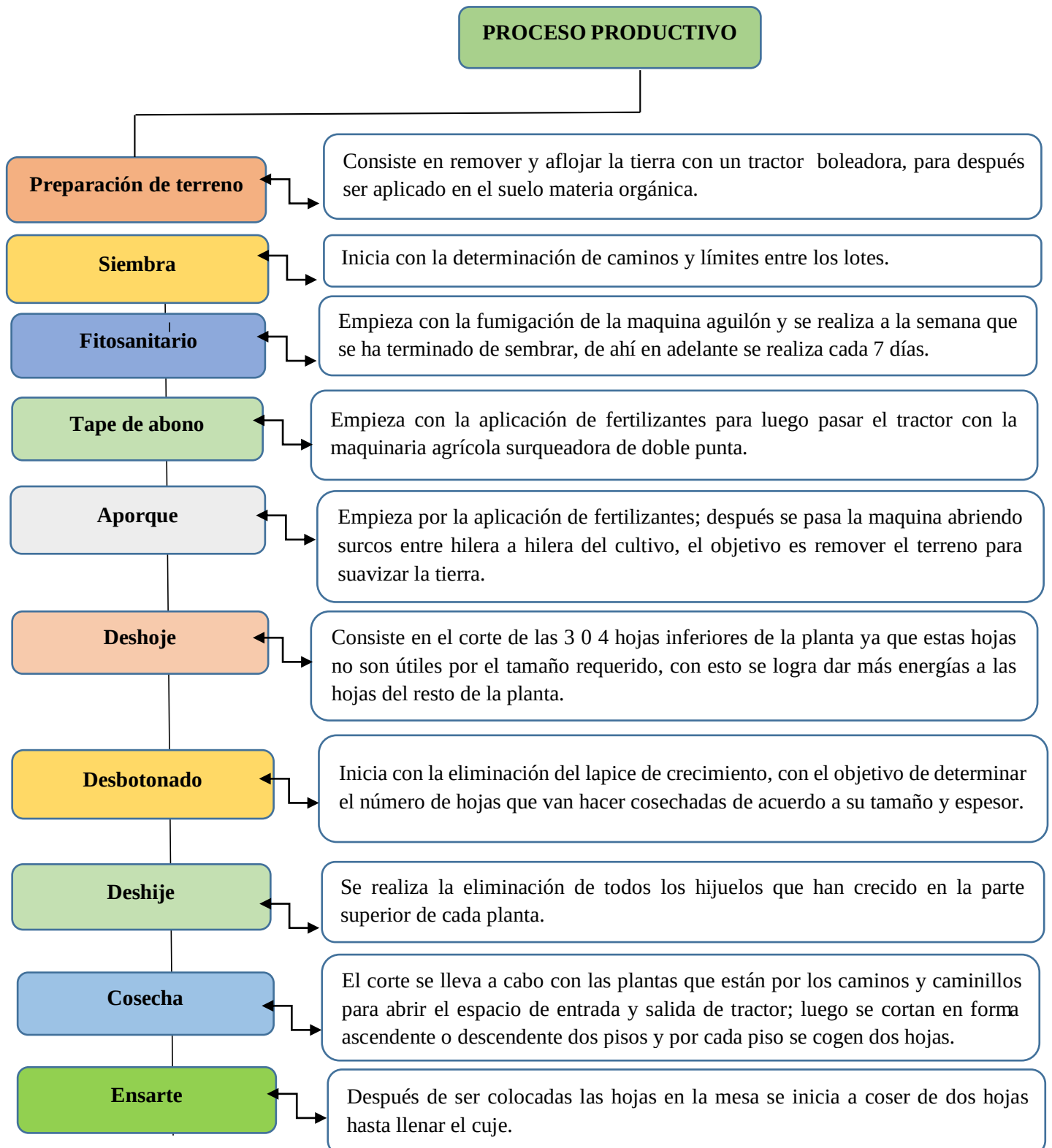


Figura 2. Organigrama estructural de la tabacalera La Francey S.A.

4.2. Procesos productivos

En el predio “Don Ángel” de la empresa tabacalera “La Francey” cuentan con 12 procesos productivos, desde la preparación del terreno para la siembra del tabaco hasta la cosecha y preparación de las hojas en los hornos, los 12 procesos se detallan a continuación:



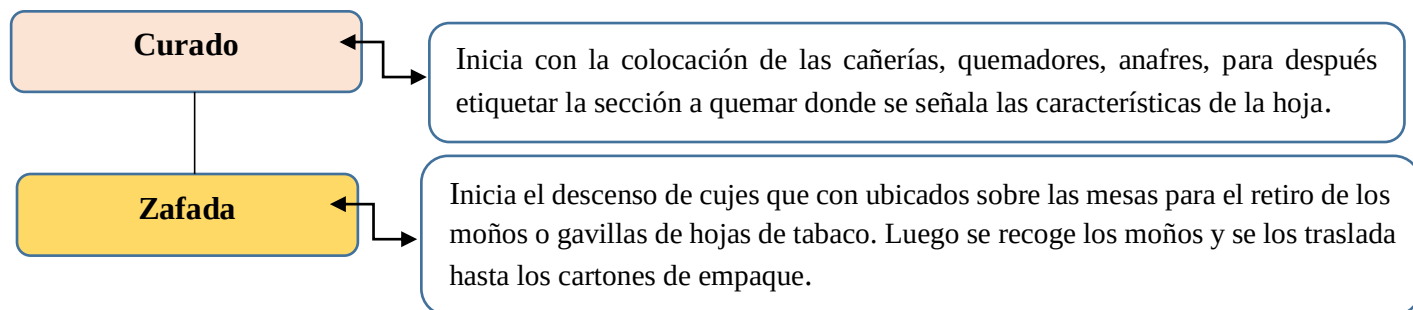


Figura 3. Organigrama del proceso productivo que se realiza en el predio “Don Ángel”

4.3. Medición de CO_{2-eq}

Para determinar las fuentes de GEI se las clasificó en alcance 1, alcance 2 y alcance 3, de acuerdo a la Norma UNE-ISO 14064-1:2018. En la empresa tabacalera La Francey predio “Don Ángel” se identificaron varias fuentes de GEI las cuales están clasificadas según su tipo de alcance como se muestra a continuación:

Tabla 3. Clasificación de las fuentes de GEI, según su alcance

CLASIFICACIÓN	FUENTE
ALCANCE 1	CONSUMO DE DIESEL
	APLICACIÓN DE AGROQUÍMICOS
	CONSUMO DE GLP
ALCANCE 2	CONSUMO DE ELECTRICIDAD
ALCANCE 3	RECARGA DE EXTINTORES

Elaborado: Layllin Cox

Una vez calificadas las fuentes de GEI se buscó determinar cuál es el CO_{2-eq} que produce cada fuente, para ellos se obtuvieron los factores de emisión según corresponde.

En la tabla 4 se muestran las clasificaciones de las fuentes de GEI según su alcance, cada fuente tiene su factor de emisión según corresponde.

Tabla 4. Clasificación de las fuentes de GEI, según su alcance

CLASIFICACIÓN	FUENTES	FACTOR DE EMISIÓN
ALCANCE 1	CONSUMO DE DIESEL	2,61 kg de CO ₂ /litro
	APLICACIÓN DE AGROQUÍMICOS	
	- Fungicidas	6,009 kg de CO ₂
	- Insecticidas	25,13 kg de CO ₂
	- Fertilizantes	3,35 kg de CO ₂
	CONSUMO DE GLP	2,96 KG CO ₂ DE GLP
ALCANCE 2	CONSUMO DE ELECTRICIDAD	0,199 Kg CO ₂ / kWh
ALCANCE 3	RECARGA DE EXTINTORES	
	- PQS	0
	- CO ₂	1 kg CO ₂

Elaborado: Layllin Cox

Alcance 1: Emisiones directas de GEI

En la figura 4 se puede apreciar los kg de CO_{2-eq} que la empresa a generado mensualmente en el consumo de Diesel durante todo el año 2020, teniendo como resultado que los meses con más consumo son los meses de Agosto y Octubre, siendo ambos representados por un valor de emisión de 59032,98 kg de CO_{2-eq} .

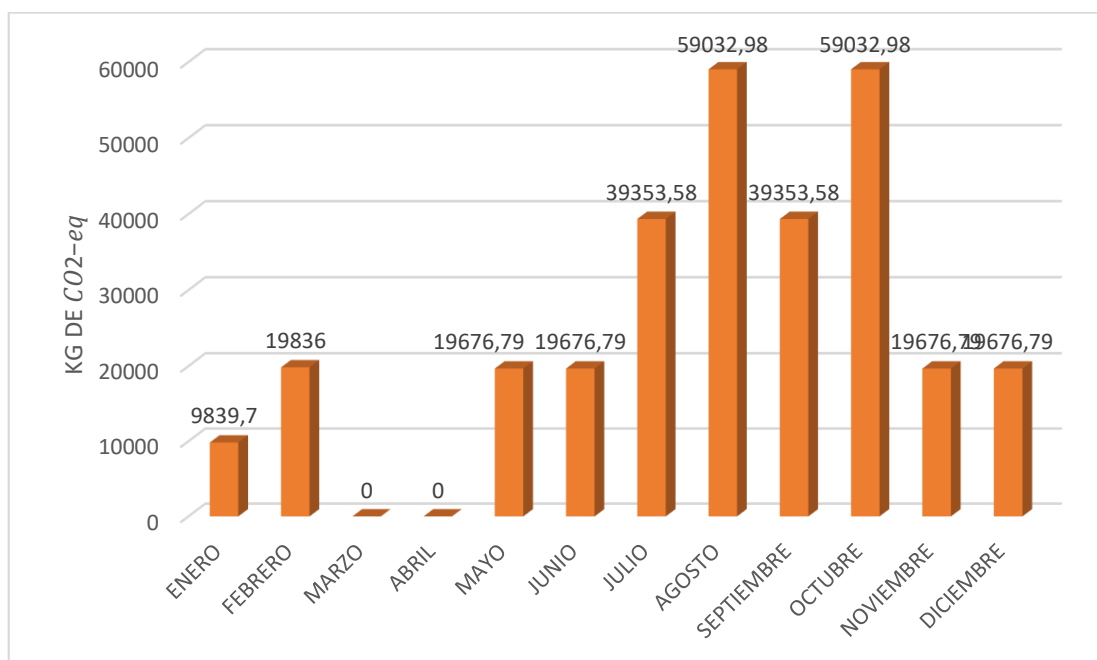


Figura 4: consumo de Diesel del año 2020 en Kg de CO_{2-eq} .

Elaborado: Layllin Cox

En la figura 5 se puede evidenciar que se tomaron en cuenta 3 tipos de agroquímicos, siendo los fertilizantes los más aplicados y con mayor aportación a las emisiones de GEI, en este caso aportó con una emanación de 713830,06 kg de CO_{2-eq} en comparación de los fungicidas e insecticidas este fue el producto más usado durante el año 2020.

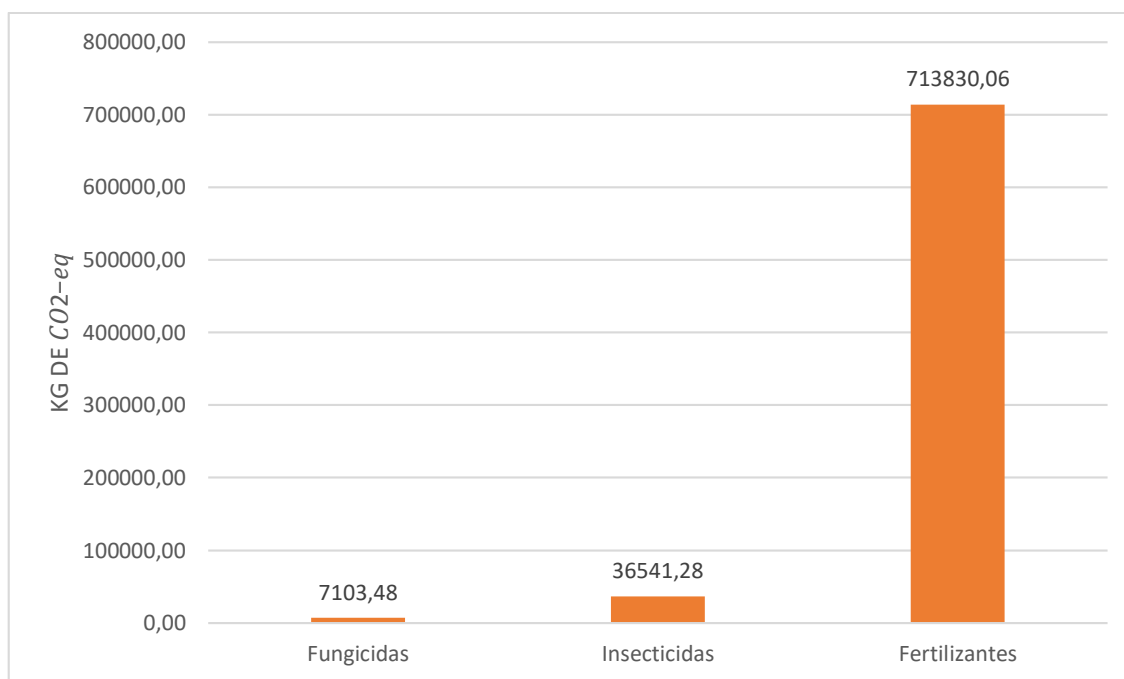


Figura 5: Aplicación de agroquímicos referente al año 2020 en Kg de CO_{2-eq} .

Elaborado: Layllin Cox

En la figura 6 se hace referencia al consumo de GLP que la empresa tuvo mensualmente durante el año 2020, teniendo como resultado que el mes en que más se consumió GLP fue en agosto siendo este representado con la siguiente cantidad de emisión 159188,88 Kg de CO_{2-eq} .

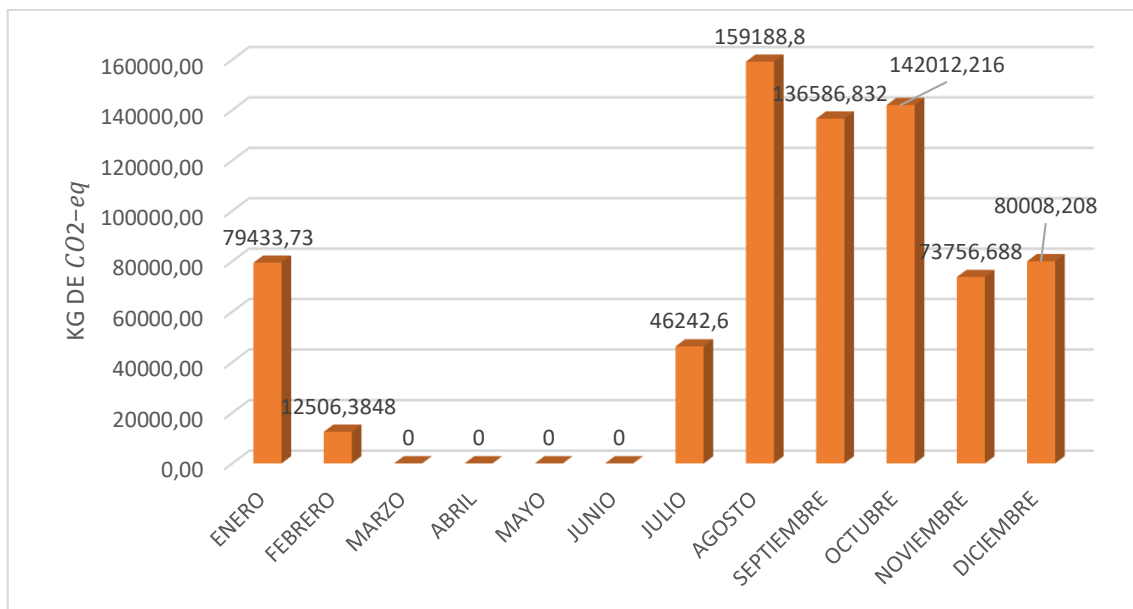


Figura 6: Consumo de GLP del año 2020 en Kg de CO₂-eq.

Elaborado: Layllin Cox

Alcance 2: Emisiones indirectas de GEI por energía importada.

En la figura 7 se constata los consumos de energía eléctrica de la empresa representados mensualmente en Kg de CO₂-eq, siendo así septiembre el mes con más consumo de kw/h y por ende con más consumo de CO₂, siendo este mes representado con 1658,466 Kg de CO₂-eq.

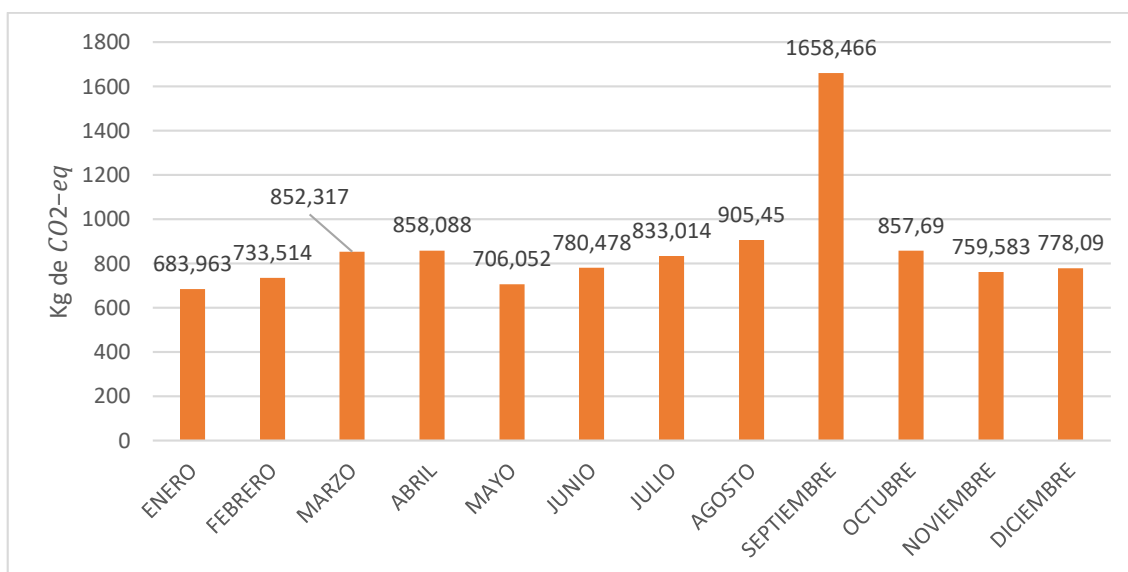


Figura 7: Consumo de energía eléctrica del año 2020 en Kg de CO₂-eq.

Elaborado: Layllin Cox

Alcance 3: Emisiones indirectas de GEI recarga de extintores.

En la tabla 5 se pueden identificar que en el predio “Don Ángel” existen dos tipos de extintores los cuales son de PQS y de CO₂, debido a que los extintores de PQS son considerados “limpios”, es decir que no generan GEI, estos no fueron tomados en cuenta para el cálculo, teniendo como resultado que 15,91 kg de extintores de CO₂ generan 15,91 Kg de CO_{2-eq}.

Tabla 5. Clasificación de los tipos de extintores que existen en el predio

TIPO DE EXTINTOR	UNIDADES	LIBRAS	TOTAL, DE KG POR TIPO DE EXTINTOR	FACTOR DE EMISIÓN	HC KG CO _{2-eq}
PQS	23	20	225	El PQS no genera GEI	
	1	10			
	5	5			
CO ₂	1	5	15,91	1 KG CO ₂	15,91 KG
	3	10			CO _{2-eq}

Elaborado: Layllin Cox

4.4. Huella de carbono

En la tabla 6 se puede presenciar cada una de las fuentes antes mencionadas con su respectivo tCO_{2-eq}, el cual viene a ser la huella de carbono que tiene cada fuente y su respectivo porcentaje de representación.

Tabla 6. Fuentes de GEI con su respectiva huella de carbono

CLASIFICACIÓN	FUENTE	TOTAL, KG DE CO2-eq	tCO2-eq	%
ALCANCE 1	CONSUMO DE DIESEL	305155,98	305,15598	16,93
	APLICACIÓN DE AGROQUÍMICOS	757474,82	757,47482	42,02
	CONSUMO DE GLP	729735,46	729,73546	40,48
ALCANCE 2	CONSUMO DE ELECTRICIDAD	10406,71	10,40671	0,58
ALCANCE 3	RECARGA DE EXTINTORES	15.91	0,01591	0,00
	HUELLA DE CARBONO	1802772,97	1802,78888	100

Elaborado: Layllin Cox

En la figura 8 se describe cada fuente de GEI antes mencionada con su respectivo porcentaje de huella de carbono, teniendo en primer lugar con un 42,02% a la aplicación de agroquímicos, demostrando de esta manera que son estos productos los que más emisiones de GEI provocan, en segundo lugar tenemos al consumo de GLP con un 40,48%, en tercer lugar está el consumo de Diesel representado por un 16,93%, en cuarto lugar se encuentra el consumo de electricidad con un 0,58% y por último la recarga de extintores con un 0%.

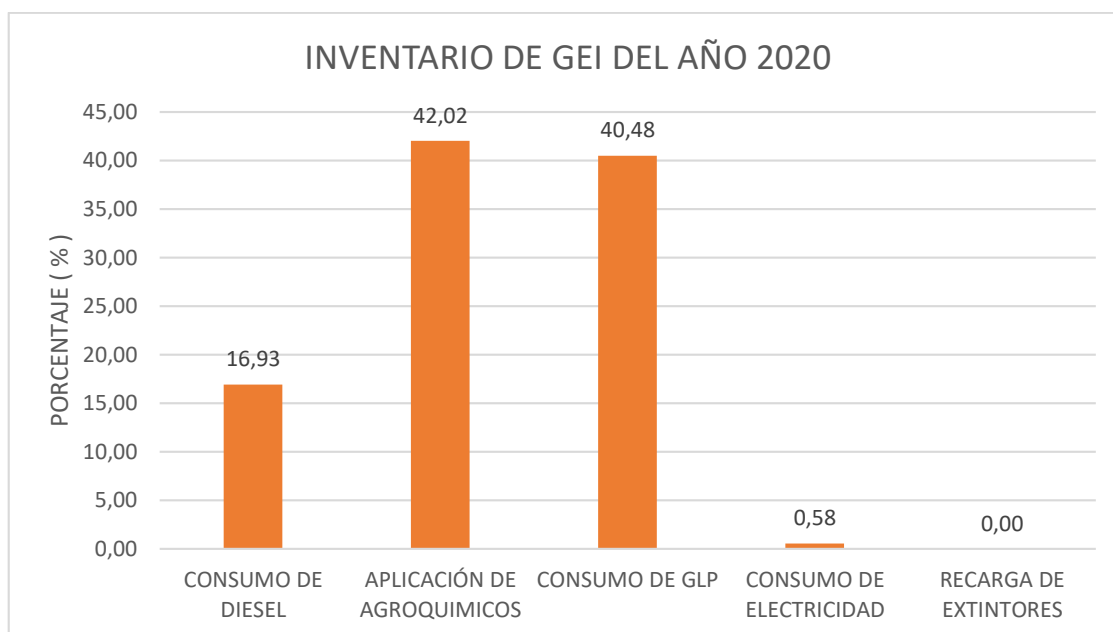


Figura 8: Consumo de energía eléctrica del año 2020 en Kg de CO_{2-eq} .

Elaborado: Layllin Cox

En la tabla 7 se especifican las hectáreas de bosques que tiene dicho predio, estos cuentan como sumideros de CO_2 , aliviando de cierta manera las toneladas de CO_{2-eq} que emiten las demás fuentes.

Tabla 7. Sumideros de CO_2 en el predio “Don Ángel”

PREDIO	Ha. BOSQUE	F. E		TOTAL	
"DON ÁNGEL"	39,3	3,67	t CO_2 / ha	144231	t CO_2 / ha

Elaborado: Layllin Cox

En la tabla 8 se establecen el total de toneladas de CO_{2-eq} por fuente de emisión, a este total se le resta los 144,231 t de CO_{2-eq} de los sumideros de CO_2 del predio, siendo 1658,55788 t CO_{2-eq} el total de la Huella de Carbono del predio “Don Ángel”.

Se evidencia que la actividad que más genera CO_2 es la aplicación de agroquímicos y dentro de esta el proceso que más relevancia provoca es la fertilización.

Tabla 8. Huella de carbono de la tabacalera La Francey S.A. predio “Don Ángel”

FUENTE	TOTAL tCO2-eq	
CONSUMO DE DIESEL	305,15598	
APLICACIÓN DE AGROQUÍMICOS	757,47482	
CONSUMO DE GLP	729,73546	
CONSUMO DE ELECTRICIDAD	10,40671	
RECARGA DE EXTINTORES	0,01591	
TOTAL	1802,78888	
SUMIDEROS DE CO2	144,231	
HUELLA DE CARBONO	1658,55788	tCO2-eq

Elaborado: Layllin Cox

4.5. Plan de mejora

En la tabla 9 se observan las principales fuentes de GEI que se analizaron en el presente estudio, tomando en cuenta que la huella de carbono de la empresa tabacalera La Francey y predio “Don Ángel” es alta se plantean alternativas amigables para el medio ambiente para cada fuente de gases de efecto invernadero. Si la empresa decide implementar algunas de las alternativas propuestas, estaría disminuyendo considerablemente su huella de carbono en especial si optan por disminuir el uso de fertilizantes o incluso si deciden implementar alternativas biodegradables como el uso del humus, debido a que fue este elemento el que más aportó a la huella de carbono de la empresa.

Tabla 9. Alternativas para disminuir la Huella de carbono de la tabacalera La Francey S.A. predio “Don Ángel”

FUENTES DE GEI	ALTERNATIVAS
CONSUMO DE DIESEL	Reemplazar o adaptar a los camiones comunes por camiones que funcionen a base de luz solar.
APLICACIÓN DE AGROQUÍMICOS	
- Fungicidas	Aplicación de agua ozonizada para la eliminación de virus y algunos parásitos.
- Insecticidas	Construir trampas manuales y orgánicas para atrapar los insectos que amenazan a las plantas.
- Fertilizantes	Utilización de fertilizantes orgánicos ricos en nutrientes esenciales para las plantas, como por ejemplo el humus.
CONSUMO DE GLP	Alternar el uso de GLP para producir fuego con carbón.
CONSUMO DE ELECTRICIDAD	Implementar paneles solares de alta duración.
RECARGA DE EXTINTORES	
- PQS	Estos tipos de extintores no generan GEI.
- CO2	Su uso es mínimo y muchas veces no es utilizado, por ende, no causa mayor contaminación.

Elaborado: Layllin Cox

4.6. Discusión

La presente investigación tuvo como objetivo general determinar la huella de carbono existente en la empresa tabacalera La Francey S.A. predio “Don Ángel” basada en la metodología de la Norma UNE-ISO 14064-1:2018, dicha metodología es ampliamente usada por distintas organizaciones y empresas a nivel mundial, debido a que a través de la misma se logra determinar las fuentes de GEI y a su vez cuantificarlas.

En la empresa tabacalera La Francey S.A. predio “Don Ángel” se identificó primordialmente su estructura institucional y posterior a ello las actividades y procesos que la empresa realiza, una vez identificados se determinaron las principales fuentes de GEI a través de un recorrido por todo el predio, las cuales fueron consumo de Diésel, aplicación de agroquímicos, consumo de GLP, consumo de electricidad y recarga de extintores, una vez identificadas las fuentes se procedió a solicitar información que valide el consumo de cada uno, la empresa nos permitió acceder a las facturas de la compra de Diesel, GLP, planillas de luz , inventarios de extintores y por último aportaron con una base de dato en donde especificaba la cantidad de agroquímicos utilizados en el año 2020, posterior a ello se realizó una tabulación de los datos correspondientes.

Una vez tabulada la información se procedió a sacar la huella de carbono que cada fuente provocaba, siendo así la fuente con mayor emanación de CO₂ a la atmósfera la aplicación de agroquímicos, siendo está representada por el 42,02% es decir produce 757,47482 tCO₂-eq al año, cabe mencionar que esta fuente está subdividida en fungicida, insecticida y fertilizantes, siendo este último el que más aporta en CO₂.

Según un estudio realizado por la FAO en el año 2017 basada en la determinación de una huella de carbono en la Finca San Pablo, CORBANA, Costa Rica, determinó que los fertilizantes son los que más aportan GEI a la atmósfera dando un valor de 564,293 tCO₂-eq, en comparación con el resultado del uso del fertilizante en el presente estudio, el cual fue 713,83006 tCO₂-eq, el valor de la Finca San Pablo no es tan alto, quizás esto se deba a que en la empresa La Francey predio “Don Ángel” siembran tabaco y en la finca San Pablo siembran banano o a su vez se puede deber al tipo de suelo en el que estén las plantaciones quizás uno es más nutritivo que el otro (43).

Al finalizar los cálculos respectivos para obtener la huella de carbono por fuente de emisión dio como resultado que la huella de carbono de la empresa tabacalera La Francey predio “Don Ángel” del año 2020 es de 1802,78888 tCO₂-eq, sin embargo, a este valor se le resta los 144,231 tCO₂-eq que pertenecen a los sumideros de CO₂ que existen en el predio, los cuales son 39,3 hectáreas de bosque tropical, siendo así la huella de carbono del predio de 1658,55788 tCO₂-eq.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

A través de la presente investigación se determinó que la empresa tabacalera La Francey S.A., predio “Don Ángel”, realiza diversos procesos y actividades para poder obtener la materia prima para la exportación, dichas actividades conllevan a generar gases de efecto invernadero, ciertas actividades más que otras, pero en sí en su mayoría contaminan la atmósfera.

La metodología de la Norma UNE-ISO 14064-1:2018, permitió calcular de manera eficaz el total de la huella de carbono que la empresa tabacalera La Francey S.A., predio “Don Ángel” obtuvo en el año 2020, un total de 1658,55788 tCO₂-eq.

Sin duda alguna las fuentes que más aportan CO₂ a la atmósfera son la aplicación de agroquímicos, teniendo esta fuente un resultado de 757,47482 tCO₂-eq y la segunda fuente que más contamina es el consumo de GLP, esta tuvo un resultado de 729,73546 tCO₂-eq, es decir las 2 son las principales fuentes de emisiones de GEI en la empresa.

Se concluyó que existen diversas alternativas para disminuir la huella de carbono en la empresa, como lo es la aplicación de humus y la plantación, tomando en cuenta que la actividad que más generan CO₂ es la aplicación de fertilizantes.

5.2. Recomendaciones

Se recomienda que la empresa preserve las áreas de bosque tropical que posee, pues estos sumideros de CO₂ ayudan considerablemente a disminuir la huella de carbono provocada por las diferentes actividades que la empresa realiza en el predio “Don Ángel”.

Además, se recomienda que los administradores de la empresa tomen conciencia de la importancia de medir la huella de carbono anualmente, con el propósito de llevar un control y de ser posible que cada año esta huella vaya disminuyendo, beneficiando de diversas maneras a la empresa y al medio ambiente.

Para próximas investigaciones a realizar en empresas agrícolas sobre huella de carbono, se les recomienda profundizar en la aplicación de los agroquímicos, tomando en cuenta todos sus derivados.

CAPÍTULO VI
BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía

1. Olivo MdL, Olivo Soto A. Comportamiento de los gases de efecto invernadero y las temperaturas atmosféricas con sus escenarios de incremento potencial. SCIELO. 2010.
2. Mendoza de Armas C, Jiménez Narváez G. Relación entre el efecto invernadero y el cambio climático desde la perspectiva del sector agrario. REDALYC. 2017.
3. Landi CFL. Evaluación de tres variedades de tabaco con cinco clases de turba a nivel de invernadero. Cuenca;; 2010.
4. MAE. Ministerio del Ambiente y Agua. [Online]. Available from: <https://www.ambiente.gob.ec/ecuador-pionero-en-programas-de-adaptacion-y-mitigacional-cambio-climatico/>.
5. Mnisterio del Ambiente. Tercera Comunicación Nacional del Ecuador a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el cambio climático. Quito, Ecuador.;; 2017.
6. CEPAL. La huella del carbono en laproducción, distribución y consumo debienes y servicios. Santiago de Chile;; 2010.
7. Díaz G. EL CAMBIO CLIMÁTICO. REDALYC. 2012.
8. CIIFEN. Centro Internacional para la Investigación del Fenómeno de El niño. [Online].; 2012. Available from: http://www.ciifen.org/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=99&Itemid=342&lang=es.
9. Rochín VR. Radiación de Cuerpo Negro - Gas de fotones. México, D.F.; 2015.
10. Pedraza O, Criollo A, López LA, Cerón VE. Límites de las dimensiones extras considerando las leyes termodinámicas de la radiación de cuerpo negro. Scielo. 2018.
11. IPCC. Cambio Climático 2007: la Base Física de las Ciencias. Paris;; 2007.
12. Londoño CAE. Estimación de la emisión de gases de efecto invernadero en el municipio de montería, (Córdoba, Colombia) Medellín: Red Revista de Ingenierías Universidad de Medellín; 2009.
13. IDEAM. Información técnica sobre gases de efecto invernadero y el cambio climático. ; 2007.

14. Valtierra JM. La Dieta del Dióxido de Carbono (CO₂). Redalyc. 2010.
15. López FS. Emisión de gases de efecto invernadero: Editorial Elearning, S.L.; 2020.
16. GreenFacts. GreenFacts. [Online].; 2020. Available from:
<https://www.greenfacts.org/es/glosario/mno/metano.htm>.
17. Cartón A. Ecología verde. [Online].; 2020. Available from:
<https://www.ecologiaverde.com/cfc-o-clorofluorocarbonos-que-son-ejemplos-y-productos-2451.html>.
18. Plazas J. Upcommons. [Online].; 2012 [cited 2019 Noviembre 19. Available from:
https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2099.1/16336/Memoria_PFC_Plazas_Monroy_Juan_Pablo.pdf.
19. Cabrales P. Transporte de gases por medio de perfluorocarbonos. Medigraphic Artemisa. 2006.
20. Baird C, Cann M. Química ambiental: Editorial Reverté; 2014.
21. Estévez R. Eco inteligencia. [Online].; 2017. Available from:
<https://www.ecointeligencia.com/2017/07/huella-carbono/>.
22. Espíndola C, Valderrama JO. Scielo. [Online].; 2012. Available from:
<https://scielo.conicyt.cl/pdf/infotec/v23n1/art17.pdf>.
23. Ministerio del Ambiente. ¿Qué es el Carbono Neutral? [Online].; s.f.. Available from: <http://suia.ambiente.gob.ec/que-es-carbono>.
24. Hermosilla A. Huella de Carbono en la Universidad Politécnica de Cartagena: En Busca de la Ecoeficiencia. [Online].; 2014. Available from:
<http://repositorio.upct.es/bitstream/handle/10317/5043/tfm384.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
25. CEPAL. Huella de carbono e inventarios corporativos. Buenos Aires;; 2013.
26. Zeske M. CUIDA TU DINERO. [Online].; 2018. Available from:
<https://www.cuidatudinero.com/13092331/cuales-son-las-fronteras-de-una-organizacion>.

27. Ramírez DM, Cuevas JRL. Analisis del consumo de energía eléctrica residencial en el área metropolitana de Monterrey N.L., México. Estudios Económicos. 2014;; p. 28.
28. Barbero JA, Rodríguez Tornquist R. Transporte y Cambio Climático: Hacia un desarrollo sostenible y bajo carbono. REDALYC. Revista Transporte y Territorio. 2012.
29. Roldán PN. Economipedia. [Online]. Available from: <https://economipedia.com/definiciones/infraestructura.html>.
30. Lapeyre T, Alegre J, Arévalo L. Determinación de las reservas de carbono de la biomasa aérea, en diferentes sistemas de uso de la tierra en San Martín, Perú. Scielo. 2004.
31. FAO. Captura de carbono en los suelos para un mejor manejo de la tierra. ROMA;; 2002.
32. The Planet App. The Planet App. [Online].; 2020. Available from: <https://theplanetapp.com/que-son-las-emisiones-de-co2/>.
33. AEC. AEC. [Online].; 2019. Available from: <https://www.aec.es/web/guest/centro-conocimiento/norma-une-en-iso-14064>.
34. Ministerio del Ambiente. Guía para la Elaboración del Plan de Manejo Ambiental para Celdas Emergentes de Residuos y/o Desechos No Peligrosos y Desechos Sanitarios. [Online].; 2015 [cited 2019 Noviembre 14. Available from: <http://web.ambiente.gob.ec/documents/10179/252342/GUIA+PARA+LA+ELABORACION+DEL+PMA+PARA+CELDAS.pdf/f2a5925a-1ed6-4f76-9a3f-9f54f0e7d843;jsessionid=OLvsyEEUzywgWbHtrxLlQF08?version=1.0>.
35. Calderón R, Arredondo JA, Gallegos R, Mayagoitia F. Reducción del Consumo Eléctrico y CO₂ mediante Sistemas de Ahorro y de Aislamiento Térmico aplicados a Viviendas en Zonas Áridas de México. Scielo. 2011.
36. Hernández AM, Núñez MQ, Duarte MG. Análisis de las estrategias de mitigación y adaptación del sector transporte en la ciudad de Mexicali. Scielo. 2013.
37. Rebolledo N. DFM. [Online].; 2019. Available from: <https://dfmconsultores.cl/blog/programas-de-compensaci%C3%B3n-de-emisiones->

pce#:~:text=Un%20Programa%20de%20Compensaci%C3%B3n%20de%20Emis
iones%20(PCE)%20es%20un%20instrumento,l%C3%ADmite%20m%C3%A1xi
mo%20de%20emisi%C3%B3n%20establecido.

38. López Toache V, Romero Amado J, Toache Berttolini G, García Sánchez S. Bonos de carbono: financiarización del medioambiente en México. Redalyc. 2016.
39. Minervini MA. La infografía como recurso didáctico. Revista Latina de Comunicación Social. 2005.
40. CONCIENCIA ECO. CONCIENCIA ECO. [Online].; 2010 [cited 2021 Febrero 25]. Available from: <https://www.concienciaeco.com/2010/08/21/que-es-el-calentamiento-global/>.
41. Ministerio del Medio Ambiente. Antecedentes conceptuales para el cálculo de la Huella de Carbono. Chile;; S.f.
42. Lysiak E. La huella de carbono de la producción agrícola del brote de té certificado en Argentina. Redalyc. 2019 Enero; 44(3).
43. Chaverri ALV, Solís MÁV, Fernández JN, Zamora LAG. GUÍA METODOLÓGICA PARA LA HUELLA DE CARBONO Y LA HUELLA DE AGUA EN LA PRODUCCIÓN BANANERA. FAO; 2017.

CAPITULO VII

ANEXOS

Anexo 1. Consumo de energía eléctrica kwh de la empresa tabacalera La Francey S.A., predio “Don Ángel” año 2020.

CONSUMO DE ENERGÍA ELECTRICA (kWh) TABACALERA LA FRANCEY S.A. PREDIO “DON ÁNGEL” PERÍODO ENERO 2020 - DICIEMBRE 2020														
No. Medidor	Ubicación	MESES												
		ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	TOTAL
3572476 7	Estación de gas Don Ángel	449	561	857	902	891	920	784	530	4447	326	204	296	11167
325035	Vecindad	579	579	603	565	573	618	673	925	896	896	838	925	8670
7005867	Campamento Comedor	650	472	598	620	567	585	638	664	581	576	570	588	7109
1542339 0	Pozo de Agua (VILLA ROMERO)	128	292	320	320	320	209	197	191	204	197	185	204	2767
2081518 6	Planta #6 Bodega	1631	1782	1.905	1905	1197	1590	1894	2240	2206	2315	2020	1897	22582
TOTAL kWh		3437	3686	4283	4312	3548	3922	4186	4550	8334	4310	3817	3910	52295

Anexo 2. Planilla de luz del mes de Diciembre del 2020.



Empresa Eléctrica Pública Estratégica Corporación Nacional de Electricidad CNEP EP
 Sucursal: Avd. Nicolás Lapentí Km 1 1/2 vía Durán Tambo, Telf.: 04-3710400 - Durán - Ecuador
 RUC: 0968599020001 / CONTRIBUYENTE ESPECIAL / RESOLUCIÓN N° 65 del 17 - Marzo - 2009

Factura No. 002-999-001671886
 N° Autorización: 0601202101096859902000120029990036718860513115510
 Ambiente: PRODUCCION
 Emisión: EMISION NORMAL

No. de Control: 44937221-29
 Valor a pagar: 326.96

Fecha de Emisión: 2021-01-06
 Fecha de Vencimiento: 2021-01-26

CNEP EP Oficina Central: Km 6W Vía a la Costa Edif. "Unica Centos Plus 3" Guayaquil - Ecuador
 Telf.: 04-3727310

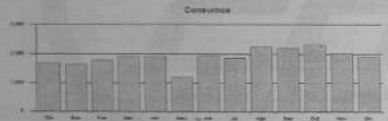
INFORMACIÓN DEL CONSUMIDOR

SUMINISTRO: 449372-9 TABACALERA LA FRANCEY S.A. TABAFRASA
 Código Único Eléctrico Nacional: 0900449372 Cédula / R.U.C.: 0992359072001 Código Postal:
 Dirección servicio: KM. 20 VÍA QUEVEDO EL EMPALME
 Plan/Geocódigo: 40 07-91-020-0050 Tarifa: 716-Comercial con Demanda (Media Tension) 2021-01-06 1
 Provincia - Cantón - Parroquia: Los Rios - Quevedo - Quevedo, Cabecera Cantonal
 Dirección notificación: Domicilio
 Ejecutivo de cuenta: LUIS MARCELO GARCIA MATUTE Telfs: 2600277/2796968/2758063 ext: 000000 e_mail:lgarcia@cnel.gov.ec

FACTURACIÓN SERVICIO ELÉCTRICO Y ALUMBRADO PÚBLICO

Medidor: 20615186-GEN-AM Desde: 2020-11-30 Hasta: 2020-12-29 Días Facturados: 29 Tipo consumo: Leído Constante: 1.00

Descripción	Actual	Anterior	Consumo	Unid.	Valores
Energía (00-240 V.C.)	67812.30	35437.90	32374.40	kWh	189.21
Demanda (00-240 V.C.)			10	kW	1.61
Consumo Interno Transformador					
Energía			37	kWh	0.00
Demanda			0	kW	0.00



FORMA DE PAGO	VALOR
OTROS CON UTILIZACIÓN DEL SISTEMA FINANCIERO	275.25

SERVICIO ELÉCTRICO Y ALUMBRADO PÚBLICO

VALOR CONSUMO:	189.21
DEMANDA	45.94
COMERCIALIZACION	1.61
I.V.A.(0%)	0.00
SERVICIO ELÉCTRICO (1.1):	226.56
SERV. ALUMBRADO PÚB.	45.71
ALUMBRADO PÚBLICO (1.2):	45.71
OTROS PAGOS SERVICIO ELÉCTRICO	
INTERES MORSA	0.98
OTROS (1.3):	0.98
TOTAL (1.1 + 1.2 + 1.3):	275.25

SUBSIDIOS DEL GOBIERNO

Tarifa Eléctrica	0.00
Costo Res. 006/2020	0.00
TOTAL:	0.00

EL GOBIERNO SUBSIDIA ESTE SERVICIO

NOTIFICACIÓN DE PAGO DEL TRIBUTO PARA EL CUERPO DE BOMBEROS DEL CANTÓN CUERPO DE BOMBEROS CANTON QUEVEDO

RUC: 1260006870001 Suministro: 449372-9
 Nombre: TABACALERA LA FRANCEY S.A. TABAFRASA Cedula/R.U.C.: 0992359072001
 Dirección servicio: KM. 20 VÍA QUEVEDO EL EMPALME
 Fecha de Emisión: 2021-01-06

CONCEPTO	VALOR
IMPUESTO BOMBEROS	6.00
TOTAL TRIBUTO CUERPO DE BOMBEROS	6.00

NOTIFICACIÓN DE PAGO POR LA TASA DE RECOLECCIÓN DE BASURA DEL MUNICIPIO DEL CANTÓN GOBIERNO AUT. DESCENTRALIZADO CANTON QUEVEDO

RUC: 1260006850001 Suministro: 449372-9
 Nombre: TABACALERA LA FRANCEY S.A. TABAFRASA Cedula/R.U.C.: 0992359072001
 Dirección servicio: KM. 20 VÍA QUEVEDO EL EMPALME
 Fecha de Emisión: 2021-01-06

CONCEPTO	VALOR
TASA RECOLECCION BAS	45.71
TOTAL TASA DE RECOLECCIÓN DE BASURA	45.71

RESUMEN DE VALORES A PAGAR

Total Sector Eléctrico (A)	275.25
Total Tributo Cuerpo de Bomberos	6.00
Total Tasa Recolección Basura	45.71
Total Otros Rubros Terceros	0.00
TOTAL A PAGAR (USD)	326.96

CLAVE DE ACCESO: 0601202101096859902000120029990036718860513115510

Anexo 3. Consumo de GLP de la empresa tabacalera La Francey S.A., predio “Don Ángel” año 2020.

CONSUMO DE GLP (KG) TABACALERA LA FRANCEY S.A. PREDIO “DON ÁNGEL” PERÍODO ENERO 2020 - DICIEMBRE 2020												
PROVEEDOR	MESES											
	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
DURAGAS	2678,28						7651,5	3339,90	6957	6781,50	6960	4863,10
	2028,90							3492,20	7035,40	2036	1756,90	497,50
	3266,10							7049,50	2372,10	4989,40	5190,60	742,40
	4716,92							6000,90	4757,70	4515,70	7010,30	886,40
	3710,30							958,60	1976,50	2452		2873
	894,84							1594,80	5005,50	1245,20		2104
	2867,86							5208,70		5663,30		868,70
								1843,40				761,90
								5619,00				379,80
KINGAS							3171	6507	5011	6351	1623	5160
							4800	3843	6536	3931	2377	7893
	4637,66	2172,72						2473	6493	2352		
	2034,86	2052,41						5850		7660		
TOTAL	26835,72	4225,13	0	0	0	0,00	15622,5	53780	46144,2	47977,1	24917,8	27029,8

Anexo 4. Factura de compra de GLP del mes de Diciembre del año 2020.

NO TIENE LOGO

Duragas S.A.

Duragas S.A.

Dirección Matriz:
KM 23 VIA A DAILE TERMINAL PETROECUADOR
SECTOR EL CHORRILLO GUAYAQUIL GUAYAS

Dirección Sucursal:
Contribuyente Especial 6925
OBLIGADO A LLEVAR CONTABILIDAD SI

R.U.C.: 1790012956001

FACTURA

No. 001-015-000384374

NÚMERO DE AUTORIZACIÓN

2112202001179001295600120010150003843740038437418

FECHA Y HORA DE AUTORIZACIÓN: 21/12/2020 09:03:30

AMBIENTE: PRODUCCIÓN

EMISIÓN: NORMAL

CLAVE DE ACCESO



2112202001179001295600120010150003843740038437418

Razón Social / Nombres y Apellidos: TABACALERA LA FRANCEY S.A.TABAFRASA

Identificación 0992359072001

Fecha 21/12/2020

Placa / Matricula: null

Gula 001-014-000012427

Dirección: Tarqui,Guayaquil

Cod. Principal	Cod. Auxiliar	Cantidad	Descripción	Detalle Adicional	Precio Unitario	Subsidio	Precio sin Subsidio	Descuento	Precio Total
GLP	KG	4863.10	GLP	4863.100 0.605990	0.61	-0.61	0.00	0.00	2946.99
000000000 200000023	KG	4863.10	Servicio De Comercialización	0.00 0.045000	0.04	-0.04	0.00	0.00	218.84

Información Adicional

tipoFactura: Granel

IndicadorSubsidio: NO

totalSinSubsidio: 0.00

correoElectronicoCliente: facturacion@tabafra.com

clienteSapARCH: 000173271612GLP-IC-0017

codSapInstalacion: 0091004627-Tabacalera La Francey(Edicion 5)

transportista: 1790012956001DURAGAS S.A

direccion: EL EMPALME KM 20 VIA A QUEVEDO-EL EMPALME S.

observaciones: TICKET SERIE: 0015496

orgVentas: REPSOLGAS

Forma de pago

Valor

3545.73

20 - OTROS CON UTILIZACION DEL SISTEMA FINANCIERO

3545.73

SUBTOTAL 12%

0.00

SUBTOTAL 0%

0.00

SUBTOTAL NO OBJETO DE IVA

0.00

SUBTOTAL EXENTO DE IVA

0.00

SUBTOTAL SIN IMPUESTOS

3185.83

TOTAL DESCUENTO

0.00

ICE

0.00

IVA 12%

379.90

TOTAL DEVOLUCION IVA

0.00

IRBPINR

0.00

PROPIA

0.00

VALOR TOTAL

3545.73

VALOR TOTAL SIN SUBSIDIO

3545.73

AHORRO POR SUBSIDIO (incluye IVA cuando corresponda)

0.00

70

Anexo 5. Consumo de Diesel de la empresa tabacalera La Francey S.A., predio “Don Ángel” año 2020.

CONSUMO DE DIESEL (GLS) TABACALERA LA FRANCEY S.A. PREDIO “DON ÁNGEL” PERÍODO ENERO 2020 - DICIEMBRE 2020												
PROVEEDOR	MESES											
PETRÓLEOS Y SERVICIOS	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
	992	2000	0	0	1984	1984	1984	1984	1984	1984	1984	1984
										1984		
								1984	1984			
							1984	1984	1984			
TOTAL, GALÓN	992	2000	0	0	1984	1984	3968	5952	3968	5952	1984	1984
LITROS	3770	7600	0	0	7539	7539	15078	22618	15078	22618	7539	7539

Anexo 6. Factura de compra de Diesel del mes de Diciembre del año 2020.

NO TIENE LOGO

R.U.C.: 1791282299001

FACTURA

No. 001-006-000597343

NÚMERO DE AUTORIZACIÓN

0712202001179128229900120010060005973430000000110

FECHA Y HORA DE AUTORIZACIÓN: 07/12/2020 17:35:30

AMBIENTE: PRODUCCIÓN

EMISIÓN: NORMAL

CLAVE DE ACCESO



0712202001179128229900120010060005973430000000110

PETROLEOS Y SERVICIOS PYS C A

PETROLEOS Y SERVICIOS PYS C A

Dirección:
Matriz:

Dirección: AV 6 DE DICIEMBRE N 30 182 Y ALPALLANA

Sucursal:

Contribuyente Especial 02239

OBLIGADO A LLEVAR CONTABILIDAD SI

Razón Social / Nombres y Apellidos: TABACALERA LA FRACEY S A TABAFRASA

Identificación 0992359072001

Fecha 07/12/2020 Placa / Matrícula: null Guía

Dirección:

Cod. Principal	Cod. Auxiliar	Cantidad	Descripción	Detalle Adicional	Precio Unitario	Subsidio	Precio sin Subsidio	Descuento	Precio Total
133	133	1984.00	DIESEL 2 INDUSTRIAL		1.21	0.00	0.00	0.00	2406.88

Información Adicional

Dirección: RCTO LOS BANCOS CL PRINCIPAL SIN VIA A EL

Teléfono: 2561058

Código Cliente Petro: 12010612/12010612

Mail Cliente: c.arias@tabafrasa.com

Nombre Estación: TABAFRASA

Número Factura Banco: 25567343

Fecha Despacho: 07/12/2020

Fecha Vencimiento: 07/12/2020

Contribuyente Especial: RESOLUCION NO 02239 - 07/05/1998

Punto de Partida: STO DOMINGO

SUBTOTAL 12%	2406.88
SUBTOTAL 0%	0.00
SUBTOTAL NO OBJETO DE IVA	0.00
SUBTOTAL EXENTO DE IVA	0.00
SUBTOTAL SIN IMPUESTOS	2406.88
TOTAL DESCUENTO	0.00
ICE	0.00
IVA 12%	288.78
TOTAL DEVOLUCION IVA	0.00
IRBPNR	0.00
PROPIA	0.00
VALOR TOTAL	2688.78
VALOR TOTAL SIN SUBSIDIO	0.00
AHORRO POR SUBSIDIO: (Incluye IVA cuando corresponda)	0.00

Forma de pago	Valor
20 - OTROS CON UTILIZACIÓN DEL SISTEMA FINANCIERO	2688.78

Anexo7. Inventario de los extintores existentes en el predio.



“SERVIFUEGO”

SERVICIO DE PROTECCIÓN CONTRA EL FUEGO

Dirección: AV. QUITO 124 DIAGONAL AL PARQUE DE LA MADRE

SERVICIO DE VENTA, RECARGAS Y MANTENIMIENTO DE TODO TIPO DE EXTINTORES P.Q.S., CO2, E.Q.

VENTA DE EQUIPOS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL

EMPRESA TABACALERA LA FRANCEY S.A

EQUIPOS Y SISTEMAS DE PROTECCION DE SEGURIDAD

CONTROL DE EXTINTORES

Para: Nexar Rodríguez
De: Luis Barrionuevo
Fecha: Junio del 2020

N°	N° código	Área	Vehiculo	Tipo	Cap. (LbS.)	Marca	Fecha de RECARGA	Fecha de VENCIMIENTO	Cajetin	Observaciones
1	34	Oficina Bodega	-	CO2	5	SM	ABRIL - 20	ABRIL - 21	OK	Extintor en buen estado
2	1	Bodega De Fertilizantes	-	P.Q.S	20	SM	ABRIL - 20	ABRIL - 21	OK	Extintor en buen estado
3	2	Bodega De Fertilizantes	-	P.Q.S	20	SM	ABRIL - 20	ABRIL - 21	OK	Extintor en buen estado
4	3	Bodega De Fertilizantes	-	P.Q.S	10	SM	ABRIL - 20	ABRIL - 21	OK	Extintor en buen estado
5	4	Bodega De Químicos	-	P.Q.S	20	SM	ABRIL - 20	ABRIL - 21	OK	Extintor en buen estado
6	5	Bodega De Lubricantes	-	P.Q.S	20	SM	ABRIL - 20	ABRIL - 21	OK	Extintor en buen estado
7	6	Garaje Tractores	-	P.Q.S	20	SM	ABRIL - 20	ABRIL - 21	OK	Extintor en buen estado
8	7	Garaje Tractores	-	P.Q.S	20	SM	ABRIL - 20	ABRIL - 21	OK	Extintor en buen estado
9	63	Taller Mecánica	-	P.Q.S	20	SM	ABRIL - 20	ABRIL - 21	OK	Extintor en buen estado
10	8	Taller Soldadura	-	P.Q.S	20	SM	ABRIL - 20	ABRIL - 21	OK	Extintor en buen estado

Dirección: AV. QUITO 124 DIAGONAL AL PARQUE DE LA MADRE

RUC: 1203886633001 AUT. SRI: 1° 2958565

Teléfonos: 052759709 – 0994020919

Correo electrónico: servifuego1@hotmail.com

Quevedo – Los Rios – Ecuador