

Estudio de pre-factibilidad en la cadena productiva del aguacate para aprovechamiento de residuos del fruto en la industria cosmética

Caren Yiseth Monsalve Valderrama

Yudy Lorena Ramos García

Universitaria Agustiniana

Facultad de Ingeniería

Programa de Ingeniería Industrial

Bogotá D.C.

2019

Estudio de pre-factibilidad en la cadena productiva del aguacate para aprovechamiento de residuos del fruto en la industria cosmética

Caren Yiseth Monsalve Valderrama

Yudy Lorena Ramos García

Director

Guillermo Hoyos

Trabajo de grado para optar al título de profesional en Ingeniería Industrial

Universitaria Agustiniana

Facultad de Ingeniería

Programa de Ingeniería Industrial

Bogotá D.C.

2019

Dedicatoria

Dedicamos este trabajo a Dios, a nuestros padres, hermanos y seres queridos por su apoyo incondicional, por permitirnos soñar y por creer en nosotras...

Agradecimientos

Primeramente, damos gracias a Dios por permitirnos culminar a bien esta carrera, a la Universidad por convertirnos en ingenieras, gracias al Ing. Guillermo Hoyos por su dirección, apoyo y entrega para el desarrollo de este proyecto de investigación. A Cristian Alejandro Zafra Rodríguez y a David Santiago Delgadillo por su colaboración y orientación en la experimentación inicial y pruebas de laboratorio del proyecto y a todos los que invirtieron parte de su tiempo en realizar una revisión y un aporte para el desarrollo de nuestro proyecto también les expresamos nuestras más sinceras gratitudes.

Resumen

El presente proyecto está orientado a realizar un estudio que permita determinar la viabilidad económica en la implementación de una planta productora de aceite de aguacate, fabricado a partir de los desperdicios del fruto derivados del proceso de comercialización y que el aceite elaborado resulte apto para uso como base oleaginosa en la industria cosmética. Con lo anterior se pretende evaluar la posibilidad de un emprendimiento a partir de la utilización de materias primas con bajos costos; para lograrlo se recurrió a estudios y proyectos realizados en torno al aceite de aguacate, posteriormente se establecen 3 diferentes posibles escenarios para el desarrollo de esta idea de negocio. En el estudio de mercado se determina que la mayoría de aceites vegetales para uso cosméticos son importados y que existe una demanda potencial insatisfecha, por otra parte en el estudio técnico se realiza una revisión bibliográfica, en donde se identifican las características de los métodos de extracción de mayor uso; estipulando que la forma de extracción mecánica a través del procedimiento de prensado Expeller es la adecuada para el proyecto, ofreciendo un rendimiento de 51.93% garantizando el cumplimiento de los parámetros de calidad del aceite para uso cosmético, posteriormente se realiza el diseño de la planta calculando una capacidad de procesamiento de 144 kilos de pulpa de aguacate por hora, produciendo 37.667 kilos de aceite anuales. En el análisis de rentabilidad se establece una TIR de 113%, una TMAR de 30% aceptándose la implementación de la planta como un proyecto económicamente rentable.

Palabras claves: Aguacate, aceite de aguacate, aceite cosmético, prensado por Expeller, aceite cosmético, producción y proceso.

Abstract

This project is aimed at conducting a study to determine the economic viability in the implementation of an avocado oil production plant, manufactured from the waste of the fruit derived from the commercialization process and that the oil produced is suitable for use as oil base in the cosmetic industry. With the above, it is intended to evaluate the possibility of an enterprise based on the use of raw materials with low costs; to achieve this, studies and projects carried out around avocado oil were used, after which 3 different possible scenarios were established for the development of this business idea. In the market study it is determined that the majority of vegetable oils for cosmetic use are imported and that there is a potential unsatisfied demand, on the other hand in the technical study a bibliographic review is made, where the characteristics of the extraction methods are identified of greater use; stipulating that the form of mechanical extraction through the Expeller pressing procedure is appropriate for the project, offering a yield of 51.93% guaranteeing compliance with the parameters of quality of the oil for cosmetic use, afterwards the design of the plant is calculated a processing capacity of 144 kilos of avocado pulp per hour, producing 37,667 kilos of oil per year. In the profitability analysis, an IRR of 113% is established, a TMAR of 30%, accepting the implementation of the plant as an economically profitable project.

Keywords: Avocado, avocado oil, cosmetic oil, pressed by Expeller, cosmetic oil, production and process.

Tabla de contenido

1.	Identificación del problema	2
1.1.	Antecedentes del problema	2
1.1.1.	Generalidades del aguacate.	2
1.1.2.	Principios Activos del aguacate.	3
1.1.3.	Propiedades nutricionales del aguacate.	5
1.1.4.	Cultivo de aguacate mundial.	6
1.1.5.	Participación colombiana en el cultivo de aguacate.	9
1.1.6.	Consumo mundial de aguacate.	10
1.1.7.	Especialización inteligente.	12
1.1.8.	Cosméticos.	13
1.2.	Descripción del problema	18
1.3.	Formulación del problema	19
1.4.	Sistematización del problema	20
1.5.	Alcance	20
2.	Justificación	21
3.	Objetivos	23
3.1.	Objetivo General	23
3.2.	Objetivos Específicos	23
4.	Marco referencial	25
4.1.	Antecedentes de la investigación	25
5.	Marco teórico	27
5.1.	Componentes del estudio de pre factibilidad	27
5.1.1.	Consideraciones básicas.	27
5.1.2.	Estudios de mercado y comercialización.	27
5.1.3.	Aspectos técnicos del proyecto.	27
5.1.4.	Aspectos legales y administrativos.	28
5.1.5.	Inversiones y financiamiento.	28
5.1.6.	Presupuesto de ingresos, costos y gastos.	29
5.1.7.	Evaluación del proyecto.	29
5.2.	Conceptos	30
6.	Marco conceptual	31
7.	Marco legal	32
8.	Marco metodológico	33

8.1.	Tipo de investigación	33
8.1.1.	Variables de la investigación.	33
8.1.2.	Hipótesis de la investigación.	33
8.2.	Tamaño poblacional y muestra	34
9.	Estudio de mercados	35
9.1.	Objetivo del estudio de mercados	36
9.2.	Definición del producto	36
9.2.1.	Usos de aguacate en la industria.	38
9.3.	Análisis sectorial	40
9.3.1.	Identificación del código CIU.	40
9.3.2.	Clasificación arancelaria para la importación y exportación de aceite de aguacate.	40
9.4.	Análisis de la Demanda y Oferta para Aguacate	41
9.4.1.	Análisis de la Demanda.	41
9.4.1.1.	Análisis de demanda con fuentes secundarias.	42
9.4.1.2.	Proyección de la demanda de aguacate.	43
9.4.2.	Análisis histórico de la oferta total de aguacate.	44
9.4.2.1.	Proyección de la oferta total en el mercado.	45
9.4.2.2.	Proyección potencial insatisfecha de aguacate.	46
9.5.	Análisis de la Demanda y oferta para aceites de origen vegetal	47
9.5.1.	Análisis de la demanda.	47
9.5.1.1.	Análisis de demanda con fuentes secundarias.	48
9.5.1.2.	Proyección de la demanda de aceites y grasas de origen vegetal y animal.	49
9.5.2.	Análisis de la Oferta.	50
9.5.2.1.	Importaciones de aceites vegetales.	51
9.5.2.2.	Análisis histórico de la oferta total de aceites y grasas de origen vegetal y animal.	51
9.5.2.3.	Proyección de la oferta nacional de aceite.	52
9.5.2.4.	Proyección de las importaciones de aceite.	53
9.5.2.5.	Proyección oferta total en el mercado de aceites.	54
9.5.3.	Determinación de la demanda potencial insatisfecha.	55
9.6.	Análisis de los precios	58
9.6.1.	Análisis de precios del aguacate.	58
9.6.2.	Análisis de precios del aceite de aguacate.	59
9.6.2.1.	Determinación del precio.	59
9.6.2.2.	Proyección del precio del producto.	60
9.7.	Análisis de la comercialización del producto	60

Conclusiones	63
10. Estudio técnico	64
10.1. Objetivo del estudio técnico	65
10.2. Localización optima de la planta	65
10.2.1. Método de localización por puntos ponderados.	65
10.2.2. Micro localización.	66
10.3. Épocas de oferta de materia prima	67
10.4. Métodos de extracción de aceites vegetales	67
10.4.1. Descripción de las tecnologías existentes.	68
10.4.2. Selección de la tecnología.	69
10.5. Descripción del proceso productivo	70
10.5.1. Diagrama de bloques del proceso.	74
10.5.2. Diagrama de flujo.	75
10.6. Capacidad de la planta	76
10.6.1. La capacidad instalada y la disponibilidad de capital.	77
10.6.2. La capacidad instalada y los insumos.	77
10.6.3. La capacidad instalada y la demanda potencial insatisfecha.	78
10.6.4. Determinación del tamaño de planta.	78
10.7. Análisis de maquinaria	79
10.7.1. Selección de la maquinaria y equipos.	80
10.8. Cálculo de la capacidad instalada	81
10.9. Pruebas de control de calidad	82
10.10. Determinación de las áreas necesarias	84
10.10.1. Análisis de la distribución de la planta.	86
10.11. Determinación del número de operarios	91
10.12. Buenas prácticas de Manufactura	92
10.13. Organigrama de la empresa (organización del recurso humano)	92
Conclusiones del estudio técnico	93
11. Estudio legal y Ambiental	95
11.1. Estudio legal	95
11.1.1. Objetivo.	95
11.1.2. Identificación de requisitos legales aplicables.	95
11.2. Estudio Ambiental	98
11.2.1. Objetivo.	98
11.2.2. Identificación de los aspectos.	98

Conclusiones estudio legal y ambiental	102
12. Estudio Financiero	103
12.1. Objetivo	103
12.2. Costos de operación de la empresa	103
12.2.1. Costos de producción.	103
12.2.2. Presupuesto de costos de administración.	104
12.2.3. Presupuesto de gastos de ventas.	105
12.2.4. Costo total de operación de la empresa.	105
12.3. Inversión	106
12.3.1. Inversión inicial en activo fijo y diferido.	106
12.3.2. Depreciación y amortización.	107
12.3.3. Determinación de la TMAR de la empresa y la inflación considerada.	108
12.3.4. Determinación del capital de trabajo.	109
12.3.5. Financiamiento de la inversión.	110
12.4. Determinación del punto de equilibrio	110
12.4.1. Ingresos y costos a diferentes niveles de producción.	111
12.4.2. Determinación de los ingresos por ventas sin inflación.	112
12.5. Balance general inicial	112
12.6. Determinación del estado de resultados pro-forma	113
12.6.1. Estado de resultados sin inflación, sin financiamiento y con producción contante.	113
12.6.2. Estado de resultados con inflación, sin financiamiento y con producción constante.	114
12.6.3. Estado de resultados con inflación, con financiamiento y con producción constante.	115
12.7. Posicionamiento financiero inicial de la empresa	115
12.8. Cronograma de inversiones	116
Conclusiones Estudio Financiero	116
13. Estudio económico	118
13.1. Cálculo de VPN y la TIR con producción constante, sin inflación, sin financiamiento	118
13.2. Cálculo VPN y la TIR con inflación, sin financiamiento y con producción constante	118
13.3. Cálculo VPN y la TIR con inflación, con financiamiento y con producción constante	119
Conclusiones Estudio Económico	119
Conclusiones	120
Referencias	122

Lista de tablas

Tabla 1. Características de las mejores variedades comerciales de aguacate	3
Tabla 2. Elementos bromatológicos en las tres partes del fruto en dos estados de madurez	6
Tabla 3. Participación mundial de la producción de aguacate	6
Tabla 4. Producción Mundial de aguacate (2000-2016)	7
Tabla 5. Participación en toneladas de la producción de aguacate en Latinoamérica y otros continentes	9
Tabla 6. Total, de pérdidas y desperdicios por productos alimenticios en Colombia	21
Tabla 7. Clasificación de aceites según industria y consumo.....	38
Tabla 8. Clasificación Uniforme Elaboración de aceites y grasas de origen vegetal y animal.....	40
Tabla 9. Clasificación arancelaria para importación y exportación de aceite de aguacate	41
Tabla 10. Consumo nacional aparente de aguacate.....	41
Tabla 11. Consumo nacional aparente de aguacate.....	42
Tabla 12. Oferta total de aguacate.....	44
Tabla 13. Comportamiento histórico de la demanda en toneladas.....	47
Tabla 14. Comportamiento histórico de la demanda y probables variables macroeconómicas explicativas	48
Tabla 15. Datos históricos de venta de aceites y grasas de origen vegetal y animal	52
Tabla 16. Precio promedio de aceite en el mercado.....	59
Tabla 17. Calificación ponderada por localidad para, la ubicación de la planta productora de aceite de aguacate	65
Tabla 18. Ubicación de UPZ Industriales en la localidad de Fontibón	66
Tabla 19. Capacidad de la planta	77
Tabla 20. Capacidad requerida de los procesos de la planta	80
Tabla 21. Selección de equipos y maquinaria para el proceso de producción de aceite	82
Tabla 22. Pruebas de control de calidad requeridas en el proceso de fabricación de aceite	83
Tabla 23. Descripción de instalaciones, equipos y personal requeridos para el laboratorio.....	84
Tabla 24. Bases de cálculo para cada una de las áreas de la empresa	85
Tabla 25. Asignación de mano de obra necesaria por cada una de las actividades.....	91
Tabla 26. Normatividad legal vigente para la elaboración de aceites de origen vegetal	95
Tabla 27. Normatividad legal vigente para la elaboración de productos para uso cosmético	97
Tabla 28. Identificación de aspectos e impactos ambientales.....	99
Tabla 29. Costos de producción	104

Tabla 30. Gastos de producción	104
Tabla 31. Gastos por ventas	105
Tabla 32. Costos de operación.....	105
Tabla 33. Costos y precio de venta por kilo de aguacate	106
Tabla 34. Inversión inicial en activo fijo y diferido.....	106
Tabla 35. Porcentajes de depreciación de los activos.....	107
Tabla 36. Pasivo circulante	109
Tabla 37. Pasivo circulante	110
Tabla 38. Ingresos y costos a diferentes niveles de producción.....	111
Tabla 39. Determinación de las ventas sin inflación	112
Tabla 40. Estado de resultados sin inflación, sin financiamiento y con producción contante.....	114
Tabla 41. Tasa circulante, Prueba Acida.....	116
Tabla 42. Tasa solvencia o apalancamiento	116
Tabla 43. VPN y la TIR con producción constante, sin inflación, sin financiamiento.	118
Tabla 44. VPN y la TIR con inflación, sin financiamiento y con producción constante.....	118
Tabla 45. VPN y la TIR con inflación, con financiamiento y con producción constante	119

Lista de Figuras

Figura 1. Características por raza de aguacate.....	2
Figura 2. Producción de aguacate en Colombia.....	8
Figura 3. Porcentaje de participación en la producción mundial de Aguacate.	8
Figura 4. Rendimiento vs producción de aguacate en Colombia.	9
Figura 5. Cadena productiva del aguacate en Colombia.	11
Figura 6. Análisis D.O.F.A. del aguacate.	12
Figura 7. Especialización inteligente.....	12
Figura 8. Clústeres del Biopolo.....	13
Figura 9. Desarrollo de la cosmética en la historia.	14
Figura 10. Clasificación de los productos cosméticos.	16
Figura 11. Clasificación de los productos cosméticos.	17
Figura 12. Análisis D.O.F.A cosméticos.....	18
Figura 13. Árbol del problema.	19
Figura 14. Árbol de objetivos.	24
Figura 15. Componentes del estudio de pre factibilidad.	29
Figura 16. Aceites vegetales por tipo de industria.....	36
Figura 17. Ficha técnica e las características de calidad para aceites vegetales.....	37
Figura 18. Usos del aguacate por tipo de industria.....	39
Figura 19. Demanda de aguacate.....	42
Figura 20. Proyección de la demanda de aguacate.....	43
Figura 21. Oferta total de aguacate, participación porcentual de la importación con respecto a la producción en Colombia.	45
Figura 22. Oferta total de proyectada.....	45
Figura 23. Demanda potencial insatisfecha.....	46
Figura 24. Demanda histórica de aceites de origen vegetal y animal (Ton).	48
Figura 25 Proyección de aceites u grasas de origen vegetal y animal.	49
Figura 26. Proyección de la demanda de aceite vegetal para tocador.....	50
Figura 27. Importación (Ton.) de aceites y grasas de origen vegetal y animal.....	51
Figura 28. Proyección de la oferta (Ton.) de aceites y grasas de origen vegetal y animal.....	52
Figura 29. Proyección de la oferta (Ton.) de aceites y grasas de origen vegetal y animal.....	53
Figura 30. Importaciones de aceites par tocador y farmacia (Ton.).....	54

Figura 31. Proyección de la oferta total de aceites y grasas de origen vegetal y animal: producción Vs importación.....	55
Figura 32. Demanda potencial insatisfecha de aceites vegetales para tocador y farmacia.....	56
Figura 33. Participación porcentual del aceite aguacate en la industria de aceites vegetales para tocador y farmacia.....	57
Figura 34. Mercado a satisfacer de la importación total de aguacate.....	57
Figura 35. Precio histórico promedio anual del aguacate en Corabastos.....	58
Figura 36. Proyección del precio promedio del aceite de aguacate.....	60
Figura 37. <i>Actividades de participación de la empresa en la cadena productiva del aceite de aguacate</i> ...	61
Figura 38. Canales para la comercialización en la cadena productiva del aceite de aguacate.....	62
Figura 39. Partes que conforman un estudio técnico.....	64
Figura 40. Calificación ponderada por UPZ para, la ubicación de la planta productora de aceite de aguacate.	66
Figura 41. Épocas de oferta de aguacate Hass en Colombia.....	67
Figura 42. Calificación ponderada para la selección del método adecuado para la elaboración del aceite cosmético Elaboración propia.....	69
Figura 43. Balance de materia del método prensado por Expeller.....	70
Figura 44. Proceso de producción de aceite de aguacate.....	71
Figura 45. Diagrama de bloques del proceso de producción de aceite de aguacate.....	74
Figura 46. Diagrama de bloques del proceso de producción de aceite de aguacate.....	75
Figura 47. Diagrama de la cadena productiva del proceso de producción de aceite de aguacate.....	76
Figura 48. Proyección de materia prima.....	78
Figura 49. Identificación de equipos y maquinaria requerida.....	79
Figura 50. Selección de equipos y maquinaria para el proceso de producción de aceite.....	81
Figura 51. Diagrama de relaciones SLP.....	87
Figura 52. Diagrama de hilos.....	88
Figura 53. Distribución en planta de producción.....	89
Figura 54. Distribución de oficinas.....	90
Figura 55. Organigrama propuesto para la empresa.....	93
Figura 56. Porcentaje de participación impactos significativos.....	101
Figura 57. Depreciación y amortización.....	108
Figura 58. Punto de equilibrio.....	111
Figura 59. Balance General Inicial.....	113
Figura 60. Estado de resultados con inflación, sin financiamiento y con producción constante.....	114

Figura 61. Estado de resultados con inflación, con financiamiento y con producción constante.....115

Lista de Anexos

Anexo 1. Matriz del marco lógico del proyecto.....	129
Anexo 2. Entrevista	130
Anexo 3. Ficha técnica y de seguridad.....	134
Anexo 4. Usos del aguacate por tipo de industria.....	136
Anexo 5. Cálculo de materia prima disponible	137
Anexo 6. Cálculo de la capacidad efectiva (CE).....	138
Anexo 7. Cálculo de la capacidad real (CE).....	139
Anexo 8. Cálculo del factor de utilización	140
Anexo 9. Cálculo del factor de utilización	141
Anexo 10. Memoria de cálculo para cada una de las áreas de la empresa	142
Anexo 11. Cursograma analítico del proceso de producción para la elaboración de aceite de aguacate	145
Anexo 12. Manual de perfiles de responsabilidades del cargo	146
Anexo 13. Requisitos legales ambientales.....	172
Anexo 14. Requisitos legales obligaciones del empleador.....	178
Anexo 15. Criterios y método de evaluación de aspectos e impactos	182
Anexo 16. Matriz de Evaluación de Aspectos e Impactos Ambientales.....	186
Anexo 17. Memoria de cálculo para el presupuesto.....	191
Anexo 18. Gastos de administración de personal.....	195
Anexo 19. Gastos de administración de servicios externos.....	196
Anexo 20. Gastos de personal de ventas.....	197
Anexo 21. Activos fijos	198
Anexo 22. Inversión en activo diferido	200
Anexo 23. Depreciación y amortización del activo fijo y diferido en (COP).....	201
Anexo 24. Determinación del capital de trabajo (COP).....	203
Anexo 25. Tabla de pago de la deuda (COP)	205
Anexo 26. Fórmula para el cálculo del punto de equilibrio	206
Anexo 27. Determinación de las ventas sin inflación.....	207
Anexo 28. Estado de resultados	208
Anexo 29. Indicadores de posicionamiento y apalancamiento.....	212
Anexo 30. Cronograma de implementación.....	213

Introducción

El estudio que se lleva a cabo y que se desarrolla en este documento, surge de la idea de brindar una alternativa al uso de los desperdicios de aguacate generados en el proceso de comercialización del fruto, se determina que los desperdicios producidos tienen características con potencial de uso en la industria cosmética por lo que se dirige el proyecto al desarrollo de un estudio de pre-factibilidad para la creación de una empresa que tenga como actividad económica la elaboración de un aceite de aguacate procesado a partir de los desperdicios del fruto.

El país ha tenido un importante crecimiento en la producción de aguacate en los últimos años, sin embargo, se evidencia poca creación de valor a este tipo de materias primas, también se conoce que existe un gran volumen de desperdicios agropecuarios en las etapas de pos cosecha, procesamiento y comercialización de los alimentos (DNP, 2016), por lo que se debe contar con alternativas viables para el aprovechamiento de los residuos generados. Este documento se enfoca únicamente en los desperdicios de aguacate que surgen en el proceso de comercialización del fruto en la central de alimentos de abastos de Bogotá, por lo que el alcance del proyecto se orienta únicamente al procesamiento de los desperdicios de aguacate que allí se generen.

La investigación se desarrolla en una primera parte con la descripción del problema, por lo cual se tiene en cuenta la Justificación, el Marco teórico, los Objetivos y la Metodología de la investigación; en una segunda parte se realiza el análisis del sector mediante el apoyo de estudios de mercado, técnico, organizacional, legal y financiero; el documento finaliza con la evaluación económica que determina la viabilidad del proyecto. Además durante la ejecución del documento se elabora un análisis del aguacate como fruto, del aceite de aguacate y sus propiedades en la salud y la cosmética, de los cosméticos en la industria, adicional de la descripción del proceso de fabricación, la competencia que debe afrontar el producto, la adquisición de la materia prima, maquinaria, los canales de distribución, entre otros.

1. Identificación del problema

1.1. Antecedentes del problema

1.1.1. Generalidades del aguacate.

El aguacatero “Persea Americana” es un árbol de la familia laurácea proveniente de Mesoamérica (centro de México y de algunas partes altas de Guatemala) su fruto es conocido como aguacate, avocado o palta, tiene dentro de su estructura una gran cantidad de sales minerales, grasas insaturadas, agua, proteínas, vitaminas A, C y E, y en cantidades menores se hallan vitaminas B1, B2 y B6, contiene aproximadamente 10 aminoácidos, ácidos grasos poliinsaturados también conocidos como omega 3 y omega 6, es de resaltar que este fruto no contiene azúcares. (Tovar, 2003).

Las principales variedades de aguacate en Colombia, se desprenden de tres razas principalmente (Mexicana, Antillana, Guatelmateca), estas presentan características particulares en sus hojas, frutos, periodo de floración, formación del pedúnculo y vida del fruto post cosecha. (Ve Figura 1)

		Mexicana	Guatemalteca	Antillana
Adaptación (clima)		Frío	Frío	Cálido
Temperatura mínima (°C)		-9	-4,5 a 6	-2,2 a 4,0
Temperatura rango (°C)		8 a 15	12 a 22	22 a 28
Tolerancia	Humedad	Baja	Media	Alta
	Salinidad	Baja	Media	Alta
	Alcalinidad	Media	Baja	Alta
Origen		Tierras altas de México	Tierras altas de Guatemala	Tierras bajas de Centro y Sudamérica
Hojas		Olor Anís	Inodora	Inodora
		color verde y lustrosas	color rojo violáceo	color verde claro amarillento
		8 a 10 cm de largo	15 a 18 cm de largo	20 cm de largo
Frutos	Tamaño	Pequeño	Variable	Variable
	% Aceite	Medio-alto (27%)	Medio-alto (20%)	Bajo (10%)
	Peso (gr)	200 – 250	200 -2300	400 -2300
	Corteza	corteza: delgada y lisa	corteza: gruesa y dura	corteza: coriácea y lisa
Periodo de flor a fruto		7 meses (entre 6 y 8 meses)	12 meses (entre 10 y 15)	7 meses (entre 5 y 8 meses,(mayor variación)
Forma del Péndulo		Forma cilíndrica	Forma cónica	Forma intermedia
Vida del fruto		8 y 10 días	hasta 5 días	4 y 5 días

Figura 1.Características por raza de aguacate.

Elaboración propia con base en fuentes secundarias (DANE, 2015)

De las anteriores razas de aguacate se desprenden las siguientes variedades comerciales (Booth7, Both8, Choquette, Fuerte, Hass, Lorena Monroe, Reed, Trapp y Trinidad) A continuación en la Tabla 1 se presenta una caracterización de las variedades de aguacate más importantes a nivel comercial.

Tabla 1. *Características de las mejores variedades comerciales de aguacate*

Variedad	Raza	Tipo flor	Peso fruta	Producción	Sabor	Color cáscara
Booth7	GXA	B	450	Muy buena	Muy bueno	Verde oscuro
Both8	GXA	B	485	Muy buena	Bueno	Verde
Choquette	GXA	A	900	Muy buena	Muy bueno	Verde oscuro
Fuerte	MXG	B	310	Buena	Muy bueno	Verde
Hass	G	A	250	Muy buena	Muy bueno	Verde
Lorena	A	B	430	Muy buena	Muy bueno	Verde amarillo
Monroe	GXA	B	850	Buena	Bueno	Verde oscuro
Reed	G	A	425	Muy buena	Muy bueno	Verde
Trapp	A	B	450	Muy buena	Muy bueno	Verde amarillo
Trinidad	GXA	A	560	Muy buena	Bueno	Verde oscuro

Nota. Elaboración a partir de (Tovar, 2003).

1.1.2. Principios Activos del aguacate.

Un principio activo es una sustancia que posee acción farmacológica sobre determinadas dolencias o enfermedades mitigando sus efectos o resolviendo su curación, en el caso de las plantas resulta ser el producto orgánico derivado de la biosíntesis y puede ser una sustancia simple o compleja en dependencia de la ruta metabólica que haya dado su resultado a partir de la fotosíntesis.

Puede estar formando parte de las sustancias de reservas de la planta (carbohidratos), cumplir funciones específicas dentro del funcionamiento orgánico del vegetal (enzimas) o ser producto final que se excreta por órganos específicos como los frutos o las flores (aceites esenciales,) o por zonas específicas como la epidermis (gomas y resinas).

Los principios activos en las plantas se pueden clasificar de manera general por sus compuestos orgánicos. (Carbohidratos, Terpenos, Glucósidos, Alcaloides, Taninos, Vitaminas, Lípidos, Proteínas y Exudados). (Plantas medicinales farmacognosia, 2019)

- Mesocarpio

Es la pulpa del aguacate la cual es rica en aminoácidos como la licina, valina y leucina y GABA (ácido gamma amino butírico); contiene abundantes glúcidos, carotenos, vitaminas (B1, B12, B6, C) y sales minerales (fósforo y hierro); el fruto está compuesto hasta un 40% de lípidos de los cuales un 80% corresponde a ácidos grasos insaturados como el oleico, linoléico, palmítico, esteárico, cáprico, mirístico. A demás esta parte del aguacate contiene en un 11% de esteroides como el beta-sitosterol, estigmasterol, campesterol, delta5-avenasterol y vitamina E. (Plantas medicinales farmacognosia, 2019)

- Semilla

La semilla del aguacate es rica en ácidos grasos insaturados, vitamina E y tocoferol, contiene 132 compuestos químicos como el alcohol behenílico componente en la industria de medicamentos antivirales, heptacosano sustancia para el tratamiento del cáncer, ácido dodecanoico conocido como HDL que reduce el riesgo de arterosclerosis estos por mencionar algunos de los 116 compuestos presentes en el aceite extraído de la semilla. Por otro lado en la cera que se encuentra en la cáscara que recubre el hueso del fruto se encuentran otros 16 químicos como el benzilo y el butilo utilizados en la industria de sintéticos y plásticos, también se encontró biftalato (2-butoxietil), hidroxitolueno butilado (BHT) que son aditivos alimenticios. No obstante esta parte del aguacate también contiene amigdalina que es un compuesto cianogénico, es decir que genera cianuro sin embargo este se mezcla con otras sustancia que inhiben el efecto toxico. (Cambio de Michoacán, 2017)

- Hoja del aguacate

Las hojas del árbol del aguacate son ricas en aceites esenciales como el alfa y beta-pineno, cineol, transanetol, alcanfor, limoneno, dopamina, serotonina, flavonoides derivados del quercetol, perseita, persiteol, abacatina (principio amargo) y estagol (reportado con alguna toxicidad por alto consumo); contiene flavonoides catequín, epicatequín, cianidín, procianidína-1, A-2, B-1, B-2, B-3, B-4, B-5, C-1, D-1, D-2, E y G y quercetín. (Biblioteca Digital de la Medicina Tradicional Mexicana, 2009)

1.1.3. Propiedades nutricionales del aguacate.

El aguacate es un fruto rico en nutrientes el cual aporta potasio, magnesio, fosfatos, fibra alimenticia, riboflavina y vitaminas C, E y B6, no contiene colesterol, ni sodio y presenta un índice de materias grasas saturadas muy bajo según (Perricone, 2007), este fruto tiene múltiples usos en la fabricación de productos en la industria cosmética para el cuidado personal e industria farmacéutica para tratamientos médicos dermatológicos.

Además, el consumo de aguacate es especialmente beneficioso y saludable, debido a que realiza un aporte en la prevención de diabetes porque aumenta los índices de colesterol, ayuda a mantener una buena forma física debido a que quema la grasa corporal y proporciona resistencia para el entrenamiento ya que el fruto tiene un alto contenido en grasas mono insaturadas, además el aguacate es bueno en dietas para personas con obesidad debido a que el fruto contiene una baja densidad energética de acuerdo (Perricone, 2007).

Según la revista Colombia “el 41% de la población sufre de piel atópica, es decir casi la mitad de los colombianos podrían ser atópicos, tan solo el 20 % de las consultas médicas se deben a esta enfermedad, lo que evidencia el desconocimiento de la misma dentro de la población.” (Colombia, 2014), a partir de esta problemática se identifica la necesidad de crear productos que aporten a la piel cuidado y protección.

Adela Ceballos Magister en Ingeniería Química y la Doctora en Ciencias Agrarias Sandra Montoya, elaboran una evaluación química de la fibra en semilla, pulpa y cáscara de tres variedades de aguacate; en el artículo publicado (Ceballos & Montoya, 2013) se realiza un análisis Bromatológico del aguacate. La tabla 2 surge de la ponderación de los datos allí publicados de esta forma se establece las características generales del aguacate en dos estados de madurez (MF) que hace referencia a una madurez fisiológica y (MC) a una madurez de consumo. (Cuando se habla de humedad los resultados se exponen con equivalencia base seca: $100 \times (\text{Masa de Agua/Masa Anhidra})$).

Tabla 2. Elementos bromatológicos en las tres partes del fruto en dos estados de madurez

Análisis Bromatológico						
Componente (%)	Cáscara		Pulpa		Semilla	
	MF	MC	MF	MC	MF	MC
Húmeda Total	76,94	70,89	78,25	80,39	71,4	67,18
Materia Seca	23,06	29,11	21,75	19,61	28,6	32,82
Nitrógeno Total	1,11	0,62	1,07	0,92	0,82	0,87
Proteína Bruta	6,96	3,86	6,71	5,77	5,23	5,45
Grasa Total	7,68	2,81	46,67	56,99	3,63	2,74
Fibra Bruta	42,58	51,84	21,5	17,85	4,81	3,87
Cenizas Totales	5,83	5,39	5,28	6,81	3,06	3,1
Fosforo	0,07	0,12	0,05	0,12	0,07	0,02
Calcio	0,03	0,02	0	0	0,27	0,37
Magnesio	0,04	0,05	0,03	0,03	0,04	0,05
Potasio	0,74	0,73	0,78	0,59	0,84	0,74
Sodio	0	0,02	0	0,02	0,02	0,01
Hierro ppm	61,13	45,27	27,05	29,4	49,99	49,81
Magnesio ppm	1,17	7,79	2,22	0,91	3,02	3
Zinc ppm.	15,45	25,95	8,49	13,96	15,44	12,64
Cobre	4,81	20,68	0,74	3,56	6,88	6,89

Nota. Elaboración propia con base en fuentes secundarias (Ceballos & Montoya, 2013)

1.1.4. Cultivo de aguacate mundial.

Según la Agricultura (FAO) en el último reporte la participación mundial de producción de aguacate del año 2016 se desarrolló así:

Tabla 3. Participación mundial de la producción de aguacate

País	Valor / Ton	%
México	1.889.354	33,20%
República Dominicana	601.349	10,57%
Perú	455.394	8,00%
Colombia	309.431	5,44%
Indonesia	304.938	5,36%
Brasil	195.492	3,44%
Kenia	176.045	3,09%
Estados Unidos de América	172.630	3,03%
Chile	137.365	2,41%
China	122.942	2,16%
China, Continental	122.942	2,16%
Guatemala	122.184	2,15%
Otros	1.079.919	18,98%

Total	5.689.985	5'689.986
--------------	-----------	-----------

Nota. *Producción Mundial de aguacate.* (FAOSATAT, 2018)

En el ranking mundial, los principales 10 países productores de aguacate, produjeron 2.6 millones de toneladas. México destaca como el principal productor con 1.8 millones de toneladas, cantidad que representa el 33.2% de la producción mundial. Además la mayor producción de aguacate se concentra en países del continente Latinoamericano, Colombia es el cuarto país productor y su producción para el 2016 alcanzó las 309.000 mil toneladas aguacate que para ese año representaron el 5.4% de la producción mundial, por otra parte Colombia se destaca por su aumento en la producción de este fruto para el periodo de tiempo transcurrido de los años 2000 a 2016, donde se identifica picos de aumento de producción en los años 2002, 2005, 2012 y 2013 con una producción en toneladas de 142.700, 171.603, 171.603 y 255.195 respectivamente y desde el año 2012 se ha mantenido la producción con crecimientos en pequeñas variaciones de un año al otro hasta el 2016 (Ver Tabla 4).

Tabla 4. *Producción Mundial de aguacate (2000-2016)*

Año	Valor / Ton
2000	131.664
2001	137.065
2002	142.700
2003	163.177
2004	170.985
2005	171.603
2006	191.710
2007	193.996
2008	183.968
2009	189.029
2010	205.443
2011	215.089
2012	255.195
2013	294.997
2014	288.739
2015	309.852
2016	309.431
TOTAL	3.554.643

Nota. *Producción Colombiana de aguacate durante el periodo de tiempo (2000-2016).* (FAOSATAT, 2018)

La Figura 2 representa el crecimiento de la producción de aguacate de Colombia, representado en toneladas para el periodo de tiempo 2000-2016

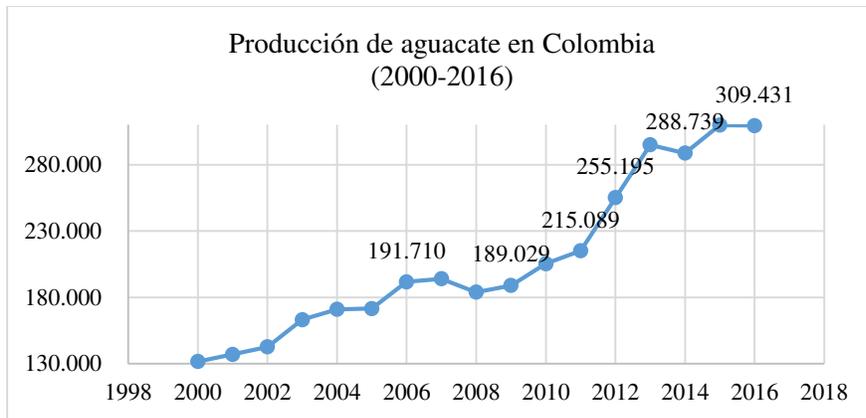


Figura 2. Producción de aguacate en Colombia.
Elaboración propia con base en fuentes secundarias, análisis de datos (FAOSATAT, 2018)

Esta distribución de la producción mundial es resultado de las condiciones climatológicas y edafológicas que prevalecen en el continente americano, ya que son las ideales para que este fruto pueda alcanzar su madurez y pueda alcanzar el óptimo desarrollo que requiere en el mercado de exportación.

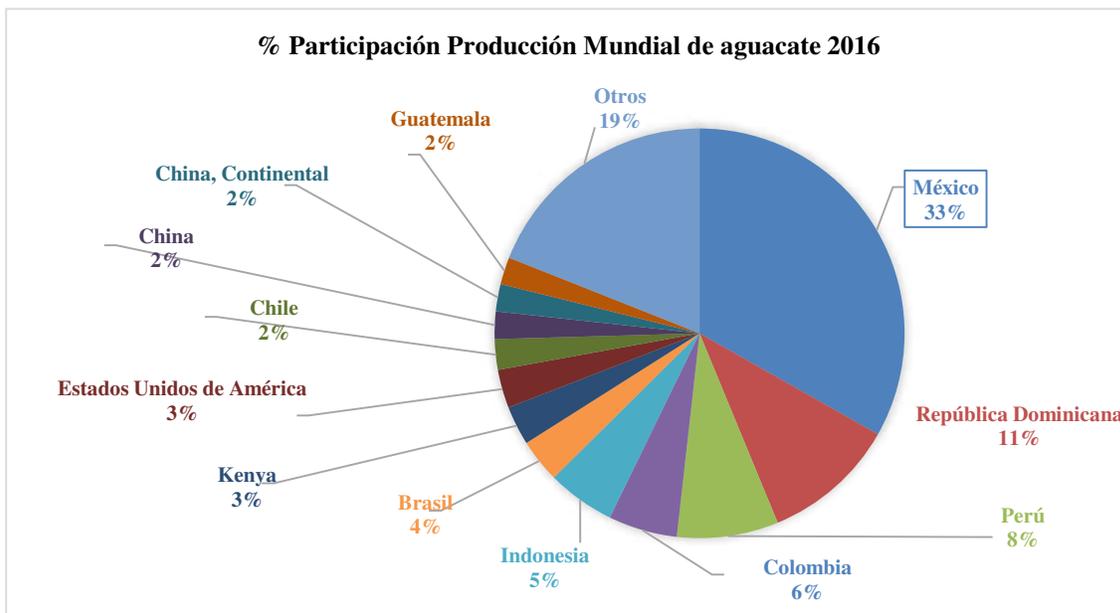


Figura 3. Porcentaje de participación en la producción mundial de Aguacate.
Elaboración propia con base en fuentes secundarias, análisis de datos (FAOSATAT, 2018)

La participación Latinoamericana en el cultivo de aguacate se presenta en la tabla 5 en cifras en millones de toneladas con respecto a la producción de otros continentes y el total global.

Tabla 5. Participación en toneladas de la producción de aguacate en Latinoamérica y otros continentes

País	Valor / Ton
Total Latinoamérica	3'985.580
Producción otros continentes	1'704.405
Total producción Aguacate	5'689.985

Nota. Producción Mundial de aguacate. (FAOSATAT, 2018)

En la tabla 5 se observa que el 70% de la participación de la producción de aguacate corresponde a Latinoamérica y el 30% restante a la producción de otros continentes.

1.1.5. Participación colombiana en el cultivo de aguacate.

La participación colombiana en el cultivo de aguacate se encuentra en un 5.438% a nivel mundial como se puede evidenciar en la figura 1. Sin embargo, es una participación baja comparada con el porcentaje de Latinoamérica en la producción de aguacate, a pesar de esto de acuerdo a los reportes Organización de las naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura el comportamiento en los últimos años de Colombia se evidencia un aumento constante en la producción del aguacate, no obstante, se evidencia una disminución constante en el rendimiento que se le ha dado a este producto como se muestra en la figura 4.

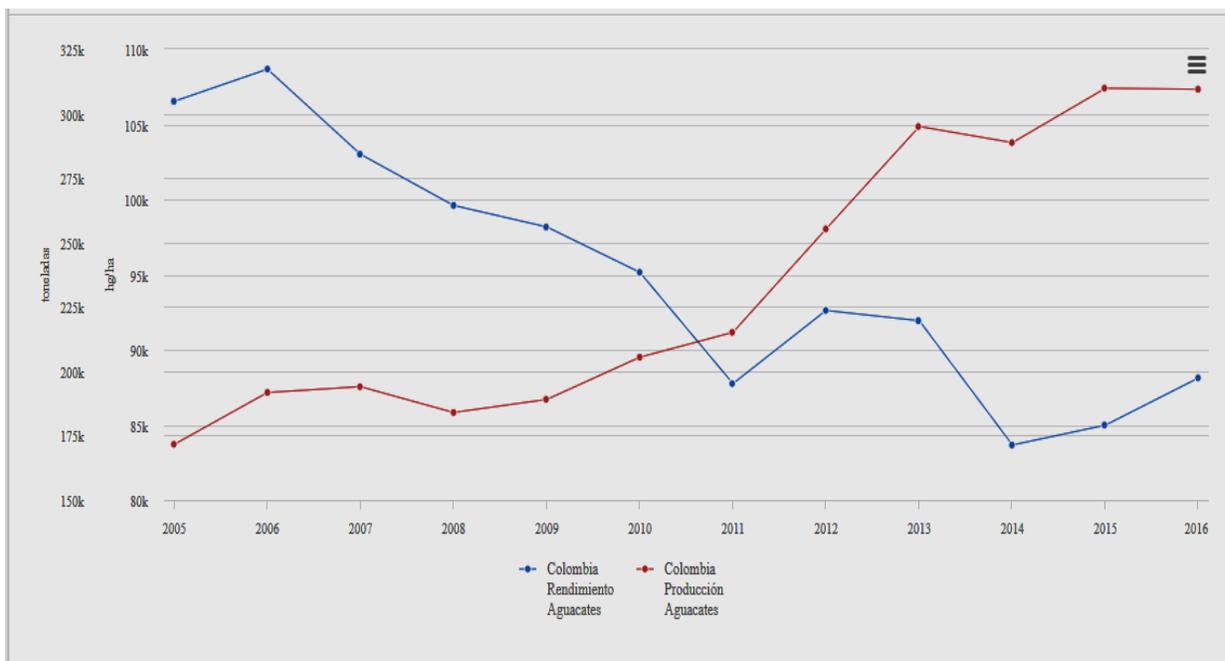


Figura 4. Rendimiento vs producción de aguacate en Colombia.

Elaboración propia con base en fuentes secundarias, análisis de datos (FAOSATAT, 2018)

1.1.6. Consumo mundial de aguacate.

Según el Centro de Comercio Internacional (CCI) “El crecimiento mundial en valor por grupos de especies importadas de fruta fresca primaria en el período 2005-2009 está encabezado por dátiles, piñas y paltas (Aguacate) (53,8%)”. (Mina, 2010).

- Consumo

La producción nacional de aguacate abastece las necesidades de consumo del mercado interno, así como del mercado internacional. Las características y cualidades del producto son acorde al canal de comercialización al que llega el consumidor final para demandar el fruto, es decir, se toma en consideración si el destino son los canales tradicionales (mercados, fruterías, etc.) o canales modernos (supermercados, tiendas de conveniencia, etc.).

Los consumidores reconocen el sabor y colorido que este producto proporciona a cada platillo, así como su contenido nutrimental, lo que ha originado que el consumo de aguacate

En Colombia el cultivo de aguacate es uno de los cultivos de mayor expansión, según el DANE [1] el aguacate ocupa el segundo lugar dentro de los frutales cultivados en el país, después de los cítricos, con un área de 98.268 hectáreas sembradas de las cuales 74.991 están en cosecha, lo que equivale a 5.9(Ton/ha/año) del fruto fresco.

En las últimas dos décadas el consumo de aguacate ha crecido constantemente en el mercado y su comercialización varía en diferentes categorías; venta como fruta fresca, alimento procesado (guacamole y pasta de aguacate), aceite para consumo alimenticio y aceite para uso cosmético (aceite, jabón y champú).

Según un informe de mercado del 2006 realizado por el Centro de Comercio Internacional (ITC), el mercado del aceite de aguacate está aumentando, e informa que el comercio mundial del producto creció en promedio entre un 13% y un 8% anual en términos de volumen y valor respectivamente y según los cálculos de la FAO¹ para noviembre del 2016 se mantuvo este crecimiento. Datos que conllevan a crear buenas expectativas para una empresa productora y comercializadora de aceite de aguacate.

¹ FAO: Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura

La cadena productiva del aguacate inicia con los diferentes proveedores involucrados en la producción del aguacate, pasa por un proceso de transformación y termina en la comercialización. En la figura 5 se presenta de manera detallada cadena productiva del aguacate en Colombia

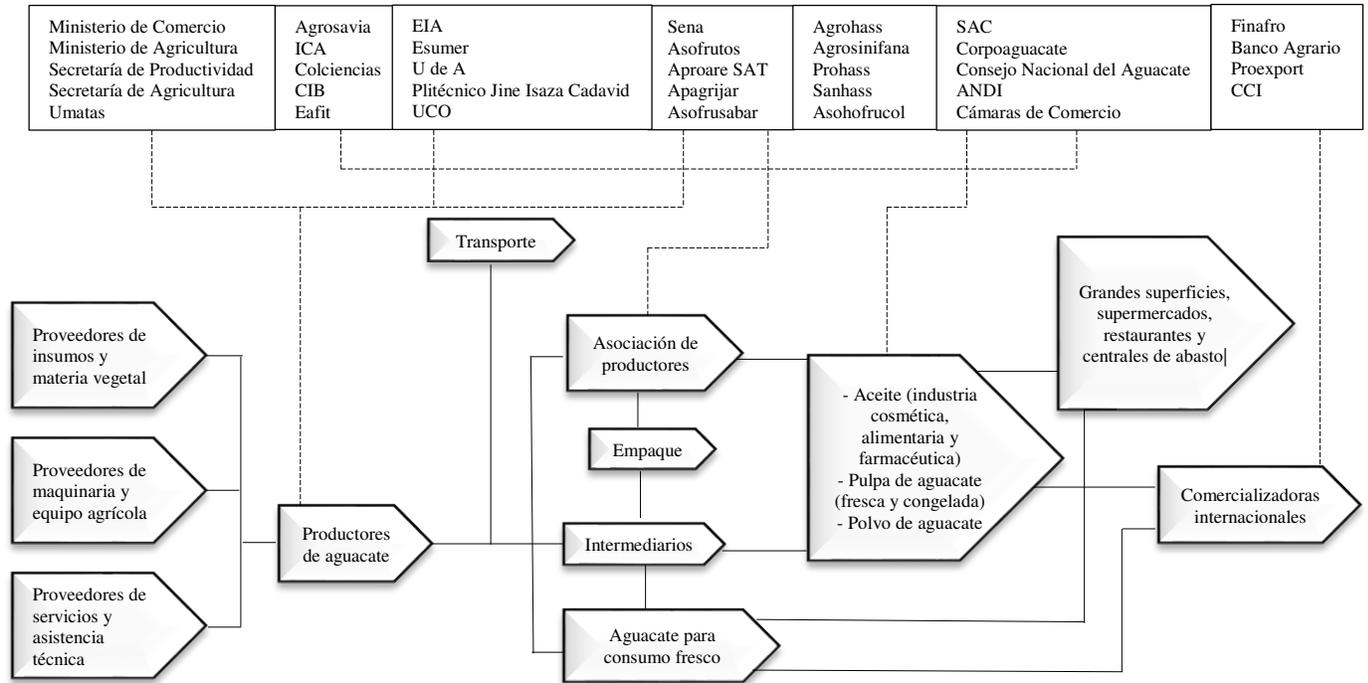


Figura 5. Cadena productiva del aguacate en Colombia. (Cámara de Comercio de Bogotá, 2010)

Como resultado de la evaluación de la cadena productiva del aguacate en Colombia, se identifican las debilidades, oportunidades, fortalezas teniendo en cuenta los aspectos de producción, agroindustria, comercialización y al consumidor final (Figura 6).

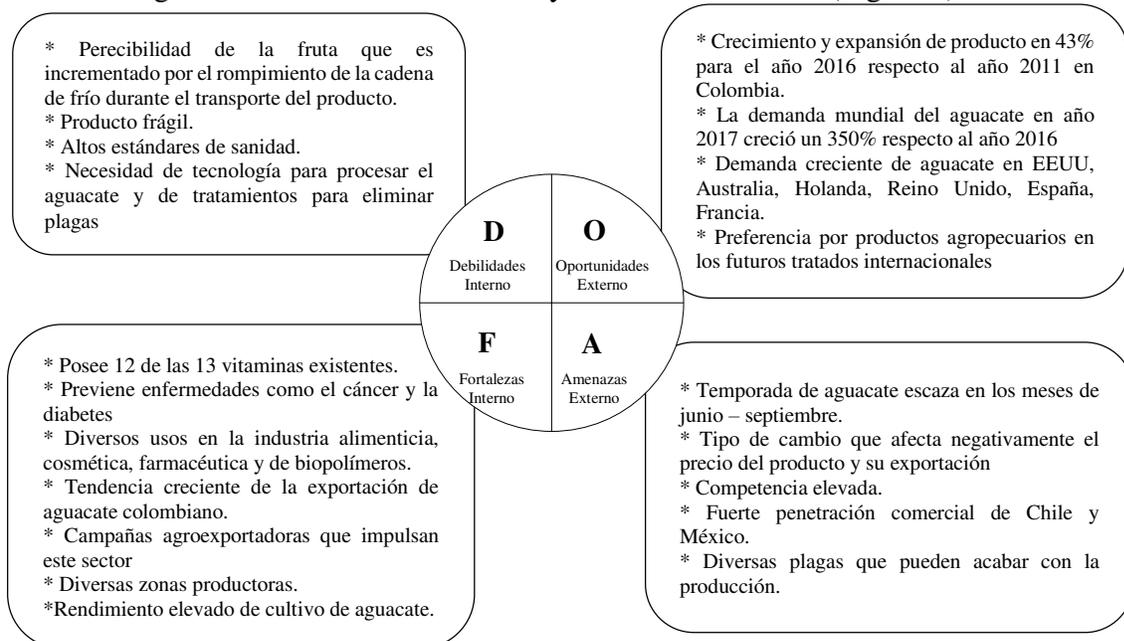


Figura 6. Análisis D.O.F.A. del aguacate.
Elaboración propia.

1.1.7. Especialización inteligente.

La especialización inteligente es un proyecto de la Cámara de Comercio de Bogotá en alianza con 10 entidades del sector público que ejecutan un modelo de especialización con visión al 2025, este modelo tiene un enfoque para el desarrollo productivo de Bogotá y Cundinamarca con el fin de crear una dinámica basada en las capacidades regionales y tendencias internacionales, generando un factor diferenciador de la región, con 5 nichos de especialización: Bogotá región creativa, Bio-Polo, Servicios empresariales Ciudad región sostenible y Hub de conocimiento avanzado (Cámara de Comercio de Bogotá, 2019). (Ver figura 7)

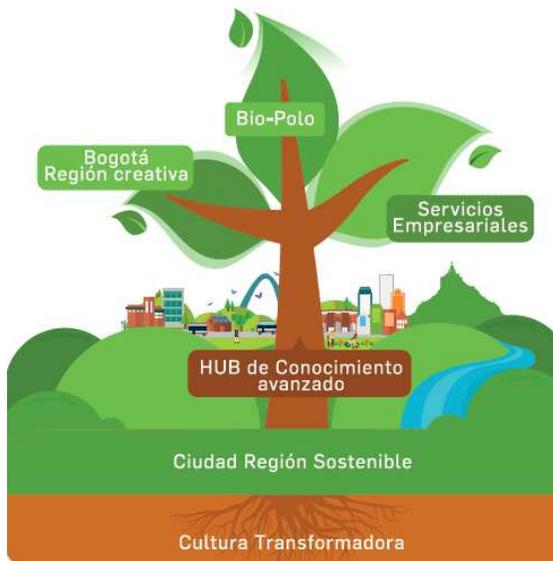


Figura 7. Especialización inteligente.
(Cámara de Comercio de Bogotá, 2019)

Para efectos del proyecto el nicho al cual está dirigido el proyecto es el de **Bio-Polo** el cual está diseñado para el desarrollo e innovación de productos que le aporten valor agregado a las empresas en el desarrollo de “Las ciencias de la vida, incluyendo las tecnologías y actividades productivas pertenecientes a la agricultura y agroindustria, la química fina y la salud” (Cámara de Comercio de Bogotá, 2019) , por ende dentro de este nicho se encuentran 4 Clústeres: productos orgánicos, medicina personalizada, dispositivos médicos y productos biocosméticos.



Figura 8. Clústeres del Biopolo.
 (Camara de Comercio de Bogotá, 2016)

Dentro de estos Clústeres, el proyecto se enmarca dentro de Bio-cosméticos, el cual está diseñado para el desarrollo e innovación de productos de belleza o de mejora de la imagen personal y de artículos de aseo basados en elementos naturales (Cámara de Comercio de Bogotá, 2019), es aquí en donde se encuentra la oportunidad para potencializar el proyecto que está encaminado en la elaboración de aceite de aguacate a partir de los residuos de la comercialización.

1.1.8. Cosméticos.

Según la comisión de la comunidad andina, adoptada por el INVIMA mediante la decisión 516 del 15 de marzo 2002 para la Armonización de legislaciones en materia de Productos Cosméticos define cosmético como: Se entenderá por producto cosmético toda sustancia o formulación de aplicación local a ser usada en las diversas partes superficiales del cuerpo humano: epidermis, sistema piloso y capilar, uñas, labios y órganos genitales externos o en los dientes y las mucosas bucales, con el fin de limpiarlos, perfumarlos, modificar su aspecto y protegerlos o mantenerlos en buen estado y prevenir o corregir los olores corporales (INVIMA, 2002).

En este contexto cabe resaltar la necesidad del ser humano por la cual se ha establecido el concepto de cosmética y la industria, siendo esta de las más grandes a nivel mundial, Según

Gonzales y Bravo es "Desde el principio de la humanidad, existe una tendencia a la modificación externa del aspecto. Se considera algo necesario para tener éxito social, bélico o amoroso, en definitiva, para mejorar la autoestima" (José & Minero, 2017)

- **Historia de los cosméticos.**

Desde la real academia de la lengua española se define la palabra "cosmético" que viene del griego 'relativo al adorno', siendo este desde tiempos inmemoriales una preocupación el ser humano, como se puede evidenciar en la Figura 9, donde desde la prehistoria se usaban pinturas para adornar en el cuerpo humano, sin embargo se destacan principalmente los egipcios quienes en el arte de la cosmética facial fueron pioneros, ya que en su cultura el maquillaje les permitía crear un vínculo con los Dioses, por ende su cosmética es exuberante y llamativa por la enmarcación de los ojos con colores vivos. Además destaca Grecia donde el desarrollo de la cosmética se generó hacia el cuidado corporal y exaltar la belleza natural, enfocados al "Culto del cuerpo" mediante masajes, baños y ejercicios (Cámara de Comercio de Bogotá, 2010).



Figura 9. Desarrollo de la cosmética en la historia. (Cámara de Comercio de Bogotá, 2010)

En la edad media la cosmética sufre un receso debido a la incursión del cristianismo, donde el maquillarse se considera pecado, ya que se relaciona con a la vanidad y este concepto es desarrollado en diversas obras, destacando las falsedades y los peligros de su uso, además de manifestar la ofensa a Dios por no aceptarse así misma tal y como es la mujer. Luego surge el renacimiento en el cual aparecen 2 hechos importantes para la cosmética: el primer laboratorio de productos cosméticos y medicinales y los primeros tratados de cosmética y belleza, a partir de esta época se crea la tendencia de maquillaje tanto en el rostro, como en el pecho, además de la moda de teñir el cabello. (Cámara de Comercio de Bogotá, 2010)

Sin embargo, no es hasta la revolución Francesa donde se crean las grandes industrias de cosméticos y cuidado personal, donde la industria crea estereotipos y destaca la necesidad de eliminar las arrugas lo que exige cada vez más a la industria innovación y desarrollo en productos para el cuidado de la piel. (Cámara de Comercio de Bogotá, 2010)

Finalmente en el siglo XX y XXI la industria de cosméticos se ha enfocado en desarrollo de tecnología en productos de belleza para eliminar las arrugas, maquillaje permanente o de larga duración con grandes campañas publicitarias y estereotipos que potencializan el consumo, sin embargo a lo largo de la historia y con el auge del uso de productos cosméticos se han identificado sustancias que desde la edad antigua se utilizaban pero que repercutían en la salud de los consumidores como el plomo, arsénico, etc., por ende esto ha permitido que la industria se focalice en utilizar como materia prima productos de origen vegetal, ya que como lo expresa Allevato “Los consumidores de cosméticos demandan que los productos mejoren su imagen, aumenten su atracción, les den belleza, mejoren su estética y les proporcionen salud a su piel” (Cámara de Comercio de Bogotá, 2010).

- **Caracterización funcional de los cosméticos.**

La industria cosmética actualmente cuenta con una serie de normas y decretos a nivel mundial y nacional que regulan la producción, debido a que se requiere inspección, vigilancia y control de estos productos, ya que estos pueden afectar la salud e integridad del ser humano, en la actualidad existen diversos métodos y procedimiento químicos implementados en la industria para brindarle a los consumidores confianza y credibilidad en las propiedades y beneficios que estos aportan acorde su uso. (Parra M. , 2013)

A continuación, se muestran en la Figura 10 se identifica la clasificación de los productos cosméticos los cuales tienen 3 tipos acorde al uso, parte de cuerpo de aplicación y función higiénica según el INVIMA:

1. Parte del cuerpo donde aplica el producto	Áreas de ojos	2. Función Higiénica	Desodorantes y anti-transpirantes	3. Según sean utilizados para el cuidado, mantenimiento o cambio corporal	Para el bronceado
	Labios		Productos para antes y después de afeitado		Protección solar
	Uñas		Productos para la higiene bucal y dental		Autobronceadores
	Piel, rostro y cuerpo		Productos para la higiene bucal y dental		Tintes de cabello
	Cosméticos capilares		Cosméticos de perfumería		
	Zonas de depilación				

Figura 10. Clasificación de los productos cosméticos.
(Parra M. , 2013)

Además todos los productos que se deseen comercializar deben cumplir en primer lugar con los requisitos y exigencias establecidas en la “Decisión 516 del 15 de marzo de 2002 de la Comunidad Andina”, en segundo lugar se debe obtener la Notificación Sanitaria Obligatoria (NSO) acompañado de las visitas de vigilancia y control de los productos e el mercado por parte del Invima, además en caso de ser fabricante se debe obtener el certificado otorgado por el Invima de Capacidad de Producción o Buenas Prácticas de Manufactura Cosmética (BPM. (Parra M. , 2013).

Finalmente es importante definir de forma general el proceso de fabricación de productos cosméticos, en primer lugar está la selección de materias primas en la cual se debe tener especial cuidado, ya que se debe seleccionar el ingrediente acorde la parte del cuerpo para la aplicación y las características de cada una, luego se inicia con la fase de formulación donde se ejecuta la experimentación del producto, se continúa con fase de fabricación de productos pre acabados y finalmente con productos acabados. (Parra M. , 2013). Sin embargo, para la primera fase de selección de materias primas se establece una serie de criterios determinantes para la fabricación de cosméticos como se evidencia en la Figura 11:

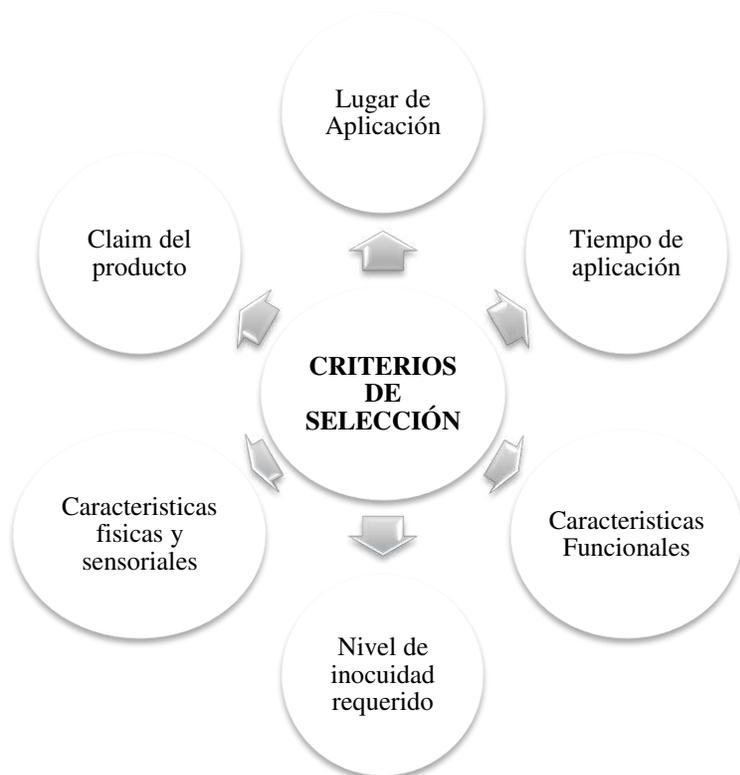


Figura 11. Clasificación de los productos cosméticos.
Elaboración propia con base en (Parra M. , 2013)

Cada uno de estos criterios debe ser evaluado dependiendo el tipo de ingrediente que se desea utilizar en la formulación ya que cada criterio varía dependiendo del uso que se le desea dar al producto, atribuyendo tiempo de duración y aplicación, beneficios específicos atribuidos a los ingredientes, sin dejar de lado los criterios que potencializan el consumo mediante la conexión que se genera entre el comprador y el diseño del producto.

Además de los criterios anteriormente mencionados, es importante identificar el empleo del ingrediente acorde a su función, actualmente se encuentran definidos tres tipos según Varón, (Parra M. , 2013) En primer lugar están los Activos los que aportan una función específica en la formulación, el segundo lugar los excipientes los cuales son sustancias inactivas que permiten activar los principios activos y por últimos están Coadyuvantes los que le permiten al producto mejorar su aspecto y evitar su vencimiento. (Parra M. , 2013).

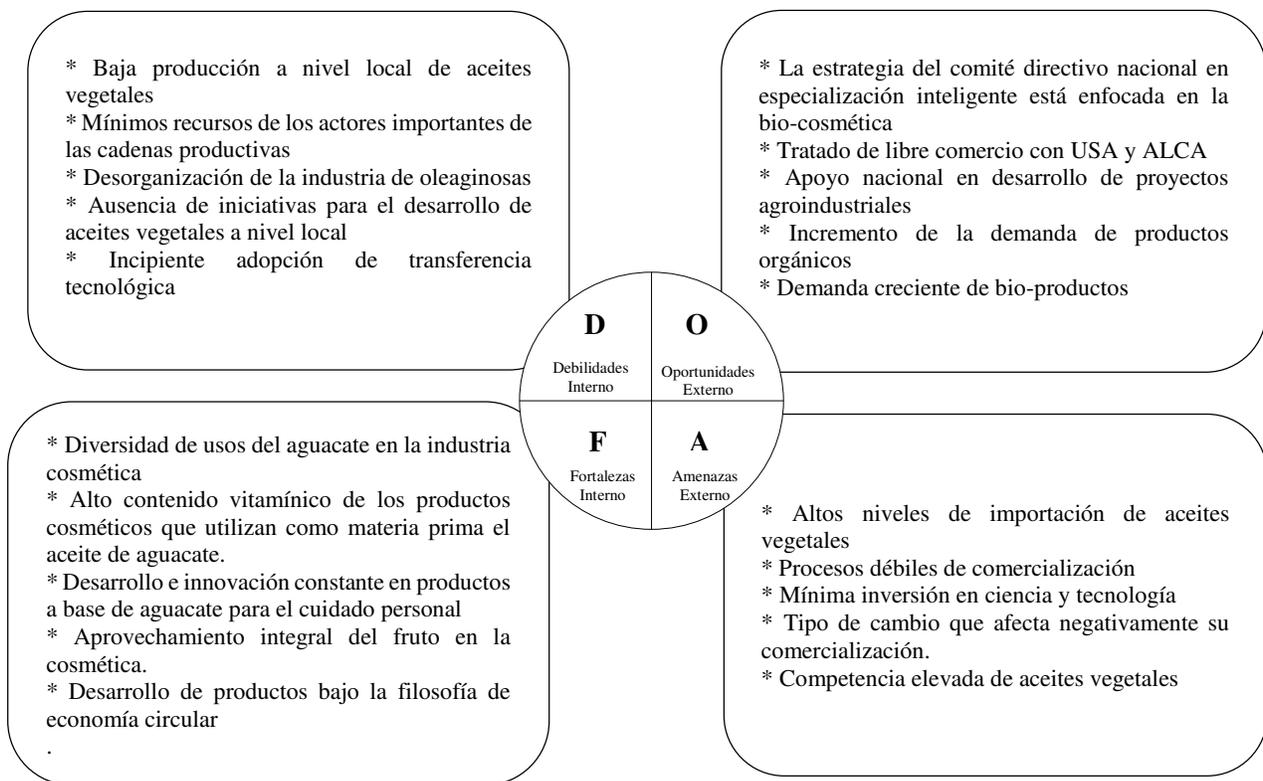


Figura 12. Análisis D.O.F.A cosméticos
Elaboración propia

1.2. Descripción del problema

En una empresa productora y comercializadora de aguacate se evidencia un desperdicio del 5% al 7% de pérdida del fruto debido a factores relacionados con: las condiciones de temperatura, golpes y sacudidas en el transporte, variación en las ventas y maduración no comercializable del aguacate; este último factor es el que se presenta con mayor frecuencia y el que genera mayor impacto negativo en la organización, ya que se observó que el aguacate no comercializable es desechado de tal manera que no genera ningún valor para la compañía.

La observación anterior se ha tomado de una empresa que comercializa alrededor de cuatro toneladas de aguacate al mes, cuyo costo promedio por kilo es de \$2.500. Teniendo en cuenta, los porcentajes de pérdida del fruto, se estima que en promedio al mes la empresa tiene una pérdida económica de \$600.000, lo que es equivalente a \$7.200.000 al año representados en 2880 kilos de aguacate, que para esta compañía es el estimado de compra para abastecer por más de dos semanas.

Los resultados obtenidos dirigen la investigación a la Corporación de Abastecimientos alimenticios de Bogotá “Corabastos” en donde se evidencia la misma problemática, pero a una

mayor escala, en Corabastos por un promedio de compra de 400.000 kilos de aguacate se pierden 10.000 kilos, lo que equivale a una pérdida del 10% del fruto. (Ver Anexo 2).

Este desperdicio de aguacate no solo representa pérdidas para las organizaciones comercializadoras de aguacate, también genera un impacto ambiental negativo debido a la forma en que es desechado el fruto que no es apto para la comercialización. La figura 13 expone el árbol del problema de la investigación.

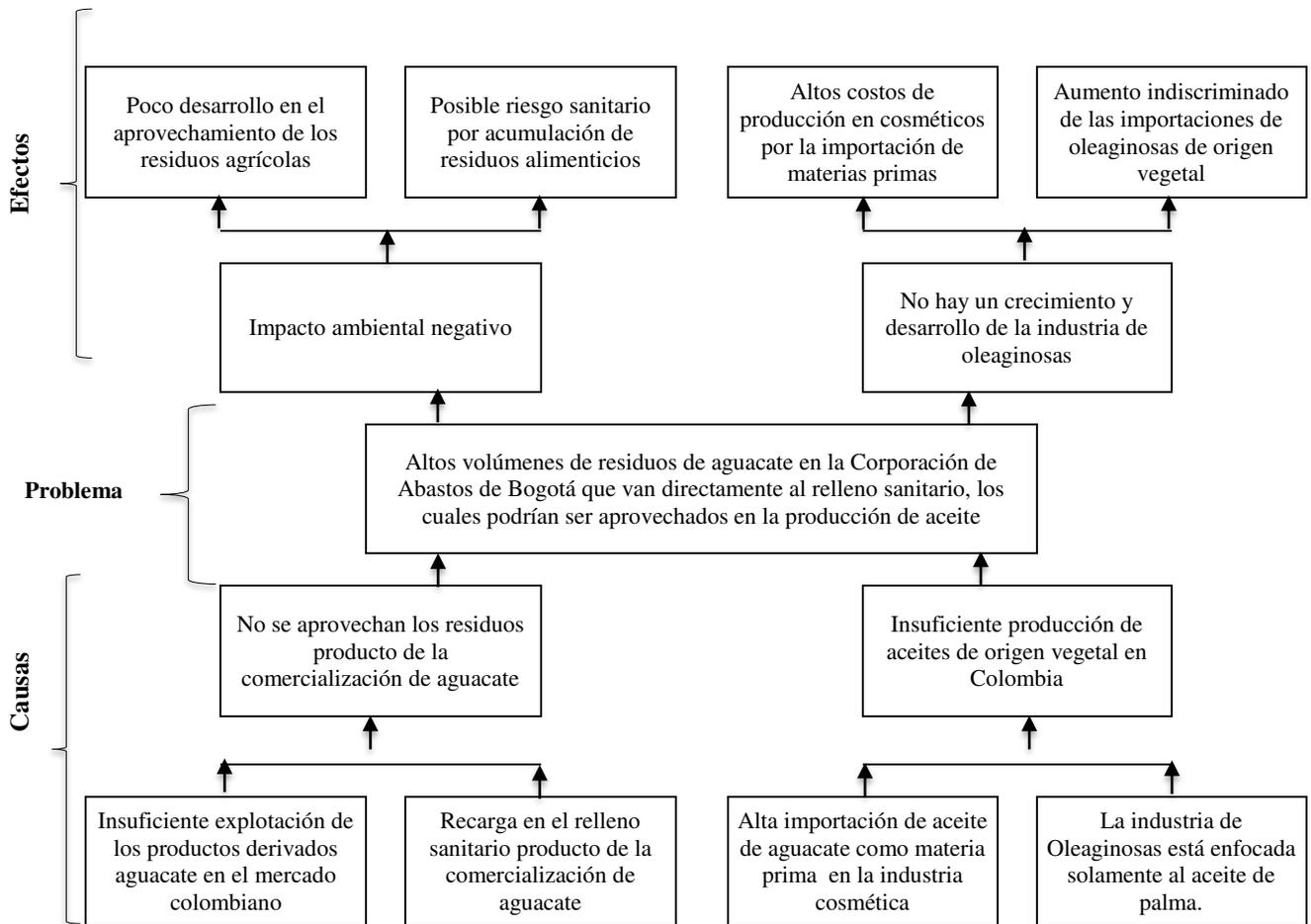


Figura 13. Árbol del problema.
Elaboración propia.

1.3. Formulación del problema

Con base en los antecedentes anteriormente mencionados y la problemática descrita, se hace necesario realizar el siguiente interrogante:

¿Cuáles son los sistemas, medios y mecanismos necesarios para la elaboración de aceite de aguacate a partir de los desperdicios de la cadena productiva del fruto?

1.4. Sistematización del problema

- ¿Qué se hace actualmente con los residuos que se generan en el proceso de comercialización del aguacate?
- ¿Cuál es la situación actual del mercado con relación a la comercialización aguacate y de aceites de origen vegetal y animal en la industria cosmética?
- ¿Cuáles son los requerimientos técnicos, financieros, organizacionales y legales para la puesta en marcha de una empresa productora de aceite de aguacate para uso cosmético?

1.5. Alcance

A través del análisis técnico, organizacional, legal, financiero y de mercado determinar la pre-factibilidad del proyecto en la cadena productiva del aguacate y establecer una visión general del aprovechamiento de los residuos del fruto en la realización de aceite de aguacate para uso cosmético. El proyecto pretende desarrollarse principalmente con el desperdicio de aguacate generado en Corabastos, por lo que se debe determinar la cantidad de materia prima con la que dispone el proyecto, para la solución de esta limitante se realiza una encuesta y una entrevista en el lugar, adicionalmente se utilizan fuentes de información secundarias y terciarias para la caracterización de la materia prima y así contar con toda la información de fondo para el entendimiento del problema de investigación y poder llevar a cabo la solución del mismo

El trabajo se centrará en analizar únicamente el mercado para la ciudad de Bogotá, se pretende ejecutar a través una investigación de mercado exploratoria, en el cual se determina, procesa y analiza las variables relevantes para el caso de estudio.

2. Justificación

En vista del desperdicio de aguacate identificado en las comercializadoras de este fruto, se propone aprovechar este material en la generación de aceite de aguacate para uso cosmético, por lo que se necesita llevar a cabo un análisis de la propuesta, lo que conlleva a ejecutar una revisión de factores técnicos, organizacionales, legales, financieros y de mercado para determinar que sistemas, medios y mecanismos son necesarios para la puesta en marcha de una empresa productora de aceite de aguacate cuya materia prima sean los desperdicios generados en la cadena productiva del fruto; una herramienta que facilita la identificación de estos factores es el estudio pre-factibilidad

Por otra parte, se pretende fortalecer el plan Hortofrutícola de Cundinamarca, ya que se pretende aprovechar los residuos de la comercialización de aguacate en la producción de aceite, además de explotar el potencial que tiene el fruto generando alternativas sostenibles para el consumo de productos que aporten al cuidado de la salud y medio ambiente.

Según un estudio realizado por el Departamento Nacional de Planeación (DNP, 2016), en Colombia se pierden o desperdician 9,76 millones de toneladas de alimentos al año, estos representan el 34% del total de perecederos que podría consumir el país durante este mismo periodo de tiempo. Las frutas y verduras representan el 62,5% del total de pérdidas o desperdicios de alimentos del país, siendo el producto crítico de los datos recogidos ya que equivalen a 6,1 millones de toneladas en pérdidas o desperdicio de alimentos. (Ver tabla 6)

Tabla 6. *Total, de pérdidas y desperdicios por productos alimenticios en Colombia*

Total de pérdidas y desperdicios por productos alimenticios en Colombia		
Cantidad /Toneladas	Peso % en pérdidas	Producto
6.100.000	62,45%	Frutos y verduras
2.400.000	24,57%	Raíces y tubérculos
772.000	7,90%	Cereales
269.000	2,75%	Cárnicos
148.000	1,52%	Granos
50.000	0,51%	Pescado
29.000	0,30%	Lácteos
9.768.000	100%	Total

Nota. Elaboración propia con base en fuentes secundarias. (DNP, 2016)

De acuerdo con los resultados del estudio realizado por el (DNP, 2016), de las 9,76 millones de toneladas que se pierden o desperdician en el país, el 40,5% (3,95 millones toneladas) lo hacen en la etapa de producción agropecuaria, el 19,8% (1,93 millones de toneladas) se pierde en el proceso de pos-cosecha y almacenamiento, el 3,5% (342 mil toneladas) en los procesos de procesamiento industrial.

Vale la pena señalar que en la central de alimentos de abastos de Bogotá “Corabastos” que es la más importante del país, de las 12.500 toneladas diarias que entran al proceso comercial se pierden alrededor 4.5 toneladas lo que equivale a 1620 toneladas al año que es correspondiente al 0.47% del desperdicio y pérdida del país con respecto al proceso de comercialización. (SAC, 2016). Es evidente que la central de abastos de Bogotá es un generador importante respecto al tema de desperdicios alimenticios del país, los datos anteriormente mencionados motivan a que se realice una investigación de mercado en el que se genere una idea que amortigüe la cantidad de desperdicios alimenticios generados.

El proceso de la investigación está enfocado en desarrollar un estudio de pre factibilidad que permita identificar si un proyecto de este tipo resulta viable como una estrategia para disminuir la cantidad de frutos no comercializable por su estado de maduración, disminuyendo de cierto modo la cantidad de desperdicios alimenticios generados en Corabastos y que de la misma manera en el proceso se genere una oportunidad de negocio.

3. Objetivos

3.1. Objetivo General

Realizar un estudio de pre-factibilidad que permita Disminuir los volúmenes de residuos de aguacate en la Corporación de Abastos de Bogotá que van directamente al relleno sanitario, los cuales podrían ser aprovechados en la producción de aceite.

3.2. Objetivos Específicos

- Establecer las formas y usos para el aprovechamiento del residuo mediante vigilancia tecnológica
- Identificar la oportunidad del mercado en la producción de aceites de origen vegetal
- Realizar un estudio técnico, organizacional, legal, financiero y de mercado para la producción industrial de aceite de aguacate.
- Evaluar la viabilidad del proyecto teniendo en cuenta los resultados de cada uno de los capítulos del estudio de pre-factibilidad.

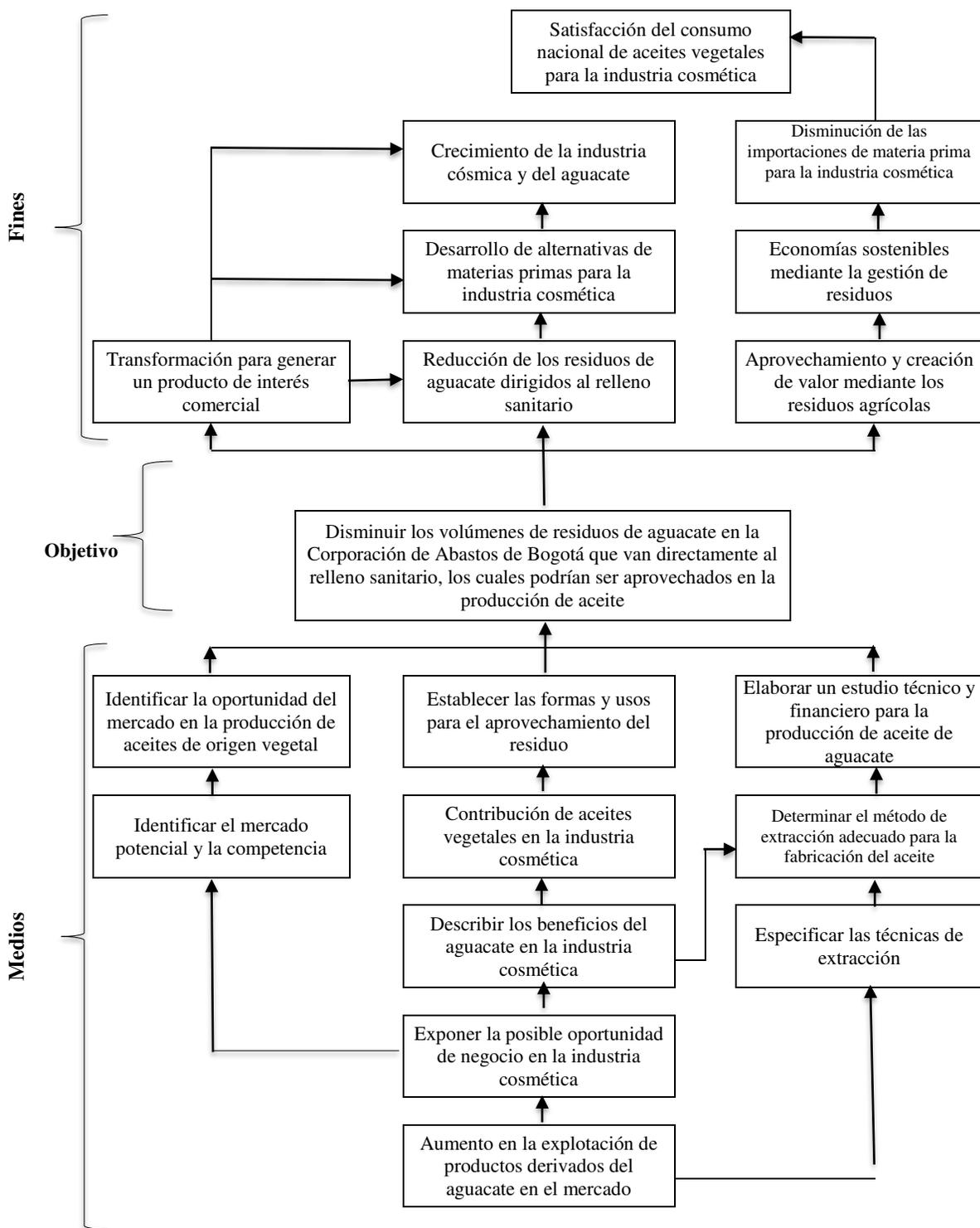


Figura 14. Árbol de objetivos.
Elaboración propia.

4. Marco referencial

4.1. Antecedentes de la investigación

Se lleva a cabo la revisión de los siguientes trabajos:

Un primer trabajo corresponde a (Gutara & Vargas, 2018) quienes realizaron la: “*Diseño de una planta de aceite de palta a partir de la evaluación de tres métodos de extracción*” de la universidad San Ignacio Loyola de la facultad de ingeniería. En este trabajo se evalúa los métodos de extracción de aceite mediante termo-batido, prensado hidráulico y prensado por Expeller, para posteriormente identificar las diferencias significativas del aceite con respecto al rendimiento y la calidad. Además, se determinen aspectos técnicos importantes por cada uno de los métodos.

Un segundo trabajo corresponde a (Cabrera & Lomardi, 2017) quienes realizaron un: “*Estudio de pre-factibilidad para la instalación de una planta de procesamiento de aceite de palta extra virgen para consumo nacional*” de la universidad de Lima facultad de ingeniería. En este trabajo se elabora un estudio de pre-factibilidad para la propuesta de instalar una planta de producción de aceite de aguacate extra virgen; el trabajo se desarrolla mediante la identificación de la viabilidad de mercado, tecnológica, económica, financiera y del medio ambiente, obteniendo como resultado una oportunidad en el mercado nacional.

Un tercer trabajo corresponde a (Hennessey, 2017) quien realizó una propuesta para el: “*Aprovechamiento de la semilla de aguacate variedad Lorena como un colorante natural y del aceite de mesocarpios residuales de la variedad Hass como componentes funcionales en un jabón líquido*” de la universidad de Manizales de la Facultad de Ciencias Contables Económicas y Administrativas. En este trabajo se exploran dos alternativas para el aprovechamiento de residuos generados por semilla de aguacate de la variedad Lorena y de la pulpa de la variedad Hass. La primera, mediante la obtención de extractos acuosos tipo colorante de Agua. La segunda alternativa en la obtención de aceite de aguacate de pulpa proveniente de aguacates no aptos para comercialización, a dicho aceite se le realiza una evaluación de las propiedades fisicoquímicas pertinentes, índice de acidez, índice de yodo, índice de saponificación, perfil cromatográfico. Además, se evalúa la formulación de jabón líquido frente a la normativa vigente establecida en la NTC 709 para Colombia.

Un cuarto trabajo corresponde a (Parra M. S., 2013) quien realiza un estudio acerca de “*El proceso de desarrollo de nuevos productos en el sector cosmético colombiano: perfiles de innovación*” de la universidad de Nacional de Colombia facultad de ingeniería. En este trabajo se realiza la caracterización de 5 empresas del sector cosméticos, con el fin de establecer perfiles de innovación aplicables a dichas empresas, lo anterior se desarrolla a través de tres líneas de acción, el desarrollo de nuevos productos, identificar portafolio de nuevos productos y definir los perfiles de innovación.

Teniendo en cuenta los estudios anteriores, se puede concluir que la elaboración del aceite de aguacate es una excelente estrategia para el desarrollo de la industria de aceites de origen vegetal, ya que este fruto de a las investigaciones realizadas tiene características que lo hacen óptimo para la obtención de aceite para uso cosmético; adicionalmente la selección y el control del proceso de extracción es fundamental por lo cual según los resultados obtenidos por (Acosta, 2011) se decide desarrollar proceso de extracción de aceite de aguacate utilizando tratamiento enzimático. En el desarrollo del trabajo se tiene en cuenta lo planteado en cada uno de los antecedentes para así elaborar un aceite de aguacate que por sus características guste a los consumidores.

5. Marco teórico

5.1. Componentes del estudio de pre factibilidad

5.1.1. Consideraciones básicas.

En este componente se facilita la venta de la idea ya que en él se establece: el objetivo general y específicos basándose en los componentes de un estudio de pre-factibilidad, la justificación del proyecto identificando la problemática que se desea resolver con el estudio en mención, sustentada en datos cualitativos y cuantitativos, los antecedentes de investigación en el cual se recopila la información de manera simplificada de estudios anteriores, las características generales del área proyecto: características sociales, económicas y culturales del lugar donde se origina el proyecto.

5.1.2. Estudios de mercado y comercialización.

Este componente se convierte en un eje central del estudio de pre-factibilidad ya que es fundamental para el estudio identificar la oferta, demanda, canales de distribución, mecanismos de publicidad y precios del producto, este componente contiene dos elementos fundamentales, el análisis del entorno donde se establecen las estrategias para llevar a cabo el proyecto, estudiando el sector al que pertenece el proyecto, donde se deben considerar las siguientes dimensiones: económico, social, política, cultural, tecnológica, jurídico - institucional y ambiental.

El segundo elemento es el análisis de otras variables del entorno el cual proporciona información que requiere trabajo en campo ya se debe precisar el cliente del producto o servicio, el análisis de la competencia y seleccionar los proveedores para el proyecto.

5.1.3. Aspectos técnicos del proyecto.

Dentro de este componente se encuentran tres aspectos fundamentales en el desarrollo del proyecto, el primero es el *tamaño* donde se especifica la magnitud del proyecto expresado en función de producción (Ton/año), para determinar la magnitud del proyecto se debe tomar en cuenta el análisis de mercado de acuerdo a la oferta y demanda, tecnología requerida frente a lo que ofrece el mercado, localización para la gestión de materia prima y el financiamiento del mismo de acuerdo a la capacidad económica de los inversionistas.

El segundo es localización hace referencia a la ubicación estratégica del proyecto en función de clientes y proveedores, que le permita a la organización gestionar sus recursos humanos, materiales y maquinaria de manera estratégica para la organización, facilidad de gestión con entes de regulación en temas jurídicos y que pueda llegar de forma fácil al cliente, se debe buscar un punto de equilibrio entre los factores para conveniencia del proyecto. El último elemento de este componente está determinado por la Ingeniería del proyecto, en este elemento determina la parte técnica del proyecto el cual requiere de asesoría especializada en el área de investigación del proyecto con alta experiencia en campo, ya que en este elemento se determinan las tres bases fundamentales: proceso por utilizar, tecnología requerida, calidad y rendimiento técnico del producto o servicio. (Mendez, 2012)

5.1.4. Aspectos legales y administrativos.

En este componente se establecen dos criterios del desarrollo del proyecto, el primero está enfocado a determinar las características que determinarán a la empresa de acuerdo a las necesidades del proyecto y analizando las ventajas y desventajas que tiene que adoptar uno u otro tipo de empresa, mediante la identificación de número de integrantes de constitución, aplicación de impuesto, entre otros. El segundo aspecto va a determinar las características internas de la organización como organigrama, niveles de decisión, roles y responsabilidades, perfiles dentro de la misma, entre otros.

Además, se deben identificar las políticas y normas gubernamentales que afectan o apoyan la ejecución del proyecto, tanto a nivel local como nacional, por último, se encuentra la identificación de los factores condicionantes donde se determinan las variables que afectan directamente la ejecución del proyecto.

5.1.5. Inversiones y financiamiento.

El análisis de inversiones se hace con la finalidad de cuantificar en términos económicos las necesidades del proyecto. Básicamente se pueden clasificar en tres categorías: *Inversiones fijas* (Terrenos, equipos y maquinaria, susceptibles a depreciación), Inversiones diferidas (estudios especializados, gastos montaje, imprevistos, intereses pre-operativos, susceptibles a depreciación) y Capital de trabajo (Todo aquel para garantizar el normal funcionamiento, identificando las

necesidades efectivo a corto plazo como materia prima, producto proceso, intereses...) evaluando diferentes alternativas de consecución de recursos económicos complementarias al propio.

5.1.6. Presupuesto de ingresos, costos y gastos.

Para esta etapa del proyecto es un insumo fundamental los resultados del estudio de mercado y comercialización, el tamaño y la ingeniería del proyecto y se establece un programa de producción para el periodo operativo, identificando los ingresos, en cuanto a ventas y utilidades y egresos operacionales en cuanto a materia prima, mano de obra, insumos, etc. discriminados en costos fijos y variables dependiendo la relación con los volúmenes de producción.

Como resultado de esta etapa se puede proyectar un *estado de resultados* y hacer estimados de *punto de equilibrio* para cada periodo de la fase operativa.

5.1.7. Evaluación del proyecto.

Este componente es el resultado de la integración en su totalidad de los componentes anteriores, especialmente los de inversiones y financiamiento del presupuesto de costos y gastos, con el cual es el criterio para determinar la viabilidad de proyecto y tomar la decisión para la inversión y ejecución del mismo, este se divide en 4: *Evaluación financiera y privada, económica, social y ambiental*, evaluando los puntos críticos del estudio y determinar la ejecución del proyecto.

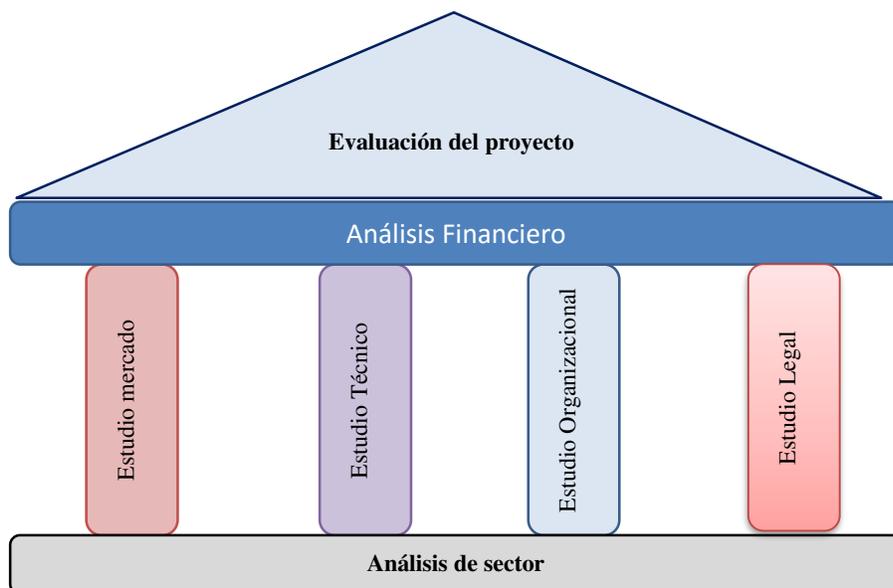


Figura 15. Componentes del estudio de pre factibilidad.
Elaboración propia

5.2. Conceptos

Estudio de mercado: Es un lugar (físico o virtual) en el que individuos llamados clientes o consumidores conocen a otros individuos, denominados proveedores, que pueden responder a las necesidades de los primeros e incluso suscitarlas.

Costos: La contabilidad de costos hace proyecciones a futuro, permite determinar los costos futuros en cuanto a materiales, sueldos, salarios y los gastos de fabricación que estén involucrados para fabricar un producto, con el fin de establecer los precios de venta y optimizar las utilidades. (Arredondo, 2015).

Análisis de ciclo de vida de producto: Es el curso que las ventas y utilidades de un producto siguen durante su existencia, el ciclo de vida de un producto tiene cinco etapas bien definidas: el desarrollo, la introducción, el crecimiento, la madurez y la decadencia, sin embargo, no todos los productos siguen este ciclo de vida, esto varía de acuerdo a la aceptación del mercado. (Kotler & Gary Armstrong).

Diseño y distribución planta: La distribución en planta consiste en la ordenación física de los factores y elementos industriales que participan en el proceso productivo de la empresa, en la distribución del área, en la determinación de las figuras, formas relativas y ubicación de los distintos departamentos. (Fuente García & Fernández Quesada).

Logística Inversa: retorno de productos que fueron rechazados por agentes en el canal de comercialización o por el consumidor final, así como sobrantes de inventarios (surplus) por fin de ciclo de vida. (Antún, 2004).

6. Marco conceptual

Pre- Factibilidad: Análisis preliminar de una idea que se construye con información proveniente de fuentes secundarias de información, que aún no es demostrativa, pero es útil para presentar un panorama de inversión. De este estudio surge la recomendación de continuación a niveles más profundos y exactos, su abandono o postergación hasta que se cumplan las condiciones mínimas necesarias para llevar a cabo el proyecto. (Soledad Orjuela Córdova, 2002)

Factibilidad: Este tramo del proyecto es de mayor profundización que el de pre-factibilidad, debido a que se elabora con fuentes de información de primera mano y con base en antecedentes precisos; además que el cálculo de las variables económicas y financieras es altamente demostrativo y exacto para justificar la valoración de los distintos factores a considerar. (Soledad Orjuela Córdova, 2002)

Residuo: Material que queda como inservible después de haber realizado un trabajo u operación. (RAE, 2017).

Desperdicio: Residuo de lo que no se puede o no es fácil aprovechar o se deja de utilizar por descuido. (RAE, 2017).

7. Marco legal

Teniendo en cuenta que, para este proyecto se pretende elaborar aceite de aguacate para uso cosmético, desarrollado a partir de materia prima proveniente del desperdicio de la comercialización del fruto, el componente legal es en la metodología de estudio de pre-factibilidad un capítulo donde se analizan las leyes, decretos, resoluciones, entre otros, concerniente al producto e industria de aceites y grasas vegetales y animales, por ende en este capítulo se ampliara la normatividad nacional vigente que establece las condiciones necesarias para la elaboración de aceite. En este documento se dedica un capítulo completo por lo que en esta sección no se realiza un análisis a profundidad

8. Marco metodológico

8.1. Tipo de investigación

De acuerdo a los objetivos anteriormente planteados se realiza una investigación de mercado de tipo exploratoria, ya que se abordan campos poco conocidos donde el problema de investigación necesita ser delimitado. (Sampieri, 2010) Indica que su objetivo es:

“Examinar un tema o problema de investigación poco estudiado, del cual se tienen muchas dudas o no se ha abordado antes. Es decir, cuando la revisión de la literatura reveló que tan sólo hay guías no investigadas e ideas vagamente relacionadas con el problema de estudio, o bien, si deseamos indagar sobre temas y áreas desde nuevas perspectivas.”

8.1.1. Variables de la investigación.

Las variables que intervienen en el proyecto son:

- Cantidad de aguacate disponible para el procesamiento del aceite.
- Cantidad de aguacate que ingresa al proceso.
- Demanda de pulpa y aceite de aguacate
- Características organolépticas de la pulpa y aceite del aguacate.
- Maquinaria, tecnología y herramientas requeridas
- Inversión y recursos financieros disponibles
- Estacionalidad, tendencia y ciclicidad de la Oferta y Demanda
- Características del talento humano requerido
- Localización de la planta
- Costos de producción y Logísticos
- Tiempo del proyecto

8.1.2. Hipótesis de la investigación.

Siguiendo las directrices que indica (Agudelo, Aignerren, & Ruiz., 2008) en su publicación “*Diseños de investigación experimental y no-experimental*” en el cual se presenta la investigación no experimental o ex post facto como cualquier investigación en la que resulta imposible manipular variables o asignar aleatoriamente a los sujetos o a las condiciones, lo cual corresponde al tipo de trabajo investigación que aquí se desarrolla ya que en ningún momento se manipula el estímulo de la variable atributiva, a saber, el proceso de pre-factibilidad del aceite de aguacate para uso

cosmético elaborado a partir de los desperdicios generados en el sector. De esta manera, se destaca que no se tuvo control sobre la variable atributiva, pretendiendo únicamente observar variables y relaciones entre éstas en su contexto natural.

8.2. Tamaño poblacional y muestra

El referente del tamaño de la población para esta investigación es la Central de Abastos de Bogotá “Corabastos” debido a que es allí donde se conoce que existe el mayor desperdicio de alimentos y específicamente de aguacate que resulta ser la materia prima del proyecto que aquí se desarrolla. Para el fortalecimiento de la investigación se pretende realizar la recolección de datos en una de las bodegas comercializadoras del fruto ubicadas en la central de Corabastos de Bogotá de modo que se determine la cantidad promedio de desperdicios del aguacate que se generan y determinar también si actualmente se les está dando algún tipo de manejo a esos desperdicios.

Los datos necesarios para determinar el mercado disponible del producto se obtendrán de bases de datos publicados por entes que estudian el consumo y producción de aceites y grasas de origen vegetal y animal.

Por último, se realiza una búsqueda virtual que permita identificar la competencia del mercado y los posibles consumidores del producto ubicados en la ciudad de Bogotá; esto con el fin de determinar si el mercado es suficiente para sostener la empresa.

9. Estudio de mercados

El proyecto pretende demostrar la viabilidad de fabricar un aceite a partir de los desperdicios del aguacate y que el aceite elaborado resulte apto para uso como base oleaginosa en la industria cosmética. En la actualidad existen gran variedad de aceites vegetales para la industria de los cosméticos, pero en su mayoría esta materia prima es importada, motivo por el cual se pretende determinar a partir del estudio de mercado si es conveniente elaborar este tipo de producto. Por esta razón se define el producto de forma general.

Los aceites vegetales son extractos grasos de origen botánico, obtenidos de semillas oleaginosas o frutos, actualmente la extracción de estos aceites se encuentra en constante aumento debido a la necesidad actual de la población en una nutrición saludable y en el uso de productos que cuiden, protejan y aporten al cuerpo vitaminas y nutrientes benéficos para la salud, con el fin de satisfacer las necesidades se desarrollan aceites para consumo en alimentos y aceites para la elaboración de cosméticos.

Los aceites de origen vegetal son una valiosa clase de materia prima en la industria cosmética, quien es la de mayor consumo en extractos grasos de origen botánico, debido a que la industria cosmética desarrolla una gran variedad de usos y productos para el cuidado personal y los aceites vegetales tienen un alto contenido de nutrientes y vitaminas que son atractivos para el cuidado de la salud.

Actualmente en la industria cosmética se utilizan las oleaginosas como base de productos cosméticos o como aceite extra virgen con diferentes usos, la industria de aceites para cosméticos es muy variada, debido a que se desarrollan productos de acuerdo a las características benéficas de cada oleaginosa, sin embargo para la industria alimenticia los usos se limitan al consumo con los alimentos especialmente dirigidos a personas que tienen condiciones de salud específicas a los cuales le exigen consumir aceites de origen vegetal.

A continuación, se presenta la figura 16 en la que se identifican los aceites vegetales que contienen mayores cantidades de ácidos grasos esenciales y los más utilizados según la aplicación en la industria.

	Aceite según la fuente	Aplicación según la industria		
		Cosmética	Alimentos	
Con mayor cantidad de ácidos grasos esenciales	Aguacate	X	X	
	Avellana	X	X	
	Germen de zanahoria	X		
	Germen de trigo	X		
	Jojoba	X		
	Sésamo	X		
	Karité	X		
	Coco	X	X	
	Los más utilizados	Almendras	X	
		Semilla de uva	X	
		Oliva	X	X
		Girasol		X
		Maíz		X
		Palma		X
Canola			X	

Figura 16. Aceites vegetales por tipo de industria.

Nota. Elaboración propia con base en fuentes secundarias

9.1. Objetivo del estudio de mercados

Identificar el comportamiento del mercado de aceite de aguacate mediante la demanda, oferta, precio y distribución del aceite de aguacate como base para la preparación de productos cosméticos.

9.2. Definición del producto

El aguacate contiene un alto nivel de ácidos insaturados y es extremadamente rico en proteínas, vitaminas y propiedades penetrantes que permiten su absorción con facilidad, motivo por el cual el aceite de este fruto resulta ser muy beneficioso para todo tipo de piel; este fruto dependiendo de la variedad y madurez alcanza en la pulpa niveles de hasta 33,2% de aceite, con valores promedios de 15-19%, lo que permite lograr rendimientos de alrededor de 10% de la fruta fresca.

El aceite de aguacate se ha utilizado principalmente para uso cosmético, ya que contiene un esteroil llamado fitosterol, que posee las mismas habilidades que la lanolina. Esta particularidad es muy apropiada para la piel y cremas de masajes. (Human & Valenzuela, 1987; 1986). Además el aguacate es un gran reparador, nutritivo, dermo-protector emoliente y en la industria cosmética se utiliza en aceites esenciales, cremas faciales, corporales, productos para el cuidado del cabello

y en productos especializados para el tratamiento de contorno de ojos, arrugas, estrías y de pieles diabéticas.

Es de resaltar que la industria cosmética tienen ciertos requerimientos legales para garantizar que las materias primas que emplean cumplan con estándares de propiedades organolépticas que certifiquen la originalidad de las propiedades de los aceites que manejan en la producción de productos cosméticos, como este proyecto tiene miras al aprovechamiento de los desperdicios del aguacate como fruto es de recalcar que de acuerdo con la monografía de la Farmacopea Europea², las materias primas vegetales para la producción de aceites esenciales y cosméticos pueden estar frescas, marchitas, secas, enteras, magulladas o en polvo, a excepción de las frutas del género Citrus, que deben procesarse siempre frescas. Esto da brecha a que el fruto se pueda aprovechar siempre y cuando garantice que el aceite conserve propiedades beneficiosas por tal motivo se mencionan los resultados obtenidos en la monografía de la Universidad Nacional³, donde se observan el aceite de aguacate generado a partir de desperdicios y frutos no aptos para comercialización, trabajo de investigación que arroja como resultado que el aceite extraído es apto para uso nutracéutico y cosmético exceptuando únicamente el uso en alimentos.

En Figura 17 se presenta la Ficha técnica de las características de calidad para aceites vegetales, teniendo en cuenta los criterios que exige la Resolución 2154 en Capítulo VIII Art. 30 para la producción de aceites de tipo vegetal.

<i>Tipo de requerimiento</i>	<i>Norma aplicable</i>	<i>Criterio</i>	<i>Máximos</i>
Características de calidad	Resolución 2154 Capítulo VIII Art.30	Humedad y materia volátil (105°C)	0.2%
		Impurezas insolubles	0.05%
		Contenido de jabón	Negativo
		<i>Índice de peróxidos mili-equivalentes de oxígeno activo/kg de aceite</i>	
		Aceites refinados en planta	1
		Aceites refinados fuera de la planta	5
		Aceites prensados en frío y vírgenes	≤20
		Acidez (expresado en porcentaje de ácido palmítico(256mg/meq)	0.10%

Figura 17. Ficha técnica e las características de calidad para aceites vegetales
Elaboración propia con base en fuentes secundarias

² European Pharmacopoeia: Essential oils.

³ (Ramos, 2017)

En la Figura 17 se presentan los criterios de calidad con la especificación de los valores máximos permitidos en la industria para la comercialización de aceite de aguacate también debe cumplir con propiedades físicas y químicas requeridas las cuales son expuestas en la tabla 7:

Tabla 7. *Clasificación de aceites según industria y consumo*

Propiedades físico-químicas		
Características técnicas	Unidades	Especificaciones
Índice de acidez	mg KOH/g	< 3
Insaponificables	%	< 4
Índice de saponificación	mg KOH/g	180 - 250
Índice de yodo	gI ₂ /100	75 - 95
Índice de peróxidos	még / g	14,9 - 38,10
Densidad	gr./ml	0.910 - 0.925
Ácidos grasos en %	%	0.5 – 1.5
Palmítico	C 16	may-25
Palmitoleico	C 16:1	< 10
Esteárico	C 18	< 3
Oleico	C 18:1	50 - 75
Linoleico	C 18:2	5 - 20
Linolénico	C 18:3	< 3

Nota. Elaboración propia con base en fuentes secundarias (Jabonería de Suval, 2019) (Rosales, Rodríguez, & Ramírez, 2005)

Las especificaciones del producto que se detallan en la Anexo 3. Ficha técnica y de seguridad corresponden a los requerimientos que exige la industria para la producción y comercialización de aceite vegetal. Con el propósito de realizar un detalle más profundo del producto se realiza la ficha técnica mostrada en el Anexo 3.

9.2.1. Usos de aguacate en la industria.

El aceite de aguacate por su alto contenido vitamínico, y su variedad de nutrientes que son de fácil penetración en la piel y en el cabello resultan muy útiles en la industria cosmética quien ha ido incorporando este ingrediente en sus productos.

En la Figura 18 se presenta la clasificación de productos de aguacate por tipo de industria, (alimenticia, farmacéutica, química agrícola y cosmética).

Tipo de industria	Usos	Tipo de industria	Usos	
Alimenticia	Aceite gourmet	Aceite de aguacate en la industria cosmética	Aceite hidratante, nutritivo facial y corporal.	
	Aderezos		Crema nutritiva facial y corporal	
	Aditivos alimentarios		Mascarillas faciales	
	Aguacate empacado al vacío		Desmaquillador facial	
	Aguacate en polvo		Mascarillas capilares	
	Almidón de aguacate		Aceite hidratante capilar	
	Cervezas		Tratamiento de pieles secas	
	Condimentos		Tratamiento de infecciones de la piel	
	Croquetas		Tratamiento en pieles sensibles o alérgicas	
	Gazpacho (bebida)		Tratamiento para pieles acnéicas	
	Guacamoles		Jabón antiséptico.	
	Helados		Champú de tocador	
	Jarabe de pepa de aguacate		Jabón de tocador	
	Jarabes de pulpa de aguacate		Crema hidratante cabellos secos	
	Mantequilla		Crema hidratante cabellos maltratados.	
	Mayonesas		Compuesto en productos para la caída del cabello	
	Pasta de aguacate		Bloqueador o cremas de protección solar	
	Snacks		Crema para el tratamiento de manos y pies agrietados	
	Tostadas y tortas		Crema para el tratamiento de durezas en la piel	
Vinagre	Bálsamo labial			
Farmacéutica	Jarabe medicinal		Otros productos cosméticos derivados de la semilla y cáscara	Base en productos anti arrugas
	Flavonoides			Otros productos hidratantes
	Terpenoides			Otros productos para el cabello
	Esteroides			Sustituto del aceite de oliva y otros aceites
	Saponinas			Productos fortalecimiento de las uñas
	Taninos			Aceites
	Ácido salicílico			Esencias
Ácido ascórbico	Tintes para el cabello			
Química	Biocombustibles			Jabones
	Biomasa	Champús		
	Plásticos	Exfoliantes		
	polvo de aguacate	Acondicionadores		
Agrícola	Pitillos	Crema faciales		
	Biopesticidas	Crema corporales.		
	Suplementos alimenticios para animales			
	Plaguicidas			
	Pesticidas			

Figura 18. Usos del aguacate por tipo de industria
Elaboración propia con base en fuentes secundarias

La Figura 18 se hace evidente la variedad de usos y productos elaborados a partir de la pulpa, cáscara y hueso de aguacate. La industrialización del aguacate para este proyecto está centrada principalmente en la utilización de los descartes de comercialización de la fruta fresca, se debe tener claro que el producto a elaborar debe tener una buena calidad, además deberá estar complementada con una producción limpia de la fruta.

9.3. Análisis sectorial

9.3.1. Identificación del código CIU.

Para el análisis sectorial de la oferta se identificó el código CIU asociado a la actividad económica relacionada con la producción de aceites, con el fin de identificar la industria en la cual se desarrolla el proyecto y la competencia relacionada al código CIU, donde se identificó la sección a la cual pertenece “C, Industrias manufactureras” la que va desde la división 10 a la 30, sin embargo, el código CIU está compuesto como se evidencia en la tabla 8.

Tabla 8. *Clasificación Uniforme Elaboración de aceites y grasas de origen vegetal y animal*

Identificación	Descripción
Sección	C – Industrias manufactureras
División	10 – Elaboración de productos alimenticios y bebidas
Grupo	3 –Procesamiento de frutas, legumbres, hortalizas, aceites y grasas
Clase	O
Descripción	Elaboración de aceites y grasas de origen vegetal y animal

Nota. Elaboración propia con base en fuentes *secundarias*, análisis de datos (Camara de Comercio de Bogota , 2018)

9.3.2. Clasificación arancelaria para la importación y exportación de aceite de aguacate.

El código de clasificación Arancelaria indica que el producto se encuentra ubicado en el Capítulo 15, Grasas y aceites animales o vegetales; productos de su desdoblamiento; grasas alimenticias elaboradas; ceras de origen animal o vegetal:

Tabla 9. Clasificación arancelaria para importación y exportación de aceite de aguacate

Código	Designación de Mercancías
15	Grasas y aceites animales o vegetales; productos de su desdoblamiento; grasas alimenticias elaboradas; ceras de origen animal o vegetal
1515	Las demás grasas y aceites vegetales fijos (incluido el aceite de jojoba), y sus fracciones, incluso refinados, pero sin modificar químicamente.
1515.90	Los demás
1515.90.9	Los demás
1515.90.91	En bruto
1515.90.99	Los demás

Nota. (DIAN, 2018) Consultas arancel

9.4. Análisis de la Demanda y Oferta para Aguacate

9.4.1. Análisis de la Demanda.

Para cuantificar la demanda se utilizaron fuentes de información secundarias⁴; se consultan las cifras que tiene el Programa de Transformación Productiva de Colombia (TPC) respecto a la producción nacional, las importaciones y las exportaciones de aguacate, posteriormente se realiza el cálculo del consumo nacional aparente (CNA), la demanda se puede calcular con la siguiente formula:

$$\text{Demanda} = \text{CNA} = \text{Producción nacional} + \text{Importaciones} - \text{Exportaciones}$$

A continuación, se presenta la tabla 10. En la que se realiza el cálculo del consumo nacional aparente:

Tabla 10. Consumo nacional aparente de aguacate

Año	Producción (Ton)	Importaciones (Ton)	Exportaciones (Ton)	CNA (Ton)
2010	205.443	9.044	56,1	214.431,2
2011	215.089	7.190	122,6	222.156,3
2012	255.384	6.126	5,5	261.504,7
2013	294.997	3.904	542,3	298.358,6
2014	288.739	3.128	1.759,6	290.107,0
2015	309.852	1.130	5.543,0	305.438,8
2016	294.389	217	18.200,7	276.405,4
2017	314.275	133	28.487,0	285.920,7

Nota. (Programa de Transformación Productiva de Colombia , 2019)

⁴ Son aquellas que indican las tendencias de consumo de aceites vegetales a través de los años y cuáles son los factores macroeconómicos que influyen en su consumo.

A continuación, se muestra el comportamiento de la demanda de los últimos 8 años del aguacate en la Figura 19:

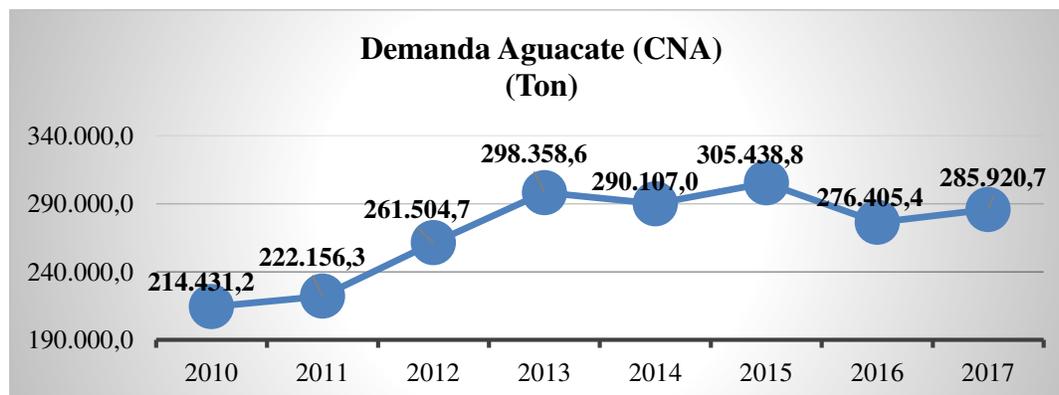


Figura 19. Demanda de aguacate.
Elaboración propia

Se identifica en la figura 19 la existencia de una tendencia de crecimiento durante el transcurso de tiempo de 2010 al 2013, es de resaltar que a partir del año 2012 y hasta el 2017 se mantiene constante la demanda de aguacate con valores entre las 260,000 y 306,000 toneladas, lo que permite al proyecto tener un constante abastecimiento a partir de los residuos de la comercialización.

9.4.1.1. Análisis de demanda con fuentes secundarias.

A partir del cálculo de la demanda para el aguacate, se busca identificar el impacto de este factor con respecto a dos variables macroeconómicas: Inflación y PIB para las cuales se consultaron los datos históricos del Banco Nacional de la Republica como se muestra en la tabla 11.

Tabla 11. Consumo nacional aparente de aguacate

Año	Demanda (CNA)	Inflación	PIB
2010	214.431,2	3,17	4,3
2011	222.156,3	3,73	7,4
2012	261.504,7	2,44	3,9
2013	298.358,6	1,94	4,6
2014	290.107,0	3,66	4,7
2015	305.438,8	6,77	3
2016	276.405,4	5,75	2
2017	285.920,7	4,09	1,8
2018	n.d	3,18	n.d

Nota. (Banco de la Republica Colombia , 2019)

Para efectos del cálculo se tomaron los datos de los últimos 8 años de la inflación y el PIB, con el objetivo de determinar la ecuación idónea para la proyección de la demanda, para la primera ecuación se evaluó dónde: d : demanda, xi : correlación de los años, zi : correlación de la inflación.

Ecuación de la inflación:

$$d = 25719,9789 + 4757,39xi - 7212,59zi$$

Donde r : 77,8

La segunda variable macroeconómica a analizar fue el PIB con respecto al consumo aparente de los últimos 8 años, donde d : demanda, xi : correlación de los años, zi : correlación del PIB.

Ecuación del PIB:

$$d = 207063,595 + 2199,9xi + 11890,96zi$$

Donde r : 76,64

Los resultados determinan que estadísticamente el mejor ajuste es obtenido con la correlación de los años, demanda e inflación.

9.4.1.2. *Proyección de la demanda de aguacate.*

Por consiguiente, se realizó la proyección de consumo de aguacate para los próximos 5 años, mediante la ecuación de la variable de inflación, sin embargo, es importante aclarar que para el cálculo se utilizaron los datos macroeconómicos proyectados de Bancolombia para el mismo periodo de tiempo, a continuación, se presenta el comportamiento de consumo en la Figura 20.

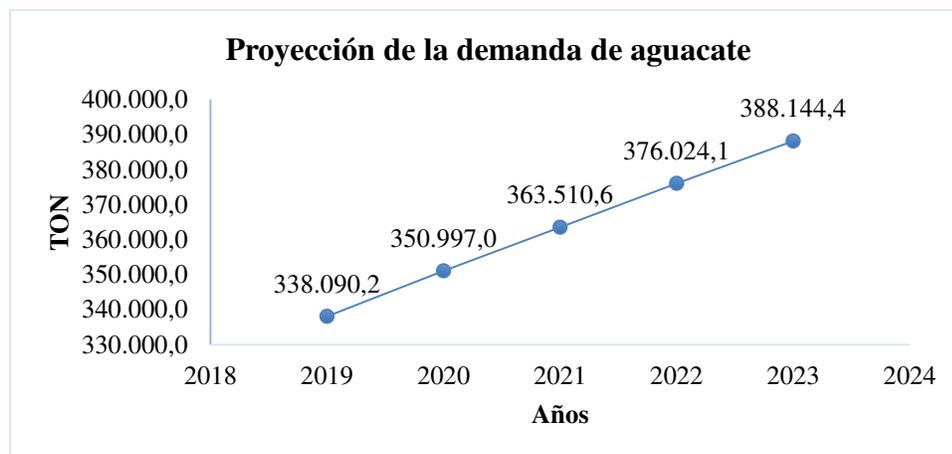


Figura 20. Proyección de la demanda de aguacate.
Elaboración propia

Se logra evidenciar el constante crecimiento de la demanda nacional de aguacate, consolidando la oportunidad en el mercado para la obtención de la materia prima que para este proyecto son los residuos producto del proceso de comercialización a nivel local, es de resaltar que si la tendencia de producción de aguacate es creciente de igual forma la cantidad de residuos producto de la comercialización tendrá el mismo comportamiento.

9.4.2. Análisis histórico de la oferta total de aguacate.

En Colombia para los últimos 8 años el DANE registró una producción total de aguacate de 2.178.168 toneladas, además el DPN en su base de datos para este mismo periodo de tiempo registra un total de importación del fruto de 30.871,5 toneladas. En la tabla 12 se registra la producción, importación y oferta total de aguacate en el país.

Tabla 12. *Oferta total de aguacate*

Años	Producción (Peso Neto en Ton)	Importaciones (Peso Neto en Ton)	Total Oferta
2010	205.443	9.044	214.487
2011	215.089	7.190	222.279
2012	255.384	6.126	261.510
2013	294.997	3.904	298.901
2014	288.739	3.128	291.867
2015	309.852	1.130	310.982
2016	294.389	217	294.606
2017	314.275	133	314.408
2018	No disponible	No disponible	No disponible

Nota. Elaboración propia con fuentes secundarias ((DANE, 2017); (DNP, 2017)

La tabla 12 se evidencia el continuo crecimiento en la producción nacional de aguacate y el decrecimiento de las importaciones del mismo, esto evidencia que el país se fortalece en el sector agrícola ya que es capaz de satisfacer la demanda propia del país. En la figura xx se presenta la oferta total de aguacate y participación porcentual de la producción nacional y las importaciones.

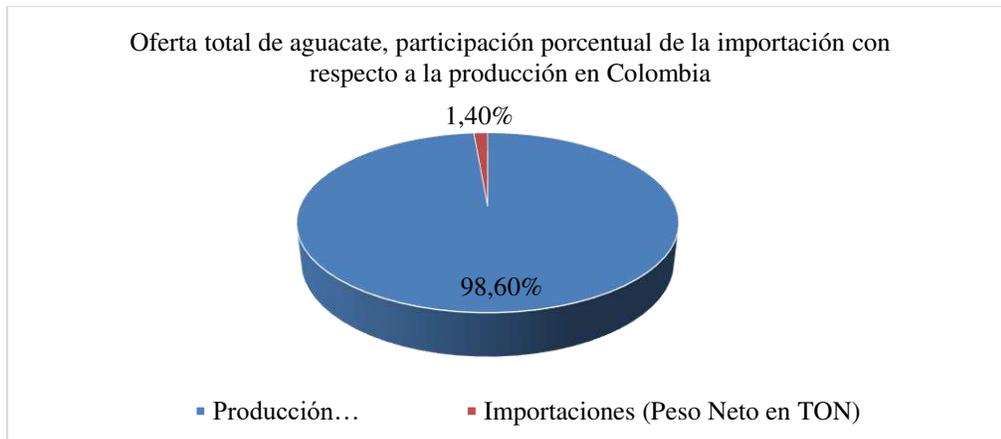


Figura 21. Oferta total de aguacate, participación porcentual de la importación con respecto a la producción en Colombia.

Elaboración propia

En figura 21 se evidencia el fortalecimiento del sector en la producción de aguacate ya que este ocupa la mayor parte del mercado con un 98,60% dejando tan solo un 1,40% de participación en las importaciones. Adicional a esto la producción de aguacate tiende a hacer desaparecer las importaciones del fruto lo anterior se evidencia en la tabla 12.

9.4.2.1. *Proyección de la oferta total en el mercado.*

Para el cálculo de la oferta se utilizan las mismas variables macroeconómicas que para la demanda (inflación, PIB y oferta total) del mismo modo se realiza el ajuste de las variables mediante regresión lineal logrando así obtener la correlación correspondiente, posteriormente se selecciona la variable cuya correlación sea la más cercana a uno.

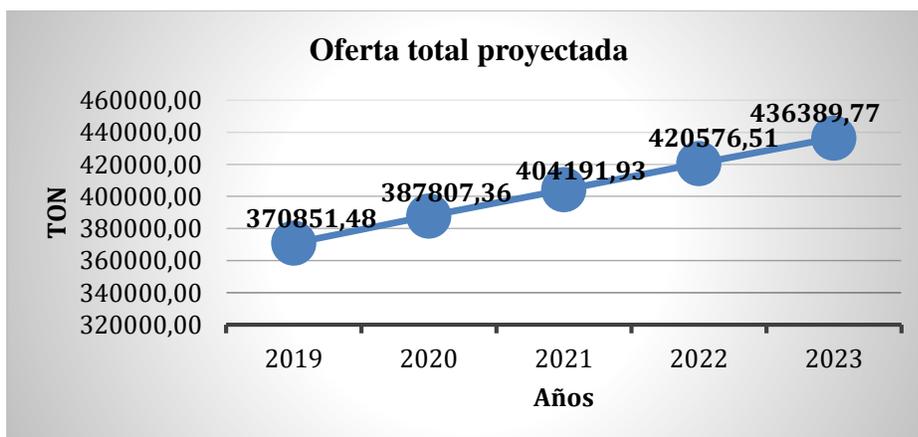


Figura 22. Oferta total de proyectada

Elaboración propia

Los resultados obtenidos muestran que la tendencia de consumo se mantiene creciente para los próximos 5 años con un aumento constante en promedio de un 4,2% por año, siendo este un factor clave para el desarrollo del proyecto ya que permite identificar un constante abastecimiento para la producción de aceite de aguacate a partir de los residuos de la comercialización.

9.4.2.2. *Proyección potencial insatisfecha de aguacate.*

El objetivo de la proyección de la oferta y demanda para los próximos 5 años es identificar la situación en el mercado del producto y su posible comportamiento futuro ya sea que exista una demanda insatisfecha o un mercado sobre saturado del producto, en la figura 11 se muestra el posible comportamiento del mercado:

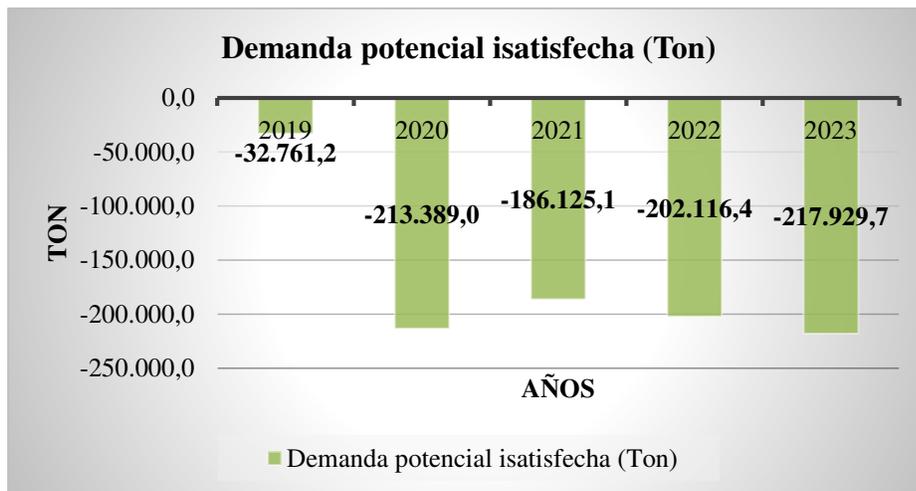


Figura 23. Demanda potencial insatisfecha
Elaboración propia

Se logra identificar en la figura 23 un mercado sobre saturado de producto, cabe recalcar que Colombia es el 5to país exportador de este producto, con una tendencia de crecimiento de la demanda del fruto a nivel mundial, además este mercado saturado con esta tendencia permite consolidar un aprovisionamiento contante del fruto como materia prima para la para producción de aceite.

9.5. Análisis de la Demanda y oferta para aceites de origen vegetal

9.5.1. Análisis de la demanda.

Para cuantificar la demanda se utilizaron fuentes de información secundarias⁵; se consultan las cifras que tiene el Programa de Transformación Productiva de Colombia (TPC) respecto a la producción nacional, las importaciones y las exportaciones, posteriormente se realiza el cálculo del consumo nacional aparente (CNA).

Las cifras fueron tomadas mediante el código CIU C1030 que identifica los “Aceites y grasas de origen vegetal y animal”. A continuación, se presenta la tabla 13 en la que se realiza el cálculo del consumo nacional aparente:

Tabla 13. *Comportamiento histórico de la demanda en toneladas.*

Año	Exportación (Ton)	Importación Peso Neto Toneladas	Producción (Ton)	Demanda CNA (Ton)
2010	150.888	1.404.599	2.597.348	3.851.059
2011	225.764	1.512.988	2.488.510	3.775.734
2012	245.145	1.619.693	2.654.816	4.029.363
2013	255.189	1.558.085	2.741.365	4.044.261
2014	325.769	1.671.326	2.031.557	3.377.114
2015	502.497	1.713.241	2.841.814	4.052.558
2016	472.351	1.950.026	1.407.426	2.885.101
2017	675.079	1.991.749	0	1.316.669
2018	No disponible	No disponible	No disponible	No disponible

Nota. Elaboración propia con base en fuentes secundarias

En la tabla 13 se logra visualizar el potencial de explotación en el mercado interno para la elaboración de aceites de origen vegetal y animal, logando satisfacer la demanda interna del producto. Sin embargo, es importante destacar que el aceite de palma, sus derivados y las mantecas compuestas para mesa y cocina ocupan un 71,72% de total de la producción de aceites de origen vegetal y animal del país. Asimismo, la exportación de aceite de palma y sus derivados ocupan un 87,95% de total de las exportaciones de aceites de origen vegetal y animal del país. Por último, es importante destacar que las importaciones de aceite de soya y sus derivados ocupan el mayor porcentaje con un 77,69% de las importaciones de aceites de origen vegetal y animal, del país.

⁵ Son aquellas que indican las tendencias de consumo de aceites vegetales a través de los años y cuáles son los factores macroeconómicos que influyen en su consumo.

9.5.1.1. Análisis de demanda con fuentes secundarias.

Se consultaron los datos de aceites vegetales y animales en los registros del DNP y del Banco Nacional de la Republica, con el fin de identificar las probables variables macroeconómicas explicativas como se muestra en la tabla 14.

Tabla 14. *Comportamiento histórico de la demanda y probables variables macroeconómicas explicativas*

Año	Demanda (CNA)	Inflación	PIB
2010	3.851.059	3	4
2011	3.775.734	4	7
2012	4.029.363	2	4
2013	4.044.261	2	5
2014	3.377.114	4	5
2015	4.052.558	7	3
2016	2.885.101	6	2
2017	1.316.669	4	2
2018	No disponible	3	No disponible

Nota. Elaboración propia con base en fuentes secundarias

El objetivo del siguiente cálculo es poder determinar la ecuación adecuada para la proyección de la demanda, de modo que es necesario realizar un ajuste estadístico de los datos mediante la regresión lineal y encontrar la variable macroeconómica de la inflación y el PIB que mejor explique el comportamiento de la demanda.

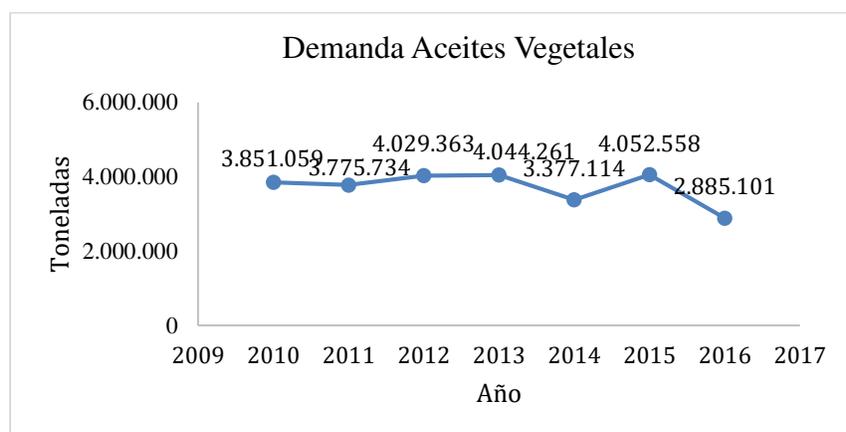


Figura 24. Demanda histórica de aceites de origen vegetal y animal (Ton).
Elaboración propia

La demanda de aceites y grasas vegetales y animales se evidencia una disminución en la demanda, dada por la disminución de la producción nacional de este producto como se evidencia en la tabla 14, sin embargo, el nivel de importaciones se mantiene constante.

La primera variable macroeconómica a analizar fue la inflación con respecto al consumo aparente de los últimos 10 años, donde d : demanda, xi : correlación de los años, zi : correlación de la inflación.

Ecuación de la inflación:

$$d = 4238637,98 - 336754,01xi - 175797,94 zi$$

Donde r : 74,97

La segunda variable macroeconómica a analizar fue el PIB con respecto al consumo aparente de los últimos 10 años, donde d : demanda, xi : correlación de los años, zi : correlación de la inflación.

Ecuación del PIB:

$$d = 4468573908,31 - 256610832,89 xi + 25975936,0zi$$

Donde r : 70,77

Los resultados determinan que estadísticamente el mejor ajuste es obtenido con la correlación de los años, demanda e inflación.

9.5.1.2. Proyección de la demanda de aceites y grasas de origen vegetal y animal.

Con la ecuación de la variable de la inflación se realiza el pronóstico para los próximos 5 años. Para el cálculo de la demanda se utilizaron las proyecciones de Bancolombia para la inflación, donde se obtuvo siguiente comportamiento como se muestra en la Figura 25.

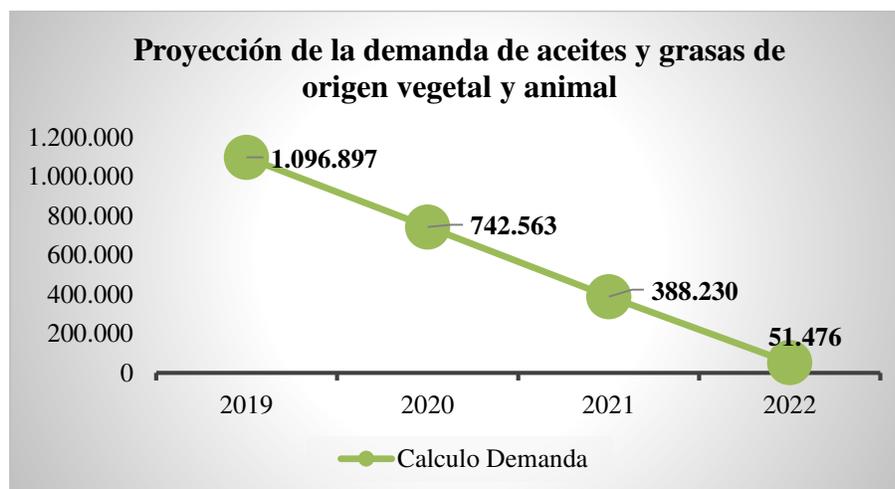


Figura 25 Proyección de aceites u grasas de origen vegetal y animal. Elaboración propia

Acorde a la Figura 25, se logra evidenciar una demanda decreciente para los aceites y grasas vegetales, ya que esta proyección se ve directamente influenciada a la falta de producción nacional del aceite vegetal, sin embargo, para efectos del proyecto se calcula el porcentaje que ocupa en el mercado el aceite vegetal para tocador y farmacia cual ocupa un 0.09% del mercado nacional. En la Figura 26 se presenta la demanda aceite vegetal para tocador y farmacia.

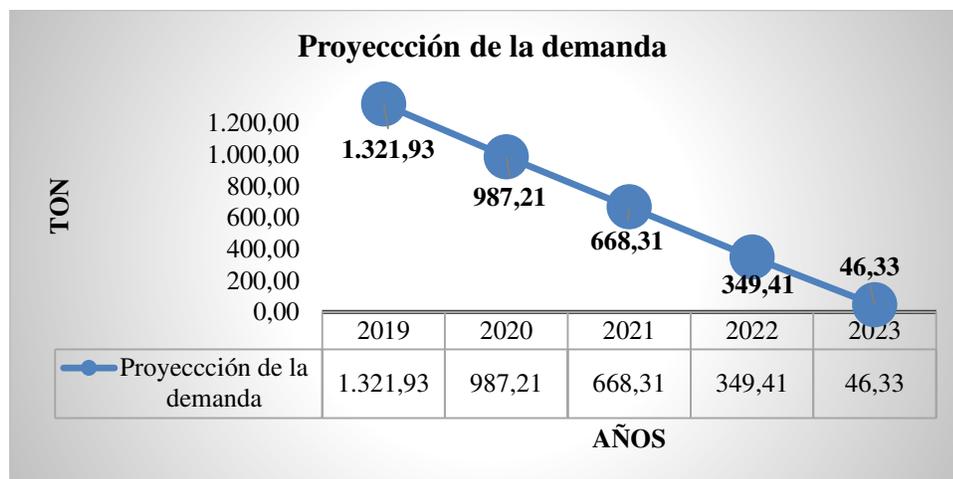


Figura 26. Proyección de la demanda de aceite vegetal para tocador.
Elaboración propia

De igual manera la tendencia de la demanda proyectada de aceites vegetales para tocador y farmacia es decreciente, es de resaltar que según la Figura 26 este tipo de productos tiende a desaparecer, sin embargo esta tendencia se ve afectada debido a dos factores, el primero es el nivel de producción bajo, y el segundo es debido a que no existe información documentada del comportamiento del mercado acerca de la producción de 2017 y 2018, siendo esta información fundamental para la proyección de la demanda. No obstante, la importación de este producto es creciente motivo por el cual este proyecto se enfocará en satisfacer dicha demanda, disminuyendo así las importaciones y aumentando la producción.

9.5.2. Análisis de la Oferta.

Para el cálculo de la oferta se utilizarán las mismas variables macroeconómicas que para la demanda (inflación, PIB y oferta) del mismo modo se realiza el ajuste de las variables mediante regresión lineal logrando así obtener la correlación correspondiente, posteriormente se selecciona la variable cuya correlación sea la más cercana a uno.

9.5.2.1. Importaciones de aceites vegetales.

Se consultan los registros del DNP, identificando la cadena productiva para el objeto de estudio (aceites y grasas de origen vegetal y animal) el documento presenta la información mediante una clasificación por tipo de aceite y la cantidad de importación, exportación, producción y empleo en el sector, de esta forma se establecen cuáles son las importaciones del país con respecto a total de aceites y grasas de origen vegetal y animal, como se muestra en la Figura 27.

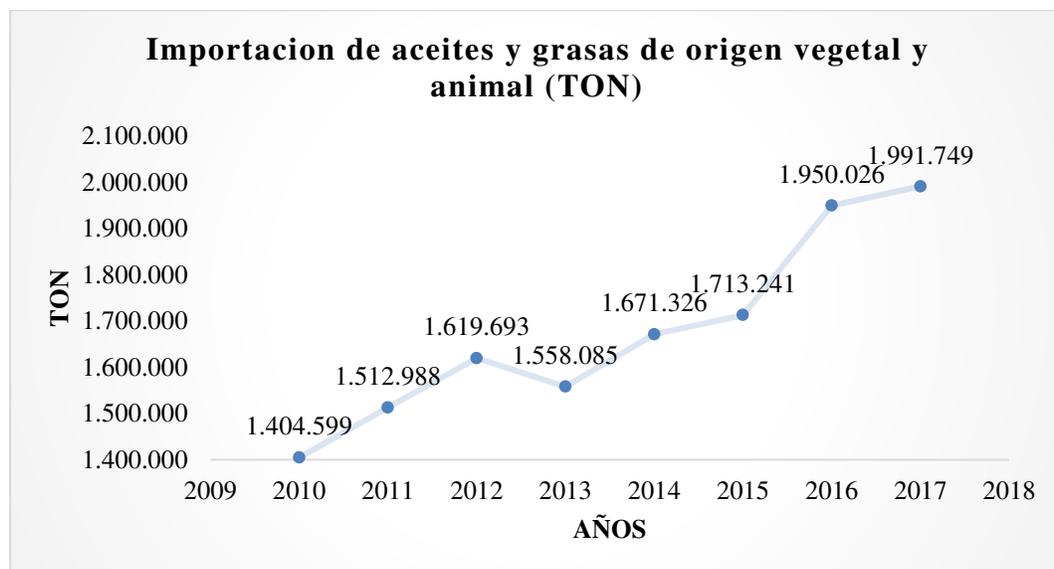


Figura 27. Importación (Ton.) de aceites y grasas de origen vegetal y animal.
Elaboración propia

El grafico muestra el gran volumen de importaciones de aceites y grasas de origen vegetal y animal y su tendencia de crecimiento desde al año 2016, en los registros se evidenció que la Soya y sus derivados representan el 77, 69% del total de las importaciones, de modo que del 22,31% restante el 1% corresponde a los aceites para farmacia, este valor porcentual para el año 2017 representó en dólares un total de 2.394.671,48 por lo tanto se evidencia una oportunidad en el mercado nacional optando por un aumento en la producción de aceites vegetales para la industria farmacéutica logrando así una disminución del volumen de importación de estos aceites.

9.5.2.2. Análisis histórico de la oferta total de aceites y grasas de origen vegetal y animal.

En Colombia para el 2015 el DPN registró una producción total de aceites de origen vegetal de 4.544.055 Toneladas, además el SIREM es su base de datos para este mismo año registra 54 empresa productoras. A continuación, se presenta la tabla 15 que registra la oferta de aceites.

Tabla 15. *Datos históricos de venta de aceites y grasas de origen vegetal y animal*

Años	Producción (Peso Neto en Kg)	Importaciones (Peso Neto en Kg)	Total Oferta
2010	2.597.348	1.404.599	4.001.946
2011	2.488.510	1.512.988	4.001.498
2012	2.654.816	1.619.693	4.274.508
2013	2.741.365	1.558.085	4.299.450
2014	2.031.557	1.671.326	3.702.883
2015	2.841.814	1.713.241	4.555.055
2016	1.407.426	1.950.026	3.357.452
2017	0	1.991.749	1.991.749

Nota. Análisis de datos del DNP y PTP

La tabla anterior hace evidente que de la oferta total de aceites y grasas de origen vegetal y animal en un mayor porcentaje provienen de las importaciones representado así con un 99,83% para el año 2017 esto hace innegable el hecho de que Colombia tiene un muy bajo porcentaje de producción de estos aceites.

9.5.2.3. *Proyección de la oferta nacional de aceite.*

De la misma forma en que se hizo el cálculo para el ajuste y la proyección de la demanda y la oferta de aguacate se realiza para los aceites y grasas de origen vegetal y animal, se tomaran exactamente los mismos datos macroeconómicos mostrados en el ejercicio de aguacate. La proyección los datos para los próximos 5 años resulta como se muestra en la Figura 28.

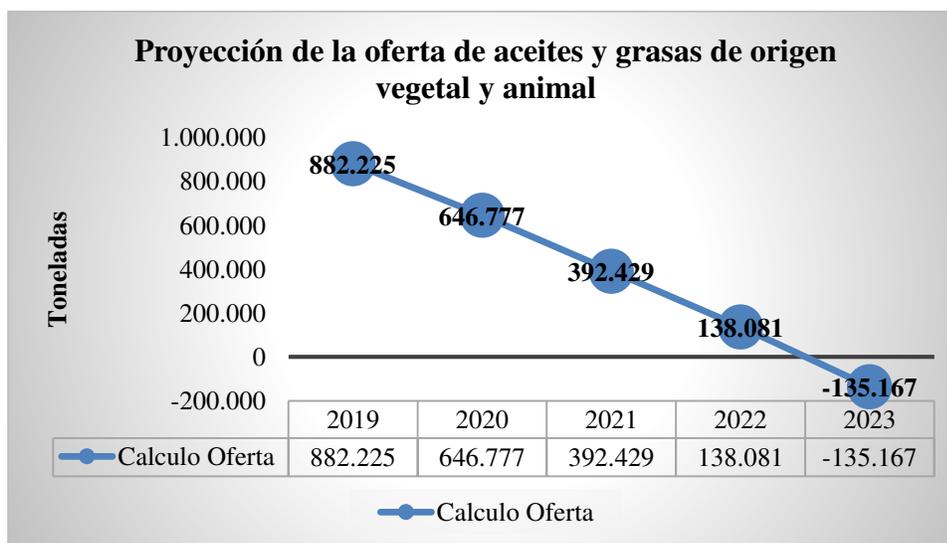


Figura 28. Proyección de la oferta (Ton.) de aceites y grasas de origen vegetal y animal
Elaboración propia

Los resultados obtenidos se presentan en la figura 28 y corresponden al cálculo realizado con la ecuación de la inflación, las variables macroeconómicas a analizar son la inflación y el PIB relacionado a la oferta de los últimos 8 años, donde of : oferta, xi : correlación de los años, zi : correlación de la inflación.

Ecuación de la inflación:

$$of = 4257309,8 - 273248,06xi + 189001,4zi \text{ Donde } r: 68,79$$

Después de correlacionar los datos y realizar el ajuste por variable macroeconómica se obtuvo como resultado que la inflación es la que tiene un mayor coeficiente de correlación y por esta razón se utiliza para el desarrollo del ejercicio.

9.5.2.4. *Proyección de las importaciones de aceite.*

Para realizar las proyecciones de las importaciones se obtuvieron los datos obedeciendo a la misma operación para el cálculo de la proyección de las importaciones de aguacate, en este caso la ecuación corresponde a:

$$of = 1324969,4 - 2468,3xi + 80550,74zi \text{ Donde } r: 95,3$$

Aquí también construyo un gráfico correspondiente a los resultados arrojados en el desarrollo de la ecuación y se presentan en la Figura 29.

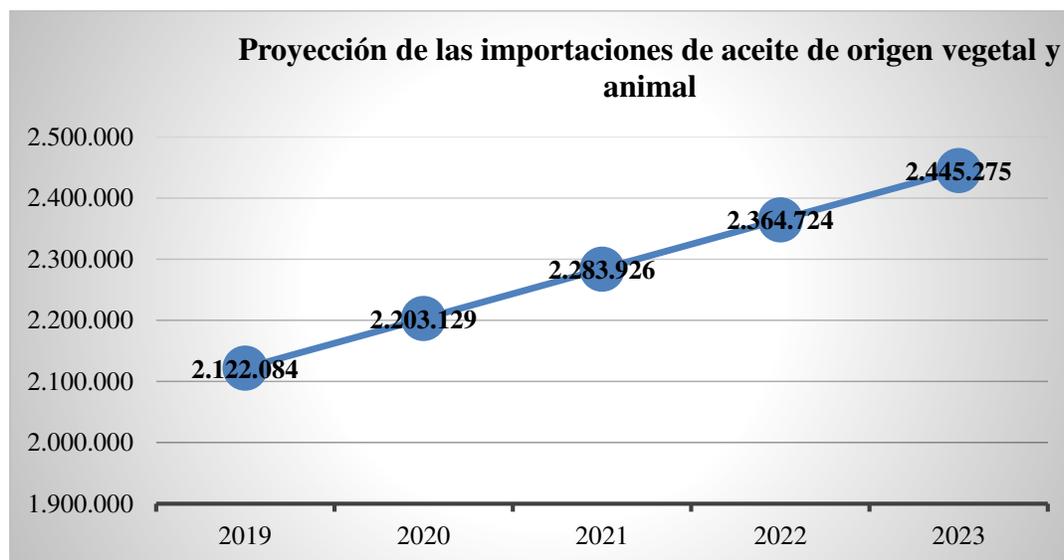


Figura 29. Proyección de la oferta (Ton.) de aceites y grasas de origen vegetal y animal
Elaboración propia

En la figura 29 refiriéndose a la proyección de las importaciones de aceites y grasas de origen vegetal y animal se consta de que, aunque la producción nacional es decreciente las importaciones son crecientes, es este el mercado que intenta abarcar el proyecto sustituyendo una parte de las importaciones con el aumento de la producción nacional de este tipo de productos. Para cumplir con el objetivo, se realiza el estimado de la proyección de las importaciones de aceite para tocador y farmacia cumpliendo el peso porcentual que tienen este tipo de aceites en la industria (0.09%) se realiza el cálculo y se presenta la proyección en la Figura 30

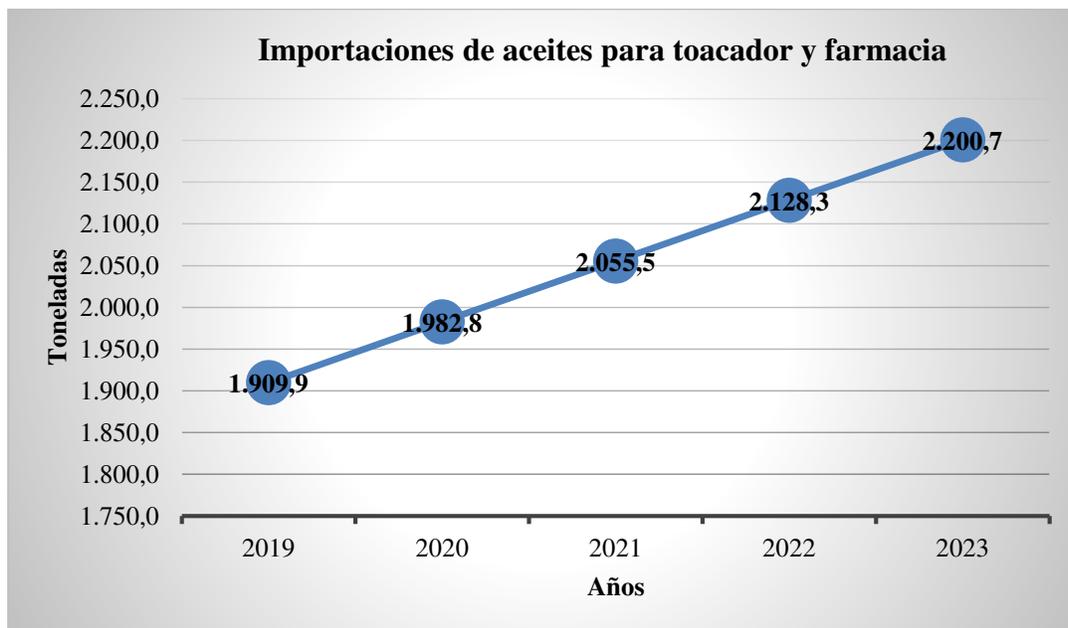


Figura 30. Importaciones de aceites par tocador y farmacia (Ton.)
Elaboración propia

La importación de los aceites para tocador y farmacia en los próximos años se espera sea creciente con una constante de incremento promedio de 3,51% y un estimado de importación por año de unas 2055,4 toneladas.

9.5.2.5. Proyección oferta total en el mercado de aceites.

Por último, para la proyección total de la oferta de aceites y grasas de origen vegetal se efectúa el cálculo de la producción más la importación que como ya se mencionó su representación gráfica es decreciente. Para entender mejor el comportamiento de estos productos en el mercado se realiza una representación de estas dos variables por separado en la Figura 31.

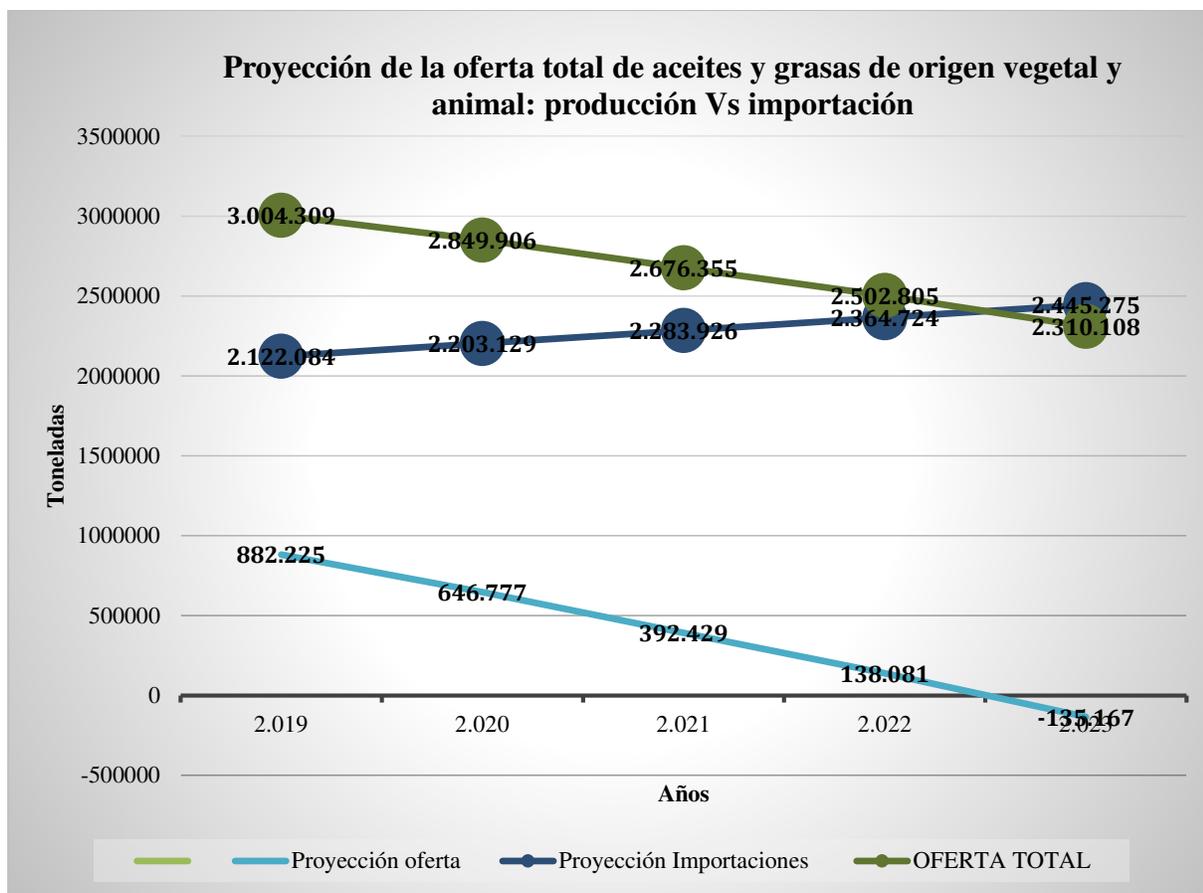


Figura 31. Proyección de la oferta total de aceites y grasas de origen vegetal y animal: producción Vs importación
Elaboración propia

En la Figura 31. Se evidencia que para la proyección de la oferta total de aceites y grasas de origen vegetal y animal: producción Vs importación el comportamiento de las dos variables que determinan la tendencia de la oferta total resulta disperso; debido a que mientras la producción tiende a desaparecer, las importaciones tienden a crecer. La producción decrece de manera tan significativa que afecta de forma drástica el resultado de la oferta total, lo anterior hace que el proyecto se enfoque en los datos y la tendencia de las importaciones ya que estos son crecientes.

9.5.3. Determinación de la demanda potencial insatisfecha.

A partir de la proyección de la demanda y la oferta total para los próximos 5 años se realiza la operación con la siguiente fórmula, obteniendo el comportamiento que se muestra en la Figura 32.

$$\text{Demanda potencial insatisfecha} = \text{Demanda potencial} - \text{Oferta potencial}$$

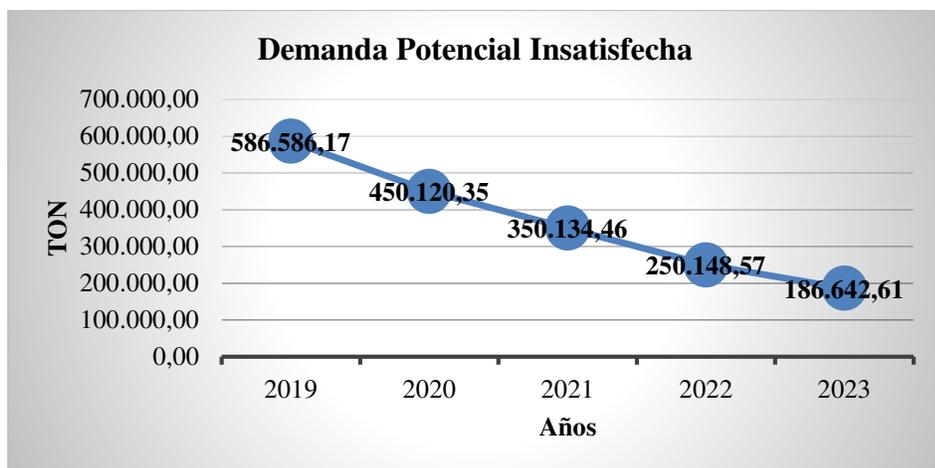


Figura 32. Demanda potencial insatisfecha de aceites vegetales para tocador y farmacia
Elaboración propia

Después de realizar el cálculo para la demanda potencial insatisfecha se evidenció que los datos arrojaos son decrecientes, debido a que el comportamiento de la producción afecta directamente en la estimación.

Sin embargo, para efectos del proyecto se toma la proyección de las importaciones que se calculó en el literal 9.5.2.4 y se representa en la Figura 29 que corresponde a aceites para tocador y farmacia; esto se ejecuta de esta manera debido a que el desarrollo de este tipo industria en Colombia es muy bajo y los datos de producción que se registra son decrecientes, afectando significativamente la oferta total de aceites para tocador y farmacia. Así que se decide establecer un cálculo para definir qué porcentaje de las importaciones de aceite de aguacate se puede satisfacer.

Como las agencias estadísticas de Colombia solo registran información acerca de la importación y exportación de aceites de tocador y farmacia en general, no existe estadísticas oficiales sobre los aceite puros y extractos naturales; esto se explica debido a que estos productos son nuevos en el mercado (TFO CANADA , 2012), motivo por el cual se realiza una estimación del peso porcentual que pueden tener los diversos aceites vegetales para tocador y farmacia estableciendo que para estos aceites el consumo es similar para todos.

A continuación, se presenta la Figura 33. Que describe el supuesto de participación porcentual del aceite aguacate en la industria de aceites vegetales para tocador y farmacia.

Aceite según la fuente	Peso porcentual
Aguacate	9,0%
Avellana	9,1%
Germen de zanahoria	9,1%
Germen de trigo	9,1%
Jojoba	9,1%
Sésamo	9,1%
Karité	9,1%
Coco	9,1%
Almendras	9,1%
Semilla de uva	9,1%
Oliva	9,1%

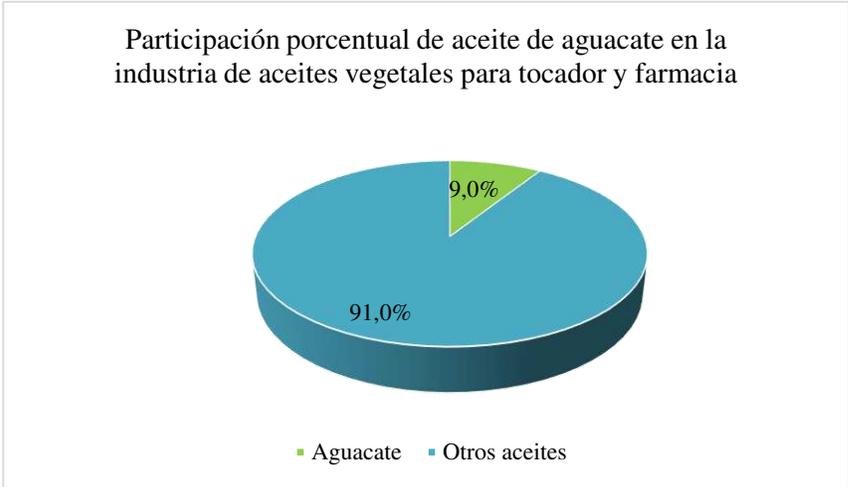


Figura 33. Participación porcentual del aceite aguacate en la industria de aceites vegetales para tocador y farmacia
Elaboración propia

Ya establecido el porcentaje de participación del aceite de aguacate en la industria de aceites para farmacia y tocador se realiza el cálculo de su participación en toneladas, como el total de importación de esta industria equivale a 1.261 toneladas el 9% correspondiente a 113,5 toneladas de aceite de aguacate. Adicionalmente se establece que el mercado a satisfacer es de un 33,2% de la demanda total que se supone de aceite de aguacate y que corresponde a una producción de toneladas al año. En la Figura 34 se realiza la representación de los datos.

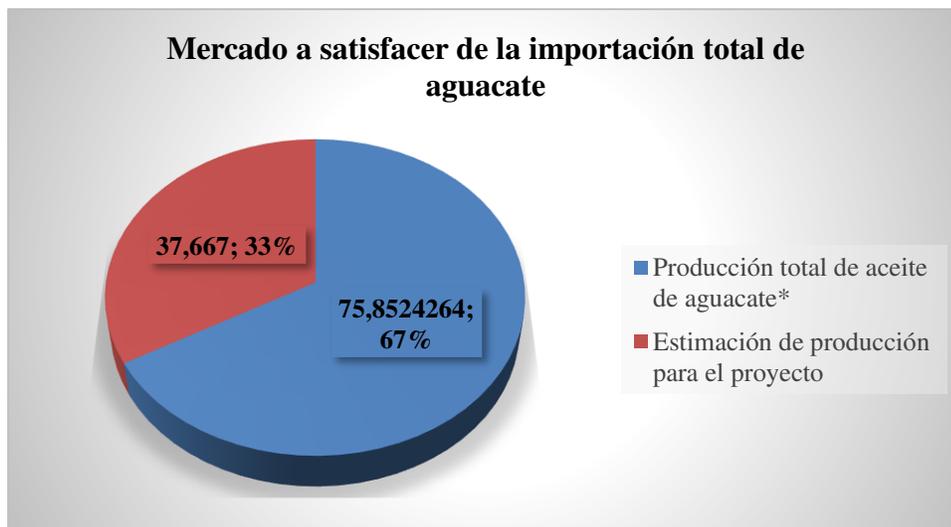


Figura 34. Mercado a satisfacer de la importación total de aguacate
Elaboración propia

El proyecto decide abarcar aproximadamente 37,667 toneladas al año. Se estima que el desperdicio total de aguacate que es la materia prima para el proyecto equivale a 40 toneladas

mensuales y el material se ubica en la Central de Abastos de Bogotá. Se determinó que la participación porcentual al satisfacer es de un 33,2% del mercado potencial de este aceite. En la Figura 34 se muestra el porcentaje total de aceites para farmacia y tocador, se establece un estimado porcentual de aceite de aguacate perteneciente a esta industria y se realiza un porcentaje de este satisfacer.

9.6. Análisis de los precios

La determinación del precio de un producto o servicio depende de diferentes aspectos y variables, dentro de estas variables se encuentran los costos de producción, la oferta y demanda a nivel nacional e internacional o en algunos casos depende de la inversión en tecnología y la rentabilidad derivada de esta, así mismo cuando el proceso productivo depende de máquina y mano de obra depende de la efectividad y la cantidad de producción derivados de estos factores (Baca, 2013).

9.6.1. Análisis de precios del aguacate.

La determinación del precio comercial del aguacate es indispensable para el proyecto ya que esta es la materia prima para la elaboración del aceite de aguacate y es un costo directo de fabricación.

Como se pretende elaborar el aceite a partir de los desperdicios de la comercialización del fruto se ejecuta una exploración del mercado que determina el precio estimado de aguacate Hass como fruto fresco y se establece el precio promedio para este teniendo en cuenta los datos presentados en los informes de Corabastos en los últimos 8 años y se realiza un promedio de precios se presenta en la Figura 35.



Figura 35. Precio histórico promedio anual del aguacate en Corabastos (Corabastos, 2010-2018)

El Aguacate se ha cotizado en los último 9 años en el mercado nacional con una tendencia constante en un rango de \$1.500 a \$3.500 pesos por kg y un promedio de precio de \$2.634, sin embargo, el abastecimiento del año 2012 genera una sobreoferta que conlleva a una disminución de sus precios como se observa en la figura 18.

Posteriormente se ejecuta una entrevista a varias comercializadoras del fruto en la central de abastos de Bogotá y allí se logra establecer el porcentaje de desperdicios del aguacate y se establece un estimado del precio de compra de este. (Ver Anexo 2)

Finalmente se determina el precio de compra de los desperdicios a partir del supuesto de que el comercio oferte el residuo a un 40% del precio del fruto fresco. Motivo por el cual se define el precio promedio de compra del desperdicio de aguacate en \$1.000

9.6.2. Análisis de precios del aceite de aguacate.

En el caso del aceite de aguacate es importante analizar y determinar el valor comercial del producto, ya que este establece la base para el cálculo de los ingresos probables del proyecto en el futuro, también es útil como base para la comparación entre el precio comercial y el precio probable de venta del aceite en el mercado, el precio se determina teniendo en cuenta a todas las partes interesadas de la comercialización del producto. Sin embargo, no fue posible obtener el precio al cual se vende este.

9.6.2.1. Determinación del precio.

Como se pretende elaborar aceite que sirva como base cosmética se investiga el precio que tiene este producto en el mercado se presentan los datos en la tabla 16.

Tabla 16. *Precio promedio de aceite en el mercado*

Empresa	Tipo de aceite	Presentación	Valor sin IVA	Valor con IVA
Green Andina	Cosmético	Kilogramo	\$ 70.526,00	\$ 83.925,94
Ciacomeq	Cosmético	Kilogramo	\$ 80.662	\$ 95.987,78
Cromaroma	Cosmético	Kilogramo	\$ 34.705,00	\$ 41.298,95

Nota. Elaboración propia

El proyecto está dirigido al sector de producción de cosméticos, con el fin de satisfacer el consumo nacional de aceite de aguacate, con lo cual el análisis se de precios se realiza a nivel local para a ciudad de Bogotá y a nivel nacional para Colombia e identificar cuáles son los diversos precios para el consumo de aceite de aguacate en la industria cosmética.

9.6.2.2. *Proyección del precio del producto.*

Para la proyección de los precios no se utilizaron métodos estadísticos de ajuste ya que, en primera instancia se tienen muy poca información acerca de los precios del mercado al cual va dirigido el proyecto y en segunda instancia la proyección mediante métodos estadísticos aumentarían en gran medida el precio con respecto a la inflación, donde este supuesto sería erróneo ya que uno de los factores que el gobierno nacional intenta controlar es este, por tanto se realizó la proyección (Figura 36) donde X_i : *Precio promedio* y I : *Inflación proyectada* de la siguiente manera:

Ecuación del precio:

$$P = X_i + X_i * I$$

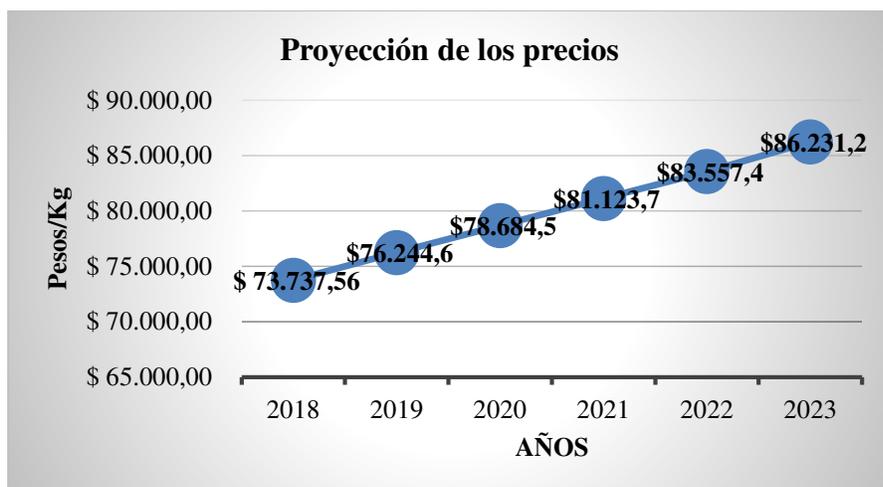


Figura 36. Proyección del precio promedio del aceite de aguacate
Elaboración propia basada en fuentes secundarias

Sin embargo, el valor tomado como referencia para el 2018 es el promedio del precio del producto de los proveedores consultados. Además, se puede identificar que la proyección tiene un aumento constante acorde a la inflación proyectada por Bancolombia.

9.7. **Análisis de la comercialización del producto**

Para la empresa productora de aceite de aguacate se establece la cadena productiva en la que se ve involucrada la organización de manera directa. En la Figura 37 se presentan las actividades en la que participa la compañía.



Figura 37. *Actividades de participación de la empresa en la cadena productiva del aceite de aguacate*

Elaboración propia con fuentes secundarias

Según Baca “la comercialización es la actividad que permite al productor hacer llegar un bien o servicio al consumidor con los beneficios de tiempo y lugar”, para lograr que este proceso sea eficiente es clave determinar el canal y la naturaleza de distribución a usar.

La figura 37 muestra que la compañía se enfoca en la comercialización del producto en la industria cosmética, para lo que se plantean dos canales primordiales para la comercialización, (Ver Figura 38.) uno virtual y otra distribución directa a las empresas productoras de cosméticos; en este caso se debe tener presente que el canal principal es el de distribución directa es decir la que va dirigida al consumidor.

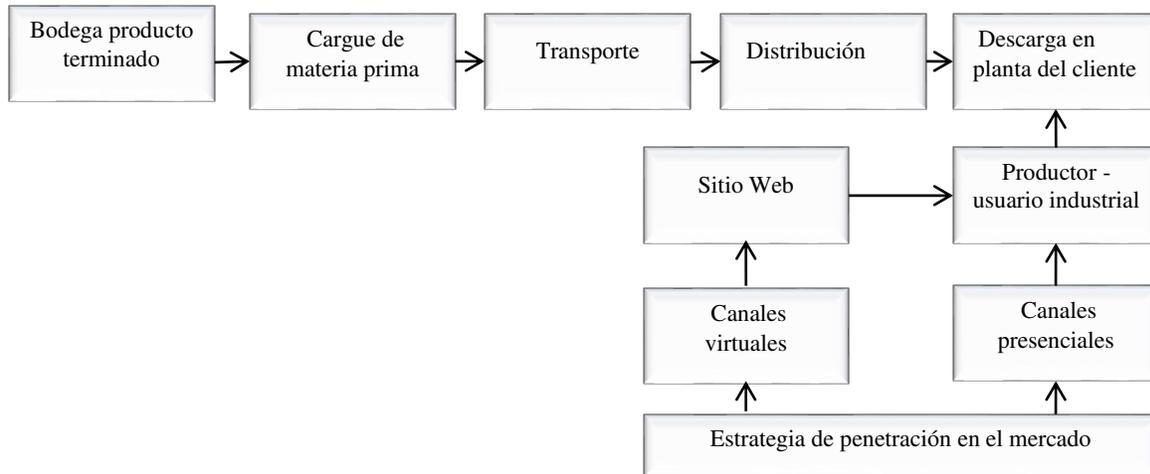


Figura 38. Canales para la comercialización en la cadena productiva del aceite de aguacate
Elaboración propia.

La Figura 38 presenta que para el proyecto se selecciona como canal de distribución directa es decir Productor – usuario teniendo en cuenta que es un producto industrial que requiere de atención personal al consumidor que en este caso son las empresas productoras de cosméticos

Conociendo el concepto de canal de distribución⁶ se determina que para fines del proyecto se utiliza una comercialización de tipo productor – usuario que es el canal para la distribución de productos industriales más conveniente cuando el fabricante considera que la venta requiere de atención personal al consumidor y que se debe entablar una relación comercial directa con la industria, en la producción del aceite de aguacate es la más beneficiosa debido a que el proyecto está enfocado en elaborar un producto que sirva de materia prima en la industria de cosméticos.

Es importante mencionar que al escoger esta cobertura de mercado se abarca un riesgo significativo debido a que este canal es el que menos mercado cubre, aunque una comercialización de este tipo resulta siendo la más simple, también es en el que menos intermediarios hay motivo por el cual existe más control sobre el producto.

⁶ Canal de distribución: Es la ruta que toma un producto para pasar del productor al consumidor final, aunque se detenga en varios puntos de esa trayectoria (Baca, 2013)

Conclusiones

Los datos de producción y exportación de aguacate en Colombia presentados en este estudio indican que el país es un productor fuerte en material agrícola. Sin embargo, no ocurre lo mismo con la producción de aceites de origen vegetal dirigidos a la industria cosmética; lo anterior se argumenta con la tendencia decreciente en la producción y creciente en la importación de este tipo de aceites, esto es debido a que la industria está enfocada en solo producir aguacate para exportar y no ve la oportunidad de generar valor a este tipo de materias primas.

El comportamiento del mercado presenta una oportunidad de negocio debido a que existe una demanda potencial insatisfecha de 113,5 toneladas de aceite de aguacate dirigidos a la fabricación de cosméticos, el mayor peso porcentual del mercado de estos aceites se ubica en las importaciones, motivo por el cual se pretende sustituir parte de estas importaciones a través del aprovechamiento del aguacate residuo de la comercialización de aguacate. De forma que el mercado objetivo abarca un 33,2% de total de la demanda potencial insatisfecha buscado producir alrededor de 37.667 kilos

Finalmente, mediante la regresión lineal se proyectó la oferta, demanda y producción del fruto, el cálculo arrojó como resultado una tendencia creciente en la demanda del aguacate. Debido a que la materia prima del proyecto son los residuos de comercialización del fruto se supone que también existe un crecimiento de este material, garantizando así un abastecimiento constante para la producción de aceite.

10. Estudio técnico

Identificar la viabilidad técnica implica el estudio de múltiples factores como el tamaño, la localización, los equipos, las instalaciones y la definición de áreas, actividades y procesos, se debe realizar un análisis que tenga como objetivo que todas las actividades y procesos trabajen de forma sinérgica y óptima.

Es en este apartado en el que se encuentra el mayor aporte desde la ingeniería debido que es aquí donde se presenta la propuesta para la implementación de la planta y en donde se da respuesta a la mayor parte de interrogantes que genera el proyecto, aquí se desarrollan competencias de creatividad e innovación debido a que se debe evaluar factores que conduzcan a elaborar un producto de calidad y competitivo.

El estudio técnico dentro de la metodología de la evaluación de proyectos es interactivo y requiere de cierta secuencia. Sin embargo, durante el proceso se ve necesario realizar algunas modificaciones a determinaciones que ya se habían establecido, por eso se dice que el estudio es interactivo. (Baca, 2013) En la figura 39 se presentan las partes que conforma el este estudio.

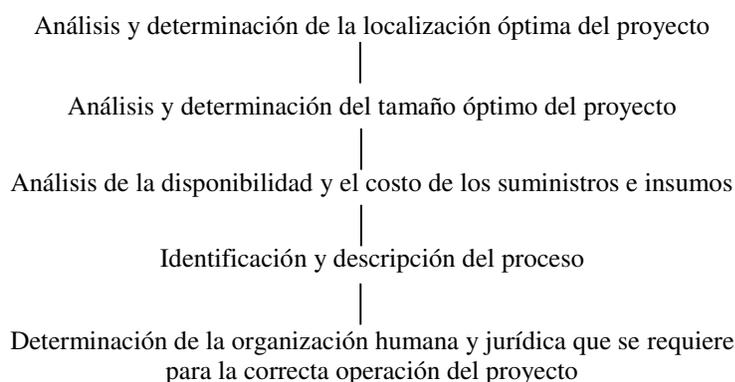


Figura 39. Partes que conforman un estudio técnico
(Baca, 2013)

Aunque el estudio técnico requiere de diferentes métodos de análisis y optimización que son de carácter cuantitativo, es necesario resaltar que se requiere de creatividad para su aplicación debido a que existen variedad de industrias y procesos en los que intervienen diferentes factores de análisis.

10.1. Objetivo del estudio técnico

Responder a los interrogantes que tenga relación con el funcionamiento y la operatividad del proyecto: dónde, cuánto, cuándo, cómo y con qué producir el aceite de aguacate como base para productos cosméticos.

10.2. Localización óptima de la planta

10.2.1. Método de localización por puntos ponderados.

En la realización de este método se establecen diferentes factores seleccionados según su afectación benéfica o perjudicial en la ubicación de la planta del proyecto, a cada factor se le asigna un peso porcentual según los criterios observados. A continuación, se muestra la calificación ponderada.

Tabla 17. Calificación ponderada por localidad para, la ubicación de la planta productora de aceite de aguacate

Factor	Peso	Calificación			Calificación ponderada		
		Soacha	Bosa	Fontibón	Soacha	Bosa	Fontibón
Accesibilidad a la materia prima	0,20	6	7	9	1,2	1,4	1,8
Acceso a vías principales	0,30	5	8	9	1,5	2,4	2,7
Concentración del mercado	0,15	6	7	8	0,9	1,05	1,2
Disponibilidad de terrenos	0,25	8	6	7	2	1,5	1,75
Mano de obra disponible	0,10	6	7	8	0,6	0,7	0,8
Total	1,00				6,2	7,05	8,25

Nota. La calificación de 10 se asigna si la satisfacción de un factor es total y disminuye proporcionalmente con base en este criterio. Elaboración propia

El acceso a vías principales tiene la mayor ponderación porque es de vital importancia los tiempos de desplazamiento tanto en las zonas donde encuentra disponible la materia prima como los clientes, la disponibilidad y costo de los terrenos es un factor de alta importancia ya que este puede tener un impacto significativo en el costo del proyecto.

El resultado del método de localización por puntos ponderados refleja que la mejor ubicación para la empresa productora de aceite de aguacate es Fontibón, al tener una puntuación de 8,25, al ofrecer una cercanía a vías principales y a la materia prima.

Según el resultado obtenido por el método de localización por puntos ponderados la planta debe ubicarse en Colombia, en la ciudad de Bogotá D.C., en la localidad de Fontibón.

10.2.2. Micro localización.

Una vez identificada la localidad de Fontibón como la macro-zona donde se debe ubicar la planta, se procede a establecer el micro-localización en donde se determina el área adecuada para establecer el lugar exacto a instalar la planta industrial. Como primer paso se determinan los UPZ⁷ ubicados en la localidad de Fontibón y se filtran por tipo de clase industrial. (Ver tabla 18)

Tabla 18. *Ubicación de UPZ Industriales en la localidad de Fontibón*

UPZ	Clase	No. de barrios	Estratos	Estado
Fontibón San Pablo	Industrial	17	2 y 3	Sin reglamentar
Zona Franca	Industrial	2	2	Sin reglamentar
Granjas de Techo	Industrial	5	2, 3 y 4	Reglamentada
Capellanía	Industrial	5	2 y 3	Sin reglamentar

Nota. (Cámara de Comercio de Bogotá; Vicepresidencia de Gestión Cívica y Social, 2007)

Las UPZ determinadas en la tabla 18 para la evaluación de la micro-localización de la planta, brindan el panorama general del sector y permiten el desarrollo de la Figura 40 en donde se presentan como criterios de selección los siguientes factores: Acceso a vías principales, disponibilidad de terrenos y bodegas y por último se evalúa el estrato socioeconómico, estos factores son calificados de manera tal que cumplan con el objetivo de alcanzar la mayor rentabilidad.

Factor	Peso	Calificación				Calificación ponderada			
		Fontibón San Pablo	Zona Franca	Granjas de Techo	Capellanía	Fontibón San Pablo	Zona Franca	Granjas de Techo	Capellanía
Acceso a vías principales	0,20	3	3	4	5	0,6	0,6	0,8	1
Disponibilidad de terrenos y bodegas	0,60	5	3	4	3	3	1,8	2,4	1,8
Estrato socioeconómica	0,20	4	5	2	4	0,8	1	0,4	0,8
Total	1					4,4	3,4	3,6	3,6

Nota: La calificación de 5 se asigna si la satisfacción de un factor es total y disminuye proporcionalmente con base en este criterio

Figura 40. Calificación ponderada por UPZ para, la ubicación de la planta productora de aceite de aguacate.

Elaboración propia

La disponibilidad de terrenos y bodegas tiene la mayor ponderación porque es indispensable la oferta de estos ya que es bueno para el inversionista tener diferentes opciones para la instalación

⁷ Unidades de planeación zonal

de la plata ya sea de arrendar o comprar una bodega o terreno. El resultado del método de localización por puntos ponderados refleja que la mejor ubicación para la empresa productora de aceite de aguacate es Fontibón San Pablo, al tener una puntuación de 4,4, y ser el de mayor oferta de terrenos y bodegas.

10.3. Épocas de oferta de materia prima

En Colombia la producción de aguacate es constante durante todo el año sin embargo existen épocas de cosecha y de disminución de oferta del aguacate hass. En la Figura 41 se presenta la oferta de aguacate hass durante los diferentes meses del año.

ORIGEN	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Oriente antioqueño	HASS											
Norte del Tolima	HASS				HASS					HASS		
Eje cafetero	HASS									HASS		
Suroeste antioqueño	HASS									HASS		
Cauca									HASS			
Valle del Cauca	HASS								HASS			

Figura 41. Épocas de oferta de aguacate Hass en Colombia (DANE, 2016)

Se logra identificar en la Figura 41 los meses de mayor y menor oferta de aguacate hass en Colombia; de modo que julio y agosto muestran escasez del fruto y de octubre a enero existe la mayor oferta. Sin embargo, como se evidencia en el estudio de mercado en el numeral 9.4 “Análisis de la demanda y oferta para aguacate” la producción del fruto ha crecido significativamente en los últimos años, suponiendo así que los escasos que se presenta a mediados del año será cubierta por una estabilización del mercado del producto debido al aumento de los cultivos del fruto.

10.4. Métodos de extracción de aceites vegetales

“El principal objetivo en la producción de aceites radica en lograr el proceso de extracción adecuado, es decir aquel que permita extraer la máxima cantidad de aceite sin alterar su calidad” (Vargas & Gutarra, 2018). Sin embargo, es de resaltar que para el proyecto aquí desarrollado se tiene en consideración los parámetros de calidad para aceites cosméticos que a diferencia de las exigencias para alimentos los primeros permiten un rango mayor de variación en cuanto a

características y parámetros de calidad, los anterior da brecha a que a la hora de seleccionar el método de extracción para la obtención de aceite de aguacate como base para uso cosmético se consideren otros aspectos de selección del proceso como el costo de implementación y el rendimiento del método.

10.4.1. Descripción de las tecnologías existentes.

Existen básicamente tres métodos de extracción de aceite de aguacate: centrifugado o termobatido, mediante solventes y prensado o mecánicos. A continuación, se presenta una breve descripción de estas técnicas según las observaciones del trabajo presentado por los ingenieros (Vargas & Gutarra, 2018) en donde se realiza la evaluación de tres métodos de extracción de aceite.

El proceso de fabricación de aceite mediante centrifugado o termobatido es el de mayor uso en la industria de aceites para consumo en alimentos ya que dentro de este proceso de producción el aceite no entra en contacto con componentes químicos ni aditivos, manteniendo así las características benéficas originales del fruto y garantizando la máxima calidad posible. Sin embargo, es este el método de extracción de menor rendimiento con valores no mayores al 20% convirtiendo el método en uno de los más costosos.

Las tecnologías con los métodos de extracción directa con solventes son las de mayor rendimiento, alcanzando valores de hasta un 90% de provecho en la obtención del aceite. En la actualidad existen básicamente dos formas para estos métodos de extracción la de tipo Bolton o Bailey-Walker y la de tipo Sochlet; las dos formas garantizan una extracción eficiente y son estas las técnicas de mayor uso en aceites para cosméticos. Sin embargo, el proceso requiere de instalaciones costosas, una ingeniería rigurosa por los altos riesgos de trabajo con solventes volátiles e inflamables y la exigente normativa con respecto a la eliminación adecuada de los residuos químicos tanto en el aceite, como en el ambiente y de la masa extraída al final del proceso.

Por último la extracción de aceites por métodos de prensado varían y dentro de las más conocidas se encuentran la tipo expeller o de tornillo y la de tipo hidráulico, estas tecnologías se implementan tanto en el desarrollo de aceites para alimentos como para cosméticos y aunque el rendimiento de producción es menor que el de solventes garantizan valores de obtención de aceite mayores a 40%, asimismo estos procesos conllevan un menor impacto ambiental y operaciones más seguras que las relacionadas con lo proceso de solventes, también es de recalcar que la inversión inicial para estas tecnologías es menor que para las de centrifugación o la de solventes.

10.4.2. Selección de la tecnología.

Para la selección del proceso de producción de aceite de aguacate se realiza una identificación de los métodos de extracción más utilizados y se califica acorde a las características que ofrece cada técnica, además cada uno de los criterios tiene el mismo valor porcentual en la evaluación, ya que cada uno influye de manera significativa para el desarrollo del proceso de producción en la Figura 42 se muestra la calificación obtenida en cada uno de los métodos evaluados, donde se le da una calificación de 1 a 5 donde: 1 es el que menor cumple y 5 es el que mejor cumple este criterio.

Método de extracción	Rendimiento	Calidad	Impacto ambiental	Inversión en instalaciones	Industria de aplicación	Refinación	Seguridad proceso producción	Puntaje obtenido
Centrifugado/ Termobatido	2	5	4	4	1	5	4	3,57
Extracción con solventes	5	3	1	1	5	2	1	2,57
Prensado en frío	3,5	4	4	4	5	5	4	4,21

Figura 42. Calificación ponderada para la selección del método adecuado para la elaboración del aceite cosmético Elaboración propia

Dentro de los criterios a evaluar se establecen: el rendimiento del método, la calidad del producto terminado, el impacto ambiental en la generación de residuos sólidos, líquidos y gaseosos y su regulación legal, la inversión inicial en maquinaria, variedad de industrias a la que aplica método de extracción, si es requerido un proceso de refinación del aceite debido a componentes contaminantes y por último se calificó la seguridad para las personas en el proceso de producción.

En el caso de la elaboración de aceite de aguacate como base para la industria cosmética la tecnología es sencilla, aun cuando existen ciertas operaciones del proceso que requieren equipos que elevan la producción a nivel industrial. Es de recalcar que, aunque el proyecto se enfoque en la instalación de una microempresa se requiere un grado de automatización medio para lograr ser competitivos en el mercado.

Para la selección de la tecnología se tendrán a consideración aspectos desde el punto de vista de la ingeniería y también desde lo razonable para los negocios. Motivo por el cual el proceso de extracción de aguacate para uso cosmético se pretende desarrollar mediante el método de prensado por Expeller; la Figura 43 presenta el balance de materia obtenido por este método de

prensado.

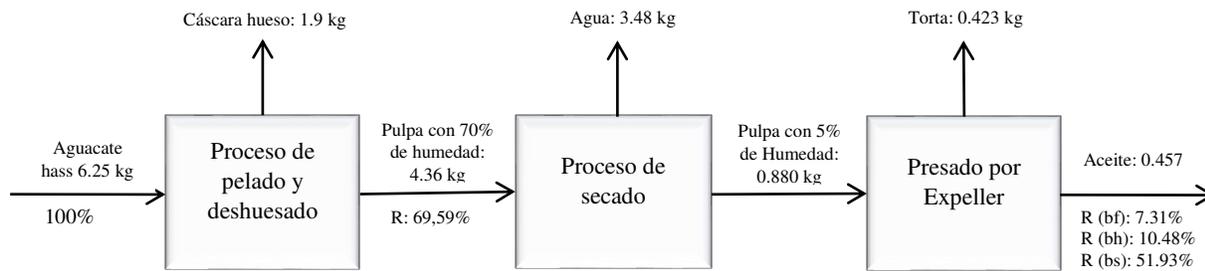


Figura 43. Balance de materia del método prensado por Expeller
Elaboración propia con base en (Vargas & Gutarra, 2018)

El método de prensado por Expeller brinda un producto de calidad acorde a los niveles requeridos de aceite cosmético, garantizando un rendimiento de obtención de aceite de aguacate aceptable y libre de componentes químicos (Vargas & Gutarra, 2018), comprometiendo una inversión apropiada para un proyecto de inversión dirigido a una microempresa

10.5. Descripción del proceso productivo

El proceso productivo es la parte técnica que se utiliza en el proyecto para obtener el producto, este a su vez es elaborado a partir de insumos y suministros, que posteriormente pasan por una transformación de materias primas en la que participa: el proceso, el equipo productivo y la organización es decir el elemento humano. (Ver figura 44)

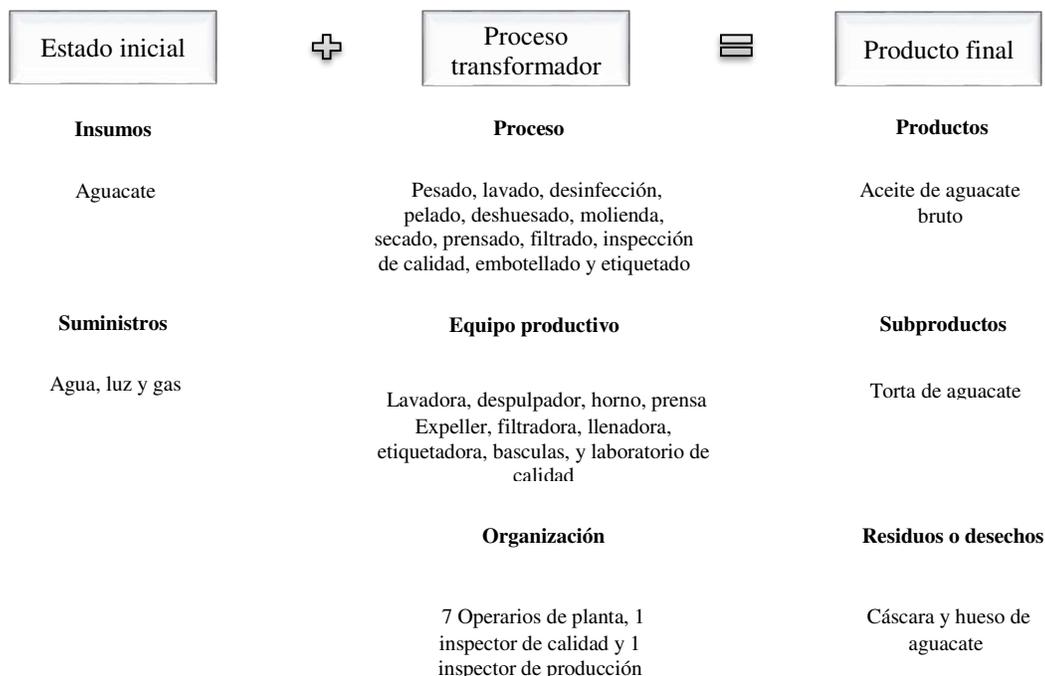


Figura 44. Proceso de producción de aceite de aguacate
Elaboración propia

En la Figura 44 se observa que, en el proceso de producción de aceite de aguacate, resulta un subproducto que es la torta del fruto derivado del proceso de prensado, esta torta es de gran utilidad como materia prima en la elaboración de concentrados para animales, adicional a esto se conoce que de los residuos generados (cáscara y hueso) a partir del proceso de transformación, se están realizando investigaciones para el desarrollo de nuevos productos, por lo que a futuro los subproductos, residuos y desechos representan un expansión de la empresa.

Para la descripción de las actividades que hacen parte del proceso productivo se toma como punto de referencia otras investigaciones que realizaron las mismas operaciones, por ejemplo: (Gonzales & Benavides, 2017) (Vargas I. F., 2004)

- **Recolección y recepción de materia prima**

Como la materia prima del proyecto es un desperdicio generado en las centrales de abastos de alimentos de Bogotá se propone realizar la recolección de material en las principales Bodegas de aguacate en Corabastos, no obstante, se exigirá embalaje adecuado que evite deterioro; adicional en la planta se estable un punto de recepción de la materia prima que al llegar serán pesados para efecto de control de inventarios. Se efectúa una inspección visual y se pasa al almacén respectivo.

- **Pesado y selección**

El pesado se refiere a la cantidad que se procesará en un lote de producción; aquí se consideran las mermas propias del proceso al pesar la cantidad inicial de materia prima para el lote. La selección se realiza en forma visual y manual considerando el estado del fruto con respecto a apariencia, magulladuras, maduración excesiva o mal olor.

- **Lavar y desinfectar**

La fruta seleccionada será transportada a un punto de lavado con agua donde se eliminan restos de tierra e impurezas que puedan cambiar las características físico-químicas y luego se desinfecta con lejía a 150 ppm.

- **Pelado, deshuesado y molienda**

La fruta se lleva a una tolva de una máquina despulpadora que procede a quitar la cascara y la pepa del aguacate esta operación se realiza de forma semiautomática generando residuos de cáscara de un 8% y de pepa de un 13% del peso total de la palta. En este proceso también se realiza la molienda de la pulpa del aguacate.

- **Secado**

Una vez terminado el proceso de molienda se coloca la pulpa hecha puré en las bandejas del horno-secador se programa a 60°C por hasta que se alcance una humedad de 5%.

- **Prensado por Expeller**

La pulpa obtenida después del secado se coloca en el alimentador del Expeller, la máquina tiene dos salidas por una sale el aceite y por la otra a pulpa seca.

- **Filtrado**

El aceite pasa a través de una máquina de filtrado, separando los sólidos suspendidos presentes en el aceite.

- **Inspección**

Se tendrá un control de calidad por cada 500 kilos de producto; se analizarán dos indicadores de calidad: acidez libre, peróxidos y demás análisis que sean necesarios para cumplir con los requerimientos presentados en la ficha técnica. (Ver anexo 3)

- **Envasado**

El aceite se bombea hacia la llenadora y de ahí se envasa en garrafas color azul de 20 litros esto para que la luz no pueda deteriorar el aceite. Los recipientes deben estar perfectamente limpios, aunque no es necesario que estén esterilizados. Las garrafas se van acumulando hasta completar la producción de un lote. Una vez reunido se pasa al siguiente proceso.

- **Etiquetado**

Se etiqueta de forma manual por un operario.

- **Almacenado**

Por último, se almacena el aceite de aguacate a una temperatura ambiente.

- **Colocación en carretilla manual de 2 ruedas y envío al almacén**

Las garrafas se colocan manualmente en estibas en la carretilla de dos ruedas y se transporta al almacén para dar por terminado el proceso productivo.

Una vez descrito la forma en que se desarrolla el proceso productivo, se procede a representar y analizar el proceso mediante diferentes diagramas (diagrama de bloques, diagrama de flujo, diagrama de ingeniería etc.).

En la Figura 45 se muestra el diagrama de bloques del proceso, y en la Figura 46 el diagrama de flujo, que utiliza la simbología internacional ASME⁸

⁸ ASME, American Association of Mechanical Engineering (Asociación Estadounidense de Ingenieros Mecánicos)

10.5.1. Diagrama de bloques del proceso.

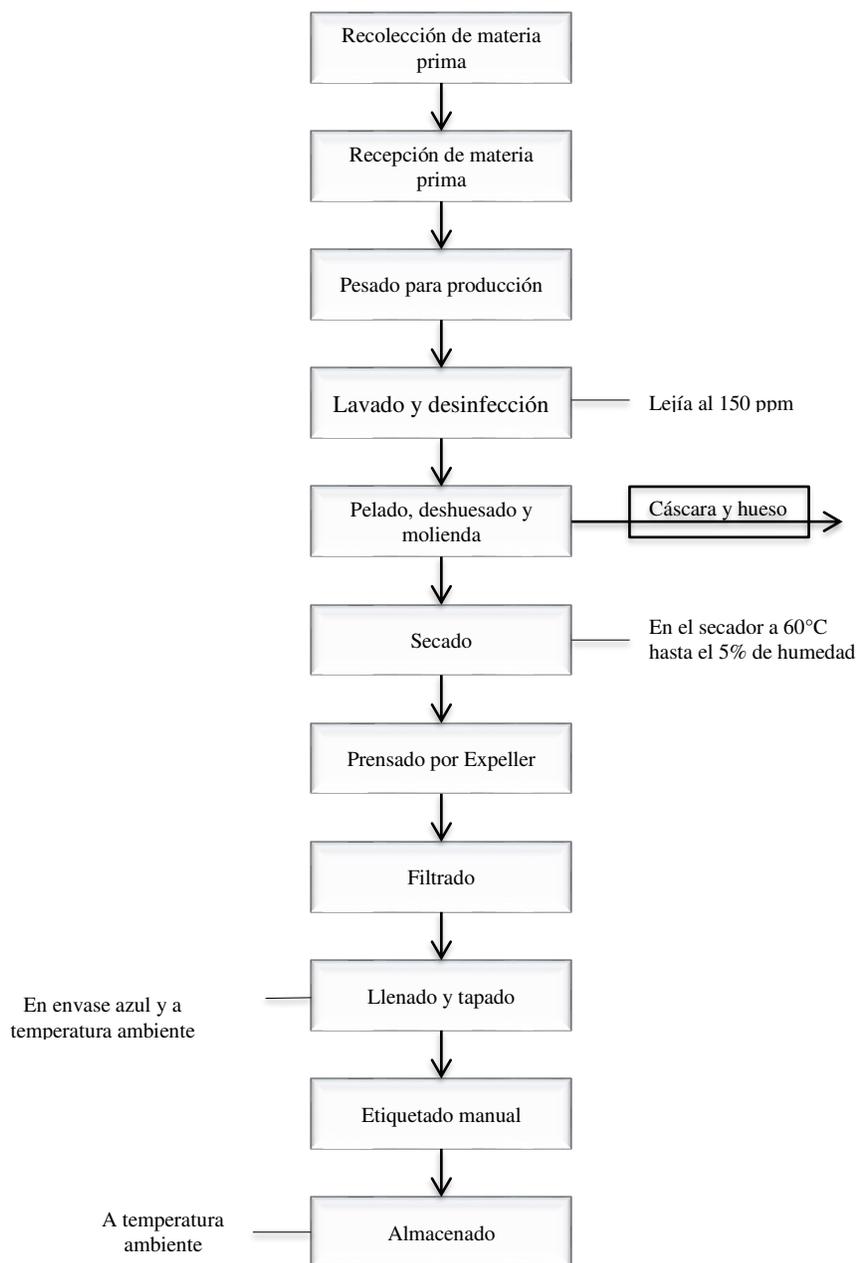


Figura 45. Diagrama de bloques del proceso de producción de aceite de aguacate
Elaboración propia

10.5.2. Diagrama de flujo.

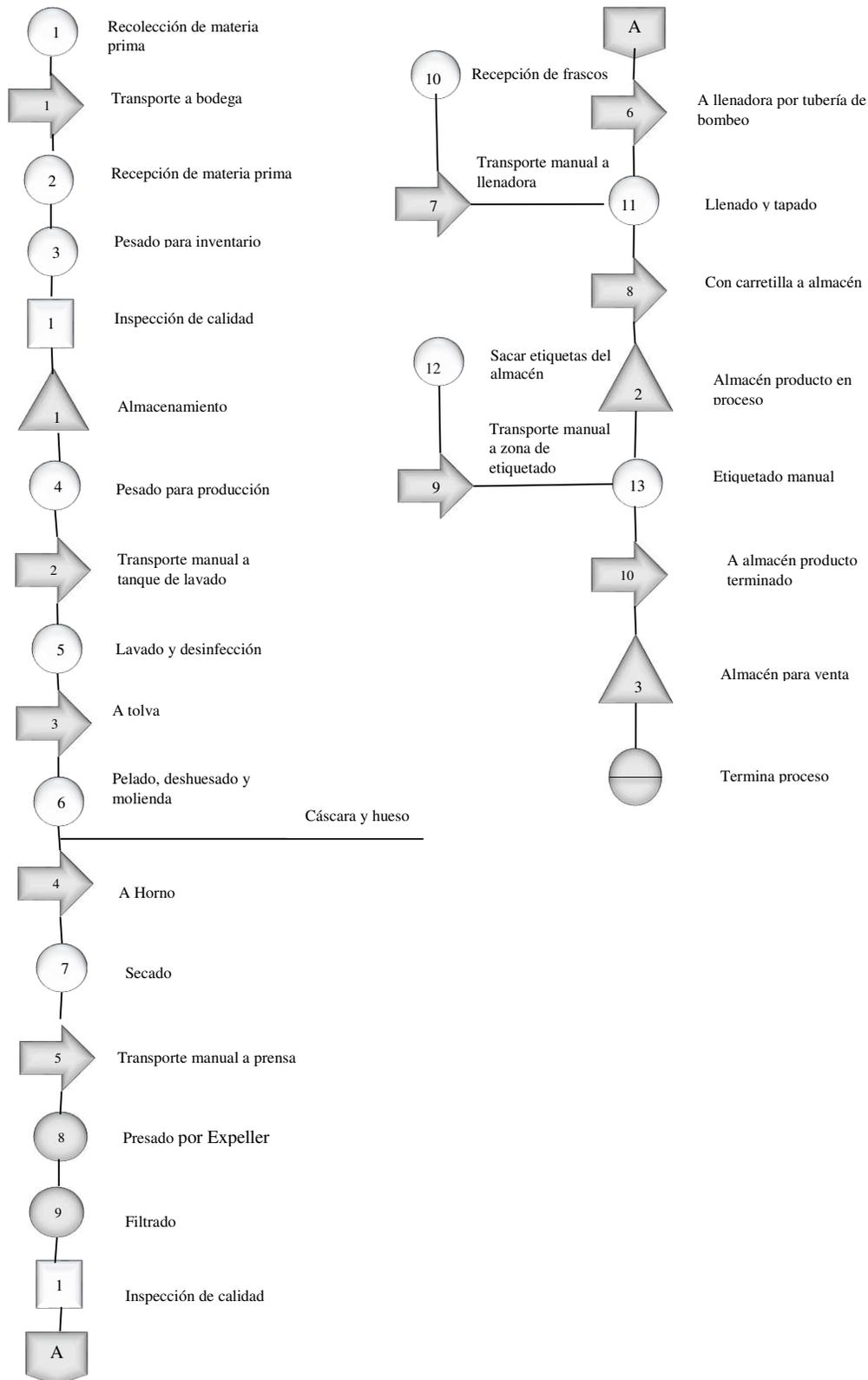


Figura 46. Diagrama de bloques del proceso de producción de aceite de aguacate. Elaboración propia

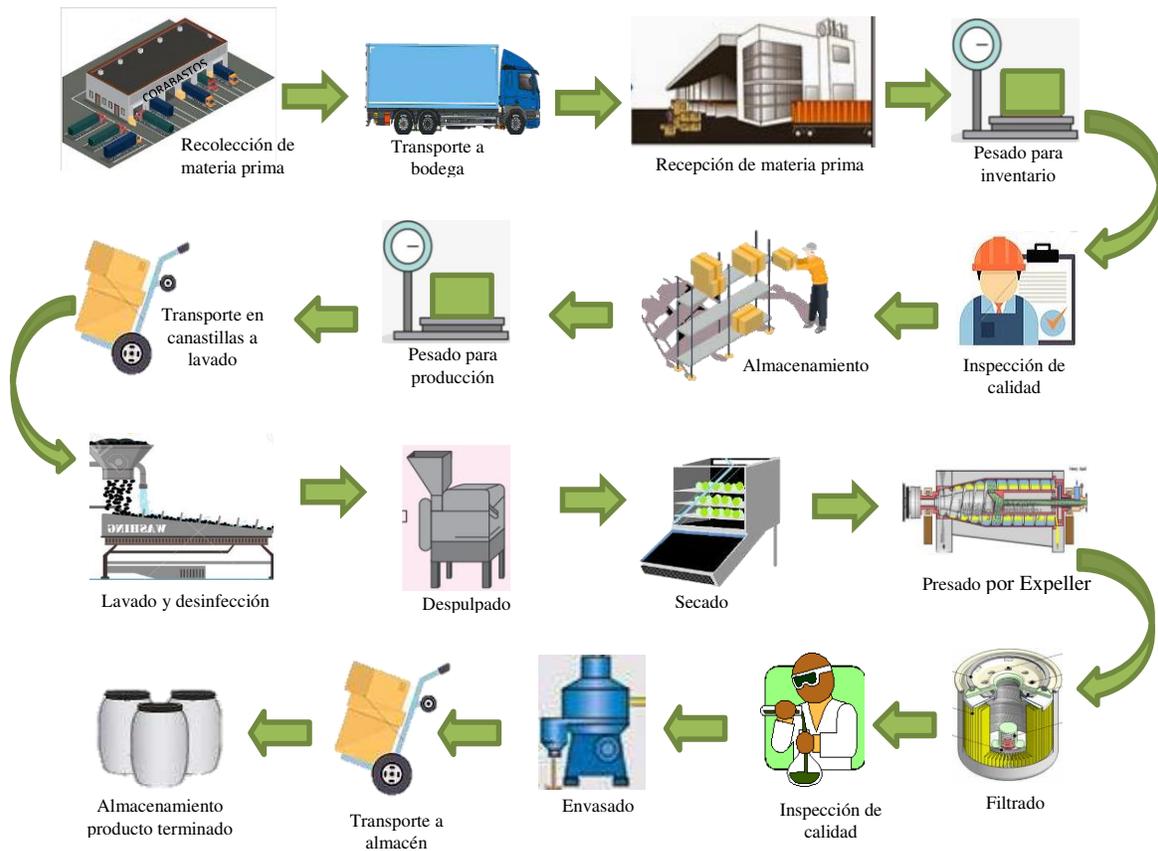


Figura 47. Diagrama de la cadena productiva del proceso de producción de aceite de aguacate Elaboración propia

10.6. Capacidad de la planta

La capacidad propuesta de la planta, se plantea conociendo que la oferta de materia prima es de unas 40 toneladas al mes, el proyecto pretende poder cumplir la demanda objetivo de un 33,2% del mercado nacional de aceites de origen vegetal para la industria cosmética; sin embargo, esta capacidad se ve afectada de manera directa por la oferta de materia prima desperdicio disponible, por lo que en dado caso de carencia de esta es necesario comprar aguacate de 3ra como lo manifestó en la entrevista el señor Rodrigo Garavito (Este es el aguacate que tiene el precio de compra más bajo y el de más dificultades en el proceso de comercialización). Es importante conocer que el rendimiento promedio del proceso Expeller que se plantea utilizar es de un 51.93% en base seca, de un 10.48% en base húmeda y de un 7.31% con fruto completo, lo anterior se expone en la Figura

43. “Balance de materia del método prensado por Expeller”, a continuación se presenta la tabla 19 donde se presenta el cálculo de la capacidad que requiere la planta:

Tabla 19. *Capacidad de la planta*

Variable	Capacidad
Aguacate hass (Kg/h)	208
Pulpa* de aguacate (kg/h)	144
Horas semana	48
Kg pulpa*/año	359.424
Rendimiento %	10,48
Aceite producido Kg/año)	37.667

* Pulpa húmeda

Nota. Elaboración propia. Estudio conceptual realizado

Con los rendimientos mencionados se estima que para producir 1 kilo de aceite de aguacate es necesario 1.93 kg de fruta seca, 9.54 kg de pulpa húmeda y unos 13.68 kg de fruta completa. Para satisfacer la demanda objetivo se requiere de una línea de producción de unos 144 kilos de pulpa húmeda por hora, se logra obtener para 52 semanas los ratios presentados en la tabla 19.

10.6.1. La capacidad instalada y la disponibilidad de capital.

Para este proyecto se decide arriesgar la menor cantidad posible de capital ya que ni las condiciones microeconómicas, ni el mercado de consumo muestra estabilidad a largo plazo. El estudio de ingeniería del proyecto se enfoca en la creación de una microempresa⁹ sin embargo se proyecta una expansión de la planta a 5 años por lo que se establece una capacidad de producción hacia el 2023 con 37.667 kilos de producto terminado.

10.6.2. La capacidad instalada y los insumos.

Se tomó la oferta total proyectada para los próximos 5 años, acorde a la entrevista realizada se calculó el 10% desperdicio de este fruto (Figura 48).

⁹ Aquella unidad de producción que no es una empresa casera, pues al menos una de las operaciones del proceso productivo tiene un sistema automático de ejecución. (Baca, 2013)



Figura 48. Proyección de materia prima
Elaboración propia

Sin embargo, se alude que el proyecto dispone de alrededor de 40.000 kilogramos al mes como materia prima para el proyecto en la central de abastos de Bogotá, además es de recalcar que desde el 2010 el país se encuentra con un crecimiento exponencial en producción de aguacate lo que ofrece al proyecto un crecimiento también en oferta de la materia prima.

10.6.3. La capacidad instalada y la demanda potencial insatisfecha.

Para el cálculo de la capacidad instalada es necesario conocer la demanda potencial insatisfecha y buscar la forma de satisfacerla. La demanda potencial insatisfecha se calculó en el numeral 6.4.10. En el estudio de mercados. Inicialmente se realiza el cálculo de la oferta de la materia prima en Corabastos ya que este va ser la fuente proveedora del fruto, posteriormente se establece el rendimiento probable del fruto en la elaboración de aceite de aguacate.

10.6.4. Determinación del tamaño de planta.

Para establecer adecuadamente el tamaño de planta se procede con el cálculo del consumo posible de aceite de aguacate del mercado disponible en Colombia, para este cálculo se empleó el consumo de aceites de origen vegetal en la industria cosmética (2023) debido a que el aceite que se pretende elaborar es un posible sustituto de gran variedad de aceites de consumo cosmético. En el proyecto se supone sustituir el 33,2% de la demanda aparente durante los próximos 5 años de aceites vegetales de la industria cosmética.

10.7. Análisis de maquinaria

Con base en el diagrama de flujo, se realizó el análisis de las actividades para el proceso de producción, identificando la maquinaria y equipo requerido para el desarrollo de cada una, como se muestra en la Figura 49.

Actividad					Descripción de actividad	Equipo necesario
○	□	D	⇒	△		
1					Recolección de materia prima	Vehículo C2 Turbo
2			1, 2, 3	1	Transporte a bodega, tanque de lavado o a tolva, recepción de materia prima y almacenamiento.	Zorra Transporte 250 Kg
3, 4					Pesado para inventario y producción	Bascula de mesa BBA231-3BC300A
	1				Inspección de calidad	Ninguno
5					Lavado y desinfección	Esterilizadora de fruto
6					Pelado, deshuesado y molienda	Despulpadora del fruto
			4		A cuarto de secado	Recipientes plásticos
7					Secado	Horno
			5		Transporte manual a prensa	Bandejas de horno
8					Prensado	Prensas Extractoras
9					Filtrado y decantado	Filtradora
	2				Inspección de calidad	Ninguno
			6		A llenadora por tubería y bombeo	Tubería
10					Llenado y tapado	Envasadora
		1			Se retiene el producto hasta reunir 20 galones	Ninguno
			7	2	Con montacargas manual a almacén, almacenamiento de producto en proceso	Zorra Transporte 250 Kg
11					Etiquetado manual	Ninguno
		2			Esperar a reunir 20 galones de 20 Litros	Ninguno
			8		A almacén producto terminado	Zorra Transporte 250 Kg
				3	Almacenamiento para venta	

Figura 49. Identificación de equipos y maquinaria requerida
Elaboración propia. Estudio conceptual realizado

En la Figura 49 se logra identificar que se comparten casillas y numerales, esto se genera principalmente en las actividades de transporte debido a que el equipo requerido para realizar esta actividad es el mismo. Según los datos recolectados se procede a realizar el cálculo.

Con base en la capacidad de planta es posible calcular la capacidad requerida de cada proceso, y así poder asignar las máquinas adecuadas y proceder con el diseño de planta. La tabla 20 presenta los procesos con sus respectivas capacidades esto en función a la entrada de materia prima.

Tabla 20. *Capacidad requerida de los procesos de la planta*

Proceso	Capacidad
Lavado y desinfección	208 kg/aguacate/h
Pelado, deshuesado y molienda	208 kg/pulpa/h
Secado	144 Kg/pulpa seca/h
Prensado por Expeller	29 Kg aceite/h
Filtrado	15 kg/h o 16 L/h
Llenado y tapado	Manual

Nota. Elaboración propia. Estudio conceptual realizado

10.7.1. Selección de la maquinaria y equipos.

En este apartado se utilizan como criterios de selección de equipos y maquinaria factores como: la capacidad, el consumo eléctrico, las dimensiones y la seguridad. En la Figura 50 se presenta los equipos y maquinarias seleccionados para el proceso productivo.

<i>Máquina</i>	<i>Función</i>	<i>Capacidad</i>	<i>Especificaciones</i>	<i>Proveedor</i>	<i>Precio</i>
<i>Lavadora del fruto</i>	Lavado y desinfección de materia prima	600 Kg/ h	Potencia: HP 1.5 HP (1.12 kW). Peso: 250 kg. Dimensiones: Frente 1028 mm. /Largo 2233 mm. Altura 1738 mm	CITALSA	\$ 14.000.000
<i>Despulpadora del fruto</i>	Separa la cáscara, pulpa y pepa del aguacate	800 Kg/h	Potencia: Energía eléctrica trifásica a 220V, 60Hz. Dimensiones: Ancho 600 mm/Alto 1514 mm /Largo 868 mm Peso: 90 Kg	CITALSA	\$ 9.000.000
<i>Secadora Lineal Guoxin</i>	Eliminar el agua presente en la pulpa	450 Kg/h	Potencia: 1,1 kW, Fases/ 220V Peso: 6000 Kg Dimensiones: Frente 1000mm. /Largo 1800 mm. Altura 1500 mm	Alibaba	\$ 24.000.000
<i>Prensas Extractoras</i>	Extracción de aceite	100 Kg/h	Potencia: 5,5-11kw /380 V 50Hz Peso: 120 Kg Dimensiones: Longitud 1700mm/Anchura 1100mm /Altura: 1600mm	Genyond	\$ 2.700.000

<i>Filtrado</i>	Eliminar solidos suspendidos en el aceite	30 L/h	Potencia: 0.75 HP Monofásica 110V/ 60HZ Peso: 3 Kg Dimensiones: largo 30 mm / ancho 14 mm/ alto 180 mm	Oleonativas	\$ 300.000
<i>Equipos y suministros</i>	<i>Función</i>	<i>Capacidad</i>	<i>Especificaciones</i>	<i>Proveedor</i>	<i>Precio</i>
<i>Estantería</i>	Almacenamiento de canastillas y producto terminado	42 canastillas	Dimensiones: Alto 2500mm / Largo 2219,2mm / Fondo 457,2mm	Mecalux	\$ 140.000
<i>Canastillas</i>	Almacenamiento de aguacate	25 kg	Dimensiones: Largo 600mm / Ancho 40mm / Altura 25mm Color: Azul Peso: 2.2 Kg	Multiempques	\$ 25.000
<i>Envases</i>		20 L	Altura: 393mm Altura máxima manija: 400mm Ancho, caras frontal y posterior: 248mm Ancho, caras laterales: 290mm	GREIF	\$ 15.000
<i>Llenadora inoxidable</i>	Llenado de envases	Manual	Presión: 0.025MPA Peso: 210 kg Dimensiones: Longitud 1200 mm / Anchura 1200 mm / Altura 1520 mm	Kadoya Everbright	\$ 3.000.000
<i>Bascula de mesa BBA231-3BC300A</i>	Pesaje materia prima	300 Kg	500 mm x 650 mm	Mettler toledo	\$ 1.500.000
<i>Carretilla de dos ruedas</i>	Transporte de materia prima y producto terminado	250 Kg	Peso: 10,5 KG Dimensiones Longitud 500mm / Anchura 550 mm / Altura: 1190 mm	STANLEY	\$ 130.000

Figura 50. Selección de equipos y maquinaria para el proceso de producción de aceite Elaboración propia. Con base en fuentes secundarias

10.8. Cálculo de la capacidad instalada

Para realizar el cálculo de la capacidad instalada se tiene en cuenta los procesos de: lavado, despulpado, secado, prensado y filtrado debido a que son estas las operaciones de importancia en

maquinaria. Para la capacidad de diseño se toma una eficiencia del 70% debido a que estas máquinas requieren de alimentación manual. (Ver tabla 21).

Tabla 21. *Selección de equipos y maquinaria para el proceso de producción de aceite*

<i>Proceso</i>	<i>Capacidad k/h</i>	<i>Capacidad de diseño k/h</i>	<i>Capacidad Efectiva (Anexo 6) Kg/año</i>	<i>Capacidad Real (Anexo 7) Kg/año</i>	<i>Factor de utilización</i>	<i>Factor de eficiencia</i>
Lavado	208	870.106	430.909	398.461	45,8%	92,47%
Despulpado	208	1.160.141	430.909	398.461	34,3%	92,47%
Secado	144	652.579	298.322	275.858	42,3%	92,47%
Prensado	29	145.018	60.079	55.555	38,3%	92,47%
Filtrado	15	43.505	31.075	28.735	66,0%	92,47%

Nota. Elaboración propia.

Se puede evidenciar que el factor de utilización de la maquinaria es medio debido a que no existe oferta de maquinaria que tenga una capacidad similar a la requerida por el proceso. Sin embargo, lo anterior puede ser un beneficio a futuro porque deja la posibilidad de un aumento de producción en caso de que exista mayor oferta de materia prima.

10.9. Pruebas de control de calidad

En la actualidad el control de calidad de cualquier producto es necesario para la supervivencia del mismo en el mercado. El producto bajo estudio es una materia prima para la industria cosmética, por lo que las pruebas de calidad que se le deban practicar están contenidas en los reglamentos que hay sobre cosméticos se encuentran en la Secretaría de Salud y se muestran en la tabla 22.

Tabla 22. Pruebas de control de calidad requeridas en el proceso de fabricación de aceite

Tipo de prueba	Factor evaluado	Frecuencia
Organolépticas	Color	Por lote de producción
	Olor	
	Homogeneidad	
	Turbidez	
	Precipitación	
	Partículas extrañas	
	Variación de volumen	
Físico-químicas	Densidad	Por lote de producción
	Viscosidad	
	Índice de Acidez	
	Índice de éster	
	Índice de Peróxidos	
	Índice de Yodo	
	Insaponificables	
Microbiológicos	Recuento de microorganismos <i>mesófilos aerobios totales</i> . Limite Max. 5 x 10 ⁶ a la 3 UFC/g o mL	Por cada 50 kilos de producto terminado
	Ausencia de <i>Pseudomonas aeruginosa</i> en 1 g o mL	
	Ausencia de <i>Staphylococcus aureus</i> en 1 g o mL	
	Ausencia de <i>Escherichia coli</i> en 1 g o mL	

Nota. Elaboración propia según fuentes secundarias

De lo anterior se establece que es necesario un laboratorio de control de calidad en la empresa, debido a que la frecuencia de las pruebas es alta. La empresa debe contar con la dotación necesaria en instalación, quipos y personal los requerimientos de estos se presentan en la tabla 23.

Tabla 23. Descripción de instalaciones, equipos y personal requeridos para el laboratorio

Ítem	Descripción	
Instalaciones	Mesa de laboratorio	Vitrinas
	Fregadero	Armarios
Equipos	Agitador/ mezclador	Mechero Bunsen
	Asas acodadas	Microscopio óptico
	Asas de siembra	Nevera
	Balanzas	Ph-metros
	Centrífuga	Picnómetro/ oleómetro
	Contador de colonias	Pipetas
	Cucharas y espátulas	Placas de Petri
	Espectrofotómetro	Portas y cubres
	Estufa de incubación	Tubos con medio líquido
	Gradillas	Vasos de precipitados
	Jarras de anaerobios	Viscosímetro
	Matraces	
	Personal	Ingeniero farmacéutico

Nota. Elaboración propia según fuentes secundarias

El laboratorio debe ser instalado de acuerdo a los estándares y la normatividad vigente para Colombia. En cuanto los requerimientos legales para la elaboración de este tipo de producto se profundizan en el Capítulo del Estudio Legal.

10.10. Determinación de las áreas necesarias

Una vez que se ha determinado el proceso productivo y los equipos, se procede a realizar el cálculo del tamaño físico tanto de la planta de producción como las demás áreas necesarias para la empresa. La organización debe contar con las áreas que se presentan en la tabla 24. Como el proyecto se enfoca en la instalación de una microempresa, el cálculo se realiza considerando un posible crecimiento y expansión de las instalaciones a futuro, motivo por el cual se deja cierta margen de holgura en las principales secciones de la empresa.

Tabla 24. Bases de cálculo para cada una de las áreas de la empresa

<i>Áreas</i>	<i>Bases de cálculo</i>	<i>m²</i>
Patio de recepción de material	Área suficiente para que maniobre un camión de 5 toneladas.	39,525
Recepción y almacenamiento de las materias primas	Vea memoria del cálculo Anexo 10.1	41,774
Almacén de producto terminado.	Vea memoria del cálculo Anexo 10.2	28,71596
Área de lavado del fruto	Vea memoria del cálculo Anexo 10.3	17,63512
Área de despulpado	Vea memoria del cálculo Anexo 10.3	5,355915
Área de secado	Vea memoria del cálculo Anexo 10.3	7,44
Área de prensado	Vea memoria del cálculo Anexo 10.3	11,22
Área de filtrado	Vea memoria del cálculo Anexo 10.3	2,076667
Área de llenado	Vea memoria del cálculo Anexo 10.3	7,389474
Laboratorio de Calidad	Se determina por la medida promedio de un laboratorio para este tipo de industria	15,75
Sanitarios para producción	Vea memoria del cálculo Anexo 10.4	23,56
Cuarto de acopio de desechos sólidos	Vea memoria del cálculo Anexo 10.5	8,0784
Caseta de vigilancia	Controlará la puerta de acceso	3
Área de Gerencia General	Vea memoria del cálculo Anexo 10.6	6
Área de contabilidad y tesorería	Vea memoria del cálculo Anexo 10.6	12
Área Comercial	Vea memoria del cálculo Anexo 10.6	4
Área de Logística	Vea memoria del cálculo Anexo 10.6	8
Área de Administración de la producción	Vea memoria del cálculo Anexo 10.6	8
Coordinador de Gestión Humana y SST	Vea memoria del cálculo Anexo 10.6	16
Recepción	Vea memoria del cálculo Anexo 10.6	4
Sala de espera	Vea memoria del cálculo Anexo 10.6	6
Sala de juntas	Vea memoria del cálculo Anexo 10.6	12
Cafetería /Zona de almuerzo	Vea memoria del cálculo Anexo 10.6	20
Sanitarios administrativos	Vea memoria del cálculo Anexo 10.6	6,09
Áreas para pasillos	Vea memoria del cálculo Anexo 10.7	61,08
Total de espacio requerido		374,69

Nota. Elaboración propia

El total del cálculo de las áreas de la planta es de 374,69m², sin embargo esta no es la dimensión total del terreno debido a que el proceso permite hacer una construcción de dos pisos, de modo que en el primer nivel estén ubicados los procesos involucrados de manera directa en la producción del aceite (Patio de recepción de material, recepción y almacenamiento de las materias primas; áreas de lavado, despulpado, secado, prensado, filtrado, llenado, etiquetado; laboratorio de calidad, oficinas de producción y control de calidad, taller de herramientas, sanitarios para producción,

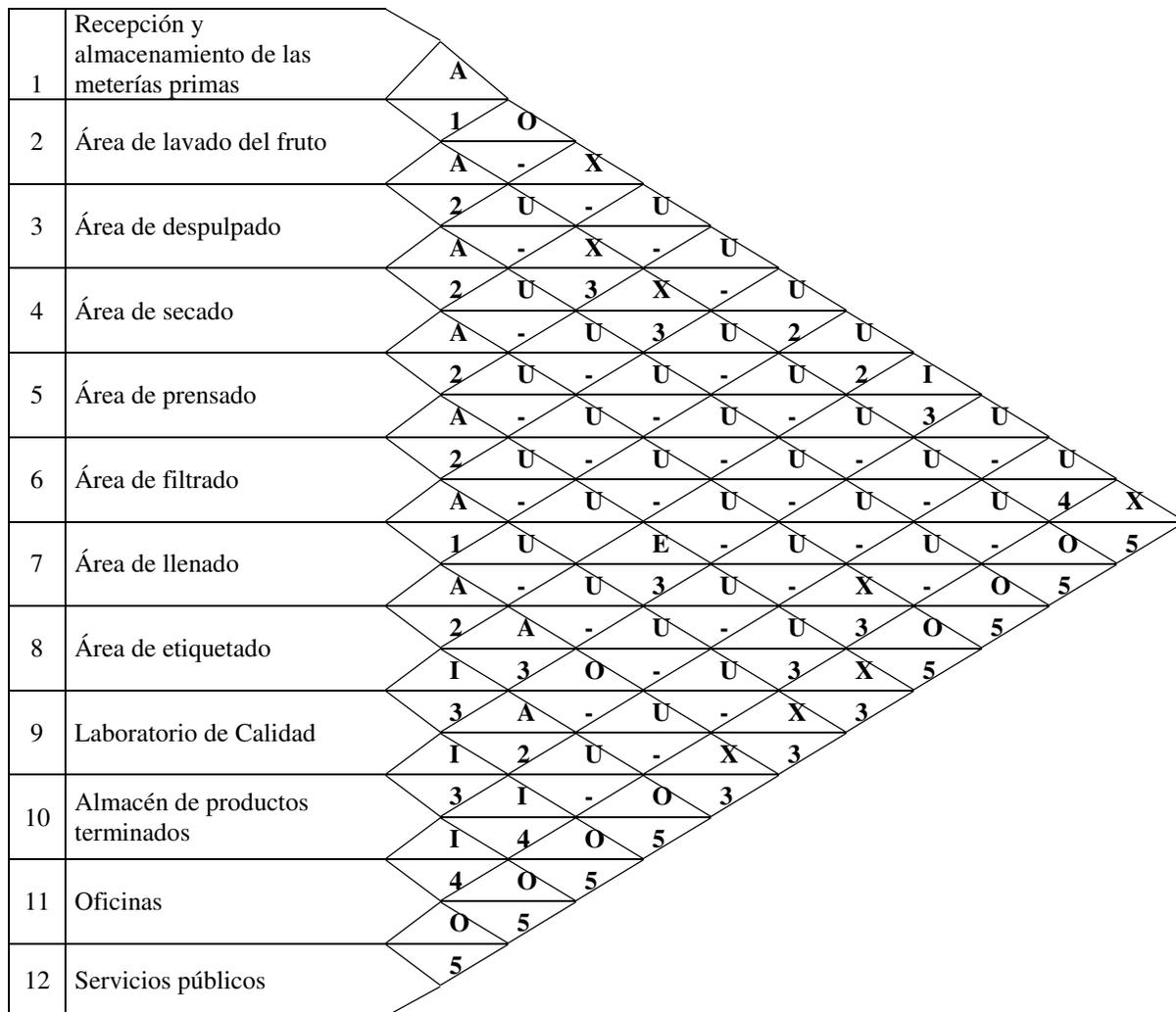
estacionamientos, área de disposición de desechos sólidos, caseta de vigilancia, áreas verdes y de expansión) en el segundo nivel se ubicaran las demás áreas.

Una vez establecidas todas las áreas que se ubicaran en el primer nivel de la construcción se recomienda que el terreno cuente con un área aproximada de 190 m².

10.10.1. Análisis de la distribución de la planta.

Tomando en cuenta los requerimientos de la maquinaria y espacio se procede a la distribución de las áreas correspondientes a los procesos de producción y a la logística requerida por la planta, para el análisis se considera realizar la distribución de la planta de modo que se minimicen los recorridos de los materiales de tal forma que sea seguro tanto para los trabajadores como para la calidad del producto

Para determinar la distribución de los espacios de la planta se procedió con la realización del diagrama de relaciones SLP. La figura 51 presenta gráficamente el resultado del método.

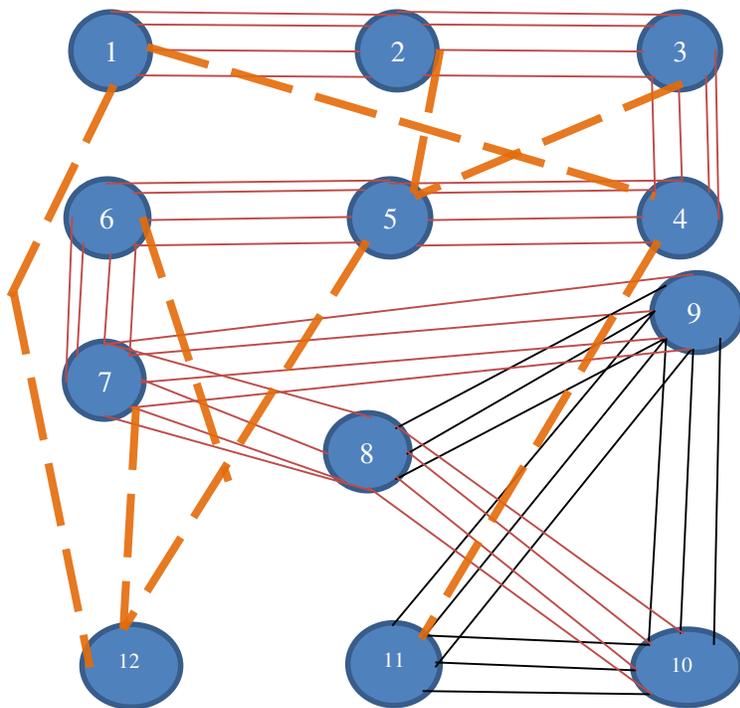


Código	Motivo
1	Cercanía
2	Flujo de material
3	Control Calidad
4	Gestión Administrativa
5	Necesidades personales

Código	Relaciones
A	Altamente necesario
E	Especialmente importante
I	Importante ordinaria
O	Ordinaria
U	Sin importancia
X	Rechazable

Figura 51. Diagrama de relaciones SLP
Elaboración propia

Con fundamento en el diagrama de relaciones SLP presentado en la Figura 51 se procede al elaborar el diagrama de hilos (Ver Figura 52)



Cód.	Nº de Rectas	Relaciones
A	4 recta	Altamente necesario
E	3 recta	Especialmente importante
I	2 recta	Importante ordinaria
O	1 recta	Ordinaria
U	1 punteado	Sin importancia
X	1 línea intermitente	Rechazable

Figura 52. Diagrama de hilos
Elaboración propia

Una vez elaborado el diagrama de relaciones SLP y el diagrama de hilos se procede a realizar la propuesta del diseño y distribución de la planta acorde a los resultados obtenidos en los numerales anteriores de modo que en la Figura 53 y Figura 54 se presenta el plano de la planta y oficinas de la empresa.

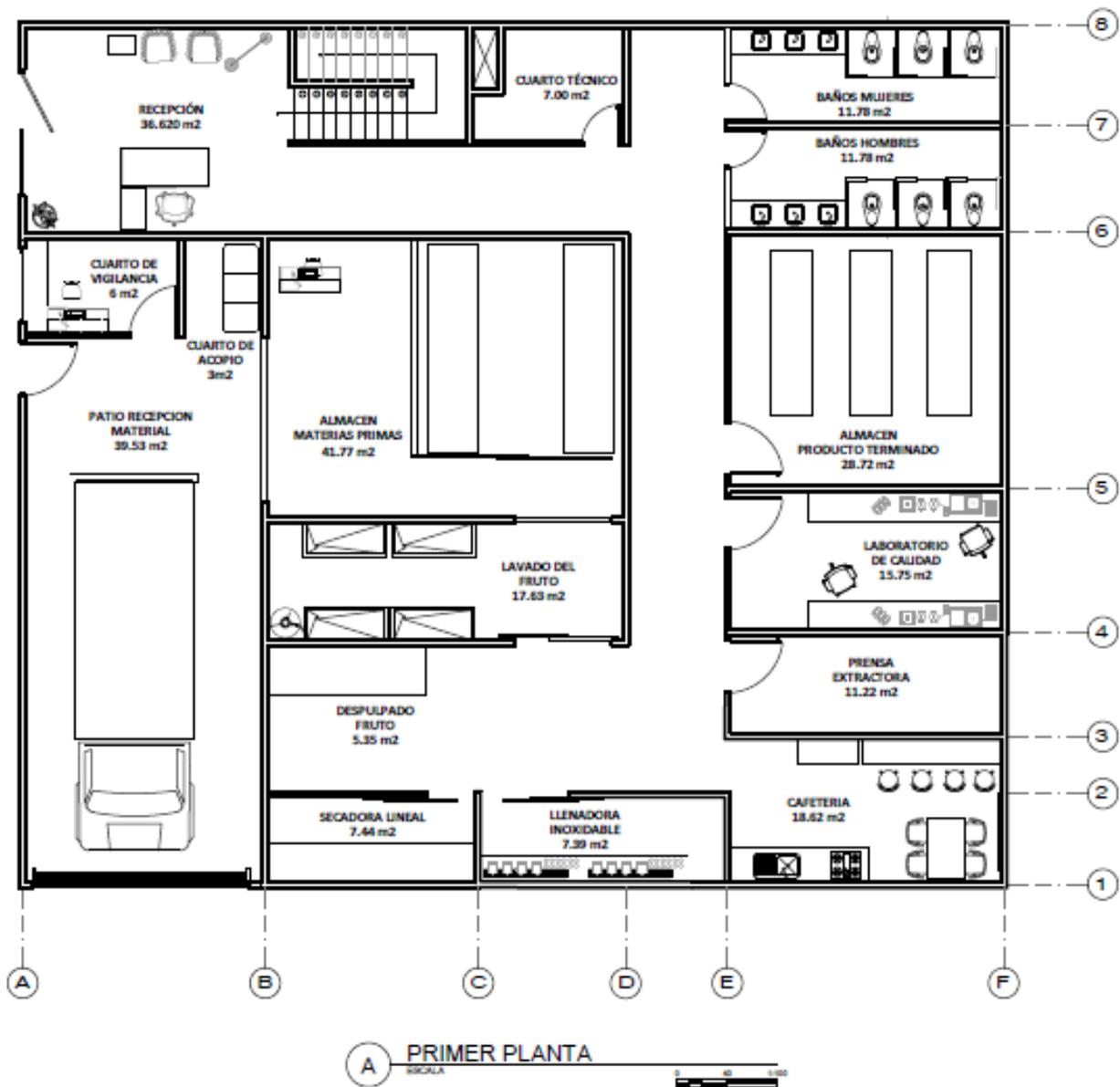


Figura 53. Distribución en planta de producción.
Elaboración propia

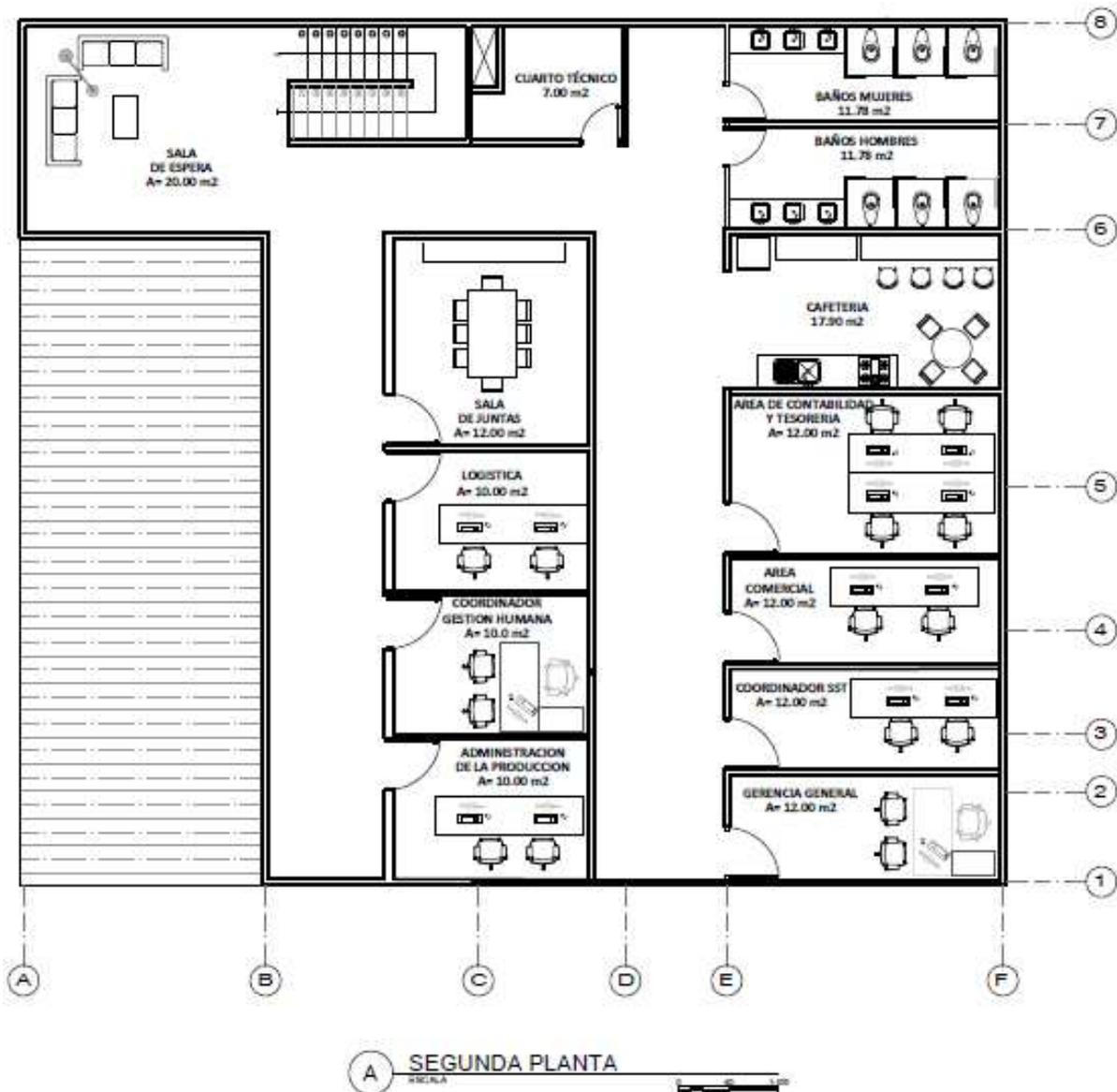


Figura 54. Distribución de oficinas
Elaboración propia

En la Figura 53 y 54 se observa que se optó por una edificación de dos niveles, en el primer nivel se encuentra el área de producción con detalle de la distribución de los equipos; el proceso inicia en el área de recepción y almacenamiento de materia y termina en el almacén de producto terminado. En el segundo nivel se distribuye en áreas para uso administrativo.

10.11. Determinación del número de operarios

Se realiza el curso-grama analítico del proceso de producción para la elaboración de aceite de aguacate (Ver anexo 11). Con base en los resultados obtenidos en el diagrama refiriéndose a la cantidad procesada y el tiempo requerido se realiza la asignación de actividades para el proceso productivo ver tabla 25.

Tabla 25. *Asignación de mano de obra necesaria por cada una de las actividades*

No.	Actividad	Tiempo de operación D/H	Mano de Obra
1	Descargue de materia prima	5,0	3
2	Recibir materia prima	5	1
3	Transporte a almacén materia prima	4,2	1
4	Clasificar y almacenar materia prima	0,833	
5	Pesado para producción (día/Kg)	0,8	1
6	Transporte manual a tanque de lavado (Kg)	0,69	1
7	Lavado y desinfección (Kg)	2,8	1
8	A tolva (Kg)	0,7	1
9	Pelado, deshuesado y molienda (Kg)	2,1	1
10	A cuarto de secado (Kg)	0,5	1
11	Secado (Kg)	2,5	
12	Transporte manual a prensa (Kg)	0,1	1
13	Prensado (Kg)	2,3	
14	Filtrado (Kg)	1,3	
15	Inspección de calidad(Litros)	0,91	1
16	A llenadora por tubería y bombeo(Litros)	0,9	
17	Llenado y tapado (Litros)	0,5	1
18	Con montacargas manual a almacén (Litros)	0,182	1
19	Etiquetado manual (Litros)	0,0455	1
20	Almacenamiento para venta (Litros)	0,273	1
Total		31,6	5

Nota. Elaboración propia

Con base en los resultados obtenidos en la tabla 25 se establece que un primer operario puede ejecutar funciones para el almacén, realizando las actividades 1 y 2 correspondientes a descargue y recepción de materia prima; un segundo operario ejecuta las actividades 5, 6, 7 y 8 que corresponden a pesado para producción, transporte manual a tanque de lavado, lavado y desinfección y transporte a la tolva. Se asigna un tercer operario que ejecute las actividades 9, 10, 11, 12 correspondientes ha pelado, deshuesado, molienda, transporte a cuarto de secado, supervisión del horno y transporte manual a prensa. Adicional es indispensable contar con un

inspector de calidad para que lleve a cabo la actividad número 15, en la cual toma una muestra del producto terminado, con el fin de verificar con las condiciones requeridas. Se requiere de un cuarto operario que lleve a cabo actividades 13, 14, 16, 17 y 18, que consisten en la supervisión a la maquinaria para el prensado, filtrado, transporte a la llenadora, llenado, tapado del recipiente y transporte manual al almacén de producto terminado. Por último, se requiere un 5 operario quien debe ejecutar las funciones que se requieren en el almacén de producto terminado y apoyar las actividades en el almacén de materias primas de modo que realiza las actividades 1, 3, 4, 19 y 20, correspondientes al descargue transporte, clasificación y almacenamiento de materia prima, etiquetado manual de envases y almacenamiento de producto terminado.

10.12. Buenas prácticas de Manufactura

Acorde a la razón social de la organización, fabricación de aceites vegetales, los procesos deben cumplir con el Decreto 3075 de 1997, el cual “Regulan todas las actividades que puedan generar factores de riesgo por el consumo de alimentos” donde se establecen las medidas sanitarias que debe cumplir las edificaciones, instalaciones, equipos, localización, abastecimiento de servicios públicos, ventilación, disposición de residuos, talento humano calificado y certificado, además medidas de seguridad pertinentes, para el correcto funcionamiento en el que proceso de transformación de alimentos.

10.13. Organigrama de la empresa (organización del recurso humano)

Con base en las necesidades de una microempresa tipo de organización que se ha planteado desde un principio y tomando en cuenta la cantidad de mano de obra directa que se requiere en el proceso de producción, se propone el organigrama que se muestra en la figura 28. Es importante resaltar que una microempresa tiene como principal característica que la cantidad de personal que necesita es relativamente pequeño, adicional el organigrama se plantea suponiendo que algunos cargos tienen tareas adicionales como lo es el cargo del Gerente General que desarrollara también las actividades comerciales, es decir que inicialmente no se requiere de un director o coordinador de ventas debido a que esta actividad la desarrollado por el mismo gerente. Para conocer mejor las funciones de los cargos que se presentan en el organigrama es importante ver el Anexo 12. Adicional las actividades de mantenimiento, limpieza, vigilancia, revisoría fiscal y asesoría legal será conveniente que sean contratadas por medio de outsourcing.

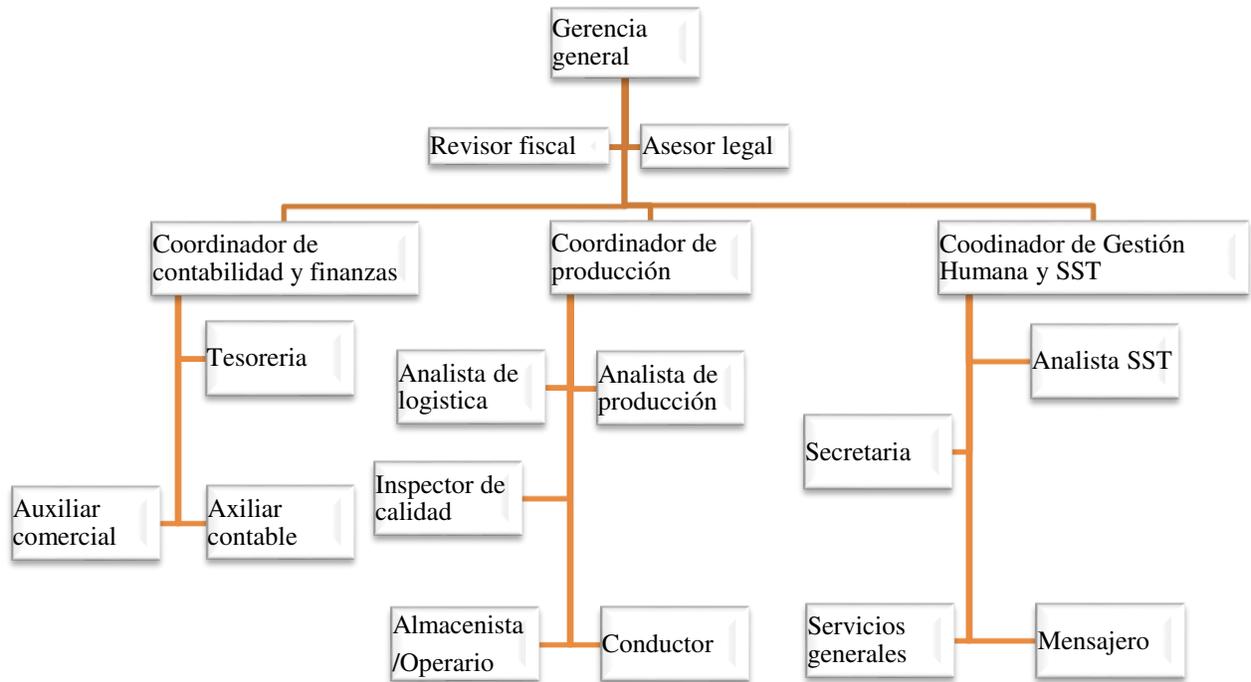


Figura 55. Organigrama propuesto para la empresa
Elaboración propia

Con lo anterior se define que se requiere de una fuerza laboral de diecinueve personas por turno, de modo que 5 corresponde a operarios, dos a coordinación y análisis de producción, uno adicional para control de calidad, siete personas a cargos administrativos. Adicional se requiere de cuatro personas contratadas por medio de un outsourcing para realizar las demás tareas necesarias para el buen funcionamiento de la organización.

Conclusiones del estudio técnico

En el desarrollo del estudio técnico se alcanza el cumplimiento de los objetivos planteados inicialmente, ya que se da respuesta a los interrogantes relacionados con el funcionamiento y operatividad de la empresa; debido a que se identifica a la Upz San Pablo ubicada en la localidad de Fontibón de la ciudad de Bogotá como el lugar adecuado para la instalación de la planta manufacturera, adicionalmente se plantea una capacidad optima de producción que tiene como propósito lograr satisfacer el 33,2% de la demanda potencial insatisfecha, se determina el tipo de tecnología adecuada (prensado Expeller) para el proyecto para posteriormente describir el proceso productivo, se establece el equipo y maquinaria clave para el desarrollo del proceso productivo, se

realiza el balance y rendimiento de materia prima estableciendo que por el método presado Expeller se alcanza el 7,31% de endiente en base fruto, adicional se determina que se requiere de diecinueve persona como fuerza de mano de obra necesaria para el buen funcionamiento de la organización. Por último, se definen las pruebas de control de calidad, y se establece los cargos y áreas de trabajo de la empresa concluyendo que se requiere de un espacio de alrededor de 364,69m² para la construcción de la edificación.

Se determinó que con base en los equipos clave, es posible elaborar diariamente 1.666 kilos de aceite de aguacate, esto para el caso de estudio de un solo turno de trabajo de ocho horas y si se considera en análisis un año de producción se alcanza a elaborar unos 37.667 kilos de aceite. Adicional se puede concluir que el diseño de la planta y la maquinaria seleccionada otorgan al proyecto flexibilidad en caso de que se requiera de un aumento en la producción debido a que el proceso productivo permite una adición de hasta tres turnos de trabajo.

11. Estudio legal y Ambiental

A continuación se encontraran 2 componentes, el primero es el estudio legal donde se identifican las leyes, normas, decretos y resoluciones que requiere cumplir el proyecto, por ende este análisis se ejecutó identificando la normatividad legal para: la elaboración de aceites y grasas de origen vegetal y animal, productores de insumos de cosméticos, legislación y regulación en materia ambiental y finalmente la regulación nacional de las obligaciones de la organización para la contratación y administración de personal.

El segundo componente es el Ambiental, el cual tiene como fin identificar los aspectos ambientales que pueden generar una repercusión negativa o positiva en ambiente por medio del desarrollo de las actividades normales, anormales y de emergencia de la organización y las medidas preventivas, correctivas y de mejora que se deben establecer para el correcto funcionamiento de la esta.

11.1. Estudio legal

11.1.1. Objetivo.

Identificar la normatividad legal vigente relacionada con las actividades necesarias para la ejecución del proyecto desde los requisitos necesarios para la elaboración del producto hasta la administración del personal.

11.1.2. Identificación de requisitos legales aplicables.

En la tabla 26 se establece el marco legal nacional vigente necesario para la elaboración de aceites y grasas de origen vegetal y animal:

Tabla 26. Normatividad legal vigente para la elaboración de aceites de origen vegetal

Norma	Año de emisión	Entidad emisora	Disposición que regula
Ley 09	1979	El Congreso de Colombia	Por la cual se dictan medidas sanitarias
Decreto 3466 (Art 9, 11, 23 y 24)	1982	El presidente de la República de Colombia	Por el cual se dictan normas relativas a la idoneidad, la calidad, las garantías, las marcas, las leyendas, las propagandas y la fijación pública de precios de bienes y servicios, la responsabilidad de sus productores, expendedores y proveedores, y se dictan otras disposiciones.

Decreto 3075	1997	El presidente de la República de Colombia	Por el cual se reglamenta parcialmente la Ley 09 de 1979 y se dictan otras disposiciones. (Regula las actividades que pueden generar factores de riesgo por el consumo de alimentos y sus disposiciones aplican, entre otros, a todas las fábricas y establecimientos donde se procesen alimentos, dentro de los cuales se encuentran las plantas de procesamiento de aceites y grasas para el consumo humano.
Decreto 60	2002	El presidente de la República de Colombia	Por el cual se promueve la aplicación del Sistema de Análisis de Peligros y Puntos de Control Crítico - Haccp en las fábricas de alimentos y se reglamenta el proceso de certificación.
Decreto 2019	2012	Ministerio de Salud y Protección Social	Por el cual se establece la planta de personal del Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos -INVIMA-y se dictan otras disposiciones.
Resolución 126	1964	Ministerio de Salud	Por la cual se dictan normas sobre la elaboración y control de Grasas y Aceites Comestibles para consumo humano
Resolución 19204	1985	Ministerio de Salud	Por la cual se establece el reglamento técnico sobre los requisitos sanitarios que deben cumplir los aceites y grasas de origen vegetal o animal que se procesen, envasen, almacenen, transporten, exporten, importen y/o comercialicen en el país, destinados para el consumo humano y se dictan otras disposiciones.
Resolución 2154	2012	Ministerio de Salud y Protección Social	por la cual se establece el reglamento técnico sobre los requisitos sanitarios que deben cumplir los aceites y grasas de origen vegetal o animal que se procesen, envasen, almacenen, transporten, exporten, importen y/o comercialicen en el país, destinados para el consumo humano y se dictan otras disposiciones.
Resolución 1229	2013	Ministerio de Salud y Protección Social	Por la cual se establecen el modelo de inspección, vigilancia y control sanitario para los productos de uso y consumo humano
Resolución 5296	2013	Ministerio de Salud y Protección Social	Por la cual se crea la lista de establecimientos y/o predios con hallazgos de exceso de residuos o contaminantes en los productos alimenticios destinados al consumo humano y se dictan otras disposiciones

Nota. Elaboración propia con base en fuentes secundarias

De manera siguiente se establece el marco legal nacional vigente necesario para la elaboración de materiales para uso cosmético.

Tabla 27. Normatividad legal vigente para la elaboración de productos para uso cosmético

Norma	Año de emisión	Entidad emisora	Disposición que regula
Ley 711	2001	El Congreso de Colombia	Por la cual se reglamenta el ejercicio de la ocupación de la cosmetología y se dictan otras disposiciones en materia de salud estética.
Decreto 219 (Art 16 derogado)	1998	El presidente de la República de Colombia	Por el cual se reglamentan parcialmente los regímenes sanitarios de control de calidad, de vigilancia de los productos cosméticos, y se dictan otras disposiciones
Decreto 612	2000	El presidente de la República de Colombia	Por el cual se reglamenta parcialmente el régimen de registros sanitarios automáticos o inmediatos y se dictan otras disposiciones.
Resolución 2511	1995	Ministerio de Salud	Por la cual se adopta el manual de normas técnicas de calidad-guías técnicas de análisis para medicamentos, materiales médicos quirúrgicos, cosméticos y productos varios.
Resolución 3132	1995	Ministerio de Salud	Por la cual se adopta el Manual de Buenas Prácticas de Manufactura Cosmética.
Resolución 2513	1998	Ministerio de Salud Pública	Por la cual se reglamentan las Normas sobre protectores solares.
Resolución 2003024596	2003	Instituto nacional de vigilancia de medicamentos y alimentos	Por la cual se unifica el sistema de codificación de los productos cosméticos
Resolución 797	2004	Secretaría General de la comunidad Andina	Reglamento de la decisión 516 sobre control y vigilancia sanitaria de productos cosméticos.
Resolución 3773	2004	Ministerio de Protección Social	Por la cual se adopta la Guía de Capacidad para la Fabricación de Productos Cosméticos.
Resolución 1333	2010	Secretaría Distrital de Ambiente	Por la cual se modifica la conformación del Comité de conciliación de la Secretaría Distrital de Ambiente
Resolución 723	2010	Secretaría distrital de salud	Por la cual se reglamenta el procedimiento administrativo de la acreditación voluntaria de los Centros de Cosmetología y similares que operan en la jurisdicción del Distrito Capital y se adopta el Sello de Bioseguridad
Resolución 1418	2011	Instituto colombiano agropecuario	Por medio de la cual se establecen los requisitos sobre el registro o ampliación de uso de plaguicidas químicos de uso agrícola y bio-insumos de uso

			agrícola para el control de plagas en cultivos ornamentales.
Resolución 3772	2013	Ministerio de Salud y Protección Social	Por medio de la cual se establecen los requisitos para las autorizaciones sanitarias de importación de muestras sin valor comercial para los productos de higiene doméstica, productos absorbentes de higiene personal, cosméticos, bebidas alcohólicas y alimentos. Deroga la resolución 785 de 2013.
Resolución 1229	2013	Ministerio de Salud y Protección Social	Por la cual se establece el modelo de inspección, vigilancia y control sanitario para los productos de uso y consumo humano.

Nota. Elaboración propia basada en fuentes secundarias

En tercera instancia se identifica el marco legal nacional vigente necesario en materia ambiental Anexo 13 y 14. Requisitos legales ambientales acorde a las actividades del proyecto y finalmente de identifica el marco legal nacional de la obligación del empleador para la administración del personal Anexo 15 y 16. Requisitos legales del empleador en su fase de implementación.

11.2. Estudio Ambiental

11.2.1. Objetivo.

Identificar los aspectos y evaluar los impactos ambientales relacionados con las actividades necesarias para la ejecución del aceite de aguacate, a través de cada uno de los procesos que la empresa puede controlar, con el fin de determinar aquellos que tienen o puedan tener efectos significativos sobre el entorno.

11.2.2. Identificación de los aspectos.

La identificación de los aspectos ambientales asociados a cada una de las actividades, se ejecutó a partir del ciclo de vida del producto, entre otras, de las siguientes fuentes de información, son: requisitos legales ambientales aplicables, actividades, insumos, equipos y la maquinaria utilizada.

Metodología para la identificación del aspecto ambiental. La metodología utilizada en la evaluación de aspectos e impactos se desarrolla a través de la identificación de las actividades realizadas en cada área definida, preparar un listado de los aspectos ambientales identificados y preparar un listado de los impactos asociados a los aspectos

Tabla 28. *Identificación de aspectos e impactos ambientales*

Actividad	Actividades específicas	Aspecto	Impacto
Recolección de materia prima (aguacate)	Recolección en canastillas del fruto en la central de abastos	Reducción en la generación de residuos	Creación de valor a residuos ordinarios
Transporte de materia prima (aguacate)	Transporte del fruto a la planta de producción	Consumo de combustibles fósiles	Agotamiento del recursos no renovables
		Generación de material particulado.	Contaminación del aire.
		Generación de gases contaminantes (CO,SO ₂ , NO _x)	Contaminación del aire.
Lavado y desinfección	Lavado y desinfección de la fruta	Consumo de agua superficial y subterránea.	Agotamiento del recurso hídrico.
		Consumo de energía.	Agotamiento del recurso energético
		Generación de aguas residuales domésticas.	Contaminación del agua
Extracción de la pulpa	Pelado, deshuesado y molienda	Generación de residuos sólidos ordinarios.	Recarga al relleno sanitario
		Consumo de energía.	Agotamiento del recurso energético
Secado de la pulpa	Se coloca la pulpa en bandejas dentro de un horno a una temperatura menor a los 50°C	Consumo de energía.	Agotamiento del recurso energético
		Generación de gases contaminantes (CO,SO ₂ , NO _x)	Contaminación del aire
Prensado de la pulpa	La pasta de aguacate se prensa para la extracción de aceite mediante extracción	Consumo de energía.	Presión sobre los recursos usados para producir la energía.
		Generación de residuos sólidos ordinarios.	Recarga al relleno sanitario
Filtrado	Se filtra el aceite de aguacate para eliminar los sólidos aun presentes en el aceite	Consumo de energía.	Presión sobre los recursos usados para producir la energía.
		Generación de residuos sólidos ordinarios.	Recarga al relleno sanitario
Envase	Envase de aceite aguacate	Generación de residuos sólidos ordinarios.	Contaminación al suelo y alcantarillado
Etiquetado	Etiquetado de envases	Generación de residuos reciclables.	Agotamiento de recursos naturales.

Almacenamiento	Almacenamiento de aceites	Derrame de productos químicos	Contaminación al suelo y alcantarillado
Labores de cafetería	Preparación de bebidas calientes, consumo de alimentos.	Derrame de productos químicos	Contaminación del agua
		Consumo de agua superficial y subterránea.	Agotamiento de recursos naturales.
		Generación de residuos sólidos ordinarios.	Recarga en rellenos sanitarios.
		Consumo de energía.	Presión sobre los recursos usados para producir la energía.
Comunicación interna y externa	Uso baterías de celular, uso de celulares.	Generación de residuos peligrosos.	Recarga en rellenos sanitarios.
		Consumo de energía.	Presión sobre los recursos usados para producir la energía.
Recepción de correspondencia	Entrega y recibo de sobres, paquetes, cajas.	Generación de residuos reciclables.	Recarga al relleno sanitario
Elaboración de documentos	Uso de equipos electrónicos de oficina (computadores, impresoras, fax, teléfonos, iluminación artificial, etc.).	Consumo de energía.	Presión sobre los recursos usados para producir la energía.
		Generación de residuos peligrosos.	Recarga al relleno sanitario
			Contaminación del suelo
	Recarga de cartuchos impresora EPSON.	Generación de residuos peligrosos.	Contaminación del suelo.
		Generación de residuos peligrosos.	Recarga en rellenos sanitarios.
	Uso de luminarias y lámparas.	Generación de residuos peligrosos.	Contaminación del suelo.
			Recarga al relleno sanitario
	Uso de papel e insumos de oficina.	Generación de residuos reciclables.	Recarga al relleno sanitario
Eliminación de la vegetación.		Agotamiento de recursos naturales	
Aseo general de instalaciones Uso de sanitarios	Lavado y desinfección de superficies.	Consumo de agua superficial y subterránea.	Contaminación del agua.
	Actividades sanitarias.	Generación de aguas residuales domésticas.	Recarga al relleno sanitario
Fumigación de oficinas	Aplicación de insecticidas	Generación de residuos reciclables.	Aumento de recursos a disponer

		Consumo de productos químicos.	Contaminación del aire (focalizado)
--	--	--------------------------------	-------------------------------------

Nota. Elaboración propia con base en fuentes secundarias

Para el análisis de los aspectos ambientales se realiza, atendiendo a la posibilidad de su materialización en el ambiente ya sea de carácter positivo o negativo, para todos los casos se consideran actividades en condiciones de operación normal, anormal y situaciones de emergencia que se puedan presentar dentro de las actividades de la organización.

En el Anexo 16. Matriz de Evaluación de Aspectos e Impactos Ambientales se realiza la evaluación de los criterios para cada impacto ambiental identificado acorde a los parámetros descritos en el Anexo 15. Criterios y método de evaluación de aspectos e impactos.

Luego se procede a realizar una valoración cuantitativa de los criterios considerados para determinar si el aspecto es significativo o no, por medio de la metodología de evaluación que se explica en el Anexo 15. Criterios y método de evaluación de aspectos e impactos.

Finalmente, como resultado de la evaluación se obtuvieron 14 impactos significativos producto de la elaboración del aceite de aguacate, en la Figura 56 se muestran los porcentajes de acorde a los impactos significativos.

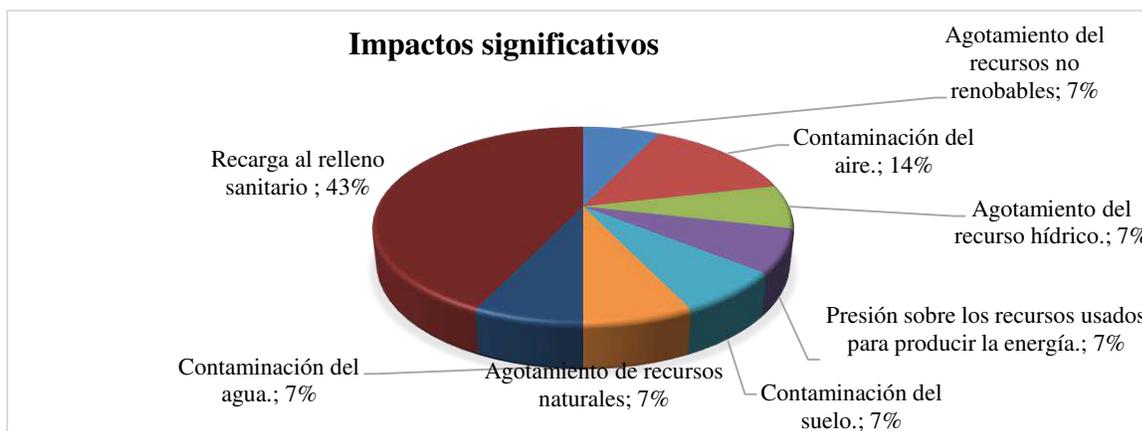


Figura 56. Porcentaje de participación impactos significativos
Elaboración propia con base en fuentes secundarias

Se logra identificar que el mayor porcentaje aspectos significativos son: recarga al relleno sanitario y contaminación del aire, debido a que la cantidad de residuos producto del proceso de despulpado y prensado, además del transporte para la recolección de la materia prima y entrega de pedidos de aceite que generan un alto volumen de residuos y contaminación.

Sin embargo, con base en los resultados de la identificación y evaluación de aspectos ambientales registrados en Anexo 16. Matriz de Evaluación de Aspectos e Impactos Ambientales, a los impactos significativos se les debe priorizar la gestión y ejecución de las medidas de control, acorde al índice de evaluación del riesgo y magnitud del riesgo ambiental, donde se deben formular planes de acción para los aspectos significativos en los próximos 6 meses y de 8 a 12 meses para los impactos no significativos, después de la puesta en marcha del proyecto.

Conclusiones estudio legal y ambiental

Se puede concluir que la organización no tiene impedimentos legales y normativos para su funcionamiento, sin embargo, la normatividad legal en cuanto a la producción de aceites vegetales es estricta y requiere de controles de calidad que aseguren la salud en los usuarios y la implementación obligatoria de las BPM.

Luego de realizar la evaluación de aspectos e impactos, se concluye que el proyecto no tiene un impedimento para su implementación, no obstante la cantidad de residuos que genera el proceso es alto se requiere de la intervención de un proveedor certificado de residuos que asegure el manejo adecuado de residuos.

12. Estudio Financiero

En desarrollo de una planta de manufactura requiere de un estudio detallado de factores financieros, en este capítulo se realiza la identificación de todos los costos de inversión, operación, gastos de administración y ventas para la puesta en marcha del proyecto, además de determinar el punto de equilibrio, flujo de caja, balance general y estado de resultados con el cual contara el proyecto e identificar la viabilidad económica para un periodo de tiempo de 5 años.

Además, durante el desarrollo del capítulo para cada cálculo de inversiones y financiamiento se presentan y evalúan tres situaciones, compra de terreno, alquiler de terreno y alquiler de bodega, por otra parte, también se evaluó la posibilidad de aprovechar la capacidad instalada aumentando la producción de la plata a 2 y 3 turnos.

12.1. Objetivo

Determinar y presentar los estimados de costos de inversión, operación de producción, administración y ventas necesarias para el funcionamiento de la planta.

El determinar los costos mencionados permite el desarrollo de los Estados de resultados, el cálculo del punto de equilibrio, el balance general y por último la revisión de todos los factores permite el análisis para realizar una evaluación económica

12.2. Costos de operación de la empresa

12.2.1. Costos de producción.

La producción de aceite de aguacate está proyectada, hasta ahora, para trabajar en un solo turno, quedando la posibilidad de ampliar la producción a 2 y 3 turnos diarios, en caso de crecimiento a mediana y gran empresa. A continuación, en la tabla 29 se presenta tres situaciones, la primera es en caso de la compra del terreno, la segunda es la poción de arriendo de terreno y la tercera es en caso de arrendar el terreno hasta la fecha depreciación total de la construcción.

Tabla 29. *Costos de producción*

Concepto	Situación 1	Situación 2	Situación 3
	Costo total anual (COP)	Costo total anual (COP)	Costo total anual (COP)
Materia prima	480.000.000	480.000.000	480.000.000
Envases y embalajes	40.280.760	40.280.760	40.280.760
Otros materiales	3.757.800	3.757.800	3.757.800
Energía eléctrica	16.569.734	16.569.734	16.569.734
Agua	15.153.932	15.153.932	15.153.932
Mano de obra directa	74.925.000	74.925.000	74.925.000
Mano de obra indirecta	51.840.000	51.840.000	51.840.000
Mantenimiento	12.000.000	12.000.000	12.000.000
Control de calidad	20.094.600	20.094.600	20.094.600
Depreciación	53.048.887	45.924.637	40.603.692
Total	767.670.713	760.546.463	755.225.518

Nota. Elaboración propia con base en fuentes secundarias

Se logra identificar en la tabla 29 que existe una diferencia de \$7.124.250 entre la situación 1 con respecto a la situación 2 y de \$5.320.945 entre la situación 2 con respecto a la situación 3, siendo la situación más económica el número 3, donde se realiza el alquiler y adecuación de la bodega, ya que la depreciación más baja se presenta en esta situación.

12.2.2. Presupuesto de costos de administración.

Para los gastos de administración se tienen en cuenta los sueldos del personal, servicios externos y gastos de oficina (Ver tabla 30):

Tabla 30. *Gastos de producción*

Concepto	Costo anual (COP)
Sueldos del personal	181.035.000
Servicios externos	72.309.600
Gastos de oficina	1.200.000
Total	254.544.600

Nota. Elaboración propia con base en fuentes secundarias

Para el cálculo del personal sueldos de personal se realizó un análisis de los cargos requeridos con el pago de las prestaciones el cual se detalla en el Anexo 18. Gastos de administración de personal, además se identificaron los servicios externos como los servicios de limpieza y vigilancia, entre otros. Para un análisis detallado de estos costos ver Anexo 19. Gastos de administración de servicios externos, además se encuentran los gastos de oficina como los servicios de telefonía fija e internet.

12.2.3. Presupuesto de gastos de ventas.

Para el desarrollo del proyecto se identificaron 5 criterios: los sueldos del personal, las comisiones por ventas, la publicidad que se requiere para el desarrollo del producto y la operación del vehículo, donde la mayor inversión es en el personal. (Ver tabla 31).

Tabla 31. *Gastos por ventas*

Concepto	Costo anual (COP)
Sueldos del personal	65.610.000
Comisión por ventas	2.000.000
Publicidad	1.000.000
Operación de vehículos	1.000.000
Total	69.610.000

Nota. Elaboración propia con base en fuentes secundarias

Para el análisis del presupuesto se identifican los gastos anuales de cada uno de los criterios, con el fin de proyectar los gastos para los próximos 5 años, los costos relativos al personal se especifican en el Anexo 20. Gastos del personal de ventas.

12.2.4. Costo total de operación de la empresa.

Los costos totales de operación de la empresa son los presentados en la tabla 32, estos costos corresponden a una producción anual de 37.667 kilos de aceite de aguacate.

Tabla 32. *Costos de operación*

Concepto	Situación 1		Situación 2		Situación 3	
	Costo anual	%	Costo anual	%	Costo anual	%
Costo de producción	767.670.713	70,31	760.546.463	70,12	755.225.518	69,97%
Costo de administración y ventas	324.154.600	29,69	324.154.600	29,88	324.154.600	30,03
Total	1.091.825.313	100	1.084.701.063	100	1.079.380.118	100

Nota. Elaboración propia

Las cifras presentadas en la tabla 32 se calcularon en el periodo cero, es decir, antes de realizar la inversión. Estos datos permiten establecer el costo y precio de venta unitario por kilo para cada una de las situaciones de modo que exista un margen de utilidad del 35% por kilo vendido. (Ver valores en tabla 33)

Tabla 33. *Costos y precio de venta por kilo de aguacate*

Concepto	Situación 1	Situación 2	Situación 3
Costo unitario/ kilo	28.986	28.797	28.656
Precio de venta / kilo	39.131	38.876	38.685

Nota. Elaboración propia.

Se puede evidenciar que como el cálculo se realiza antes de contemplar la inversión inicial, no existe una gran variación en los factores de costo y precio.

12.3. Inversión

12.3.1. Inversión inicial en activo fijo y diferido.

En el ejercicio del cálculo de los activos fijos necesarios para este proyecto se procede a establecer de manera inicial todos los bienes que se requiere para el funcionamiento de la empresa, desde las áreas de producción, administración y ventas. (Ver Anexo 21); posteriormente se procede a realizar el cálculo de los activos, aquí se considera la inversión en: Planeación e integración, Ingeniería, Supervisión y Administración del proyecto (Ver Anexo 22). Por último, se realiza el cálculo de los activos fijos y diferidos teniendo en cuenta las 3 situaciones planteadas en un principio, (compra de terreno, arrendamiento de terreno y arrendamiento de bodega) Los resultados de la operación se detallan a continuación.

Tabla 34. *Inversión inicial en activo fijo y diferido*

Concepto	Situación 1	Situación 2	Situación 3
	Total (COP)	Total (COP)	Total (COP)
Equipo de producción	67.390.000	67.390.000	67.390.000
Equipo de oficinas y ventas	228.280.000	228.280.000	228.280.000
Terreno y obra civil	737.000.000	294.500.000	190.350.000
Activo diferido	83.129.935	47.508.685	39.124.610
Subtotal	1.115.799.935	637.678.685	525.144.610
(+5%) imprevistos	55.789.997	31.883.934	26.257.231
Total	1.171.589.932	669.562.619	551.401.841

Nota. Elaboración propia con base en fuentes secundarias

En la tabla 34 se evidencia que se establece en el cálculo un 5% adicional al valor de activos fijos y diferidos, este valor de imprevistos es un supuesto que supone servirán al inversionista para estar preparado en cualquier eventualidad que se presente durante el desarrollo del proyecto. Es decir que el valor asignado a imprevistos no necesariamente será utilizado, pero es importante

sumarlo para que el inversionista tenga conocimiento y se prepare en caso de que sea necesario financiar ese valor.

12.3.2. Depreciación y amortización.

Es conocido que los cargos de depreciación y amortización son gastos virtuales permitidos por las leyes hacendarias para que el inversionista recupere la inversión inicial que ha realizado. Los activos fijos se deprecian y los activos diferidos se amortizan ante la imposibilidad de que disminuya su precio por el uso o por el paso del tiempo. (Baca, 2013)

Para el desarrollo del cálculo de la depreciación se establecen los porcentajes de acuerdo con el artículo 137 del Estatuto Tributario modificado por el artículo 82 de la Ley 1819 de 2016 de Colombia. Los porcentajes establecidos para este caso se presentan en la tabla 35.

Tabla 35. *Porcentajes de depreciación de los activos*

Concepto	Valor	Porcentaje	Aplicación
Terreno	502.500.000	0	Situación 1
Equipo. de producción	60.390.000	10%	Todas las situaciones
Vehículos	200.000.000	10%	Todas las situaciones
Equipo de oficina	11.780.000	10%	Todas las situaciones
Computadoras	16.500.000	20%	Todas las situaciones
Laboratorio	7.000.000	10%	Todas las situaciones
Obra civil	234.500.000	2,2%	Todas las situaciones
Inversión diferida	83.129.935	20%	Todas las situaciones

Nota. Elaboración propia con base en fuentes secundarias (Camargo, 2018)

En la tabla 35 se evidencia que en todas las situaciones los valores de depreciación son los mismo exceptuando la situación 1 que incluye la compra de terreno y que su valor de depreciación es 0 debido a que las leyes nacionales dictan que este rubro no pierde valor durante el paso de tiempo.

Para el cálculo de la amortización se realiza la suma de todos los valores residuales producto de las depreciaciones; (Ver memoria del cálculo en el Anexo 23). Los totales obtenido se presentan en la última celda de la Figura 57 que titula como (VS) haciendo referencia al Valor de Salvamento.

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Dep. Total	VS
Total Depreciación y amortización (COP) Situación 1	53.048.887	53.048.887	53.048.887	53.048.887	53.048.887	265.244.435	850.555.500
Total Depreciación y amortización (COP) Situación 2	45.924.637	45.924.637	45.924.637	45.924.637	45.924.637	229.623.185	348.055.500
Total Depreciación y amortización (COP) Situación 3	40.603.692	40.603.692	40.603.692	40.603.692	40.603.692	203.018.460	202.126.150

Figura 57. Depreciación y amortización
Elaboración propia.

La Figura 57 se evidencia que, aunque en la situación 1 la inversión inicial es mayor, el valor de salvamento también resulta ser el más alto; esto es debido a que el terreno no pierde valor durante el paso de tiempo

12.3.3. Determinación de la $TMAR^{10}$ de la empresa y la inflación considerada.

Es necesario saber que entre mayor sea el riesgo de una inversión mayor será la ganancia, por eso es importante determinar el riesgo del proyecto que aquí aborda, para esto se analizan los parámetros relacionados con las ventas de productos similares, el comportamiento de las condiciones macroeconómicas del país y de la competencia en el mercado.

Se conoce que el producto que se pretende elaborar va a competir a nivel nacional con 8 empresas de producción de aceite de aguacate para uso cosmético y/o alimenticio, adicional se sabe que en el país existe una alta demanda de importación de este tipo de productos y que según los resultados del análisis realizado en el estudio de mercado la comercialización de este tipo de producto tiende a crecer, por lo que se supone asignar un nivel del riesgo de un 30% anual, que equivale a la $TMAR$ sin inflación. Lo anterior debido a que es un producto con potencial de desarrollo a nivel nacional y con un riesgo bajo de venta. Se considera una inflación promedio anual de 3,16% este valor se utilizará para el análisis de los 5 años.

¹⁰ $TMAR$ (tasa mínima aceptable de rendimiento)

12.3.4. Determinación del capital de trabajo.

El capital de trabajo es la inversión económica adicional con el que debe contar la empresa para empezar a trabajar. La definición contable lo formula como activo circulante¹¹ menos pasivo circulante¹².

Para el activo circulante se consideran los valores e inversiones iniciales de modo que se realiza el cálculo suponiendo que la empresa pretende otorgar créditos en las ventas de 30 días, así que para estos debe contar con el equivalente monetario de 45 días de gastos ventas cuyo valor es de \$9.668.056. Por otra parte, el costo de inventario de materias primas suma \$72.261.217 y un estimado de cuentas por cobrar de \$90.985.443 para la primera situación, \$90.391.755 para la segunda y de \$89.948.343 para la tercera. (Ver memoria del cálculo en el Anexo 24)

Para el pasivo circulante se consideran los valores correspondientes a las cuentas por cobrar es decir a los créditos a corto plazo. Según (Baca, 2013) estadísticamente, las empresas mejor administradas guardan una relación promedio entre activos circulantes (AC) y pasivos circulantes (PC) de: $AC/PC = 2$ a 2.5 . Es decir, los proveedores dan crédito en la medida en que se tenga esta proporción en la tasa circulante. Si ya se conoce el valor del activo circulante para cada una de las situaciones y los proveedores otorgan crédito con una relación de $AC/PC = 2$, entonces el pasivo circulante tendría un valor aproximado a:

Tabla 36. *Pasivo circulante*

Situación	C x C	Pasivo circulante
1	172.914.715	86.457.357
2	172.321.027	86.160.514
3	171.877.615	85.938.808

Nota. Elaboración propia.

Como el capital de trabajo es la diferencia entre el activo circulante y el pasivo circulante, entonces los valores presentados en la tabla 36 corresponden al capital adicional necesario para que la empresa labore adecuadamente en cada una de las tres situaciones.

¹¹ Activo circulante: se conforma de los rubros valores e inversiones, inventario y cuentas por cobrar.

¹² Pasivo circulante: se conforma de los rubros sueldos y salarios, proveedores, impuestos e intereses

12.3.5. Financiamiento de la inversión.

Se plantea solicitar un crédito del 100% del total de la inversión fija, también se proyecta el pago a 5 anualidades iguales con un interés del 21,16% anual ya incluida la inflación.

Anualidad primera situación

$$A = 172.936.677 \left[\frac{0,2116 - (1,2116)^5}{(1,2116)^5 - 1} \right] = 59.309.007$$

Anualidad segunda situación

$$A = 172.342.990 \left[\frac{0,2116 - (1,2116)^5}{(1,2116)^5 - 1} \right] = 59.105.401$$

Anualidad tercera situación

$$A = 171.877.615 \left[\frac{0,2116 - (1,2116)^5}{(1,2116)^5 - 1} \right] = 58.945.799$$

La construcción de la tabla del pago de la deuda para cada una de las situaciones se presenta en el Anexo 25. En este cálculo no se tuvo en consideración el capital de trabajo.

12.4. Determinación del punto de equilibrio

Con el propósito de determinar cuál es el nivel de producción donde los costos totales se igualan a los ingresos se realiza el cálculo del punto de equilibrio teniendo como base el presupuesto de ingresos y de los costos de producción, administración y ventas, clasificados en costos como fijos y variables. En la tabla 37 se presenta la clasificación de los costos para un volumen de producción de 37.667 kilos anuales programados y con una capacidad instalada de 82,967 kilos, o sea solo con 45,4% de utilización de la planta en un solo tuno.

Tabla 37. *Pasivo circulante*

Concepto	Costo en pesos 1 año
Costos fijos	27.012.883
Precio	52.608
Costos variables	20.549,40
P.E	842,62
Utilidades	0

Nota. Elaboración propia

Con estos datos se construye la gráfica del punto de equilibrio. Se traza una línea paralela al eje horizontal que representa costos fijos mensuales de \$27.012.883. Luego, desde el origen se traza otra línea que debe intersectarse en 842,62 kilos de producción y un ingreso de ventas por un valor de \$1.965.285.563; el gráfico da como resultado una intersección de línea entre los costos variables

y las ventas que determina el punto en 842,62 kilos, es desde este valor donde se empiezan a percibir utilidades. (Ver figura 58). Se realiza el cálculo del punto de equilibrio solo para la situación 1 debido a que los valores son similares y no existe una variación significativa en el punto de equilibrio.

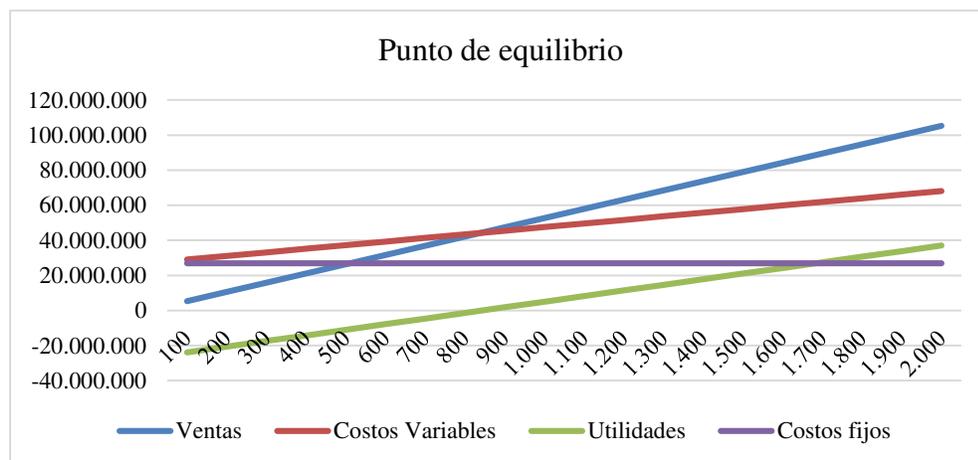


Figura 58. Punto de equilibrio
Elaboración propia

En la figura 58 se observa que el punto de equilibrio mensual es de alrededor de 842,62 kilos de producción o de un ingreso por ventas cercano a \$ 1.965.285.563. Por último, la fórmula para el cálculo del punto de equilibrio se presenta en el Anexo 26.

12.4.1. Ingresos y costos a diferentes niveles de producción.

Debido a que actualmente solo se utiliza 45,4% de la capacidad instalada, se realiza el supuesto de aumentar la capacidad a 2 y 3 turnos como se muestra en la tabla 38:

Tabla 38. *Ingresos y costos a diferentes niveles de producción*

Tipo	Producción Kg año	Ingresos en miles de pesos anual	Costo total
Pequeña	37.667	\$ 1.981.577.139	1.091.825.313
Mediana	75.334	\$ 3.963.154.278	1.794.447.138
Grande	226.002	\$ 11.889.462.835	2.497.068.964

Nota. Elaboración propia

Se puede concluir que el aumento a 2 turnos identifica la mediana empresa y a 3 turnos grandes empresa, para lo cual duplica y triplica la producción, cabe aclarar que realizó la modificación de

los costos de producción acorde a la materia prima requerida, personal y materiales e insumos requeridos.

12.4.2. Determinación de los ingresos por ventas sin inflación.

En concordancia con el estudio técnico producir 37.667 kg de aceite representa 1.981.577.139 millones de pesos al año para lo cual se realizó la proyección de las ventas para una pequeña, mediana y grande empresa como se muestra en la tabla 39.

Tabla 39. *Determinación de las ventas sin inflación*

Año	Pequeña	Mediana	Grande
	Ingreso total (COP)	Ingreso total (COP)	Ingreso total (COP)
1	1.981.577.139	3.963.154.278	11.889.462.835
2	1.981.577.139	3.963.154.278	11.889.462.835
3	1.981.577.139	3.963.154.278	11.889.462.835
4	1.981.577.139	3.963.154.278	11.889.462.835
5	1.981.577.139	3.963.154.278	11.889.462.835

Nota. Elaboración propia.

Como se muestra en la tabla 39 la proyección de las ventas para los próximos 5 años, sin embargo, el cálculo se realizó sin tener en cuenta la inflación, afirmando que se venta de todo el producto terminado producido en el año.

12.5. Balance general inicial

Se realizó el cálculo para el periodo 0 del balance general inicial, además se realizó el cálculo de las 3 situaciones compra de terreno, alquiler de terreno y alquiler de bodega dentro del balance, evidenciando la cantidad de dinero que debe ser desembolsada por los inversionistas del proyecto para cada situación planteada.

	1 situación	2 situación	3 situación		1 situación	2 situación	3 situación
Activo corriente				Pasivo circulante			
Valores e inversiones	9.668.056	9.668.056	9.668.056	Sueldos, deudores, impuestos	86.457.357	86.160.514	85.938.808
Inventarios	72.261.217	72.261.217	72.261.217				
Cuentas por cobrar	90.985.443	90.985.443	90.985.443				
Subtotal	172.914.715	172.914.715	172.914.715				
Activo fijo				Pasivo Fijo			
Maquinaria y equipos	67.390.000	67.390.000	67.390.000	Préstamo a 5 años	172.936.677	172.342.990	171.877.615
Equipos oficina y ventas	228.280.000	228.280.000	228.280.000				
Terreno y obra civil	737.000.000	294.500.000	190.350.000				
Imprevistos	51.633.500	29.508.500	24.301.000				
Subtotal	1.084.303.500	619.678.500	510.321.000	Capital			
Activo diferido	83.129.935	47.508.685	39.124.610	Capital social	1.523.066.911	870.431.405	716.822.393
Total activos	1.340.348.150	840.101.900	722.360.325	Pasivo + Capital	1.782.460.946	1.128.934.909	974.638.816

Figura 59. Balance General Inicial
Elaboración propia.

Por ende, para la ejecución del proyecto, la inversión es de 1.523.066.911, 870.431.405 y 716.822.393 para las situaciones 1, 2 y 3 respectivamente, cabe recalcar que normalmente para este tipo de inversión se realiza la solicitud de un préstamo a corto plazo.

12.6. Determinación del estado de resultados pro-forma

La elaboración del estado de resultados pro-forma¹³ es indispensable para desarrollar la evaluación económica por este motivo en este apartado se presentan los resultados de los balances para las situaciones que se han planteado: (compra de terreno, alquiler de terreno y alquiler de bodega). A continuación, se presenta el resumen de 3 tipos de estados de resultados considerando diferentes aspectos en su elaboración. (Para la memoria del cálculo ver Anexo 28)

12.6.1. Estado de resultados sin inflación, sin financiamiento y con producción contante.

El Estado de resultados sin inflación, sin financiamiento y con producción contante se elabora a partir de los datos obtenidos antes de realizar la inversión es decir en el periodo cero. El hecho

¹³ El estado de resultados pro-forma o proyectado es la base para calcular los flujos netos de efectivo (FNE) (Baca, 2013)

de no considera la inflación y de suponer una producción constante permite establecer la hipótesis de que, durante los cinco años proyectados para el proyecto, los datos de los flujos netos de efectivo se repiten. El estado de resultados se presenta en la

Tabla 40. *Estado de resultados sin inflación, sin financiamiento y con producción contante*

	1 situación	2 situación	3 situación
Ingreso por ventas (con IGV)	1.981.577.139	1.981.577.139	1.981.577.139
(-) Costo de producción	767.670.713	767.670.713	767.670.713
(-) Costos de administración	254.544.600	254.544.600	254.544.600
(-) Costos de ventas	69.610.000	69.610.000	69.610.000
(=) Utilidad antes de impuestos (UAI)	889.751.827	889.751.827	889.751.827
(-) Impuestos a la renta (30%)	266.925.548	266.925.548	266.925.548
(=) Utilidad después de impuestos (UDI)	622.826.279	622.826.279	622.826.279
(+) Depreciación	53.048.887	45.924.637	40.603.692
Flujo neto de efectivo	675.875.166	668.750.916	663.429.971

Nota. Elaboración propia con base en fuentes secundarias

En el cálculo elaborado en la tabla 40 se considera un 30% de valor de impuesto anual sobre las utilidades, se aclara que este valor puede variar en porcentaje debido a los diferentes tipos y aplicaciones de los impuestos que existen el país.

12.6.2. Estado de resultados con inflación, sin financiamiento y con producción constante.

El Estado de resultados con inflación, sin financiamiento y con producción constante se elabora considerando los datos obtenidos en el cálculo del año cero, es decir antes de realizar la inversión. (Ver los estados de resultados en el Anexo 28.1). A continuación, en Figura 60 se presenta el resumen del estado de resultado para cada una de las situaciones.

Estado de resultados con inflación, sin financiamiento y con producción constante						
Año	0	1	2	3	4	5
Flujo neto de efectivo (Situación 1)	1.171.589.932	697.051.259	716.078.809	734.181.340	751.235.655	768.686.691
Flujo neto de efectivo (Situación 2)	-669.562.619	689.927.009	708.954.559	727.057.090	744.111.405	356.816.612
Flujo neto de efectivo (Situación 3)	316.653.971	326.039.681	333.593.106	340.224.382	345.833.344	351.495.667

Figura 60. Estado de resultados con inflación, sin financiamiento y con producción constante
Elaboración propia

Es importante aclarar que, aunque el Estado de resultado presentado en la Figura 60 se realiza en base año cero, si se llega a ejecutar el proyecto y se pone en marcha una planta de este tipo, los

flujos de efectivo variarían para cada uno de los años ya que se verían afectados por la inflación de modo que así se realiza el cálculo para el horizonte del proyecto.

12.6.3. Estado de resultados con inflación, con financiamiento y con producción constante.

El Estado de resultados con inflación, con financiamiento y con producción constante se elabora considerando un financiamiento de \$172.936.677 en el caso de comprar el terreno, de \$172.342.990 en el caso de arrendar el terreno y de \$171.877.615 en caso de decidir por arrendar una bodega. El crédito que se decida tomar se pagado de acuerdo a como se describe en el numeral “Financiamiento de la inversión” de este capítulo en el numeral 10.4. (Ver los estados de resultados en el Anexo 28.2). A continuación, en la Figura 61 se presenta el resumen del estado de resultado para cada una de las situaciones.

Estado de resultados con inflación, con financiamiento y con producción constante						
Año	0	1	2	3	4	5
Flujo neto de efectivo (Situación 1)	-1.171.589.932	637.742.252	656.769.802	674.872.333	691.926.648	709.377.684
Flujo neto de efectivo (Situación 2)	-669.562.619	630.821.608	649.849.158	667.951.689	685.006.004	702.457.041
Flujo neto de efectivo (Situación 3)	-551.401.841	625.660.265	644.687.814	662.790.345	679.844.661	697.295.697

Figura 61. Estado de resultados con inflación, con financiamiento y con producción constante
Elaboración propia

Para la construcción de este estado de resultados, se considera la inflación tanto en los datos de ingresos como en los de los costos, debido a que el préstamo que se tome contiene una tasa de interés a la que se le adicionó el porcentaje inflación.

12.7. Posicionamiento financiero inicial de la empresa

A partir del balance general y el estado de resultados se realiza la evaluación financiera para el proyecto, esto mediante tres indicadores, los dos primeros evalúan el balance general y el último el estado de resultados. El primer indicador es la Tasa circulante (TC), el segundo es la Prueba Ácida (TR) y la tercera es la tasa de solvencia (TS). Los valores considerados aceptables son de 2 a 2,5 para la (TC), de 1 para la (TR) y mínimo 7 para la (TS), (Para ver los cálculos de los Indicadores de posicionamiento y apalancamiento ver el Anexo. 29). Los resultados de los dos primeros indicadores se presentan en la tabla 41.

Tabla 41. *Tasa circulante, Prueba Acida*

	1 situación	2 situación	3 situación
Tasa Circulante TC	2	2,006890482	2,012067884
Prueba Acida TR	1,164198181	1,168209124	1,171222885

Nota. Elaboración propia con base en fuentes secundarias

Se observa que la organización cuenta con una tasa circulante de mínimo 2 para las tres situaciones, además se evidencia que la organización no tendrá problemas de flujo de efectivo ya que la prueba acida dio para todos los casos superior a 1. Finalmente se presenta en la tabla 42 los resultados del tercer indicador financiero para el periodo 0.

Tabla 42. *Tasa solvencia o apalancamiento*

	1 situación	2 situación	3 situación
Deuda	172.936.677	172.342.990	171.877.615
Activos fijos y diferidos	1.171.589.932	669.562.619	551.401.841
Tasa de Deuda (TD)	14,76%	25,74%	31,17%
Número de veces que se gana el interés	24	24	24

Nota. Elaboración propia.

Los resultados obtenidos para la tasa de solvencia son positivos ya que para los inversionistas será fácil acceder a un crédito, ya que el valor mínimo es de 7 y el proyecto para los 3 casos obtiene 24 veces la ganancia del interés, se puede concluir que el proyecto cuenta con una buena salud financiera para su ejecución ya que no tiene problemas de liquides y puede adquirir fácilmente apalancamiento financiero.

12.8. Cronograma de inversiones

Finalmente se propone un cronograma de implementación del proyecto, donde se evalúa el tiempo de ejecución desde el estudio de pre factibilidad, acorde a sus componentes hasta la puesta en marcha de la planta de producción como se muestra en el Anexo 30. Cronograma de implementación, donde se estima el proyecto luego de la finalización del estudio de pre factibilidad tiene una duración mínima de 1 año aproximadamente.

Conclusiones Estudio Financiero

Se estima que los resultados de los costos de inversión anual corresponden a \$ 767.670.713 para el caso de que se decida comprar el terreno, de \$ 760.546.462 para el caso de que se decida arrendar el lote y de \$ 755.225.517 para el caso de arrendamiento de bodega; por otra parte los costos de

operación de producción, administración y ventas necesarios para el funcionamiento de la planta son de \$254.544.600 y \$69.610.000 para todos los casos.

El punto de equilibrio para la organización está alrededor de 843 kilos de aceite de aguacate, todos los factores evaluados en el estudio financiero permiten el análisis para realizar la evaluación económica en el siguiente capítulo.

13. Estudio económico

13.1. Cálculo de VPN y la TIR con producción constante, sin inflación, sin financiamiento

Para la evaluación económica a partir de la VPN y la TIR se tomaron en cuenta los estados de resultados con producción constante, sin inflación y sin financiamiento se muestran a continuación en la tabla 43.

Tabla 43. *VPN y la TIR con producción constante, sin inflación, sin financiamiento.*

CONCEPTO	1 situación	2 situación	3 situación
VPN	\$474.551.177,77	\$959.226.882,47	\$1.064.428.128,52
TIR	50%	96%	118%

Nota. Elaboración propia

Se identifica en la tabla 43 que los resultados obtenidos para cada situación son positivos, ya que en cada una de las situaciones la TIR supera TMAR lo que muestra el beneficio que el proyecto puede generar.

13.2. Cálculo VPN y la TIR con inflación, sin financiamiento y con producción constante

Para la evaluación económica a partir de la VPN y la TIR se tomaron en cuenta los estados de resultados con inflación, sin financiamiento y con producción constante se muestran a continuación en la 44.

Tabla 44. *VPN y la TIR con inflación, sin financiamiento y con producción constante*

CONCEPTO	1 situación	2 situación	3 situación
VPN	489.205.500	974.879.977	1.080.827.185
TIR	54%	102%	124%

Nota. Elaboración propia

Para elaboración de la proyección del estado de resultados con inflación, con producción contante y sin financiamiento el proyecto muestra que se debe invertir, para las 3 situaciones, ya que para todos los casos se presenta una $VPN > 0$, además se identifica que en todos los casos la TIR es dos veces mayor al valor que se le asigna a la TMAR.

13.3. Cálculo VPN y la TIR con inflación, con financiamiento y con producción constante

Para la evaluación económica a partir de la VPN y la TIR se tomaron en cuenta los estados de resultados con inflación, con financiamiento y con producción constante se muestran a continuación en la tabla 45.

Tabla 45. VPN y la TIR con inflación, con financiamiento y con producción constante

CONCEPTO	1 situación	2 situación	3 situación
VPN	353.069.008	839.210.838	945.524.391
TIR	49%	93%	113%

Nota. Elaboración propia

Finalmente, se realiza el cálculo para las tres situaciones, donde se tiene en consideración la inflación, producción constante y el financiamiento, obteniendo como resultado una VPN >0, identificando la oportunidad en el mercado para los posibles inversionistas con una TIR para cada uno de los casos mayor al 30% que es el valor de la TMAR.

Conclusiones Estudio Económico

Se determinó que el proyecto es factible para cualquiera de las tres opciones de inversión que se plantearon inicialmente, (compra de terreno, arrendamiento de lote y arrendamiento de bodega), la afirmación anterior se argumenta con el hecho que en cualquiera de los casos la TIR calculada supera el 30% que corresponde a la TMAR establecida para el proyecto.

Conclusiones

Se logró identificar una oportunidad en el mercado para la creación de una empresa productora de aceite de aguacate elaborado a partir del procesamiento de los desperdicios del fruto, creando así una ventaja competitiva mediante el precio de venta de \$52.608 l cual brinda después de todo el proceso una utilidad del 80%, se establece de esta forma debido al interés de una recuperación temprana de la inversión y se logra gracias a los bajos costos en la materia prima. Además, se identificó que actualmente el gobierno este promoviendo y financiando el desarrollo de Biocosméticos para la ciudad de Bogotá.

Mediante vigilancia tecnológica se realizó la identificación de las formas y usos del aguacate, identificando que el aceite sirve como materia prima para una gran variedad de productos cosméticos, además se determinaron las características y propiedades del fruto y se realizó una revisión de algunas de las tecnologías existentes para la extracción de aceite de aguacate.

Mediante el estudio de mercado se determinó que actualmente el país se encuentra en un aumento en el nivel de importación de aceites de origen vegetal dirigidos a la industria cosmética, también se halló una demanda insatisfecha de 113,5 Ton de aceite de aguacate encaminados a la elaboración de cosméticos. El proyecto que aquí se desarrolla propone satisfacer un 33,2% del total de la demanda potencial insatisfecha, potencializando así la producción nacional de este tipo de producto a través de un precio altamente competitivo en el mercado de aceites para esta industria.

En el proyecto se evaluaron aspectos técnicos, donde se obtuvo un volumen de producción anual de 37,667 de kilogramos, esto mediante el método de extracción mecánico prensado Expeller, el cual garantiza la calidad que requiere este tipo de aceite, cumpliendo de esta forma con la normatividad vigente. Adicional se realizó una evaluación de todos los aspectos legales y ambientales, dando como resultado la existencia de controles estrictos en la producción y comercialización del producto, pero sin presencia de restricciones para la puesta en marcha de la empresa.

El estudio financiero determinó los costos y gastos que acarrea la puesta en marcha del proyecto, se realizó la evaluación de 3 situaciones obteniendo resultados positivos para cada una de las opciones, se comprobó que la propuesta más costosa y con menor rendimiento para los 5 años del

horizonte del proyecto es la de comprar el terreno, debido a que acarrea una inversión solo para este rubro de unos 502.500.000 millones de pesos.

Finalmente se logra identificar que el proyecto es viable para cada uno de los escenarios planteados, ya que para todos los casos el VPN > 0 y la TIR es mayor que la TMAR. Con respecto a los pronósticos calculados en las diferentes situaciones se obtuvieron los siguientes valores: Situación 1, VPN de \$ 438.941.895 y TIR de 51,04%. Situación 2, VPN de \$924.439.233 y TIR de 97,24% y finalmente para la situación 3 VPN de \$1.030.259.901 y TIR de 118,5%.

Referencias

- Acosta, M. (2011). *Repositorio Universidad Nacional de Colombia*. Obtenido de Evaluación y escalamiento del proceso de extracción de aceite de aguacate utilizando tratamiento enzimático: <http://bdigital.unal.edu.co/4070/1/marthaceciliaacostamoreno.2011.pdf>
- Agudelo, G., Aignerren, M., & Ruiz, J. (2008). Repositorio de la Universidad de Antioquia. *CEO Centro de estudios de Opinión*, 39-43. Obtenido de DISEÑOS DE INVESTIGACIÓN EXPERIMENTAL Y NO-EXPERIMENTAL: http://bibliotecadigital.udea.edu.co/bitstream/10495/2622/1/AgudeloGabriel_2008_DisenosInvstigacionExperimental.pdf
- Antún, J. P. (2004). *Logística inversa*. México: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Ariza, J., López, F., Coyotl, J., Ramos, M., Díaz, J., & Martínez, A. (2011). Efecto de diferentes métodos de extracción sobre el perfil de ácidos grasos en el aceite de aguacate (Persea americana Mill. var. Hass). *Revista Venezolana de Ciencia y Tecnología de Alimentos*, 263-276. Obtenido de <http://oaji.net/articles/2017/4924-1495372756.pdf>
- Arredondo, M. M. (2015). *Contabilidad y análisis de costos*. Mexico: Grupio editorial patria.
- Baca, U. G. (2013). *Evaluación de proyectos*. MEXICO: Mc Graw Hill.
- Banco de la Republica Colombia . (Marzo de 2019). *Banco de la Republica Colombia* . Obtenido de Banco de la Republica Colombia : <http://www.banrep.gov.co/es/informes-economicos>
- Barreño, F. (Febrero de 2014). *MinAgricultura*. Recuperado el 2018, de Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural: https://www.finagro.com.co/sites/default/files/node/basic-page/files/cadena_de_aguacate.pdf
- Biblioteca Digital de la Medicina Tradicional Mexicana. (2009). *Biblioteca Digital de la Medicina Tradicional Mexicana*. Obtenido de Atlas de las Plantas de la Medicina Tradicional Mexicana: <http://www.medicinatradicionalmexicana.unam.mx/monografia.php?l=3&t=Persea%20america na&id=7088>
- Buelvas, A., Patiño, H., & Cano, J. (2012). Evaluación del proceso de extracción de aceite de aguacate hass (Persea americana Mill) utilizando tratamiento enzimático. *Lasallista*, 138-150. Obtenido de <http://www.redalyc.org/pdf/695/69525875017.pdf>
- Cabrera, D., & Lomardi, J. (2017). *Repositorio Institucion de ULIMA*. Obtenido de Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta de procesamiento de aceite de palta extra virgen para consumo nacional: <http://repositorio.ulima.edu.pe/handle/ulima/5249>
- Camara de Comercio de Bogota . (28 de Agosto de 2018). *Camara de Comercio de Bogota* . Obtenido de Camara de Comercio de Bogota : <https://www.ccb.org.co/>
- Cámara de Comercio de Bogotá. (2010). *Cadena del Aguacate*. Camara de Comercio de Medellín para Antioquia, Antioquia, Medellín. Recuperado el Agosto de 2018, de

- <http://www.camaramedellin.com.co/site/Biblioteca-virtual/Estudios-economicos/Estudios-Economicos-Regionales.aspx>
- Camara de Comercio de Bogotá. (2016). *Especialización Inteligente*. Obtenido de Bio-Polo: http://recursos.ccb.org.co/ccb/flipbook/2016/Especializacion_Inteligente/files/assets/basic-html/page-15.html#
- Cámara de Comercio de Bogotá. (Marzo de 2019). *Cámara de Comercio de Bogotá*. Obtenido de Especialización inteligente Bogtá Region: <https://www.ccb.org.co/Transformar-Bogota/Especializacion-Inteligente-Bogota-Region>
- Cámara de Comercio de Bogotá; Vicepresidencia de Gestión Cívica y Social. (2007). *Perfil económico y empresarial : Localidad Fontibón*. Obtenido de Cámara de Comercio de Bogotá: <https://bibliotecadigital.ccb.org.co/handle/11520/2850>
- Camargo, P. P. (26 de 03 de 2018). <http://www.globbal.co>. Obtenido de DIAN-00279-2018-Depreciacion-y-sistema-transitorio: <http://www.globbal.co/wp-content/uploads/2018/07/37-Con-DIAN-00279-2018-Depreciacion-y-sistema-transitorio.pdf>
- Cambio de Michoacán. (26 de 08 de 2017). *Cambio de Michoacán*. Obtenido de Descubren nuevas propiedades medicinales en el aguacate: <http://www.cambiodemichoacan.com.mx/nota-n28605>
- Castilla, A., & Hernandez, H. (2009). *Repositorio Institucional Universidad de Cartagena*. Obtenido de Caracterización de la cadena productiva del aguacate en el departamento de Bolívar 2008, mediante un modelo de simulación de redes": <http://190.242.62.234:8080/jspui/bitstream/11227/807/1/285-%20TTG%20-%20CARACTERIZACI%C3%93N%20DE%20LA%20CADENA%20PRODUCTIVA%20DEL%20AGUACATE%20EN%20EL%20DEPARTAMENTO%20DE%20BOL%C3%8DVAR%202008,%20MEDIANTE%20UN%20MODELO%20DE%20SIMULACI%C3%93N%20DE%20REDES>
- Ceballos, A., & Montoya, S. (Enero-Junio de 2013). EVALUACIÓN QUIMICA DE LA FIBRA EN SEMILLA, PULPA Y CÁSCARA DE TRES VARIEDADES DE AGUACATE. *Biotecnología en el Sector Agropecuario y Agroindustrial*, 11(1), 103-112. Obtenido de <http://www.scielo.org.co/pdf/bsaa/v11n1/v11n1a13.pdf>
- Chapman, S. N. (2006). *Planificación y control de la producción*. Mexico: Pearson .
- Chavéz, J. (2012). *Cadena de valor, estrategias genéricas y competitividad: El caso de los productores de café orgánico del municipio de Tanetze de Zaragoza, Oaxaca*. Oaxaca: Fundación Universitaria Andaluza Inca Garcilazo.
- Codensa. (Julio de 2018). *Tarifas de energía eléctrica (\$/kWh)*. Obtenido de Reguladas por la comisión de regulación de energía y gas (CREG): <file:///C:/Users/PERSONAL/Desktop/mami/Tarifario-julio-2018.pdf>
- Colombia. (23 de Mayo de 2014). *Colombia*. Obtenido de Colombia: <https://www.colombia.com/vida-sana/salud/sdi/89523/colombianos-no-suelen-consultar-al-dermatologo-por-enfermedades-de-la-piel>

- Corabastos. (2010-2018). *Corabastos*. Obtenido de Precio Promedio Anual por Producto: <https://www.corabastos.com.co/aNuevo/index.php/features/servicios-web/historico-de-precios>
- Cruelles, J. A. (2012). *Stocks, Procesos y dirección de operaciones*. Barcelona: Marcombo.
- DANE. (10 de 2015). *INSUMOS Y FACTORES*. Obtenido de El cultivo del aguacate (Persea americana Miller.), fruta de extraordinarias: https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/agropecuario/sipsa/Bol_Insumos_oct_2015.pdf
- DANE. (Agosto de 2016). *Boletín mensual. Insumos y factores asociados a la producción agropecuaria*. Obtenido de Cultivo del aguacate Hass (Persea americana Mill; Persea nubigena var. Guatemalensis x Persea americana var. drymifolia), plagas y enfermedades durante la temporada de lluvias: https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/agropecuario/sipsa/Bol_Insumos_ago_2016.pdf
- DANE. (2017). *DANE*. Obtenido de Encuesta anual manufacturera: <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/industria/encuesta-anual-manufacturera-enam>
- DANE. (Decima entrega resultados 2014). *Censo nacional agropecuario*,. Bogotá: DANE.
- Departamento Administrativo Nacional Estadístico. (2 de Octubre de 2018). PIB. Bogotá, Bogotá, Colombia.
- DIAN. (10 de 08 de 2018). *Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales*. Obtenido de <https://devolucion.dian.gov.co/WebArancel/DefMenuConsultas.faces>
- dinero, E. r. (13 de 03 de 2017). <http://www.dinero.com>. Obtenido de <http://www.dinero.com/emprendimiento/articulo/automatizacion-en-las-empresas-colombianas-en-el-2020-segun-deloitte/242846>
- DNP. (28 de Marzo de 2016). *Departamento Nacional de Planeación*. Obtenido de Colombianos botan 9,76 millones de toneladas de comida al año: <https://www.dnp.gov.co/Paginas/Colombianos-botan-9,76-millones-de-toneladas-de-comida-al-a%C3%B1o.aspx>
- DNP. (2017). *Departamento Nacional de Planeación*. Obtenido de Indicadores de coyuntura económica; Importación: <https://www.dnp.gov.co/estudios-y-publicaciones/estudios-economicos/indicadores-de-coyuntura-economica/Paginas/indicadores-de-coyuntura-economica.aspx>
- editorialaire, R. (2015). La esencia del aguacate. *editorialaire*.
- FAOSTAT. (20 de Septiembre de 2018). *Food and Agriculture Organization of the United States*. Obtenido de <http://www.fao.org/faostat/en/#country>
- Foundation, A. (2016). *Arthritis Foundation National Office*. Obtenido de Prometedor suplemento natural para la OA de cadera: <http://espanol.arthritis.org/espanol/ejercicio/dieta-nutricion/lipidos-insaponificables-aguacate-soya/>

- Fuente García , D., & Fernández Quesada, I. (s.f.). *Distribución en planta*. Universidad de Oviedo Servicio de Publicaciones.
- Gonzales, D. C., & Benavides, J. L. (Junio de 2017). *Repositorio Intitucionnal Ulima*. Obtenido de Estudio prefactibilidad para la instalación de una planta de procesamiento de aceite de palta extra virgen para consumo nacional: <http://repositorio.ulima.edu.pe/handle/ulima/5249>
- Grisales, L., Victoria, V. P., & Daniela. (2010). *VIRTUALPRO*. Obtenido de Formulación de un plan de negocios para la exportación de aceite de aguacate: <https://www.revistavirtualpro.com/biblioteca/formulacion-de-un-plan-de-negocios-para-la-exportacion-de-aceite-de-aguacate>
- Gutara, D., & Vargas, M. (2018). *Repositorio Usil*. Obtenido de Diseño de una planta de aceite de palta a partir de la evaluación de tres métodos de extracción: http://repositorio.usil.edu.pe/bitstream/USIL/3252/1/2018_Gutarra-Sanabria.pdf
- Henao, M. (2016). *Repositorio Universidad Nacional de Colombia*. Obtenido de Contribución al estudio de formulación de un producto cosmético de uso capilar basado en aceite de aguacate: <http://bdigital.unal.edu.co/57040/7/marianahenaopadilla.2016.pdf>
- Hennessey, L. (2017). *Repositorio Universidad de Manizales*. Obtenido de Aprovechamiento de la semilla de aguacate variedad Lorena como un colorante natural y del aceite de mesocarpios residuales de la variedad Hass como componentes funcionales en un jabón líquido: <http://ridum.umanizales.edu.co:8080/xmlui/bitstream/handle/6789/3150/Tesis%20Aprovechamiento%20del%20aguacate%20como%20colorante%20y%20aceite%20para%20un%20producto%20cosmetico.pdf?sequence=2>
- Human, & Valenzuela. (1987; 1986). Oil as a byproduct of the avocado. *South African Avocado Growers' Association Yearbook 1987*. 10:159-162, (págs. 159-162). Northern Cannors. Obtenido de http://www.avocadosource.com/WAC1/WAC1_p159.pdf
- INVIMA. (2002). *Armonización de Legislaciones en materia de Productos Cosméticos*. Obtenido de INVIMA: <https://www.invima.gov.co/x-decisiones-cosmeticos/208-decision-516-pacto-andino-marzo-152002.html>
- Jabonería de Suval*. (2019). Obtenido de Aceite de Aguacate: <https://jaboneriadesuval.com/aceite-de-aguacate.html>
- José, F., & Minero, G. (2017). *Scileo* . Obtenido de Historia y actualidad de productos para la piel, cosméticos y fragancias. Especialmente los derivados de las plantas: <http://scielo.isciii.es/pdf/ars/v58n1/2340-9894-ars-58-1-5.pdf>
- Kotler, P., & Gary Armstrong. (s.f.). *Fundamentos de Marketing* . Mexico : Pearson .
- Lidia Dorantes, P. L. (2004). *AVOCADO: Post-Harvest Operation*. Food and Agriculture Organization of the United Nations, FAO, Rome, Italy: AGST/FAO: Danilo Mejía, PhD, FAO (Technical).
- Lumpur, K. (2017). *PROGRAMA CONJUNTO FAO/OMS SOBRE NORMAS ALIMENTARIAS*. Malasia: COMISION DEL CODEX ALIMENTARIUS.

- Madrigal, C. (1997). *Effects of a vegetarian diet vs. a vegetarian diet enriched with avocado in hypercholesterolemic patients*. Obtenido de National Institutes of Health : <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9428580>
- Martínez, O. (2013). *Repositorio Universidad Tecnológica de Bolívar*. Obtenido de Formulación de un plan de negocios para el montaje de una planta de producción de aceite de aguacate en el municipio de El Carmen de Bolíva: <http://biblioteca.unitecnologica.edu.co/notas/tesis/0064866.pdf>
- Mendez, R. (2012). Componentes básicos de un proyecto: prefactibilidad y factibilidad. En *Formulación y Evaluación de Proyectos* (págs. 36-60). Bogotá D.C: Incontec.
- Méndez, R. (2016). *Formulación y Evaluación de Proyectos*. En Rafael Méndez.
- Mina, J. B. (2010). El mercado de fruta fresca. *Publicación de la Oficina de Estudios y Políticas Agrarias – ODEPA*. (G. R. Le-Bert, Ed.) Santiago, Chile. Obtenido de Oficina de ESTUDIO : <http://www.odepa.gob.cl/>
- Moltó, A. F. (2012). Recomendaciones en operaciones de limpieza y lavado de frutas y hortalizas. La Mojonera, España.
- Morcillo, P. (1997). España.
- Olivares, N. (2018). 12 beneficios comprobados del aguacate. *Nutrición sin más*.
- Oviedo, M. (28 de Julio de 2018). *La Guía de las Vitaminas*. Obtenido de Aceite de Aguacate: Para Qué Sirve, Propiedades Y Efectos Secundarios: <https://laguiadelasvitaminas.com/aceite-de-aguacate/>
- Parra, M. (2013). *Repositorio Universidad Nacional*. Obtenido de El proceso de desarrollo de nuevos productos en el sector cosmético colombiano: perfiles de innovación: <http://bdigital.unal.edu.co/11212/1/822070.2013.pdf>
- Parra, M. S. (2013). *Universidad Nacional de Colombia*. Obtenido de El proceso de desarrollo de nuevos productos en el sector cosmético colombiano: perfiles de innovación: <http://bdigital.unal.edu.co/11212/1/822070.2013.pdf>
- Peña, D., Bernal, L., & Villegas, N. (2012). *Repositorio Universidad EAN*. Obtenido de Plan de negocios de una empresa productora y comercializadora de aceite de aguacate gourmet ubicada en Salento - Quindío: <http://repository.ean.edu.co/bitstream/handle/10882/3008/PenaDina2012.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Perricone, N. (2007). *Cómo vencer las ARRUGAS y perder PESO*. Barcelona : Robinbook.
- Plantas medicinales farmacognosia. (2019). *Temas de Farmacognosia. Plantas medicinales. Productos naturales*. Obtenido de Principio activo: <https://www.plantas-medicinal-farmacognosia.com/temas/farmacognosia/principio-activo/>
- Programa de Transformación Productiva de Colombia . (Febrero de 2019). *Programa de Transformación Productiva de Colombia* . Obtenido de Programa de Transformación Productiva de Colombia : <https://www.marco.com.co/apuesta-pdp/4>

- RAE. (2017). *Diccionario de la lengua española* (Vol. Edición Tricentenario). (R. A. Española, Ed.) Madrid: Asociación de Academias de la Lengua Española.
- Ramírez Sandoval, A. (2013). *Cuadernillo de Ejercicios de Diagrama de Recorrido y Bloques*. Estado de México.
- Ramirez, F. R. (6 de 1 de 2009). *Agricultura*. Obtenido de El cultivo del aguacate (Palta), razas y variedades: <https://www.engormix.com/agricultura/articulos/cultivo-aguacate-palta-razas-t27788.htm>
- Ramos, L. H. (2017). *Repositorio Universidad Nacional*. Obtenido de Aprovechamiento de la semilla de aguacate variedad lorena como un colorante natural y del aceite de mesocarpios residuales de la variedad hass como componentes funcionales en un jabón líquido: <http://ridum.umanizales.edu.co:8080/xmlui/bitstream/handle/6789/3150/Tesis%20Aprovechamiento%20del%20aguacate%20como%20colorante%20y%20aceite%20para%20un%20producto%20cosmetico.pdf?sequence=2>
- Robayo, A. (2016). *Repositorio Universidad Nacional de Colombia*. Obtenido de Caracterización fisicoquímica de diferentes variedades de aguacate, *Persea americana* Mill. (Lauraceae) e implementación de un método de extracción del aceite de aguacate como alternativa de industrialización: <http://bdigital.unal.edu.co/56953/13/angietatianarobayomedina.2016.pdf>
- Rosales, P., Rodríguez, V., & Ramírez, C. (México de 2005). *redalyc.org*. Obtenido de El aceite de aguacate y sus propiedades nutricionales: <https://www.redalyc.org/pdf/730/73000310.pdf>
- SAC. (28 de Marzo de 2016). *SOCIEDAD DE AGRICULTORES DE COLOMBIA*. Obtenido de Colombianos botan 9,76 millones de toneladas de comida al año: <https://www.sac.org.co/es/publicaciones/revista-nacional-de-agricultura.html>
- Sampieri, R. H. (2010). *Metodología de la investigación* (5 ed.). México: INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V.
- SELFNutritionData. (25 de Mayo de 2018). *SELFNutritionData*. Obtenido de Avocados, raw, all commercial varieties: <http://nutritiondata.self.com/facts/fruits-and-fruit-juices/1843/2>
- SENA. (2015). *Guía Práctica InnoViTech. Vigilancia Tecnológica para la Innovación*. Rionegro: Tecnoparque nodo Rionegro.
- Soledad Orjuela Córdova, P. S. (2002). *enterprise europe network*. Obtenido de Guía del estudio de mercado para la evaluación de proyectos: https://www.eenasque.net/guia_transferencia_resultados/files/Univ.Chile_Tesis_Guia_del_Estudio_de_Mercado_para_la_Evaluacion_de_Proyectos.pdf
- Temas de Farmacognosia. Plantas medicinales. Productos naturales*. (2019). Obtenido de Principios activos del aguacate: <https://www.plantas-medicinal-farmacognosia.com/plantas-medicinales/aguacate/principios-activos-del-aguacate/>
- TFO CANADA . (2012). *PROEXPORT COLOMBIA; TFO CANADA* . Obtenido de Exportar a Canadá desde Colombia ingredientes para cosmeticos 2012 :

http://www.procolombia.co/sites/default/files/colombia_-_mercado_de_ingredientes_para_cosmeticos_2012_0.pdf

Tovar, M. Á. (2003). VALOR NUTRIMENTAL DE LA PULPA FRESCA DE. *Proceedings V World Avocado Congress* (págs. 741-748). Mexico: Secretaria de Desarrollo Agropecuario del Estado de Michoacán .

Valenzuela, C. (2018). *Clara Valenzuela*. Obtenido de Crema Natural de Palta: nutritiva y facial: <https://claravalenzuela.com/crema-natural-de-palta/>

Vargas, B. (2016). *Repositorio Universidad Distrital Francisco Jose de Caldas*. Obtenido de Proyecto Formulación de Plan de Negocio para el Diseño y Desarrollo de una Empresa Dedicada a la Exportación de Pasta y Liofilizado de Aguacate a Estados Unidos: <http://repository.udistrital.edu.co/bitstream/11349/2813/1/VargasRamosBayronOswaldo2016.pdf>

Vargas, I. F. (2004). Obtenido de Análisis de extracción de aceite de aguacate por métodos físicos y evaluación de una producción a gran escala: <https://uniandes.edu.co/investigacion-y-repositorio>

Vargas, M., & Gutarra, H. (2018). Diseño de una planta de aceite de palta a partir de la evaluación de tres métodos de extracción. Lima, Perú. Obtenido de http://repositorio.usil.edu.pe/bitstream/USIL/3252/1/2018_Gutarra-Sanabria.pdf

Vidanaturalia. (2018). *Vidanaturalia*. Obtenido de Aceite Vegetal de Aguacate: <https://www.vidanaturalia.com/aceite-vegetal-de-aguacate/>

Anexos

Anexo 1. Matriz del marco lógico del proyecto

RESUMEN NARRATIVO	INDICADORES	FUENTES DE VERIFICACIÓN	SUPUESTOS
<p>FIN Satisfacción del consumo nacional de aceites vegetales para la industria cosmética</p>	<p>1. Tasa de importación de aceites vegetales para la industria cosmética en Colombia. 2. Tasa de pérdida y desperdicio por eslabón de la cadena alimentaria en Colombia. 3. Tasa de pérdida y desperdicio por grupos de alimentos en Colombia.</p>	<p>1. Departamento Nacional de Planeación (DNP)</p>	<p>1. Se desarrollan alternativas para la disminución de importación de materias primas para la industria cosmética. 2. Se desarrollan proyectos gubernamentales para la disminución de la pérdida y desperdicios de alimentos.</p>
<p>PROPÓSITO Disminuir los volúmenes de residuos de aguacate en la Corporación de Abastos de Bogotá que van directamente al relleno sanitario, los cuales podrían ser aprovechados en la producción de aceite.</p>	<p>1. Tasa de pérdida de alimentos en Corabastos. 2. Porcentaje de pérdida por tonelada del futo. 3. Tasa de producción de aceites vegetales en Colombia.</p>	<p>1. El Espectador. 2. Registros internos del proyecto. 3. Sistema de Información y Riesgo Empresarial (SIREM)</p>	<p>1. Se desarrollan proyectos para la disminución de pérdidas y el aprovechamiento de los desperdicios de alimentos. 2. Se desarrollan cosméticos basados en elementos naturales (bio-cosmética)</p>
<p>COMPONENTES 1. Identificar del mercado potencial y la competencia. 2. Describir los beneficios del aguacate en la industria cosmética. 3. Determinar el método de extracción adecuado para la fabricación del aceite.</p>	<p>1. Número de empresas en Colombia que desarrollan aceites y productos cosméticos derivados del aguacate. 2. Tendencia de investigación de las propiedades del aguacate 3. Numero de métodos utilizados en la industria para la extracción de aceite</p>	<p>1. Registros de Cámara de Comercio. 2. Base de datos de artículos científicos</p>	<p>1. Es viable desarrollar aceites y productos cosméticos a partir de los residuos de aguacate. 2. Se desarrollan proyectos de investigación para el aprovechamiento de productos alimenticios.</p>

Anexo 2. Entrevista

Objetivo: Obtener una percepción e información de los mayoristas de aguacate has con respecto al proceso que realiza dentro de la cadena de suministro

Nombre del entrevistado:

Fecha:

Numero de bodega y local:

Tiempo que lleva ejercicio la comercialización de aguacate:

1. ¿Qué cantidad de aguacate se comercializa en Corabastos semanalmente? sin contar las temporadas altas como: semana santa, mes de madre, época de sembrina entre otros
2. ¿Cuál es el tipo de aguacate más comercializable? (es decir el aguacate que más se vende)
3. ¿Qué Cantidad de aguacate (en toneladas o kilos) que comercializa en promedio al mes en una temporada normal?
4. ¿Cuál es el costo promedio de aguacate en una temporada normal? (El precio varía desde hasta)
5. ¿Cuánto desperdicio de aguacate (en toneladas o kilos) se genera en el mes? (a desperdicio se refiere al aguacate que no se logró vender, se maduró o que es de difícil comercialización)
6. ¿Qué hace usted con el desperdicio de aguacate que se genera?

Nota: Preguntas una vez se ha determinado que hace con el desperdicio.

• **Preguntas correspondientes en caso de que el aguacate se deseche sin ningún propósito:**

1. ¿Estaría dispuesto usted a dar el residuo de aguacate generado en su proceso de comercialización para que este sea aprovechamiento en otro producto?
2. ¿Guardaría usted el residuo de aguacate generado en su proceso de comercialización para su posterior recolección?

- **Pregunta en caso de que no esté dispuesto a guardar el desperdicio para su posterior recolección**

3. ¿Estaría usted dispuesto a dar el residuo de aguacate como una forma de contribuir positivamente al medio ambiente?

- **Pregunta en caso de que en la respuesta 6 se responda que el desperdicio de aguacate es desechado de manera especial:**

Si el desperdicio de aguacate es vendido

- ¿Quién le compra el aguacate desperdicio generado en el proceso de comercialización? (Entidad, empresa, personas del común)
- ¿Cuál es el valor que recibe por bulto de 50 kilos de aguacate desperdicio?
- Conoce usted ¿Cuál es el propósito o la disposición que le da el ente que le compra el aguacate desperdicio?

Si el aguacate es recogido por un ente especial

1. Mencione la entidad que hace la recolección de estos desperdicios.
2. Conoce usted ¿Cuál es el propósito o la disposición que le da el ente que le compra el aguacate desperdicio?

Si el desperdicio de aguacate tiene un destino diferente a los dos mencionados anteriormente

Narre que se hace con ese aguacate desperdicio.

Resultados de la entrevista 1

Objetivo: Obtener una percepción e información de los mayoristas de aguacate has con respecto al proceso que realiza dentro de la cadena de suministro

Nombre del entrevistado: John Rodríguez

Fecha: abril 15 del 2019

Numero de bodega y local: Bodega la Reina local 45

Tiempo que lleva ejercicio la comercialización de aguacate: 8 años

1. ¿Qué cantidad de aguacate se comercializa en Corabastos semanalmente? sin contar las temporadas altas como: semana santa, mes de madre, época de sembrina entre otros.

Respuesta: Unas 400 toneladas de aguacate has y unas 100 de otras variedades dependiendo la época del año

2. ¿Cuál es el tipo de aguacate más comercializable? (es decir el aguacate que más se vende)

Respuesta: Hass, Papelillo y Lorena

3. ¿Qué Cantidad de aguacate (en toneladas o kilos) que comercializa en promedio al mes en una temporada normal?

Respuesta: De 10 a 15 Toneladas

4. ¿Cuál es el costo promedio de aguacate en una temporada normal? (El precio varía desde hasta)

Respuesta: \$1500 - \$3500 kilo

5. ¿Cuánto desperdicio de aguacate (en toneladas o kilos) se genera en el mes? (a desperdicio se refiere al aguacate que no se logró vender, se maduró o que es de difícil comercialización)

Respuesta: Cuando hay cosecha o entra grandes cantidades de aguacate ecuatoriano al país se desperdicia por cada 5 toneladas 500 kilos.

6. ¿Qué hace usted con el desperdicio de aguacate que se genera?

Respuesta: Se desecha sin ningún uso específico

7. ¿Estaría usted dispuesto a dar el residuo de aguacate como una forma de contribuir positivamente al medio ambiente?

Respuesta: Si es con propósito de ayudar al medio ambiente lo dono

8. ¿Estaría dispuesto a guardar el desperdicio de aguacate para su posterior recolección?

Respuesta: Si

Anexo 3. Ficha técnica y de seguridad

FICHA TÉCNICA Y DE SEGURIDAD	
1. IDENTIFICACION, COMPOSICION E INFORMACION DEL PRODUCTO	
Nombre:	ACEITE DE AGUACATE
Origen botánico:	PERSEA GRATISSIMA
Nombre INCI:	PERSEA GRATÍSIMA (AVOCADO) OIL
Composición:	Ácidos grasos, oleico (omega-9), palmítico, linoléico, vitaminas A, B1, B2 y E Oleico (54-57%), palmítico (26-28%), linoléico (11-12%)
Usos cosméticos:	Ingrediente con función emoliente Vehículo en preparaciones de cuidado personal Jabones
2. IDENTIFICACION DE RIESGOS	
NFPA:	Salud 0, flamabilidad 0, reactividad 0
Materia prima natural no representa riesgos para la salud o el ambiente	
3. MEDIDAS EN CASO DE EMERGENCIA	
El aceite no contiene ingredientes peligrosos.	
Materia prima para preparaciones cosméticas emolientes y acondicionadoras de la piel	
4. DATOS Y MEDIDAS A TOMAR EN CASO DE FUEGO	
Flash point: > 220 °C Temperatura de auto ignición: No disponible. Límite de flamabilidad: No disponible. Productos de combustión: monóxido y dióxido de carbono. No presenta polimerización. En caso de incendio aplicar: agua en spray, CO2, espuma o polvo químico seco	
5. MEDIDAS EN CASOS DE DERRAMES ACCIDENTALES	
Producto liposoluble que en caso de derrame debe ser recogido para disponer según normas ambientales y evitar botar por el agua de vertimientos	
6. ESTABILIDAD, REACTIVIDAD, MANEJO Y ALMACENAMIENTO	
Aceite estable. Almacenar en lugar fresco, seco, contenedor cerrado, alejado de fuentes de calor y luz. Manipular aplicando buenas prácticas de higiene y seguridad industrial. Incompatible con agentes oxidantes fuertes, ácidos o álcalis. Vida útil: Almacenado en las condiciones anteriormente sugeridas y sin mezclar con productos que contengan humedad se mantiene en buen estado por un periodo hasta de 12 meses	
7. PROPIEDADES FISICO QUIMICAS	
Apariencia y olor: Líquido amarillo verdoso olor suave característico Densidad d 20° = 0.91 – 0,925 g/mL Índice de refracción n D 20 = 1.466 – 1.484 Solubilidad: Insoluble en agua, soluble en alcohol absoluto, aceites vegetales.	
8.. INFORMACION TOXICOLOGICA, MEDIDAS DE SEGURIDAD	
Datos de la toxicidad: Considerado no toxico Potenciales efectos crónicos: Efectos carcinogénicos, mutagénicos, teratogénicos: No hay registrados a la fecha, las agencias: Occupational Safety & Health Administration (OSHA), American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH) y National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH) no han establecido riesgo para la salud humana y ambiental	
9. INFORMACION PARA EL TRANSPORTE	
No clasificada por DOT. Regulaciones especiales para transporte terrestre (ADR/RID), marítimo (IMDG) y aéreo (IATA): No determinados	

ABREVIATURAS

ACGIH: American Conference of Governmental Industrial Hygienists
ADR/RID: Agreement on Dangerous Goods by Road / Regulations concerning the Intl Transport of Dangerous Goods by Rail (Europeo)
CAS: Chemical Abstracts Service
DL50: Dosis letal cincuenta (toxicidad aguda)
DOT: classification of the Hazardous Materials Regulations (HMR) that are in transport based on their chemical and physical properties
EINECS: European Inventory of Existing Chemical Substances
FDA: Food and Drug Administration
FCC: Food Chemicals Codex
HDPE: High-density polyethylene
HMIS: Hazardous Materials Identification System
IATA: Air Transport Association
IFRA: International Fragrance Association
IMDG: International Maritime Dangerous Goods
INCI: International Nomenclature of Cosmetic Ingredients
NFPA: National Fire protection Association (USA)
NIOSH: National Institute for Occupational Safety and Health
OSHA: Occupational Safety & Health Administration]

Anexo 4. Usos del aguacate por tipo de industria

Tipo de industria	Usos	Tipo de industria	Usos
Alimenticia	Aceite gourmet	Aceite de aguacate en la industria cosmética	Aceite hidratante, nutritivo facial y corporal.
	Aderezos		Crema nutritiva facial y corporal
	Aditivos alimentarios		Mascarillas faciales
	Aguacate empacado al vacío		Desmaquillador facial
	Aguacate en polvo		Mascarillas capilares
	Almidón de aguacate		Aceite hidratante capilar
	Cervezas		Tratamiento de pieles secas
	Condimentos		Tratamiento de infecciones de la piel
	Croquetas		Tratamiento en pieles sensibles o alérgicas
	Gazpacho (bebida)		Tratamiento para pieles acneicas
	Guacamoles		Jabón antiséptico.
	Helados		Champú de tocador
	Jarabe de pepa de aguacate		Jabón de tocador
	Jarabes de pulpa de aguacate		Crema hidratante cabellos secos
	Mantequilla		Crema hidratante cabellos maltratados.
	Mayonesas		Compuesto en productos para la caída del cabello
	Pasta de aguacate		Bloqueador o cremas de protección solar
Snacks	Crema para el tratamiento de manos y pies agrietados		
Tostadas y tortas	Crema para el tratamiento de durezas en la piel		
Vinagre	Bálsamo labial		
Farmacéutica	Jarabe medicinal	Otros productos cosméticos derivados de la semilla y cáscara	Base en productos anti arrugas
	Flavonoides		Otros productos hidratantes
	Terpenoides		Otros productos para el cabello
	Esteroides		Sustituto del aceite de oliva y otros aceites
	Saponinas		Productos fortalecimiento de las uñas
	Taninos		Aceites
	Ácido salicílico		Esencias
Ácido ascórbico	Tintes para el cabello		
Química	Biocombustibles		Jabones
	Biomasa		Champús
	Plásticos		Exfoliantes
	polvo de aguacate		Acondicionadores
Agrícola	Pitillos		Cremas faciales
	Biopesticidas		Cremas corporales.
	Suplementos alimenticios para animales		
	Plaguicidas		
	Pesticidas		

Anexo 5. Cálculo de materia prima disponible

Cantidades en KG Materia Prima	
<i>Periodo</i>	Cantidad en KG
Mensual	40.000
semanal	10.000
Diario	1.666,7
Kilogramo/Hora	208,3
Aguacates/Hora	1157,4

Anexo 6. Cálculo de la capacidad efectiva (CE)

<i>Proceso</i>	<i>Horas laborales día</i>	<i>Días laborales</i>	<i>semanas al año</i>	<i>Horas al año</i>
N° de horas reales (NHR)	8	6	52	2.496
N° de horas de almuerzo y refrigerios	1	6	52	312
N° de horas de pausas activas y recesos	0,25	6	52	78
N° horas contingencias	0,11	6	52	34,32

$$N^{\circ} \text{ de horas estándar } (NHE) = 2496 - 424,32 = 2071,68$$

<i>Proceso</i>	<i>Capacidad k/h</i>	<i>Horas al año</i>	<i>Kg al año</i>
CE (Lavado)	208	2.072	430.909
CE (Despulpado)	208	2.072	430.909
CE (Secado)	144	2.072	298.322
CE (Prensado)	29	2.072	60.079
CE (Filtrado)	15	2.072	31.075

Anexo 7. Cálculo de la capacidad real (CE)

<i>Proceso</i>	<i>Horas día</i>	<i>Días laborales</i>	<i>semanas al año</i>	<i>Horas al año</i>
N° horas mantenimiento	0,5	6	52	156

$$N^{\circ} \text{ de horas productivas (NHP)} = 2496 - 156 - 424 = \mathbf{1.916}$$

<i>Proceso</i>	<i>Capacidad k/h</i>	<i>Horas al año</i>	<i>Kg al año</i>
CR (Lavado)	208	1.916	398.461
CR (Despulpado)	208	1.916	398.461
CR (Secado)	144	1.916	275.858
CR (Prensado)	29	1.916	55.555
CR (Filtrado)	15	1.916	28.735

Anexo 8. Cálculo del factor de utilización

$$\text{Factor de utilización} = \frac{\text{Capacidad Real}}{\text{Capacidad de Diseño}}$$

Anexo 9. Cálculo del factor de utilización

$$\text{Factor de eficiencia} = \frac{\text{Capacidad Real}}{\text{Capacidad Efectiva}}$$

Anexo 10. Memoria de cálculo para cada una de las áreas de la empresa

10.1. Recepción y almacenamiento de las materias primas: Se requiere una báscula, estantería y espacio de maniobra para el registro y control de materia prima en el almacén. El área de la estantería se calcula considerando que entran 10 toneladas de materia prima, se requieren 400 canastillas para el almacenamiento y en un estante se logra almacenar 30 canastillas.

Cálculo del área de almacén de materias primas				
Tipo de Área	Formula	Superficie Estática Ss. (m ²)	Cantidad	Superficie total (m ²)
Área de estanterías m.	$2,2192*0,4572$	1,015	14	14,2
Pasadizo Secundarios m.	$1,4*2,2192$	3,10688	4	12,4
Pasadizo primario m	$(2*0,4572)*14$	12,8016	1	12,8
Bascula		2,34	1	2,3
Superficie Total (m²)				41,774

10.2. Almacén de producto terminado se incluyen almacenamiento de envases, etiquetas y demás indumentaria: Inicialmente se producen al mes 3.421 litros de aceite de aguacate que son almacenados en 171 contenedores, el área de la estantería se calcula considerando que en un estante se logra almacenar 24 recipientes. Adicionalmente se considera un espacio de maniobras y de almacenamiento de envases, etiquetas y demás indumentaria.

Cálculo del área de almacén de producto terminado				
Tipo de Área	Formula	Superficie Estática Ss. (m ²)	Cantidad	Superficie total (m ²)
Área de estanterías m.	$2,2192*0,506$	1,123	8	8,983
Pasadizo Secundarios m.	$1,4*2,2192$	3,10688	3	9,321
Pasadizo primario m	$(2*0,506)*6$	6,072	1	6,072
Envases, etiquetas y demás indumentaria		2	1	2
Bascula		2,34	1	2,3
Superficie Total (m²)				28,716

10.3. Área de producción: Se considera el tamaño físico de todos los equipos.

Requerimiento de espacio de maquinaria y equipos

Equipos	Superficie Estática Ss. (m ²)	Superficie de gravitación Sg (m ²)	K	Superficie de Evolución Se (m ²)	Numero de Maquinas	Superficie total (m ²)
Lavadora del fruto	2,296	6,89	0,92	8,45	1	17,635
Despulpadora del fruto	0,521	2,08	1,06	2,75	1	5,356
Secadora Lineal Guoxin	1,8	1,80	1,07	3,84	1	7,440
Prensa Extractoras	1,87	3,74	1,00	5,61	1	11,220
Filtrado	0,04	0,17	8,89	1,87	1	2,077
Llenadora inoxidable	1,8	1,80	1,05	3,79	1	7,39
Bascula de mesa BBA231-3BC300A	0,325	0,98	0,80	1,04	2	4,680
Superficie Total (m²)						55,797

10.4. Sanitarios de producción: De acuerdo con el reglamento de construcción vigente para el país, la planta de contar con un sanitario por cada quince, o fracción mayor de siete trabajadores del mismo sexo, la misma cantidad de lavabos. Se conoce que en promedio un baño tiene una dimensión de 1.45 x 1.4m se pretende la construcción de 2 sanitarios.

Superficie total: $(1.45 \times 1.4) \times 2 = 4,06$

10.5. Área de disposición de manejo de desperdicios sólidos: Como el proceso de producción arroja 14,2 toneladas de desperdicios orgánicos al mes de los cuales el 78,95% corresponden a pulpa y cáscara, producto del proceso de despulpado y el 21,05% restante corresponde a pulpa de aguacate seca, generada del proceso de prensado; se considera que la cantidad de desperdicios generan un problema de contaminación, de modo que se propone una disposición de los residuos mediante un proveedor autorizado para el manejo de estos.

Para el cálculo del espacio se proponen 3 contenedores con dimensiones de 87cm (Largo) x 144cm (Ancho) x 123cm (Alto) que soportan un peso de 600kl. De modo que el ente recolector pasará 3 veces por semana para la recolección y disposición de los desperdicios.

$$\text{Área} = (1,87 \times 1,44) \times 3 = 8,070\text{m}^2$$

10.6. Oficinas administrativas: Considerando que de acuerdo con el reglamento de construcciones cada empleado administrativo debe tener al menos 2 m² de área libre para oficina, adicional se calcula el espacio para la construcción de 3 sanitarios y un comedor que cuente con una mesa y una estufa.

Área zona	Per.	L (m)	A (m)	Q	Total (m)
Área de Gerencia General	1	3	2	1	6
Área de contabilidad y tesorería	3	4	3	1	12
Área Comercial	1	2	2	1	4
Área de Logística	1	4	2	1	8
Área de Administración de la producción	2	4	2	1	8
Coordinador de Gestión Humana y SST	2	4	2	2	16
Recepción	1	2	2	1	4
Sala de espera	1	3	2	1	6
Sala de juntas		4	3	1	12
Cafetería /Zona de almuerzo		4	5	1	20
Baños administrativos		1,45	1,4	3	6,09
Superficie Total (m²)					102,1

10.7. Áreas para pasillos: Se establece un 30% adicional del espacio de la superficie total que corresponderá a las dimensiones de los pasillos, en el cálculo no se considera almacén de materia prima ni de producto terminado, ni el patio de recepción, debido a que dentro del cálculo de estas áreas se consideró este factor.

Anexo 11. Cursograma analítico del proceso de producción para la elaboración de aceite de aguacate

Cursograma analítico								
Diagrama Núm.: 1 Hoja 1 de 1		Resumen						
Objeto: Análisis del proceso de producción		Actividad		Actual	Propuesta	Economía		
Actividad: Elaboración de aceite de aguacate		Operación ○		X				
Método Propuesto		Transporte □						
Lugar: Área de producción		Espera ◐						
Operario (s) Operario Ficha núm.: 1		Inspección ⇨						
		Almacenamiento △						
Compuesto por: Fecha:		Distancia (m)						
Aprobado por: Fecha:		Tiempo (min-hombre)						
		Costo:						
		* Mano de obra						
		* Material						
		Total						
Descripción	Cantidad	Tiempo (min)	Símbolo					Observaciones
			○	□	◐	⇨	△	
Pesado para producción (Kg)	300,6	10	●					
Transporte manual a tanque de lavado (Kg)	300,6	10				●		
Lavado y desinfección (Kg)	300,6	31	●					
A tolva (Kg)	300,6	10				●		
Pelado, deshuesado y molienda (Kg)	300,6	23	●					
A cuarto de secado (Kg)	205	10				●		
Secado (Kg)	205	28	●					
Transporte manual a prensa (Kg)	41	5				●		
Prensado (Kg)	41	25	●					
Filtrado (Kg)	22	14	●					
Inspección de calidad(Litros)	20	10		●				
A llenadora por tubería y bombeo(Litros)	20	10				●		
Llenado y tapado (Litros)	20	5	●					
Con montacargas manual a almacén (Litros)	20	5				●		
Etiquetado manual (Litros)	20	1	●					
Almacenamiento para venta (Litros)	20	3					●	
		200	8	1	2	7	2	

Anexo 12. Manual de perfiles de responsabilidades del cargo

12.1. Gerente General

IDENTIFICACIÓN DEL CARGO			
CARGO	GERENTE GENERAL		
MISIÓN			
Coordinar todos los recursos disponibles en la organización (humanos, físicos, tecnológicos, financieros), para que, a través de la planificación, dirección, control y revisión, se alcance la misión, la visión y los objetivos previamente establecidos.			
RELACIONES JERÁRQUICAS			
SUBORDINADOS DIRECTOS	Coordinador de contabilidad y finanzas, Coordinador de producción, Coordinador de Gestión Humana, Revisor fiscal y Asesor Legal.		
REQUISITOS ESPECÍFICOS			
EDUCACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> • Título profesional en Administración de Empresas, Ingeniería Industrial. • Especialista en gerencia de proyectos y calidad. 		
FORMACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> • Conocimientos de manejo de presupuestos, flujos de caja, costos, presupuestos, contratación pública y privada para la presentación de propuestas y licitaciones. • Manejo de Windows, Hojas Electrónicas, Procesadores de Palabras, Paquetes Gráficos e Internet 		
HABILIDADES Y COMPETENCIAS	<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <ul style="list-style-type: none"> • Atención al cliente. • Sentido de urgencia. • Relaciones Interpersonales. • Tolerancia al estrés. • Flexibilidad y adaptación al cambio. • Toma de decisiones. • Resolución de problemas. </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <ul style="list-style-type: none"> • Innovación / Creatividad. • Integridad. • Liderazgo de grupo. • Planificación y organización. • Trabajo en equipo / Cooperación. • Pensamiento estratégico. • Orientación a resultados. </td> </tr> </table>	<ul style="list-style-type: none"> • Atención al cliente. • Sentido de urgencia. • Relaciones Interpersonales. • Tolerancia al estrés. • Flexibilidad y adaptación al cambio. • Toma de decisiones. • Resolución de problemas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Innovación / Creatividad. • Integridad. • Liderazgo de grupo. • Planificación y organización. • Trabajo en equipo / Cooperación. • Pensamiento estratégico. • Orientación a resultados.
<ul style="list-style-type: none"> • Atención al cliente. • Sentido de urgencia. • Relaciones Interpersonales. • Tolerancia al estrés. • Flexibilidad y adaptación al cambio. • Toma de decisiones. • Resolución de problemas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Innovación / Creatividad. • Integridad. • Liderazgo de grupo. • Planificación y organización. • Trabajo en equipo / Cooperación. • Pensamiento estratégico. • Orientación a resultados. 		
EXPERIENCIA	Mínimo seis (6) años de experiencia en el manejo de empresas de producción.		
FUNCIONES/RESPONSABILIDADES A DESEMPEÑAR			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Organizar, coordinar y supervisar las actividades operativas y de administración. 2. Nombrar y remover el personal administrativo. 3. Formular y gestionar los cambios en la estructura operativa, normas, políticas y niveles de cargos. 4. Formular y gestionar los traslados presupuestales. 5. Celebrar directamente contratos y/o operaciones. 6. Elaborar el presupuesto anual. 			

7. Ordenar los gastos de acuerdo con el presupuesto.
8. Firmar los estados financieros.
9. Asegurar que la contabilidad se lleve conforme a los requerimientos técnicos.
10. Representar legalmente a la organización.
11. Conferir en el caso de procesos mandatos o poderes especiales.
12. Realizar negociaciones de financiamiento.
13. Establecer y difundir las pautas generales de actuación.
14. Aprobar las órdenes de compra de acuerdo a lo establecido en el procedimiento de compras.
15. Realizar las revisiones programadas al sistema de gestión de integral.
16. Desarrollar auditorías internas.
17. Revisar el cumplimiento de la política y los objetivos del sistema de gestión Integral y Seguridad Vial.
18. Mantener un compromiso permanente con el Sistema de Calidad, Medio Ambiente, Seguridad y Salud en el trabajo, y Plan estratégico de seguridad vial de la empresa, aprobando los recursos necesarios para la implementación, ejecución, mantenimiento y mejora de los mismos.
19. Conocer y transmitir a todos los empleados la Política de Gestión Integral.
20. Hacer revisiones gerenciales al mantenimiento del sistema de gestión integrada.
21. Conocer y acatar lo establecido en los documentos (Procedimientos, Manuales, Instructivos, etc.) del Sistema de Gestión de Integral y de Seguridad Vial de la cooperativa relacionados con el desarrollo de su labor.
22. Propender por el proceso de mejora continua del Sistema de Gestión Integral y Seguridad Vial de la cooperativa y participar en su perfeccionamiento.
23. Participar activamente en el desarrollo del Sistema de Indicadores de Gestión de la cooperativa.
24. Acatar las normas y políticas establecidas por la organización.

12.2. Revisor Fiscal

IDENTIFICACIÓN DEL CARGO	
CARGO	REVISOR FISCAL
MISIÓN	
Inspeccionar, evaluar y determinar el buen manejo de los recursos examinando si los estados financieros de la empresa se presentan en forma fidedigna, de acuerdo a la ley, mediante auditorías internas exhaustivas.	
RELACIONES JERÁRQUICAS	
SUPERIOR INMEDIATO	Gerente General
SUBALTERNOS	Ninguno

REQUISITOS ESPECÍFICOS	
EDUCACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> • Título profesional de Contador Público.
FORMACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> • Conocimiento sobre la legislación organización y manejo de empresas del sector solidario. • Conocimiento acerca del manejo de presupuestos, flujos de caja, costos y presupuestos. • Manejo de Windows, Hojas Electrónicas, Paquetes contables e Internet.
HABILIDADES Y COMPETENCIAS	<ul style="list-style-type: none"> • Atención al cliente. • Sentido de urgencia. • Relaciones Interpersonales. • Tolerancia al estrés. • Flexibilidad. • Toma de decisiones. • Innovación / Creatividad. • Integridad. • Liderazgo de grupo. • Planificación y organización. • Trabajo en equipo / Cooperación. • Disciplina.
EXPERIENCIA	<ul style="list-style-type: none"> • Experiencia mínima de dos (2) años en actividades de Revisoría Fiscal.
FUNCIONES/RESPONSABILIDADES A DESEMPEÑAR	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Dictaminar si los estados financieros de la empresa han sido tomados fielmente de los libros y si presentan en forma fidedigna, de acuerdo con las normas de contabilidad, la auténtica situación financiera al terminar el período revisado. 2. Determinar si los estados financieros son elaborados de acuerdo a la ley, los estatutos y las órdenes o instrucciones del Gerencia. 3. Realizar auditorías exhaustivas y exponer una opinión profesional independiente de la evaluación y supervisión de los sistemas de control. 4. Evaluar el grado de eficiencia y eficacia en el logro de los objetivos previstos por la empresa. 5. Revisar y evaluar los componentes y elementos que integran el control interno. 6. Determinar el buen manejo de los recursos. 7. Firmar los estados financieros. 8. Evaluar el sistema de control interno para inspeccionar su manejo. 9. Presentar al Gerencia o la Asamblea de Asociados las irregularidades que ocurran en el funcionamiento de la sociedad en el desarrollo de sus actividades. 10. Llevar a cabo las inspecciones y solicitar los informes que sean necesarios para establecer un control permanente. 11. Autorizar con su firma cualquier balance que se haga. 12. Cerciorarse de que las operaciones y movimientos que se ordenen o realicen se ajusten a las prescripciones de los estatutos y a los reglamentos y decisiones de los órganos de dirección y administración de la organización. 13. Súper vigilar el correcto funcionamiento de la contabilidad y la conservación de la correspondencia y de los comprobantes de cuentas, impartiendo las instrucciones necesarias para el efecto. 14. Inspeccionar periódicamente los bienes de la Organización y procurar que se tomen las medidas de conservación y seguridad de los mismos o de los que tenga la organización en custodia. 	

15. Efectuar arquezos periódicos y constatar físicamente la realidad de los inventarios y sus valores.
16. Dar cuenta oportuna y por escrito de las irregularidades que observe a la Gerencia, al Gerencia, según el caso y colaborar en su corrección.
17. Conocer y acatar lo establecido en los documentos (Procedimientos, Manuales, Instructivos, etc.) del Sistema de Gestión Integral de la organización relacionados con el desarrollo de su labor.
18. Propender por el proceso de mejora continua del Sistema de Gestión Integral de la organización y participar en su perfeccionamiento.
19. Acatar las normas y políticas dadas por la empresa con respecto a la Salud Ocupacional.

12.3. Asesor legal

IDENTIFICACIÓN DEL CARGO	
CARGO	ASESOR LEGAL
MISIÓN	
Realizar asesorías en cuanto a normatividad legal con referencia a la razón social de la organización, administración del personal, asistir a pleitos jurídicos donde se vea involucrada la organización.	
RELACIONES JERÁRQUICAS	
SUPERIOR INMEDIATO	Gerente General
SUBALTERNOS	Ninguno
REQUISITOS ESPECÍFICOS	
EDUCACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> • Título profesional de Abogado.
FORMACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> • Conocimiento sobre la legislación organización. • Conocimiento normatividad laboral.
HABILIDADES Y COMPETENCIAS	<ul style="list-style-type: none"> • Atención al cliente. • Sentido de urgencia. • Relaciones Interpersonales. • Tolerancia al estrés. • Flexibilidad. • Toma de decisiones. • Innovación / Creatividad. • Integridad. • Liderazgo de grupo. • Planificación y organización. • Trabajo en equipo / Cooperación. • Disciplina.
EXPERIENCIA	<ul style="list-style-type: none"> • Experiencia mínima de dos (3) años en actividades de Asesoría legal.
FUNCIONES/RESPONSABILIDADES A DESEMPEÑAR	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Asesoría en cumplimiento legal de la organización. 2. Asesoría en sesiones de descargos al personal. 3. Acompañamiento en querellas o pelitos. 4. Interponer demandas o querellas en cuanto a cobros jurídicos. 	

5. Realizar auditorías exhaustivas y exponer una opinión profesional independiente de la evaluación y supervisión de los sistemas de control.
6. Evaluar el grado de eficiencia y eficacia en el logro de los objetivos previstos por la empresa.
7. Conocer y acatar lo establecido en los documentos (Procedimientos, Manuales, Instructivos, etc.) del Sistema de Gestión Integral de la organización relacionados con el desarrollo de su labor.
8. Propender por el proceso de mejora continua del Sistema de Gestión Integral de la organización y participar en su perfeccionamiento.
9. Acatar las normas y políticas dadas por la empresa con respecto a la Salud Ocupacional.

12.4 Coordinador de contabilidad y finanzas

IDENTIFICACIÓN DEL CARGO			
CARGO	Coordinador de contabilidad y finanzas		
MISIÓN			
Llevar toda la información contable de acuerdo con las normas establecidas para este tipo de entidades a través de la elaboración y análisis de los estados financieros, la obtención de pronósticos contables y la presentación de la información recaudada ante los mecanismos encargados.			
RELACIONES JERÁRQUICAS			
SUPERIOR INMEDIATO	Gerente General		
SUBORDINADOS DIRECTOS	Auxiliar contable, Tesorero, Auxiliar comercial.		
QUISITOS ESPECÍFICOS			
EDUCACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> • Título de Contador Público. 		
FORMACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> • Conocimiento acerca del manejo de presupuestos, flujos de caja, costos y presupuestos. • Manejo de Windows, Hojas Electrónicas, Paquetes contables e Internet. 		
HABILIDADES Y COMPETENCIAS	<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <ul style="list-style-type: none"> • Atención al cliente. • Sentido de urgencia. • Relaciones Interpersonales. • Tolerancia al estrés. • Flexibilidad. • Toma de decisiones. • Innovación y creatividad • Orientación a resultados • Disciplina y control • Empatía </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <ul style="list-style-type: none"> • Integridad. • Liderazgo de grupo. • Planificación y organización. • Trabajo en equipo / Cooperación. • Resolución de problemas • Control directivo • Pensamiento estratégico • Orientación grafica </td> </tr> </table>	<ul style="list-style-type: none"> • Atención al cliente. • Sentido de urgencia. • Relaciones Interpersonales. • Tolerancia al estrés. • Flexibilidad. • Toma de decisiones. • Innovación y creatividad • Orientación a resultados • Disciplina y control • Empatía 	<ul style="list-style-type: none"> • Integridad. • Liderazgo de grupo. • Planificación y organización. • Trabajo en equipo / Cooperación. • Resolución de problemas • Control directivo • Pensamiento estratégico • Orientación grafica
<ul style="list-style-type: none"> • Atención al cliente. • Sentido de urgencia. • Relaciones Interpersonales. • Tolerancia al estrés. • Flexibilidad. • Toma de decisiones. • Innovación y creatividad • Orientación a resultados • Disciplina y control • Empatía 	<ul style="list-style-type: none"> • Integridad. • Liderazgo de grupo. • Planificación y organización. • Trabajo en equipo / Cooperación. • Resolución de problemas • Control directivo • Pensamiento estratégico • Orientación grafica 		

EXPERIENCIA	<ul style="list-style-type: none"> • Experiencia mínima de un (5) años en actividades variadas de contabilidad. • Experiencia en manejo de personal.
-------------	--

FUNCIONES/RESPONSABILIDADES A DESEMPEÑAR

1. Llenar los libros prescritos por la ley y la técnica contable, debidamente registrados, con las cuentas clasificadas según su nomenclatura.
2. Llevar el libro de registro de aportes, con especificaciones de la cantidad que posee cada socio, de los suscritos y de los que estén por pagar, a modo de cuenta corriente.
3. Producir mensualmente el balance comparado y descompuesto con los anexos necesarios para información de la Gerencia.
4. Consultar toda modificación en la nomenclatura de cuentas y en los procedimientos contables.
5. Exhibir y explicar a la Gerencia General, según la reglamentación correspondiente, los libros y cuentas necesarias para el examen y control de la organización.
6. Organizar la contabilidad de la empresa guiándose por las normas establecidas que se ajusten a las políticas, principios, requerimientos técnicos y normas de la organización.
7. Apoyar la toma de decisiones administrativas.
8. Revisar información contable mediante la utilización del programa especializado establecido por la organización.
9. Preparar y presentar informes financieros y contables mensuales.
10. Determinar las cuentas de la empresa y su significado.
11. Indicar el número de libros, formularios y registros que deben llevarse, la información que deben contener y su utilización.
12. Presentar información oportunamente cuando sea requerida por la autoridad competente.
13. Estudiar e interpretar los resultados obtenidos.
14. Hacer las declaraciones de impuestos obligatorios por la ley.
15. Garantizar la oportunidad y veracidad de la información contable.
16. Estar pendiente de los requerimientos de la DIAN.
17. Firmar los estados financieros.
18. Vigilar que los pagos y cobros sean realizados de acuerdo a los requisitos de ley.
19. Informar a la gerencia acerca de la situación financiera de la empresa.
20. Conocer y acatar lo establecido en los documentos (Procedimientos, Manuales, Instructivos, etc.) del Sistema de Gestión Integral de la organización relacionados con el desarrollo de su labor.
21. Propender por el proceso de mejora continua del Sistema de Gestión Integral de la organización y participar en su perfeccionamiento.
22. Participar activamente en el desarrollo del Sistema de Indicadores de Gestión de la organización.
23. Acatar las normas y políticas establecidas por la organización.
24. Realizar las actividades complementarias que le sean asignadas por el jefe inmediato competente a su cargo.

12.5 Tesorero

IDENTIFICACIÓN DEL CARGO	
CARGO	TESORERO
MISIÓN	
Organizar, controlar y registrar los procesos y acciones relacionadas con la administración de dinero y transacciones monetarias mediante el manejo de cuentas bancarias, regulación de ingresos y egresos, realización de todo tipo de pagos, establecimiento de calendarios, entre otros.	
RELACIONES JERÁRQUICAS	
SUPERIOR INMEDIATO	Coordinador de contabilidad y finanzas
SUBORDINADOS DIRECTOS	Ninguno
REQUISITOS ESPECÍFICOS	
EDUCACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> • Profesional en administración, finanzas o afines.
FORMACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> • Conocimiento sobre la legislación organización. • Manejo de Windows, Hojas Electrónicas, Paquetes contables e Internet.
HABILIDADES Y COMPETENCIAS	<ul style="list-style-type: none"> • Atención al cliente. • Sentido de urgencia. • Relaciones Interpersonales. • Tolerancia al estrés. • Flexibilidad. • Toma de decisiones. • Integridad. • Planificación y organización. • Trabajo en equipo / Cooperación. • Disciplina. • Resolución de problemas.
EXPERIENCIA	<ul style="list-style-type: none"> • Experiencia mínima de tres (3) años en actividades variadas de administración en empresas preferiblemente del sector solidario. • Experiencia en manejo de público.
FUNCIONES/RESPONSABILIDADES A DESEMPEÑAR	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Controlar el registro y manejo de las transacciones monetarias y dinero. 2. Realizar las transacciones oportunas de tal forma que haya una fluidez en las cuentas bancarias. 3. Manejo de cartera. 4. Mantener un flujo de caja acorde a las necesidades de la empresa. 5. Registrar cada una de las transacciones. 6. Pagar a proveedores. 7. Revisar ingresos. 8. Realizar los pagos mensuales y beneficios de nómina de la empresa. 9. Establecer calendarios de pagos tanto a proveedores como a empleados. 	

10. Realizar las transacciones oportunas de tal forma que haya una fluidez en las cuentas bancarias.
11. Pagar impuestos y tributos.
12. Entregar los cheques por cualquier concepto de la organización.
13. Atender el movimiento de caudales, percibiendo todos los ingresos y efectuando todos los pagos que ordene la Gerencia.
14. Consignar diariamente en la cuenta los fondos recaudados y firmar conjuntamente con el Gerente, los cheques que se giren contra dicha cuenta.
15. Facilitar a la gerencia y a los entes externos de control, los arqueos reglamentarios de caja.
16. Elaborar y legajar los comprobantes de Caja para pasar los informes y comprobantes necesarios para los asientos de contabilidad.
17. Suministrar a la Gerencia y al Contador todos los informes y comprobantes necesarios para los asientos de contabilidad.
18. Llevar al día el libro de caja y de bancos.
19. Conocer y acatar lo establecido en los documentos (Procedimientos, Manuales, Instructivos, etc.) del Sistema de Gestión Integral de la organización relacionados con el desarrollo de su labor.
20. Propender por el proceso de mejora continua del Sistema de Gestión Integral de la organización y participar en su perfeccionamiento.
21. Participar en el desarrollo del Sistema de Indicadores de Gestión de la organización.
22. Acatar las normas y políticas establecidas por COOMTRANSCOL Ltda.
23. Realizar las actividades complementarias que le sean asignadas por el jefe inmediato.

12.6 Auxiliar contable

IDENTIFICACIÓN DEL CARGO	
CARGO	AUXILIAR CONTABLE
MISIÓN	
Registrar datos contables y colaborar al contador en los requerimientos que le presente.	
RELACIONES JERÁRQUICAS	
SUPERIOR INMEDIATO	Coordinador de contabilidad y finanzas
SUBORDINADOS DIRECTOS	Ninguno
REQUISITOS ESPECÍFICOS	
EDUCACIÓN	Título técnico como auxiliar contable o sexto - séptimo semestre de contaduría.
FORMACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> • Conocimiento sobre la legislación contable. • Manejo de Windows, Hojas Electrónicas, Paquetes contables e Internet.

HABILIDADES Y COMPETENCIAS	<ul style="list-style-type: none"> • Atención al cliente. • Sentido de urgencia. • Relaciones Interpersonales. • Tolerancia al estrés. • Flexibilidad. 	<ul style="list-style-type: none"> • Integridad. • Planificación y organización. • Trabajo en equipo / Cooperación. • Disciplina.
EXPERIENCIA	• Experiencia mínima de seis (6) meses como auxiliar contable.	

FUNCIONES/RESPONSABILIDADES A DESEMPEÑAR

1. Digitar las cuentas por pagar a los contratistas.
2. Hacer asientos contables de movimientos diarios.
3. Archivar y Control los documentos de contabilidad.
4. Liquidar las cuentas.
5. Verificar que los documentos y soportes cumplen con las normas contables.
6. Conocer y acatar lo establecido en los documentos (Procedimientos, Manuales, Instructivos, etc.) del Sistema de Gestión Integral de la organización relacionados con el desarrollo de su labor.
7. Reembolso caja menor, gastos-legalización anticipos.
8. Revisión de documento equivalente al régimen simplificado (DERS).
9. Recibo y control archivo de facturación.
10. Revisión y anulación de facturación (pc) 1.
11. Conciliaciones bancarias y digitación y control pagos electrónicos.
12. Control rodamientos.
13. Revisión y depuración de cuentas por cobrar.
14. Control depreciaciones.
15. Arqueos de caja.
16. Propender por el proceso de mejora continua del Sistema de Gestión Integral de la organización y participar en su perfeccionamiento.
17. Acatar las normas y políticas establecidas por la organización.
18. Realizar las actividades complementarias que le sean asignadas por el jefe inmediato y estén directamente relacionadas con su cargo.

12.7 Auxiliar comercial

IDENTIFICACIÓN DEL CARGO	
CARGO	AUXILIAR COMERCIAL
MISIÓN	
Ofrecer los productos en el mercado que permitan fortalecer la difusión y la imagen de la organización, y adquirir nuevos contratos y fuentes de ingreso.	
RELACIONES JERÁRQUICAS	

SUPERVISOR INMEDIATO	Coordinador comercial
SUBORDINADOS DIRECTOS	Ninguno
REQUISITOS ESPECÍFICOS	
EDUCACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> • Estudiante de 5 semestre en adelante en administración de empresas, Mercadeo, gestión de negocios y publicidad.
FORMACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> • Conocimientos en mercadeo. • Gestión de negocios. • Administración.
HABILIDADES Y COMPETENCIAS	<ul style="list-style-type: none"> • Atención al cliente. • Sentido de urgencia. • Relaciones Interpersonales. • Tolerancia al estrés. • Flexibilidad. • Toma de decisiones. • Orientación a resultados • Innovación / Creatividad. • Integridad. • Liderazgo de grupo. • Planificación y organización. • Trabajo en equipo / Cooperación. • Disciplina.
EXPERIENCIA	<ul style="list-style-type: none"> • Mínimo tres (1) año como asesor comercial o vinculación laboral con COOMTRANSCOL Ltda.
FUNCIONES/RESPONSABILIDADES A DESEMPEÑAR	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Elaborar y presentar propuestas y cotizaciones. 2. Informar a los clientes las condiciones y características de los productos ofrecidos. 3. Armar y presentar las propuestas para los clientes. 4. Cumplir con las metas establecidas para el cargo en los periodos definidos. 5. Visitar a los clientes en sus instalaciones. 6. Buscar posibles clientes a través de internet. 7. Mantener un conocimiento actualizado de la imagen de la Empresa en el mercado, del posicionamiento de sus productos. 8. Detectar oportunidades de mercado. 9. Valorar el potencial de venta de los diferentes productos que se planteen. 10. Localizar fuentes de información sobre el mercado. 11. Hacer seguimiento a las propuestas entregadas. 12. Conseguir nuevos clientes. 13. Velar por el buen nombre de la organización. 14. Conocer y acatar lo establecido en los documentos (Procedimientos, Manuales, Instructivos, etc.) del Sistema de Gestión Integral y seguridad vial de la organización relacionados con el desarrollo de su labor. 15. Propender por el proceso de mejora continua del Sistema de Gestión Integral y plan estratégico de Seguridad Vial de la organización; y participar en su perfeccionamiento. 16. Participar activamente en el desarrollo del Sistema de Indicadores de Gestión de la organización. 17. Acatar las normas y políticas establecidas por la organización. 18. Realizar las actividades complementarias que le sean asignadas por el jefe inmediato. 	

12.8 Coordinador de producción

IDENTIFICACIÓN DEL CARGO	
CARGO	COORDINADOR DE PRODUCCIÓN
MISIÓN	
Ser un enlace entre el cliente y la Organización con el fin de gestionar todo lo relacionado con el cumplimiento contractual, de manera que se preste un servicio eficiente y de calidad.	
RELACIONES JERÁRQUICAS	
SUPERVISOR INMEDIATO	Gerente General
SUBORDINADOS DIRECTOS	Analista de producción, Analista de logística, Analista de control de calidad y Almacenista/Operario, conductor
REQUISITOS ESPECÍFICOS	
EDUCACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> • Título profesional en ingeniería industrial, producción o carreras afines.
FORMACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> • Manejo de Windows, Hojas Electrónicas, Paquetes contables e Internet. • Conocimientos en administración de recursos. • Producción.
HABILIDADES Y COMPETENCIAS	<ul style="list-style-type: none"> • Atención al cliente. • Sentido de urgencia. • Relaciones Interpersonales. • Tolerancia al estrés. • Flexibilidad. • Toma de decisiones. • Orientación Geográfica. • Innovación / Creatividad. • Integridad. • Liderazgo de grupo. • Planificación y organización. • Trabajo en equipo / Cooperación. • Disciplina.
EXPERIENCIA	<ul style="list-style-type: none"> • Mínimo cinco (5) año en la dirección de servicios de transporte. • Experiencia en manejo de personal y toma de decisiones. • Experiencia en manejo de flujo que caja. • Experiencia en manejo y pago de proveedores.
FUNCIONES/RESPONSABILIDADES A DESEMPEÑAR	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Tomar decisiones referentes al cumplimiento contractual por parte de la organización. 2. Velar porque el personal operativo cumpla con los requerimientos de la Organización y del cliente. 3. Acatar las normas y políticas dadas por la empresa. 4. Presentar conclusiones de los resultados obtenidos en los informes de las inspecciones. 5. Estar disponible en cualquier momento para resolver cualquier inconveniente que se presenten con la producción. 6. Responder ante el cliente por cualquier requerimiento contractual. 7. Enviar informes mensuales requeridos por el cliente en los plazos pactados. 8. Atender quejas y reclamos del contrato. 9. Garantizar la producción de calidad. 	

<p>10. Hacer seguimiento de las actividades rutinarias de la producción.</p> <p>11. Supervisar la producción.</p> <p>12. Hacer control y seguimiento a la calidad del proceso de producción.</p> <p>13. Supervisar a los operarios.</p> <p>14. Pasar reportes a recurso humanos, sobre temas relacionados entre las áreas como la salida de los operarios a vacaciones y horas extras.</p> <p>15. Pasar reportes al Gerente, sobre temas relacionados entre las áreas.</p> <p>16. Conocer y acatar lo establecido en los documentos (Procedimientos, Manuales, Instructivos, etc.) del Sistema de Gestión Integral y seguridad vial de la organización relacionados con el desarrollo de su labor.</p> <p>17. Propender por el proceso de mejora continua del Sistema de Gestión Integral y el plan estratégico de seguridad vial de la organización y participar en su perfeccionamiento.</p> <p>18. Participar activamente en el desarrollo del Sistema de Indicadores de Gestión de la organización.</p> <p>19. Acatar las normas y políticas establecidas por la empresa.</p> <p>20. Realizar las actividades complementarias que le sean asignadas por el jefe inmediato.</p>
--

12.9 Auxiliar de producción

IDENTIFICACIÓN DEL CARGO	
CARGO	AUXILIAR DE PRODUCCIÓN
MISIÓN	
Asistir al Coordinador de producción en las actividades administrativas y operativas relacionadas con el área de producción.	
RELACIONES JERÁRQUICAS	
SUPERIOR INMEDIATO	Coordinador del producción
SUBALTERNOS	Ninguno
REQUISITOS ESPECÍFICOS	
EDUCACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> • Técnico en gestión administrativa. • Estudiante de 5 semestre en adelante de carreras administrativas, ingeniería industrial.
FORMACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> • Manejo de paquete Office y archivo.
HABILIDADES Y COMPETENCIAS	<ul style="list-style-type: none"> • Atención al cliente. • Sentido de urgencia. • Relaciones Interpersonales. • Tolerancia al estrés. • Flexibilidad. • Innovación / Creatividad. • Integridad. • Planificación y organización. • Trabajo en equipo / Cooperación. • Disciplina.

	<ul style="list-style-type: none"> • Toma de decisiones. • Análisis y solución de problemas.
EXPERIENCIA	Mínimo seis (6) meses en actividades de auxiliar de producción.
FUNCIONES/RESPONSABILIDADES A DESEMPEÑAR	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Organizar los datos que le son entregados para que su labor sea más eficiente. 2. Verificar la concordancia de los datos digitados con la información de entrada. 3. Entregar los datos ingresados oportunamente de acuerdo con las fechas establecidas por la organización. 4. Realizar la Entrada de datos de forma completa: no dejar datos inconclusos. 5. Consultar a su jefe inmediato en caso de existir alguna duda con respecto a los criterios para el ingreso de los datos. 6. Cuidar el equipo electrónico que se le ha confiado. 7. Deberá archivar todos los documentos en las carpetas asignadas. 8. Velar por control y gestión de la calidad del proceso productivo. 9. Es responsable por el archivo físico de documentos de los equipos. 10. Inspección al proceso productivo. 11. Conocer y acatar lo establecido en los documentos (Procedimientos, Manuales, Instructivos, etc.) del Sistema de Gestión Integral y seguridad vial de la cooperativa relacionados con el desarrollo de su labor. 12. Propender por el proceso de mejora continua del Sistema de Gestión Integral y plan estratégico de seguridad vial de la cooperativa; y participar en su perfeccionamiento. 13. Acatar las normas y políticas establecidas por la organización. 14. Realizar las actividades complementarias que le sean asignadas por el jefe inmediato. 	

12.10. Inspector de calidad

IDENTIFICACIÓN DEL CARGO	
CARGO	INSPECTOR DE CALIDAD
MISIÓN	
Asistir al Coordinador de producción en las actividades de control de calidad, administrativas y operativas relacionadas con el área de producción.	
RELACIONES JERÁRQUICAS	
SUPERIOR INMEDIATO	Coordinador del producción
SUBALTERNOS	Ninguno
REQUISITOS ESPECÍFICOS	

EDUCACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> • Técnico o tecnólogo en química básica. • Estudiante de 5 semestre en adelante de carreras ingeniería industrial, ingeniería química.
FORMACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> • Manejo de paquete Office y archivo.
HABILIDADES Y COMPETENCIAS	<ul style="list-style-type: none"> • Atención al cliente. • Sentido de urgencia. • Relaciones Interpersonales. • Tolerancia al estrés. • Flexibilidad. • Toma de decisiones. • Análisis y solución de problemas. • Innovación / Creatividad. • Integridad. • Planificación y organización. • Trabajo en equipo / Cooperación. • Disciplina.
EXPERIENCIA	Mínimo seis (6) meses en actividades de auxiliar de producción.

FUNCIONES/RESPONSABILIDADES A DESEMPEÑAR

1. Toma de pruebas para el cumplimiento de las especificaciones técnicas por lote de producción.
2. Entrega de informes.
3. Certificación de las características del producto terminado.
4. Organizar los datos que le son entregados para que su labor sea más eficiente.
5. Verificar la concordancia de los datos digitados con la información de entrada.
6. Entregar los datos ingresados oportunamente de acuerdo con las fechas establecidas por la organización.
7. Realizar la Entrada de datos de forma completa: no dejar datos inconclusos.
8. Cuidar el equipo electrónico que se le ha confiado.
9. Deberá archivar todos los documentos en las carpetas asignadas.
10. Velar por control y gestión de la calidad del proceso productivo.
11. Es responsable por el archivo físico de documentos de los equipos.
12. Inspección al proceso productivo.
13. Conocer y acatar lo establecido en los documentos (Procedimientos, Manuales, Instructivos, etc.) del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el trabajo relacionados con el desarrollo de su labor.
14. Propender por el proceso de mejora continua del S Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el trabajo; y participar en su perfeccionamiento.
15. Acatar las normas y políticas establecidas por la organización.
16. Realizar las actividades complementarias que le sean asignadas por el jefe inmediato.

12.11 Analista de logística

IDENTIFICACIÓN DEL CARGO	
CARGO	ANALISTA DE LOGÍSTICA
MISIÓN	
Asistir al Coordinador de logística en las actividades administrativas y operativas relacionadas con el área de logística.	
RELACIONES JERÁRQUICAS	
SUPERIOR INMEDIATO	Coordinador de producción
SUBALTERNOS	Ninguno
REQUISITOS ESPECÍFICOS	
EDUCACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> • Técnico en gestión administrativa. • Estudiante de 5 semestre en adelante de carreras administrativas, ingeniería industrial o logística.
FORMACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> • Manejo de paquete Office y archivo.
HABILIDADES Y COMPETENCIAS	<ul style="list-style-type: none"> • Atención al cliente. • Sentido de urgencia. • Relaciones Interpersonales. • Tolerancia al estrés. • Flexibilidad. • Toma de decisiones. • Análisis y solución de problemas. • Innovación / Creatividad. • Integridad. • Planificación y organización. • Trabajo en equipo / Cooperación. • Disciplina.
EXPERIENCIA	Mínimo seis (6) meses en actividades de digitación, auxiliar administrativo.
FUNCIONES/RESPONSABILIDADES A DESEMPEÑAR	
<ol style="list-style-type: none"> 17. Organizar los datos que le son entregados para que su labor sea más eficiente. 18. Verificar la concordancia de los datos digitados con la información de entrada. 19. Entregar los datos ingresados oportunamente de acuerdo con las fechas establecidas por la organización. 20. Conocimiento de la normatividad generada por el ministerio de transporte. 21. Realizar la Entrada de datos de forma completa: no dejar datos inconclusos. 22. Consultar a su jefe inmediato en caso de existir alguna duda con respecto a los criterios para el ingreso de los datos. 23. Cuidar el equipo electrónico que se le ha confiado. 24. Deberá archivar todos los documentos en las carpetas asignadas. 	

25. Velar porque los vehículos realicen el mantenimiento preventivo exigido por la organización.
26. Es responsable por el archivo físico de documentos de los vehículos que se encuentren afiliados a la cooperativa y proveedores externos, como del control de las fechas de vencimiento de los mismos.
27. Conocer y acatar lo establecido en los documentos (Procedimientos, Manuales, Instructivos, etc.) del Sistema de Gestión Integral y seguridad vial de la cooperativa relacionados con el desarrollo de su labor.
28. Propender por el proceso de mejora continua del Sistema de Gestión Integral y plan estratégico de seguridad vial de la cooperativa; y participar en su perfeccionamiento.
29. Acatar las normas y políticas establecidas por la organización.
30. Realizar las actividades complementarias que le sean asignadas por el jefe inmediato.

12.12 Conductor

IDENTIFICACIÓN DEL CARGO	
CARGO	CONDUCTOR
MISIÓN	
Conducir y trasladar la carga a diferentes lugares de acuerdo a los requerimientos de la coordinación de logística.	
RELACIONES JERÁRQUICAS	
SUPERIOR INMEDIATO	Coordinador de producción
SUBALTERNOS DIRECTOS	Ninguno
REQUISITOS ESPECÍFICOS	
EDUCACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> • Educación básica secundaria. • Curso de Manejo Preventivo y Decisivo vigente
FORMACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> • C2 Camiones, rígidos, busetas y buses para el servicio público • Tener conocimientos esenciales sobre manejo de vehículo. • Conocimientos básicos en: Primeros auxilios; Control de incendios en vehículos; Normas básicas de comportamiento en la vía; Manejo preventivo, decisivo y seguridad vial; Conocimientos en inspección básica de un vehículo; Atención de emergencias en carretera.

HABILIDADES Y COMPETENCIAS	<ul style="list-style-type: none"> • Atención al cliente. • Sentido de urgencia. • Relaciones interpersonales. • Análisis y Solución de problemas • Tolerancia al estrés. • Señales y normas de tránsito 	<ul style="list-style-type: none"> • Flexibilidad. • Toma de decisiones. • Habilidades para operar el tipo de vehículo de su competencia. • Percepción del riesgo. • Orientación geográfica.
EXPERIENCIA	<ul style="list-style-type: none"> • Un (1) año mínimo en conducción de vehículos de tipo liviano tanto en zona rural como urbana. 	

FUNCIONES/RESPONSABILIDADES A DESEMPEÑAR

1. Conducir los vehículos de acuerdo con las normas de tránsito vigentes en el país y protocolos definidos por La Empresa, asegurando a su vez el adecuado y correcto uso del vehículo.
2. Ser responsable, educado, cortés y prudente con los demás.
3. Realizar la inspección pre operacional vehicular diaria.
4. Mantener una buena actitud frente a la seguridad vial.
5. Trasladar al personal a diferentes lugares de acuerdo a los requerimientos de la organización.
6. Velar por el bienestar y seguridad de las personas que se transportan.
7. *Atender con diligencia y buena disposición los servicios solicitados en el estricto orden y rangos de horarios.*
8. *Mantener vigente la documentación exigida por las autoridades de tránsito para el desarrollo del servicio de conducción.*
9. Conservar el vehículo en perfectas condiciones de limpieza e higiene.
10. Tener permanente atención sobre el vehículo y los objetos de valor que en él se puedan encontrar.
11. *Generar el reporte de incidencias en el momento exacto en que estas se produzcan.*
12. Diligenciar las planillas de datos cuidando de anexar los peajes respectivos al caso.
13. Portar los uniformes de trabajo y elementos de protección personal.
14. Acatar las normas de Seguridad Industrial y Salud en el Trabajo.
15. Conocer y acatar lo establecido en los documentos (Procedimientos, Manuales, Instructivos, etc.) del Sistema de Gestión Integral y seguridad vial de la cooperativa relacionados con el desarrollo de su labor.
16. Propender por el proceso de mejora continua del Sistema de Gestión Integral y plan estratégico de seguridad vial de la cooperativa; y participar en su perfeccionamiento.
17. Acatar las normas y políticas establecidas por la empresa.
18. Realizar las actividades complementarias que le sean asignadas por el jefe inmediato.

12.13 Almacenista

IDENTIFICACIÓN DEL CARGO	
CARGO	AUXILIAR ALMACÉN

MISIÓN	
Registrar entradas y salidas de almacén llevando el control y manejo del mismo.	
RELACIONES JERÁRQUICAS	
SUPERIOR INMEDIATO	Coordinador de producción
SUBORDINADOS DIRECTOS	N.A
REQUISITOS ESPECÍFICOS	
EDUCACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> • Técnico almacenista o áreas afines. • Curso en manipulación de alimentos.
FORMACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> • Programas contables e inventarios.
HABILIDADES Y COMPETENCIAS	<ul style="list-style-type: none"> <li style="width: 50%;">• Trabajo en equipo. <li style="width: 50%;">• Integridad / Empatía. <li style="width: 50%;">• Orientación al cliente. <li style="width: 50%;">• Toma de decisiones. <li style="width: 50%;">• Resolución de problemas. <li style="width: 50%;">• Orientación a resultados. <li style="width: 50%;">• Trabajo bajo presión. <li style="width: 50%;">• Relaciones interpersonales <li style="width: 50%;">• Planificación y organización.
EXPERIENCIA	<ul style="list-style-type: none"> • Experiencia mínima de un año (1).
FUNCIONES/RESPONSABILIDADES A DESEMPEÑAR	
<ol style="list-style-type: none"> 19. Controlar el inventario del almacén. 20. Llevar registro de los insumos y materia prima entregados producción. 21. Mantener en perfecto orden y aseo el área de almacenamiento. 22. Llevar el control estricto de los movimientos afectados en el almacén. 23. Responder por las actividades relacionadas con el almacén que puedan afectar los demás procesos, así como por el inventario 24. Mantener en orden y al día con los documentos e indicadores de gestión integral que apliquen. 25. Realizar entrega y control de Elementos de Protección y la Dotación (Cuando sea requerido por Recursos Humanos), manteniendo el inventario y control de los mismos. Entregar la dotación al personal y controlar el inventario. 26. Conocer y acatar lo establecido en los documentos (Procedimientos, Manuales, Instructivos, etc.) del Sistema de Gestión Integral de la cooperativa relacionados con el desarrollo de su labor. 27. Propender por el proceso de mejora continua del Sistema de Gestión Integral de la cooperativa y participar en su perfeccionamiento. 28. Acatar las normas y políticas establecidas por COOMTRANSCOL Ltda. 29. Realizar las actividades complementarias que le sean asignadas por el jefe inmediato. 30. En ausencia de la auxiliar de compras o Auxiliar de Facturación asumirá sus funciones. 31. Facturar lo correspondiente a los servicios anexos de la cooperativa. (Complementario). 	

32. Apoyar labores de mensajería en moto en caso de ser necesario.

12.14 Operario

IDENTIFICACIÓN DEL CARGO	
CARGO	OPERARIO
MISIÓN	
Realizar tareas operativas relacionadas con el funcionamiento máquinas y equipos asignados, cumpliendo con la producción establecida.	
RELACIONES JERÁRQUICAS	
SUPERIOR INMEDIATO	Coordinador de producción
SUBALTERNOS	N/A
REQUISITOS ESPECÍFICOS	
EDUCACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> • Bachiller
FORMACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> • Curso en manipulación de alimentos. • Buenas prácticas de manufactura BPM.
HABILIDADES Y COMPETENCIAS	<ul style="list-style-type: none"> • Flexibilidad y adaptación al cambio. • Integridad / Empatía. • Disciplina y Autocontrol • Resolución de problemas. • Sentido de la urgencia. • Atención y orientación al cliente. • Tolerancia al estrés y trabajo bajo presión.
EXPERIENCIA	Mínimo un (1) año de experiencia como operador de maquinaria.
FUNCIONES/RESPONSABILIDADES A DESEMPEÑAR	
<ol style="list-style-type: none"> 1. operar la maquinaria cumpliendo con la productividad requerida por la producción. 2. Solicitar la materia prima e insumos al almacén. 3. Garantizar el funcionamiento satisfactorio de los equipos. 4. Identificar y resolver los problemas que surjan en el curso de su trabajo. 5. Mantener en perfecto orden y aseo el área de trabajo. 6. Seguir los planes de mantenimiento preventivo para los equipos asignados. 7. Utilizar los elementos de protección personal que suministra la empresa. 8. Aplicar los procedimientos diseñados por la empresa. 9. Optimizar el tiempo y los recursos destinados. 10. Conocer y acatar lo establecido en los documentos (Procedimientos, Manuales, Instructivos, etc.) de la organización relacionados con el desarrollo de su labor. 	

11. Propender por el proceso de mejora continua del Sistema de Gestión de seguridad y salud en el trabajo.
12. Acatar las normas y políticas establecidas por la organización.
13. Realizar las actividades complementarias que le sean asignadas por el jefe inmediato.
14. Informar cualquier incidente o accidente de trabajo que se presente durante el desarrollo de la labor.

12.15 Coordinador de Gestión Humana y SST

IDENTIFICACIÓN DEL CARGO	
CARGO	Coordinador de Gestión humana y seguridad y salud en el trabajo.
MISIÓN	
Planear, coordinar, organizar, y evaluar los procesos y acciones relacionadas con la gestión del talento humano, actividades bienestar y seguridad y salud en el trabajo.	
RELACIONES JERÁRQUICAS	
SUPERIOR INMEDIATO	Gerente General
SUBORDINADOS DIRECTOS	Analista de Seguridad y Salud en el trabajo, Secretaria, Auxiliar de servicios generales y mensajero.
REQUISITOS ESPECÍFICOS	
EDUCACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> • Profesional en salud ocupacional, administración de empresas, Psicología, áreas afines. • Especialista en SSTA.
FORMACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> • Curso básico en Manejo de office. • Administración del Recurso Humano.
HABILIDADES Y COMPETENCIAS	<ul style="list-style-type: none"> • Trabajo en equipo • Orientación al cliente • Pensamiento estratégico • Resolución de problemas • Planificación y organización. • Innovación / Creatividad. • Liderazgo de grupo. • Toma de decisiones • Orientación a resultados. • Relaciones Interpersonales.
EXPERIENCIA	<ul style="list-style-type: none"> • Mínimo de dos (2) años de experiencia en cargos relacionados con manejo de personal en el área de GH.
FUNCIONES/RESPONSABILIDADES A DESEMPEÑAR	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Aplicar la normatividad laboral y el reglamento interno. 2. Propender y realizar actividades para mejorar el clima laboral. 3. Promover el acercamiento entre el personal. 4. Promover programas de motivación. 5. Procurar un ambiente de trabajo agradable. 6. Atender las necesidades personales y laborales de los empleados. 7. Mediar en la resolución de conflictos. 8. Formular y documentar las políticas de recursos humanos. 9. Realizar el proceso de ingreso de novedades (horas extras, incapacidades). 10. Realizar evaluaciones de desempeño. 11. Organizar eventos sociales, culturales y deportivos. 	

12. Elaborar, ejecutar y hacer seguimiento al plan de capacitación e incentivos.
13. Tabular las evaluaciones de capacitación para la generación de indicadores de gestión.
14. Diseñar y ejecutar estrategias para el desempeño laboral de los trabajadores.
15. Realizar la selección, ingreso, inducción y retiro de los trabajadores.
16. Mantener el banco de datos actualizado.
17. Divulgar procedimientos y políticas de la empresa.
18. Supervisar al equipo de trabajo.
19. Llevar el control de los permisos solicitados por el personal.
20. Realizar seguimiento a la entrega de elementos de protección y dotación entregados por el almacén, así como de su inventario.
21. Realizar certificaciones laborales.
22. Notificar vacaciones y realizar sus respectivas liquidaciones.
23. Liquidar la nómina, pagos de seguridad social y parafiscal.
24. Conocer y acatar lo establecido en los documentos (Procedimientos, Manuales, Instructivos, etc.) del Sistema de Gestión Integral y de seguridad vial de la cooperativa relacionados con el desarrollo de su labor (Desarrollar los procedimientos definidos para el proceso de Recursos humanos).
25. Propender por el proceso de mejora continua del Sistema de Gestión Integral y del plan estratégico de seguridad vial de la cooperativa y participar en su perfeccionamiento.
26. Participar activamente en el desarrollo del Sistema de Indicadores de Gestión de la cooperativa.
27. Acatar las normas y políticas establecidas por la organización.
28. Realizar las actividades complementarias que le sean asignadas por el jefe inmediato.
29. Las demás inherentes a su cargo o las designadas por su jefe inmediato.

12.16 Analista SST

IDENTIFICACIÓN DEL CARGO	
CARGO	ANALISTA SST
MISIÓN	
<p>Efectuar labores administrativas relacionadas con el sistema integrado de gestión seguridad y salud en el trabajo que permitan asegurar el cumplimiento de requerimientos con clientes, entidades gubernamentales, entes certificadores, trabajadores, contratistas, proveedores y visitantes.</p> <p>Documentar la información propia de las actividades relacionadas con el sistema de gestión seguridad y salud en el trabajo a fin de garantizar el cumplimiento de las políticas y requisitos en calidad, seguridad y salud en el trabajo y ambiente.</p>	
RELACIONES JERÁRQUICAS	
SUPERIOR INMEDIATO	Coordinador de Gestión Humana.
SUBORDINADOS DIRECTOS	N/A
REQUISITOS ESPECÍFICOS	
EDUCACIÓN	Estudiante de sexto semestre en adelante o tecnólogo en áreas de Calidad, Medio Ambiente, Seguridad y salud en el trabajo o áreas afines.
FORMACIÓN	Conocimientos relacionados con el área SST.

HABILIDADES Y COMPETENCIAS	<ul style="list-style-type: none"> • Resolución de problemas. • Atención al Cliente. • Innovación / Creatividad • Liderazgo de grupo. • Orientación a resultados. • Relaciones Interpersonales • Toma de decisiones • Trabajo en equipo. • Pensamiento estratégico • Planificación y organización. • Disciplina y Autocontrol. • Sentido de Urgencia
EXPERIENCIA	<ul style="list-style-type: none"> • Experiencia mínima de seis (6) meses en actividades relacionadas con sistemas integrados de gestión.
FUNCIONES/RESPONSABILIDADES A DESEMPEÑAR	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Apoyo en la elaboración y documentación de manuales, procedimientos, instructivos y formatos requeridos para la administración y control de documentos y registros del sistema SST. 2. Apoyar a la coordinación de Gestión Humana en la programación, preparación y realización de auditorías internas, externas con clientes, y externas de certificación. 3. Apoyar los procesos de implementación, control, divulgación, seguimiento y mantenimiento del sistema SST. 4. Apoyo en la realización de informes de gestión documental en el sistema SST de la compañía. 5. Apoyo en la realización de las actividades de vigilancia epidemiológica asignadas de acuerdo con los factores de riesgo identificados y priorizados por la empresa o la A.R.L. correspondiente. 6. Realizar seguimiento al funcionamiento y ejecución de actividades por parte del comité de convivencia, COPASST y Brigadas de Emergencias. 7. Realización de seguimiento y medición de los indicadores de gestión por procesos asignados. 8. Apoyar en la elaboración de acciones correctivas y preventivas en materia de seguridad y salud ocupacional y hacer seguimiento a la eficacia de los planes de acción. 9. Apoyo en la consecución de requisitos solicitados por los clientes en relación con el SG-SST. 10. Velar por el archivo y seguimiento de los reportes e investigaciones de los accidentes/incidentes de trabajo. 11. Apoyo en el control, actualización y elaboración de documentos del SG-SST. 12. Verificar la calidad y uso de los elementos de protección personal. 13. Conocer y cumplir las políticas, normas, procedimientos y requisitos legales aplicables del SG-SST de la Compañía. 14. Participar activamente en todas las actividades que se realizan en SG-SST. 15. Realizar las actividades de forma segura, reportar condiciones y actos inseguros, promoviendo el autocuidado y evitando generar impacto al ambiente. 16. Conservar los sitios de trabajo en buenas condiciones de orden y aseo. 17. Usar correctamente los equipos y herramientas de trabajo suministrados por la Compañía e informar sobre las fallas o deterioro de los mismos. 	

18. Conocer y cumplir los programas de gestión establecidos por la compañía según los peligros e impactos identificados.
19. Las demás inherentes a su cargo o las designadas por su jefe inmediato.
20. Procurar el cuidado integral de su salud.
21. Suministrar información clara, completa y veraz sobre su estado de salud.
22. Cumplir las normas de seguridad e higiene propias de la empresa.
23. Participar en la prevención de riesgos laborales mediante las actividades que se realicen en la empresa.
24. Informar las condiciones de riesgo detectadas al jefe inmediato.
25. Reportar inmediatamente todo accidente de trabajo o incidente.

12.17 Secretaria y recepcionista

IDENTIFICACIÓN DEL CARGO	
CARGO	SECRETARIA Y RECEPCIONISTA
MISIÓN	
Prestar asistencia secretarial a la gerencia, planificando y ejecutando actividades administrativas, a fin de lograr un eficaz y eficiente desempeño.	
RELACIONES JERÁRQUICAS	
SUPERIOR INMEDIATO	<ul style="list-style-type: none"> • Gerente General y Coordinador de Gestión Humana y SST
SUBALTERNOS DIRECTOS	Mensajero
REQUISITOS ESPECÍFICOS	
EDUCACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> • Título en Secretariado o atención al cliente.
FORMACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> • Conocimientos en técnicas secretariales, Métodos y procedimientos de oficina, Redacción de informes, Mecanografía y ortografía. • Destreza para la utilización de equipos comunes de oficina (fax, conmutador, teléfono, máquina de escribir, entre otros).

	<ul style="list-style-type: none"> • Manejo de Windows, Office, Procesadores de datos, paquetes de gráficos Hojas Electrónicas e Internet.
HABILIDADES Y COMPETENCIAS	<ul style="list-style-type: none"> • Atención al cliente. • Sentido de urgencia. • Relaciones Interpersonales. • Tolerancia al estrés. • Flexibilidad. • Integridad. • Planificación y organización. • Trabajo en equipo / Cooperación. • Disciplina.
EXPERIENCIA	Mínimo un (1) año de experiencia progresiva de carácter operativo en el área secretarial o cargos similares.
EQUIVALENCIAS	Educación básica secundaria y mínimo tres (3) años de experiencia en el área secretarial o cargos similares.

FUNCIONES/RESPONSABILIDADES A DESEMPEÑAR

1. Redactar y transcribir en el computador la correspondencia, informes, memorandos, oficios, formularios, documentos varios.
2. Recibir y verificar la correspondencia, oficios, circulares, memorandos, entre otros.
3. Distribuir internamente la correspondencia, oficios, circulares, memorandos, previa revisión y/o firma de su superior.
4. Enviar la correspondencia, oficios, circulares, memorandos, convocatorias, agenda de consejos y otros documentos.
5. Llevar el control de archivos generales y confidenciales.
6. Controlar y tramita reposición de caja menor
7. Realizar llamadas telefónicas.
8. Atender llamadas telefónicas.
9. Tramitar citas, entrevistas y solicitudes
10. Atender visitas y público en general.
11. Asistir a su superior en reuniones.
12. Responsabilizarse de que se envíen los documentos o informes oportunamente a las entidades y/o autoridades competentes la información requerida en cada caso.
13. Colaborar en la organización de eventos, talleres, conferencias, reuniones, etc.
14. Realizar afiliaciones de ARP, EPS, AFP y Caja de Compensación del personal de la organización.
15. Elaborar y liquidar autoliquidaciones de Aportes Parafiscales.
16. Conocer y acatar lo establecido en los documentos (Procedimientos, Manuales, Instructivos, etc.) del Sistema de Gestión Integral de la organización relacionados con el desarrollo de su labor.
17. Propender por el proceso de mejora continua del Sistema de Gestión Integral de la organización y participar en su perfeccionamiento.
18. Participar activamente en el desarrollo del Sistema de Indicadores de Gestión de la organización.
19. Acatar las normas y políticas establecidas por la organización.
20. Realizar las actividades complementarias que le sean asignadas por el jefe inmediato.

12.18 Servicios generales

IDENTIFICACIÓN DEL CARGO	
CARGO	SERVICIOS GENERALES
MISIÓN	
Garantizar la excelente presentación de las instalaciones de organización, dando una buena imagen de higiene y orden en nuestros servicios orientados a la comodidad, seguridad y a la satisfacción de todos los clientes.	
RELACIONES JERÁRQUICAS	
SUPERIOR INMEDIATO	Coordinador de Gestión Humana
SUBALTERNOS	Ninguno
REQUISITOS ESPECÍFICOS	
EDUCACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> • Educación básica primaria.
FORMACIÓN	N.A.
HABILIDADES Y COMPETENCIAS	<ul style="list-style-type: none"> • Atención al cliente. • Sentido de urgencia. • Relaciones Interpersonales. • Tolerancia al estrés. • Flexibilidad. • Integridad / Empatía.
EXPERIENCIA	Mínimo seis (6) meses en la prestación de servicios generales.
FUNCIONES/RESPONSABILIDADES A DESEMPEÑAR	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Mantener la limpieza y el orden de las instalaciones de organización. 2. Garantizar el adecuado manejo y conservación de los inventarios a su cargo. 3. Ofrecer al cliente servicios de cafetería. 4. Recoger toda la basura que se haya acumulado en los recipientes diseñados para tal fin, vaciarlos y limpiarlos de nuevo. 5. Barrer, trapear y limpiar todas las áreas de organización. 6. Limpiar las mesas, escritorios, sillas, estanterías y cualquier otro mueble del Centro. 7. Velar por no maltratar ni cambiar de posición ningún documento. 8. Preparar y servir el café y/o té que se necesite, tanto a los empleados de organización como a los participantes en reuniones y los clientes que se acerquen a las instalaciones. 9. Mantener limpios los baños de las instalaciones. 10. Conocer y acatar lo establecido en los documentos (Procedimientos, Manuales, Instructivos, etc.) del Sistema de Gestión Integral de organización relacionados con el desarrollo de su labor. 11. Propender por el proceso de mejora continua del Sistema de Gestión Integral de organización y participar en su perfeccionamiento. 12. Acatar las normas y políticas establecidas por la organización. 13. Realizar las actividades complementarias que le sean asignadas por el jefe inmediato. 	

12.19 Mensajero

IDENTIFICACIÓN DEL CARGO	
CARGO	MENSAJERO
MISIÓN	
Manejar y llevar el control de la mensajería y correspondencia enviada de la empresa.	
RELACIONES JERÁRQUICAS	
SUPERIOR INMEDIATO	Secretaria y recepcionista
SUBORDINADOS DIRECTOS	N/A

REQUISITOS ESPECÍFICOS	
EDUCACIÓN	Bachiller
FORMACIÓN	N.A
HABILIDADES Y COMPETENCIAS	<ul style="list-style-type: none"> • Trabajo en equipo. • Orientación al cliente. • Orientación en lugares. • Flexibilidad. • Tolerancia al estrés y trabajo bajo presión. • Sentido de la urgencia. • Disciplina y Autocontrol.
EXPERIENCIA	Mínimo de seis (6) meses
EQUIVALENCIAS	N.A

FUNCIONES/RESPONSABILIDADES A DESEMPEÑAR	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Acudir a Bancos para realizar consignaciones, pagos, cambios de cheques y demás actividades relacionadas con entidades Bancarias 2. Hacer traslado de efectivo a los Bancos cuando sea necesario 3. Responder por el dinero, cheques, archivos, equipos de comunicación y elementos entregados por la organización 4. Reparto de cartas e informes urgentes cuando se presente el caso. 5. Realizar todas las diligencias que tenga que ejecutar dentro y fuera de la organización. 6. Guardar entera confidencialidad frente a los documentos que le sean entregados para su gestión. 7. Portar los uniformes de trabajo, así como los implementos destinados para este. 8. Acatar las normas de Seguridad Industrial. 	

9. Conocer y acatar lo establecido en los documentos (Procedimientos, Manuales, Instructivos, etc.) del Sistema de Gestión Integral de la organización relacionados con el desarrollo de su labor.
10. Propender por el proceso de mejora continua del Sistema de Gestión Integral de la organización y participar en su perfeccionamiento.
11. Acatar las normas y políticas establecidas por organización.
12. Realizar las actividades complementarias que le sean asignadas por el jefe inmediato.

NORMA	FECHA	EMITE	ENUNCIA
CONSTITUCIÓN	1991	Asamblea Nacional Constituyente	Por la cual se expide la Constitución Política
LEY 99	22/12/93	Congreso De La Republica	Por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental - SINA y se dictan otras disposiciones
LEY 55	01/01/93	Congreso De La Republica	Que la Ley 55 de 1993 aprobó el Convenio número 170 y la Recomendación número 177 sobre la seguridad en la utilización de los productos químicos en el trabajo, adoptados por la 77 reunión de la conferencia general de la OIT, Ginebra, 1990.
LEY 373	01/06/97	Min. Ambiente	Por la cual se establece el programa para el uso eficiente y ahorro del agua.
LEY 388	18/06/97	Congreso De Colombia	por la cual se modifica la Ley 9 de 1989, y la Ley 2 de 1991 y se dictan otras disposiciones
LEY 697	03/10/01	Congreso De Colombia	Mediante la cual se fomenta el uso racional y eficiente de la energía, se promueve la utilización de energías alternativas y se dictan otras disposiciones.
LEY 769	06/08/02	Poder Público-Rama Legislativa	Por la cual se expide el Código Nacional de Tránsito Terrestre y se dictan otras disposiciones.
LEY 810	13/06/03	Congreso De Colombia	Por medio de la cual se modifica la Ley 388 de 1997 en materia de sanciones urbanísticas y algunas actuaciones de los curadores urbanos y se dictan otras disposiciones.
LEY 1252	27/11/08	Congreso De Colombia	Por la cual se dictan normas prohibitivas en materia ambiental, referentes a los residuos y desechos peligrosos y se dictan otras disposiciones.
LEY 13333	21/07/09	Min. Ambiente	Por el cual se establece el procedimiento sancionatorio ambiental y se dictan otras disposiciones.
LEY 1383	16/03/10	Congreso De Colombia	Por la cual se reforma la Ley 769 de 2002 - Código Nacional de Tránsito, y se dictan otras disposiciones.
LEY 1466	30/06/11	Congreso De La Republica	Por el cual se adicionan, el inciso 2o del artículo 1o (objeto) y el inciso 2o del artículo 8o, de la Ley 1259 del 19 de diciembre de 2008, "por medio de la cual se instauró en el territorio nacional la aplicación del Comparendo Ambiental a los infractores de las normas de aseo, limpieza y recolección de escombros, y se dictan otras disposiciones.
LEY 1672	19/06/13	Congreso De Colombia	Por la cual se establecen los lineamientos para la adopción de una política pública de gestión integral de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE), y se dictan otras disposiciones.

DECRETO 2811	18/12/74	Presidente De La Republica	Por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente.
Decreto 1594	1984	Presidencia De La República	Usos del agua y residuos líquidos. Artículo 60: Se prohíbe todo vertimiento de residuos líquidos a las calles, calzadas y canales o sistemas de alcantarillado para aguas lluvias, cuando quiera que existan en forma separada o tengan esta única destinación.
DECRETO 325	29/05/92	Alcaldía Mayor	Por medio del cual se dictan disposiciones generales sobre los usos urbanos, las condiciones de su funcionamiento en los establecimientos, la clasificación de las actividades según los distintos grupos y clases de usos.
DECRETO 2107	30/11/95	Min. Ambiente Min. Minas	Por medio del cual se modifica parcialmente el Decreto 948 de 1995, que contiene el Reglamento de Protección y Control de la Calidad del Aire.
DECRETO 948	05/06/95	Min. Ambiente	Reglamento de protección y control de la calidad del aire.
Resolución 2309	1986	Ministerio De Medio Ambiente	Por la cual se dictan normas para el manejo y disposición de residuos especiales. Por la cual se dictan normas para el cumplimiento del contenido del [Título III de la Parte 4a. del Libro 1° del Decreto-Ley N. 2811 de 1974] y de los [Títulos I, III y XI de la Ley 09 de 1979], en cuanto a Residuos Especiales.
Resolución 160	1996	Departamento Técnico Administrativo Del Medio Ambiente Dama	Por la cual se reglamentan los niveles permisibles de emisión de contaminantes producidos por las fuentes móviles con motor a gasolina y diésel. Artículo 2°.- Se prohíbe la descarga al aire de Monóxido de Carbono (CO), Hidrocarburos (HC), y partículas, por parte de cualquier persona que posea u opere una fuente móvil de contaminación del aire, en cantidades o concentraciones superiores a las previstas por las normas de emisión señaladas en la presente Resolución.
DECRETO 3102	30/12/97	Presidencia De La Republica	Reglamenta artículo 15 ley 373 de 1997. Artículo 2 y 3
DECRETO 321	17/02/99	Presidencia De La Republica	Por el cual se adopta el Plan nacional de contingencia contra derrames de hidrocarburos, derivados y sustancias nocivas
DECRETO 302	25/02/00	Presidente De La Republica	Por el cual se reglamenta la Ley 142 de 1994, en materia de prestación de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado.
DECRETO 959	01/11/00	Alcaldía Mayor	Por el cual se compilan los textos del Acuerdo 01 de 1998 y del Acuerdo 12 de 2000, los cuales reglamentan la publicidad Exterior Visual en el Distrito Capital de Bogotá.
DECRETO 506	30/12/03	Alcaldía Mayor	Por el cual se reglamentan los Acuerdos 01 de 1998 y 12 de 2000, compilados en el Decreto 959 de 2000.

DECRETO 190	22/06/04	Alcaldía Mayor	Por medio del cual se compilan las disposiciones contenidas en los Decretos Distritales 619 de 2000 y 469 de 2003
DECRETO 4741	30/12/05	Min. Ambiente	Por el cual se reglamenta parcialmente la prevención y manejo de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral"
DECRETO 979	03/04/06	Presidencia De La Republica	Por el cual se modifican los artículos 7º, 10, 93, 94 y 108 del Decreto 948 de 1995.
DECRETO 312	15/08/06	Alcaldía Mayor	Por el cual se adopta el Plan Maestro para el Manejo Integral de Residuos Sólidos para Bogotá Distrito Capital.
DECRETO 2501	04/07/07	Ministerio De Minas Y Energía	Por medio del cual se dictan disposiciones para promover prácticas con fines de uso racional y eficiente de energía eléctrica.
DECRETO 1575	05/09/07	Presidencia De La Republica	Por el cual se establece el Sistema para la Protección y Control de la Calidad del Agua para Consumo Humano.
DECRETO 2331	22/06/07	Presidencia De La Republica	Por la cual se establece una medida tendiente al uso racional y eficiente de energía eléctrica
DECRETO 1299	22/04/08	Mavdt	Por el cual se reglamenta el departamento de gestión ambiental de las empresas a nivel industrial y se dictan otras disposiciones.
DECRETO 3450	12/09/08	Presidente De La Republica	Por el cual se dictan medidas tendientes al uso racional y eficiente de la energía eléctrica.
DECRETO 3930	25/10/10	Mavdt	Por el cual se reglamenta parcialmente el Título I de la Ley 9 de 1979, así como el Capítulo 11 del Título VI-Parte 11I- Libro 11 del Decreto - Ley 2811 de 1974 en cuanto a usos del agua y residuos líquidos y se dictan otras disposiciones.
DECRETO 456	27/10/10	Alcaldía Mayor	Por medio del cual se complementa el plan maestro para el manejo integral de residuos sólidos, mediante la adopción de las normas urbanísticas y arquitectónicas para la implantación y regularización de bodegas privadas de reciclaje de residuos sólidos no peligrosos, no afectadas al servicio público de aseo, en el distrito capital.
DECRETO 4728	23/12/10	Mavdt	Por el cual se modifica parcialmente el decreto 3930 de 2010.
DECRETO 3573	27/09/11	Presidente De La Republica	Desarrollo Sostenible y se integra el Sector Administrativo de Ambiente y Desarrollo
RESOLUCION 8321	04/08/83	Min. De Trabajo Y Seguridad Social	Sostenible.

RESOLUCION 541	14/12/94	Min. Ambiente	Por medio de la cual se regula el cargue, descargue, transporte, almacenamiento y disposición final de escombros, materiales, elementos, concretos y agregados sueltos, de construcción, de demolición y capa orgánica, suelo y subsuelo de excavación.
RESOLUCIÓN 160	14/10/96	D.A.M.A	Por la cual se reglamentan los niveles permisibles de emisión de contaminantes producidos por las fuentes móviles con motor a gasolina y diésel
RESOLUCIÓN 1170	11/11/97	D.A.M.A	Por medio de la cual se dictan normas sobre estaciones de servicio e instalaciones afines y se deroga la Resolución 245 del 15 abril de 1997.
RESOLUCION 339	01/01/99	D.A.M.A	Por el cual se implementa las unidades de contaminación hídrica UCH1 y UCH2, para el Distrito Capital.
DECRETO 1552	15 de agosto 2000	Presidente De La República De Colombia	Por el cual se modifica el artículo 38 del Decreto 948 de 1995, modificado por el artículo 3o del Decreto 2107 de 1995. (Emisiones de vehículos diésel)
RESOLUCION 556	07/04/03	D.A.M.A	Por la cual se expiden normas para el control de las emisiones en fuentes móviles.
RESOLUCION 627	07/04/06	Min. Ambiente	Por la cual se establece la norma nacional de emisión de ruido y ruido ambiental.
RESOLUCION 1362	02/08/07	Mavdt	Por la cual se establece los requisitos y el procedimiento para el Registro de Generadores de Residuos o Desechos Peligrosos, a que hacen referencia los artículos 27° y 28° del Decreto 4741 del 30 de diciembre de 2005.
RESOLUCIÓN 4062	28/09/07	Min. Transporte Y Mavdt	Por la cual se modifica parcialmente la Resolución 3500 del 21 de noviembre de 2005, modificada por las Resoluciones 2200 del 30 de mayo de 2006, 5975 del 28 de diciembre de 2006 y 15 del 5 de enero de 2007.
RESOLUCION 1310	11/01/09	Secretaria Distrital De Ambiente	Por medio de la cual se adopta una decisión sobre la información de la conformación del Departamento de Gestión Ambiental conforme al Decreto 1299 de 2008
RESOLUCION 3957	19/06/09	Secretaria Distrital De Ambiente	Por la cual se establece la norma técnica, para el control y el manejo de los vertimientos realizados a la red de alcantarillado público en el Distrito Capital.
RESOLUCIÓN 3695	25/09/09	MAVDT	Por medio del cual se reglamenta la Ley 1259 de 2008 y se dictan otras disposiciones
RESOLUCIÓN 1297	08/07/10	MAVDT	Por la cual se establecen los Sistemas de Recolección Selectiva y Gestión Ambiental de Residuos de Pilas y/o Acumuladores y se adoptan otras disposiciones.
RESOLUCIÓN 6918	19/10/10	S.D.A	Por la cual se establece la metodología de medición y se fijan los niveles de ruido al interior de las edificaciones (inmisión) generados por la incidencia de fuentes fijas de ruido.

RESOLUCIÓN 75	24/01/11	MAVDT	Por la cual se adopta el formato de reporte sobre el estado de cumplimiento de la norma de vertimiento puntual al alcantarillado público.
RESOLUCIÓN 1754	25/03/11	S.D.A	Por la cual se adopta el Plan para la Gestión Integral de Residuos Peligrosos para el Distrito Capital
RESOLUCIÓN 1514	31 AGOSTO DE 2012	Ministerio De Ambiente Y Desarrollo Sostenible	Por la cual adoptan los términos de referencia para la elaboración del Plan de gestión del riesgo para el manejo de vertimientos.
RESOLUCIÓN 631	17/03/2015	Ministerio De Ambiente Y Desarrollo Sostenible	Establece parámetros y valores límites máximos permisibles en los vertimientos.
Decreto 1076	26/05/2015	Ministerio De Ambiente Y Desarrollo Sostenible	Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible
DECRETO 298	24/02/2016	Ministerio De Ambiente Y Desarrollo Sostenible	Por el cual se establece la organización y funcionamiento del Sistema Nacional de Cambio Climático y se dictan otras disposiciones
RESOLUCION 2659	29/12/2015	Ministerio De Ambiente Y Desarrollo Sostenible	Por la cual se modifica, el artículo 21 de la resolución 631 de 2015. Establece parámetros y valores límites máximos permisibles en los vertimientos.

Anexo 14. Requisitos legales obligaciones del empleador

Número	Fecha	Emite	Enuncia
	1950	CONGRESO DE LA REPUBLICA	<p>Obligaciones de las partes en general</p> <p>Obligaciones específicas del empleador</p> <p>Suministrar y acondicionar sitios de trabajo que garanticen seguridad y salud de los trabajadores. Hacer exámenes médicos a su personal y adoptar medidas de higiene y seguridad, Obligación del empleador de prestar los P.A</p> <p>Asistencia médica y farmacéutica inmediata. Elaboración y ubicación del reglamento de higiene y seguridad industrial.</p> <p>Obligaciones de las partes en general, seguridad y protección del empleador, y de obediencia y fidelidad del empleador.</p> <p>* Colocar a disposición de los instrumentos necesarios y la materia prima necesaria para el ejercicio de sus labores</p> <p>* Proveer a los trabajadores locales adecuados y elementos de protección contra accidentes y enfermedades profesionales</p> <p>* Prestar los primeros auxilios en caso de accidente.</p>
Ley 9	1979	PRESIDENCIA DE LA REPUBLICA	<p>*Prevenir todo daño para la salud de las personas, derivado de las condiciones de trabajo.</p> <p>*Proteger a la persona contra los riesgos relacionados con agentes físicos, químicos, biológicos, orgánicos, mecánicos y otros que puedan afectar la salud colectiva o individual en los lugares de trabajo.</p> <p>* Eliminar o controlar los agentes nocivos para la salud en los lugares de trabajo</p> <p>*Proteger la salud de los trabajadores y la población contra los riesgos causados por las radiaciones</p> <p>*Proporcionar y mantener un ambiente de trabajo e adecuadas condiciones de higiene y seguridad, establecer métodos de trabajo, con el mínimo de riesgos para la salud dentro del proceso de producción.</p> <p>*Cumplir y hacer cumplir las disposiciones de la presente ley y demás normas legales relativas a la salud ocupacional</p> <p>*Responsabilizarse de un programa permanente de medicina, higiene y seguridad en el trabajo destinado a mantener y proteger la salud de los trabajadores de conformidad a la presente ley.</p> <p>*Adoptar medidas efectivas para proteger y promover la salud de los trabajadores mediante instalación, operación y mantenimiento en forma eficiente de los sistemas de equipos de control necesarios para prevenir accidentes y enfermedades en los lugares de trabajo.</p> <p>* Registrar y notificar los accidentes y enfermedades ocurridos en los sitios de trabajo.</p> <p>* Realizar programas educativos sobre los riesgos para la salud a que estén expuestos los trabajadores y sobre los métodos de prevención y control</p>
Decreto 187	2005	Ministerio de la Protección Social	Comentario: El art. 25 trata sobre las sanciones a las empresas nacionales y extranjeras
Decreto 614	1984	Ministerio de Trabajo y Seguridad Social y Ministerio de Salud.	cuando oculten o colaboren el pago de la liberación de un secuestro de un funcionario

Decreto 1465	2005	Ministerio de la Protección Social	En desarrollo de lo señalado en los Decretos 3667 de 2004 y 187 de 2005, las Administradoras del Sistema de Seguridad Social Integral y el SENA, el ICBF y las Cajas de Compensación Familiar, deberán permitir a los aportantes el pago de sus aportes mediante la Planilla Integrada de Liquidación de Aportes, por medio electrónico, la cual será adoptada mediante resolución expedida por el Ministerio de la Protección Social.
Resolución 2400	1979	Ministerio de Trabajo y Seguridad Social.	* Dar Cumplimiento a lo establecido en la presente resolución y demás normas legales en medicina, higiene y seguridad industrial, elaborar su propia reglamentación y hacer cumplir a los trabajadores. *Proveer y mantener el medio ambiente de trabajo en condiciones adecuadas de higiene y seguridad. *Establecer un servicio médico permanente en medicina industrial. *Organizar programas permanentes de S.O y establecer Copasos dejando evidencia de las actas de reunión. * El Copaso debe colaborar en la elaboración del reglamento de higiene y seguridad industrial. *Aplicar y mantener los sistemas de control necesarios para la protección de los trabajadores. *Suministrar instrucción a los trabajadores antes de iniciar cualquier ocupación.
Ley 755	2002	Congreso de la República	La trabajadora que haga uso del descanso remunerado en la época del parto tomará las 12 semanas de licencia a que tiene derecho de acuerdo a la ley. El esposo o compañero permanente tendrá derecho a ocho (8) días hábiles de licencia remunerada de paternidad. Esta licencia remunerada es incompatible con la licencia de calamidad doméstica y en caso de haberse solicitado esta última por el nacimiento del hijo, estos días serán descontados de la licencia remunerada de paternidad. El único soporte válido para el otorgamiento de licencia remunerada de paternidad es el Registro Civil de Nacimiento, el cual deberá presentarse a la EPS a más tardar dentro de los 30 días siguientes a la fecha del nacimiento del menor.
Ley 1468	2011	CONGRESO DE LA REPUBLICA	La licencia se hace extensiva para la madre adoptante, al padre adoptante sin cónyuge o compañera permanente. Madre de hijos prematuros: se “tendrá en cuenta la diferencia entre la fecha gestacional y el nacimiento a término”, las cuales serán sumadas a las 14 semanas que se establecen en dicha Ley. Tratándose de madres con parto múltiple, se tendrá en cuenta lo establecido sobre niños prematuros, ampliando la licencia en dos (2) semanas más. Si la madre muere antes de terminar la licencia por maternidad, el empleador del padre del niño le concederá una licencia de duración equivalente al tiempo que faltare para expirar el período de la licencia posterior al parto concedida a la madre. El empleador debe conceder la licencia de maternidad en forma oportuna a la trabajadora en estado de embarazo, de tal forma que empiece a disfrutarla de manera obligatoria una (1) o dos (2) semanas antes de la fecha probable del parto.
Ley 776	2002	Congreso de la República	*Reincorporación al trabajo. Ubicar al trabajador luego de una incapacidad temporal en su mismo cargo o reubicarlo *Incapacidad permanente parcial. Ubicar al trabajador en su puesto de trabajo luego de una incapacidad permanente parcial

Decreto 3667	2004	Ministerio de hacienda, Ministerio de Protección Social	* Autoliquidación y pago de aportes al Sistema de Seguridad Social Integral y de aportes parafiscales deberá realizarse mediante un formulario único o integrado. *El formulario único o integrado podrá ser presentado en forma física o por medios electrónicos *Pago de los aportes a través de entidades autorizadas para el recargo.
Resolución 3577	2005	Ministerio de la Protección Social	*Se precisan algunos aspectos del procedimiento de pago integrado realizado a través de la planilla integrada de liquidación de aportes
Decreto 1295	1994	Ministerio De hacienda, Ministerio de Trabajo y Seguridad Social y Ministerio de Salud	Pago de las cotizaciones. Procurar la salud integral de los trabajadores Programar, ejecutar y controlar el desarrollo del PSO y procurar su financiación Notificar los ATEP a la ARP Facilitar la capacitación de los trabajadores Reportar las novedades a la ARP. Establecer y ejecutar en forma permanente PSO. Informar a los trabajadores los riesgos a los que pueden verse expuestos en la labor encomendada.
			La prevención de los riesgos profesionales es responsabilidad del empleador, establecer y ejecutar un programa de salud ocupacional.
			Estadísticas de riesgos profesionales. Todas las empresas y entidades administradoras de riesgos deben llevar estadísticas de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales
Circular Unificada 2004	2004	Ministerio de Protección Social	Los empleadores están obligados a informar a sus trabajadores los riesgos a los que se encuentran expuestos en la ejecución de la labor contratada
			Practica de exámenes ocupacionales, medidas de seguridad personal a cargo del empleador, actividades conjuntas de promoción y prevención de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales. *La empresa debe divulgar por cualquier medio la política de salud ocupacional, firmada por el representante legal. * Cuidar la salud integral de los trabajadores, diseñando sistemas técnicos y de gestión adecuados para el cumplimiento de este objetivo. * Las empresas administradoras de riesgos deben asesorar a las empresas sobre la conformación de brigadas de emergencia, planes de evacuación a todos los trabajadores de la empresa
Ley 55	1993	Congreso de Colombia	Identificación se los productos químicos, transferencia, exposición, control operativo, eliminación, información y formación, cooperación
Ley 1010	2006	Congreso de Colombia	Eliminación de acciones descritas como acoso laboral por parte del empleador o Jefe. Medidas de prevención de acoso laboral, tratamiento sancionatorio al acoso laboral
Ley 1280	2009	Congreso de Colombia	"Licencia por luto": en caso de fallecimiento del cónyuge o compañero permanente o de un familiar hasta 2° grado de consanguinidad, 1° de afinidad y 1° civil (padres adoptantes o hijos adoptivos), sin importar la modalidad de contratación o

			vinculación laboral, el trabajador tendrá derecho a una licencia remunerada de 5 días hábiles. Esta licencia se adiciona en el numeral 10 del art. 57 del CST. El trabajador debe demostrar el fallecimiento mediante documento emitido por la autoridad competente dentro de los 30 días siguientes al hecho. Establece que es obligación de la EPS prestar ayuda o asesoría psicológica a la familia.
1072	2015	Ministerio de trabajo	Decreto único reglamentario
Circular 038 de 2014	2014	Ministerio de Trabajo	Afiliación pronta y oportuna de los trabajadores independientes con contrato formal de prestación de servicios y de aquellos que realizan actividades de alto riesgo al Sistema de Riesgos Laborales.
Decreto Ley 19	2012	Presidencia de la Republica. Ministerio de Relaciones Exteriores, Ministerio de Trabajo y Seguridad Social.	Artículo 121. TRÁMITE DE RECONOCIMIENTO DE INCAPACIDADES Y LICENCIAS DE MATERNIDAD Y PATERNIDAD. El trámite para el reconocimiento de incapacidades por enfermedad general y licencias de maternidad o paternidad a cargo del Sistema General de Seguridad Social en Salud, deberá ser adelantado, de manera directa, por el empleador ante las entidades promotoras de salud, EPS. En consecuencia, en ningún caso puede ser trasladado al afiliado el trámite para la obtención de dicho reconocimiento. Para efectos laborales, será obligación de los afiliados informar al empleador sobre la expedición de una incapacidad o licencia. Capítulo IX TRÁMITES, PROCEDIMIENTOS Y REGULACIONES DEL SECTOR ADMINISTRATIVO DEL TRABAJO ARTICULO 137. NO Discriminación A PERSONA EN Situación DE DISCAPACIDAD. El artículo 26 de la Ley 361 de 1997, quedará así: "Artículo 26. No discriminación a persona en situación de discapacidad. En ningún caso la limitación de una persona, podrá ser motivo para obstaculizar una vinculación laboral, a menos que dicha limitación sea claramente demostrada como incompatible e insuperable en el cargo que se va a desempeñar. Así mismo, ninguna persona limitada podrá ser despedida o su contrato terminado por razón de su limitación, salvo que medie autorización del Ministerio del Trabajo.
Decreto 1072	2015	Ministerio de trabajo	Decreto único reglamentario del sector trabajo
Ley 1618	2013	Congreso de la republica	Artículo 6°. DEBERES DE LA SOCIEDAD. Deberes de las empresas privadas. Promover, difundir, respetar y visibilizar el ejercicio efectivo de todos los derechos de las personas con discapacidad.
Decreto 187	2005	Ministerio de hacienda, Ministerio de Protección Social	Por medio del cual se modifica el Decreto 3667 de 2004 y se dictan otras disposiciones.
Decreto 55	2015	PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA DE COLOMBIA,	Por el cual se reglamenta la afiliación de estudiantes al sistema general de riesgos laborales y se dictan otras disposiciones

Anexo 15. Criterios y método de evaluación de aspectos e impactos

ÍTEM	DESCRIPCIÓN
ASPECTO AMBIENTAL (EJEMPLOS)	Generación de aguas residuales domésticas. Consumo de agua superficial y subterránea. Derrame de productos químicos Generación de material articulado. Generación de gases contaminantes (CO,SO2, NOx) Generación de ruido. Consumo de energía. Consumo de combustibles fósiles Utilización de aire acondicionado Generación de residuos sólidos ordinarios. Generación de residuos reciclables. Generación de residuos peligrosos. Derrames de productos químicos. Consumo de productos químicos. Eliminación de la vegetación. Alteración del hábitat natural. Reducción en la generación de residuos
IMPACTO AMBIENTAL	Contaminación del agua. Agotamiento del recurso hídrico. Agotamiento del recursos no renovables Afectación a la comunidad Contaminación del aire. Agotamiento del recurso energético Contaminación del suelo. Contaminación visual. Contaminación del suelo Contaminación del agua Contaminación del aire Daño a la propiedad Creación de valor a residuos ordinarios
TIEMPO DE OCURRENCIA	Pasado: Actividades efectuadas anteriormente y que pueden o tienen consecuencias ambientales actuales.

	Presente: Impactos ocasionados por actividades, productos y servicios actualmente realizadas por la organización.
	Futuro: Impactos Ambientales derivados de futuras actividades, productos y servicios de la organización. Responsabilidad
RESPONSABILIDAD	Directa: Actividad, producto o servicio que es directamente controlado por la empresa Indirecta: Actividad, producto o servicio que solo puede ser influenciada o recomendada por la empresa. Tipo de Impacto
TIPO DE IMPACTO	Benéfico: Mejora la condición del medio ambiente Adverso: Daña al medio ambiente Amplitud Geográfica
AMPLITUD GEOGRÁFICA	Puntual: Afecta solamente al recinto o área de estudio sin alterar a el entorno Local: Afecta al recinto y además a el entorno Regional: Afecta a todo el entorno donde se opera
SITUACIÓN OPERACIONAL	Normal: Actividades propias del proceso, que ha sido planificadas y son frecuentes. Anormal: Situación que ha sido prevista y que es una desviación típica del proceso Emergencias: Situación que exige la interrupción inmediata de las actividades de los procesos, derivadas de situaciones como: derrames de productos químicos, explosiones o incendios, inundaciones, y otros propios de cada proceso.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN	VALOR
PROBABILIDAD (P)	Frecuente: Situación permanente en la organización.	9
	Moderado: Situación frecuente en la organización.	7
	Ocasional: Situación ocasional en la organización	5
	Remoto: Situación poco probable en la organización.	3
	Improbable: Situación improbable de ocurrencia.	1

CRITERIO	DESCRIPCIÓN	VALOR
SEVERIDAD (S)	Muy Grave	
	Cumplimiento de la legislación: No cumplir con la legislación ambiental vigente.	7
	Magnitud del efecto: Puede causar daño a la salud de las personas y/o puede causar la muerte de flora o fauna.	
	Escala del efecto: El daño es muy importante o tiene un efecto regional.	
	Reversibilidad del efecto: No es reversible.	
	Grave	
	Cumplimiento de la legislación: Existe legislación aplicable, cumplimiento parcial.	5
	Magnitud del efecto: No hay daño a la salud de las personas, pero puede causar daño en los demás medios receptores.	

Escala del efecto: El daño es importante o tiene un efecto local.

Media

Cumplimiento de la legislación: Existe legislación aplicable y se cumple.

Magnitud del efecto: Se ocasiona sólo molestia al personal de empresa y/o comunidad, puede haber daño menor a los demás medios receptores. 3

Escala del efecto: El daño tiene una importancia media o tiene un efecto sólo sobre las personas.

Insignificante

Cumplimiento de la legislación: No existe legislación aplicable.

Magnitud del efecto: El efecto no es perceptible por las personas, ni causa daños a los otros medios receptores. 1

Escala del efecto: El daño es insignificante y/o tiene un efecto sólo al interior de las instalaciones de empresa.

CRITERIO		DESCRIPCIÓN			
		Muy grave (7)	Grave (5)	Media (3)	Insignificante (1)
ÍNDICE EVALUACIÓN DE RIESGO	Frecuente(9)	63 - A	45 - B	27 - C	9 - D
	Moderado(7)	49 - B	35 - C	21 - D	7- E
	Ocasional(5)	35-C	25 - D	15 - E	5 - F
	Remoto (3)	21 - D	15-E	9-F	3-G

Dónde:

- A: Crítico, se deben implementar medidas inmediatas para reducir el riesgo
- B: Muy Alto, se deben realizar controles u otras medidas periódicas para disminuir el riesgo
- C: Alto, es recomendable implementar medidas de protección adicionales
- D: Medio, en condiciones actuales debe evaluarse periódicamente
- E: Moderado, se requiere seguimiento para ver si se mantienen los controles
- F: Bajo, con recomendaciones
- G: Bajo, sin recomendaciones

CRITERIO	DESCRIPCIÓN	VALOR
	No controlado: Aspecto ambiental, con situaciones fuera de Control, sin procedimientos, y sin mantenimiento	5
CONTROL (C)	Parcialmente controlado: Aspecto ambiental controlado parcialmente, existencia de situaciones anteriores fuera de Control, sin procedimientos	3

Controlado: Aspecto ambiental controlado, sin antecedentes propios

1

MAGNITUD DEL RIESGO AMBIENTAL: $I = (P + S + C)$	
Significativo	Mayor o igual a 15
No significativo	Menor 15

Anexo 16. Matriz de Evaluación de Aspectos e Impactos Ambientales

ACTIVIDAD	ACTIVIDADES ESPECÍFICAS	ASPECTO	IMPACTO	VALORACIÓN					Evaluación de Riesgo				MAGNITUD DEL RIESGO	SIGNIFICANCIA	METODO CONTROL
				Tiempo Ocurrencia	Responsabilidad	Tipo Impacto	Amplitud Geográfica	Situación Operacional	Probabilidad	Severidad	Control	Índice Evaluación del Riesgo			
Recolección de materia prima (aguacate)	Recolección en canastillas del fruto en la central de abastos	Reducción en la generación de residuos	Creación de valor a residuos ordinarios	Presente	Directa	Benéfico	Local	Normal	9	1	1	9	11	11	No requiere
Transporte de materia prima (aguacate)	Transporte del fruto a la planta de producción	Consumo de combustibles fósiles	Agotamiento del recurso no renovables	Presente	Directa	Adverso	Local	Normal	7	5	3	35	15	15	Programa de mantenimiento preventivo y correctivo del vehículo
		Generación de material articulado.	Contaminación del aire.	Presente	Directa	Adverso	Regional	Normal	7	5	3	35	15	15	
		Generación de gases contaminantes (CO,SO2, NOx)	Contaminación del aire.	Presente	Directa	Adverso	Regional	Normal	7	5	3	35	15	15	
Lavado y desinfección	Lavado y desinfección de la fruta	Consumo de agua superficial y subterránea.	Agotamiento del recurso hídrico.	Presente	Directa	Adverso	Local	Normal	9	7	5	63	21	21	programas de uso y ahorro de agua y energía
		Consumo de energía.	Agotamiento del recurso energético	Presente	Directa	Adverso	Local	Normal	9	3	1	27	13	13	

		Generación de aguas residuales domésticas.	Contaminación del agua	Presente	Directa	Adverso	Regional	Normal	7	3	3	21	13	13	Programa de gestión y control de vertimientos
Extracción de la pulpa	Pelado, deshuesado y molienda	Generación de residuos sólidos ordinarios.	Recarga al relleno sanitario	Futuro	Directa	Adverso	Local	Normal	9	5	1	45	15	15	Plan de aprovechamiento de residuos orgánicos Contar con un gestor de residuos autorizado por la autoridad ambiental competente
		Consumo de energía.	Agotamiento del recurso energético	Presente	Directa	Adverso	Local	Normal	9	3	1	27	13	13	programas de uso y ahorro de agua y energía
Secado de la pulpa	Se coloca la pulpa en bandejas dentro de un horno a una temperatura menor a los 50°C	Consumo de energía.	Agotamiento del recurso energético	Presente	Directa	Adverso	Puntual	Normal	9	1	3	9	13	13	programas de uso y ahorro de agua y energía
		Generación de gases contaminantes (CO,SO2, NOx)	Contaminación del aire	Presente	Directa	Adverso	Local	Normal	7	3	3	21	13	13	Implementar mecanismos para control de emisiones
Prensado de la pulpa	La pasta de aguacate se prensa para la extracción de aceite mediante extracción	Consumo de energía.	Presión sobre los recursos usados para producir la energía.	Presente	Directa	Adverso	Puntual	Normal	9	1	3	9	13	13	programas de uso y ahorro de agua y energía
		Generación de residuos sólidos ordinarios.	Recarga al relleno sanitario	Futuro	Directa	Adverso	Local	Normal	9	5	3	45	17	17	Programa de gestión de residuos sólidos Gestor de residuos
Filtrado	Se filtra el aceite de aguacate para eliminar los sólidos aun	Consumo de energía.	Presión sobre los recursos usados para producir la energía.	Futuro	Directa	Adverso	Puntual	Normal	9	1	3	9	13	13	programas de uso y ahorro de agua y energía

	presentes en el aceite	Generación de residuos sólidos ordinarios.	Recarga al relleno sanitario	Futuro	Directa	Adverso	Local	Normal	7	3	1	21	11	11	Programa de gestión de residuos sólidos
Envase	Veas de aceite aguacate	Generación de residuos sólidos ordinarios.	Contaminación al suelo y alcantarillado	Futuro	Directa	Adverso	Local	Emergencia	1	3	1	3	5	5	Identificación y gestión de materiales Procedimiento y Kit derrames
Etiquetado	Etiquetado de envases	Generación de residuos reciclables.	Agotamiento de recursos naturales.	Futuro	Directa	Adverso	Local	Normal	9	3	1	27	13	13	Programa de gestión de residuos
Almacenamiento	Almacenamiento de aceites	Derrame de productos químicos	Contaminación al suelo y alcantarillado	Futuro	Directa	Adverso	Local	Emergencia	1	3	1	3	5	5	Controles de ingeniería izare y manipulación de cargas. Estructuras sismo resistente.
Labores de cafetería	Preparación de bebidas calientes, consumo de alimentos.	Derrame de productos químicos	Contaminación del agua	Presente	Directa	Adverso	Puntual	Normal	7	3	3	21	13	13	Programa de gestión integral de Residuos Ficha Uso eficiente y ahorro del agua
		Consumo de agua superficial y subterránea.	Agotamiento de recursos naturales.	Presente	Directa	Adverso	Puntual	Normal	7	3	3	21	13	13	
		Generación de residuos sólidos ordinarios.	Recarga en rellenos sanitarios.	Presente	Directa	Adverso	Puntual	Normal	7	3	3	21	13	13	Programa de gestión integral de Residuos sólidos, líquidos y reciclables.
		Consumo de energía.	Presión sobre los recursos usados para producir la energía.	Presente	Directa	Adverso	Puntual	Normal	7	3	3	21	13	13	Ficha uso eficiente y ahorro de energía.

Comunicación interna y externa	Uso baterías de celular y avételes, uso de celulares y avételes.	Generación de residuos peligrosos.	Recarga en rellenos sanitarios.	Presente	Directa	Adverso	Puntual	Normal	7	3	3	21	13	13	Programa de gestión integral de Residuos sólidos, líquidos, reciclables y peligrosos.
		Consumo de energía.	Presión sobre los recursos usados para producir la energía.	Presente	Directa	Adverso	Puntual	Normal	7	5	1	35	13	13	Ficha uso eficiente y ahorro de energía. Ficha almacenamiento Baterías Usadas.
Recepción de correspondencia	Entrega y recibo de sobres, paquetes, cajas.	Generación de residuos reciclables.	Recarga al relleno sanitario	Presente	Directa	Adverso	Puntual	Normal	7	5	3	35	15	15	Programa de gestión integral de Residuos sólidos, líquidos, reciclables y peligrosos.
Elaboración de documentos	Uso de equipos electrónicos de oficina (computadores, impresoras, fax, teléfonos, iluminación artificial, etc.).	Consumo de energía.	Presión sobre los recursos usados para producir la energía.	Presente	Directa	Adverso	Puntual	Normal	7	5	3	35	15	15	Ficha uso eficiente y ahorro de energía.
		Generación de residuos peligrosos.	Recarga al relleno sanitario	Presente	Directa	Adverso	Puntual	Normal	7	5	3	35	15	15	Programa de gestión integral de Residuos sólidos, líquidos, reciclables y peligrosos.
	Contaminación del suelo		Presente	Directa	Adverso	Puntual	Normal	7	5	1	35	13	13		
	Recarga de cartuchos impresora EPSON.	Generación de residuos peligrosos.	Contaminación del suelo.	Presente	Directa	Adverso	Puntual	Normal	5	5	3	25	13	13	Programa de gestión integral de Residuos sólidos, líquidos, reciclables y

		Generación de residuos peligrosos.	Recarga en rellenos sanitarios.	Presente	Directa	Adverso	Puntual	Normal	5	5	3	25	13	13	peligrosos. Fichas ambientales para el manejo de sustancias peligrosas.
	Uso de luminarias y lámparas.	Generación de residuos peligrosos.	Contaminación del suelo.	Presente	Directa	Adverso	Puntual	Normal	7	5	3	35	15	15	Programa de gestión integral de Residuos sólidos, líquidos, reciclables y peligrosos.
			Recarga al relleno sanitario	Presente	Directa	Adverso	Puntual	Normal	7	5	3	35	15	15	
	Uso de papel e insumos de oficina.	Generación de residuos reciclables.	Recarga al relleno sanitario	Presente	Directa	Adverso	Puntual	Normal	7	5	3	35	15	15	Programa de gestión integral de Residuos sólidos, líquidos, reciclables y peligrosos.
		Eliminación de la vegetación.	Agotamiento de recursos naturales	Presente	Directa	Adverso	Puntual	Normal	7	5	3	35	15	15	
Aseo general de instalaciones Uso de sanitarios	Lavado y desinfección de superficies.	Consumo de agua superficial y subterránea.	Contaminación del agua.	Presente	Directa	Adverso	Puntual	Normal	7	5	3	35	15	15	Programa de gestión integral de Residuos sólidos, líquidos, reciclables y peligrosos.
	Actividades sanitarias.	Generación de aguas residuales domésticas.	Recarga al relleno sanitario	Presente	Directa	Adverso	Puntual	Normal	7	5	3	35	15	15	
Fumigación de oficinas	Aplicación de insecticidas	Generación de residuos reciclables.	Aumento de recursos a disponer	Presente	Directa	Adverso	Puntual	Normal	5	5	3	25	13	13	Programa de gestión integral de Residuos sólidos, líquidos, reciclables y peligrosos. Ficha Ambiental Manipulación de Sustancias Peligrosas.
		Consumo de productos químicos.	Contaminación del aire (focalizado)	Presente	Directa	Adverso	Puntual	Normal	5	5	3	25	13	13	

Anexo 17. Memoria de cálculo para el presupuesto

17.1. Costo de materia prima: Se establece un estimado del costo promedio de compra de la materia prima, a razón de que 1kg de Aguacate cuesta \$3.000, sin embargo, como este es un residuo de la central de Abastos se pretende comparar al 33,33% del valor comercial, esto con el fin de garantizar que las comercializadoras guarden el fruto para su recolección.

Costos de la materia prima	Cantidad por mes (kg)	Costo promedio (\$/kg)	Consumo anual (kg)	Costo anual en pesos
Materia prima Aguacate (kg)	40.000	1.000	480.000	480.000.000
			Total	480.000.000

17.2. Costo de envases y embalajes: A partir de la producción anual en litros se establece la cantidad de envases y etiquetas necesarios por mes para el producto terminado.

Costo de envases y embalajes	Cantidad por mes	(+) 3% de merma	Costo unitario en pesos	Consumo/año (miles)	Costo anual en pesos
Envase de 20 litros	171	222	15.000	2.668	40.014.000
Etiquetas	171	222	100	2.668	266.760
				Total	40.280.760

17.3. Otros materiales: Se procede a realizar el cálculo de los elementos necesarios de protección para los trabajadores, donde se clasifican en Elementos de protección personal y Dotación, para el primer caso se calcula el consumo mensual de uso del EPP y se multiplica por el costo unitario del elemento, en el segundo caso se realiza el cálculo por 3 periodos al año de entrega de dotación acorde a la normatividad legal vigente y se multiplica por el costo unitario, por último se calculan los costos anuales de los elementos de limpieza y aseo.

Concepto	Consumo mensual	Consumo anual	Costo unitario en pesos	Costo anual en pesos
Tapabocas	90	1.080	160	172.800
Guantes de nitrilo	20	240	400	96.000
Cofias	90	1.080	150	162.000
Peto plástico	3	9	20.000	180.000
Mono-gafas	3	9	5.000	45.000
Botas amarillas de caucho punta de acero	3	9	30.000	270.000
Camisa	5	15	45.000	675.000

Pantalón	5	15	45.000	675.000
Bayetilla	10	30	5.000	150.000
Detergente industrial para desinfección de equipos	1	12	28.000	336.000
Detergente industrial para desinfección de utensilios	1	12	28.000	336.000
Jabón de manos	1	12	50.000	600.000
Escobas	1	12	5.000	60.000
			Total	3.757.800

17.4. Consumo de energía eléctrica: En el cálculo de consumo de energía se realiza con la fórmula que se presenta a continuación:

$$\sum ((Cm1 * N * N^{\circ}H * D) + (Cm2 \dots) \dots \dots) * K$$

Dónde: *Cm1* es el consumo eléctrico de cada la máquina, *N* es el número de máquinas, *N°H* es el número de horas de trabajo de la máquina al día, y *K* es el costo por kW/h.

Equipo	Unidades	Consumo kW/h/motor	Consumo kW/h total	h/día	Consumo kW-h/día
Bascula BA231-3BC300A	2	0,24	0,48	6	2,88
Lavadora del fruto	1	1,12	1,12	8	8,96
Despulpadora del fruto	1	0,22	0,22	8	1,76
Secadora Lineal Guoxin	1	1,1	1,1	8	8,8
Prensa Extractoras	1	8,25	8,25	8	66
Filtrado	1	0,11	0,11	8	0,88
Computadora	2	0,15	0,5	8	4
Alumbrado			5	8	40
Total consumo día					133
Calculo costo de consumo					
Consumo anual					43.183
(+ 0,2% Imprevistos					86
(+ 1% alumbrado público					433
Total consumo anual					43.702
Costo (kW-h)					379,1547
Costo anual en pesos					16.569.734

17.5. Consumo de agua: El cálculo del consumo de agua se realiza con la fórmula que se presenta a continuación:

$$\sum (C1 * X * 12) + (Cm2 \dots) \dots \dots$$

Dónde: *C1* es la tarifa de agua y *X* es la cantidad en m³ que se requiere al mes.

Concepto	Tarifa acueducto m ³ en pesos	Cantidad de m ³ requeridos al mes	Consumo anual	Costo anual en pesos
Consumo de agua personal	3.497	69	828	2.895.268
Consumo de Agua maquinaria	3.497	101	1.210	4.229.608
Tarifa fija agua	16.864	16.864	202.372	202.372
Alcantarillado	3.794	170	2.038	7.730.369
Tarifa fija alcantarillado	8.026	8.026	96.315	96.315
			Total	15.153.932

17.6. Costo de mano de obra directa: Acorde a los resultados del cálculo de la mano de obra requerida para el proyecto realizado en el estudio técnico, en donde se identifica que se requieren 3 operarios operativos y 2 operarios para las tareas de almacenamiento y descargue, a los 5 operarios se le asigna un sueldo correspondiente a el valor del salario mínimo legal vigente.

Cargo	Nº	Suelda mensual en pesos	Sueldo anual en pesos	Sueldo total anual en pesos
Operario máquina	3	925.000	11.100.000	33.300.000
Almacenistas	2	925.000	11.100.000	22.200.000
			Subtotal	55.500.000
			Prestaciones 35%	19.425.000
			Total	74.925.000

17.7. Costo de mano de obra indirecta: Se identifican 3 cargos adicionales para la gestión y control de la producción, el salario se asigna acorde a las capacidades requeridas que requiere el puesto. La organización establece relaciones laborales con contrato directo, con todas las prestaciones de ley. El cálculo se presenta en la siguiente tabla:

Cargo	Nº	Suelda mensual en pesos	Sueldo anual en pesos	Sueldo total anual en pesos
Coordinador de producción	1	2.000.000	24.000.000	24.000.000
Analista de producción	1	1.200.000	14.400.000	14.400.000
			Subtotal	38.400.000
			Prestaciones 35%	13.440.000
			Total	51.840.000

17.8. Costo de mantenimiento: Todo el mantenimiento se realiza por medio de un Outsourcing de Mantenimiento, quien realiza la gestión y control del mantenimiento preventivo y correctivo de la maquinaria los costos se presentan en la siguiente tabla:

Costo de mantenimiento	Cargo mensual en pesos	Cargo anual en pesos
Eléctrico	2.000.000	2.000.000
Electrónico	2.000.000	2.000.000
Mecánico	1.000.000	1.000.000
Estructurales	500.000	500.000
Lubricación	500.000	500.000
Hidráulico	1.000.000	1.000.000
Insumos mantenimiento	5.000.000	5.000.000
	Total	12.000.000

17.9.Costo de control de calidad:

Cargo	N°	Sueldo mensual en pesos	Sueldo anual en pesos	Sueldo total anual en pesos
Analista de control de calidad	1	1.200.000	14.400.000	14.400.000
			Prestaciones 35%	5.040.000
			Total	19.440.000

Anexo 18. Gastos de administración de personal

Concepto	Nº	Sueldo mensual en pesos	Sueldo anual en pesos	Sueldo total anual en pesos
Gerente general	1	4.000.000	48.000.000	48.000.000
Coordinador de contabilidad y finanzas	1	1.600.000	19.200.000	19.200.000
Tesorería	1	1.200.000	14.400.000	14.400.000
Auxiliar contable	1	925.000	11.100.000	11.100.000
Coordinador de Gestión Humana y SST	1	1.600.000	19.200.000	19.200.000
Analista SST	1	925.000	11.100.000	11.100.000
Secretaria y recepcionista	1	925.000	11.100.000	11.100.000
Subtotal				134.100.000
Prestaciones 35%				46.935.000
Total				181.035.000

Anexo 19. Gastos de administración de servicios externos

Servicio externo	N°	Suelda mensual en pesos	Sueldo anual en pesos	Sueldo total anual en pesos
Revisor fiscal	1	1.200.000	14.400.000	14.400.000
Asesor legal	1	1.200.000	14.400.000	14.400.000
Servicio de limpieza	1	1.625.800	19.509.600	19.509.600
Servicio de vigilancia	1	2.000.000	24.000.000	24.000.000
			Total	72.309.600

Anexo 20. Gastos de personal de ventas

Personal	N°	Suelda mensual en pesos	Sueldo anual en pesos	Sueldo total anual en pesos
Asesor Comercial	2	1.100.000	13.200.000	26.400.000
Conductor	1	925.000	11.100.000	11.100.000
Mensajero	1	925.000	11.100.000	11.100.000
Subtotal				48.600.000
Prestaciones 35%				17.010.000
Total				65.610.000

Anexo 21. Activos fijos

21.1. Activo fijo de producción

Cantidad	Equipo	Precio unitario en pesos	Costo total puesto en planta en pesos
1	Lavadora del fruto	14.000.000	14.000.000
1	Despulpadora del fruto	9.000.000	9.000.000
1	Secadora Lineal Guoxin	24.000.000	24.000.000
1	Prensa Extractora	2.700.000	2.700.000
1	Filtro	300.000	300.000
2	Bascula BA231-3BC300A	1.500.000	3.000.000
22	Estantería (rack)	140.000	3.080.000
42	Canastillas	25.000	1.050.000
1	Llenadora inoxidable	3.000.000	3.000.000
2	Carretilla de dos ruedas	130.000	260.000
1	Equipamiento laboratorio	7.000.000	7.000.000
Total			67.390.000

21.2. Activo fijo de oficinas y ventas

Cantidad	Concepto	Precio unitario en pesos	Costo total puesto en planta en pesos
20	Silla	110.000	2.200.000
11	Computadoras	1.500.000	16.500.000
1	Mesa de oficina	1.200.000	1.200.000
3	Impresora	800.000	2.400.000
10	Teléfono	30.000	300.000
2	Mesa comedor	200.000	400.000
8	Silla comedor	60.000	480.000
2	Horno microondas	250.000	500.000
1	Refrigerador	1.300.000	1.300.000
1	Cabina de vigilancia	3.000.000	3.000.000
1	Vehículos	200.000.000	200.000.000
Total			228.280.000

21.3. Terrenos y obra civil

Situación 1: Compra de terreno

Concepto	m ²	Costo m ² (COP)	Costo Total (COP)
Terreno	335	1.500.000	502.500.000
Construcción concreto	335	700.000	234.500.000
Total			737.000.000

Situación 2: Arriendo terreno

Concepto	m ²	Costo m ² (COP)	Costo Total (COP)
Costo Arriendo Terreno (mes)	12	5.000.000	60.000.000
Construcción concreto m2	335	700.000	234.500.000
		Total	294.500.000

Situación 3: Arriendo bodega

Concepto	m ²	Costo m ² (COP)	Costo Total (COP)
Costo Arriendo Bodega (mes)	12	10.000.000	120.000.000
Adecuación de la planta	1	70.350.000	70.350.000
		Total	190.350.000

Anexo 22. Inversión en activo diferido

22.1. Situación 1

Concepto	Cálculo	%	Total en pesos
Planeación e integración	1.034.940.000	3,00%	31.048.200
Ingeniería del proyecto	1.034.940.000	3,50%	36.222.900
Supervisión	1.034.940.000	1,50%	15.524.100
Administración del proyecto	1.034.940.000	0,05%	517.470
Total			83.312.670

22.2. Situación 2

Concepto	Cálculo	%	Total en pesos
Planeación e integración	592.440.000	3,00%	17.773.200
Ingeniería del proyecto	592.440.000	3,50%	20.735.400
Supervisión	592.440.000	1,50%	8.886.600
Administración del proyecto	592.440.000	0,05%	296.220
Total			47.691.420

22.3. Situación 3

Concepto	Cálculo	%	Total en pesos
Planeación e integración	488.290.000	3,00%	14.648.700
Ingeniería del proyecto	488.290.000	3,50%	17.090.150
Supervisión	488.290.000	1,50%	7.324.350
Administración del proyecto	488.290.000	0,05%	244.145
Total			39.307.345

Anexo 23. Depreciación y amortización del activo fijo y diferido en (COP)

Situación 1: Compra de terreno

Concepto	Valor	%	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Dep. Total	VS
Terreno	502.500.000	0							502.500.000
Eq. de producción	60.390.000	10%	6.039.000	6.039.000	6.039.000	6.039.000	6.039.000	30.195.000	30.195.000
Vehículos	200.000.000	10%	20.000.000	20.000.000	20.000.000	20.000.000	20.000.000	100.000.000	100.000.000
Equipo de oficina	11.780.000	10%	1.178.000	1.178.000	1.178.000	1.178.000	1.178.000	5.890.000	5.890.000
Computadoras	16.500.000	20%	3.300.000	3.300.000	3.300.000	3.300.000	3.300.000	16.500.000	0
Laboratorio	7.000.000	10%	700.000	700.000	700.000	700.000	700.000	3.500.000	3.500.000
Obra civil	234.500.000	2,2%	5.205.900	5.205.900	5.205.900	5.205.900	5.205.900	26.029.500	208.470.500
Inversión diferida	83.129.935	20%	16.625.987	16.625.987	16.625.987	16.625.987	16.625.987	83.129.935	0
Total			53.048.887	53.048.887	53.048.887	53.048.887	53.048.887	265.244.435	348.055.500

Situación 2: Arriendo terreno

Concepto	Valor	%	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Dep. Total	VS
Eq. de producción	60.390.000	0,1	6039000	6039000	6039000	6039000	6039000	30195000	30.195.000
Vehículos	200.000.000	10%	20.000.000	20.000.000	20.000.000	20.000.000	20.000.000	100.000.000	100.000.000
Equipo de oficina	11.780.000	10%	1.178.000	1.178.000	1.178.000	1.178.000	1.178.000	5.890.000	5.890.000
Computadoras	16.500.000	20%	3.300.000	3.300.000	3.300.000	3.300.000	3.300.000	16.500.000	0
Laboratorio	7.000.000	10%	700.000	700.000	700.000	700.000	700.000	3.500.000	3.500.000
Obra civil	234.500.000	2%	5.205.900	5.205.900	5.205.900	5.205.900	5.205.900	26.029.500	208.470.500
Inversión diferida	47.508.685	20%	9.501.737	9.501.737	9.501.737	9.501.737	9.501.737	47.508.685	0
Total			45.924.637	45.924.637	45.924.637	45.924.637	45.924.637	229.623.185	348.055.500

Situación 3: Arriendo bodega

Concepto	Valor	%	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Dep. Total	VS
Eq. de producción	60.390.000	0,1	6039000	6039000	6039000	6039000	6039000	30195000	30.195.000
Vehículos	200.000.000	10%	20.000.000	20.000.000	20.000.000	20.000.000	20.000.000	100.000.000	100.000.000
Equipo de oficina	11.780.000	10%	1.178.000	1.178.000	1.178.000	1.178.000	1.178.000	5.890.000	5.890.000
Computadoras	16.500.000	20%	3.300.000	3.300.000	3.300.000	3.300.000	3.300.000	16.500.000	0
Laboratorio	7.000.000	10%	700.000	700.000	700.000	700.000	700.000	3.500.000	3.500.000
Obra civil	70.350.000	2%	1.561.770	1.561.770	1.561.770	1.561.770	1.561.770	7.808.850	62.541.150
Inversión diferida	39.124.610	20,%	7.824.922	7.824.922	7.824.922	7.824.922	7.824.922	39.124.610	0
Total			40.603.692	40.603.692	40.603.692	40.603.692	40.603.692	203.018.460	202.126.150

Anexo 24. Determinación del capital de trabajo (COP)

24.1. Valores e inversiones

$$Ki_{av} = \left(\frac{Ka_{av}}{d_l} \right) * d_i \qquad Ki_{av} = \left(\frac{69.610.000}{54*64} \right) * 45 = 96.68.056$$

Donde:

Ki_{av} = Costo de inventario de administración de ventas

Ka_{av} = Costo anual de administración de ventas

d_l = Días laborales

d_i = días de inventario

24.2. Costo de inventario de materias primas

Concepto	Consumo anual	Costo anual en (COP)	Costo de 45 días en (COP)
Aguacate (kg)	480.000	480.000.000	66.666.667
Envase de 20 litros	2.668	40.014.000	5.557.500
Etiquetas	2.668	266.760	37.050
		Total	72.261.217

24.3. Activo circulante

$$CxC = \left(\frac{K_t}{N_p} \right)$$

Donde:

CxC = Cuentas por cobrar

K_t = Costos totales

N_p = Meses de año

$$CxC_{s1} = \left(\frac{1.091.825.313}{12 \text{ meses}} \right) = 90.985.443$$

$$Cx C_{s2} = \left(\frac{1.084.701.063}{12 \text{ meses}} \right) = 90.391.755$$

$$Cx C_{s3} = \left(\frac{1.079.380.118}{12 \text{ meses}} \right) = 89.948.343$$

Anexo 25. Tabla de pago de la deuda (COP)

Situación 1

Año	Pago - Anualidad	Interés	Pago a capital (Amortización)	Deuda después de pago
0				172.936.677
1	59.309.007	36.593.401	22.715.606	150.221.071
2	59.309.007	31.786.779	27.522.228	122.698.843
3	59.309.007	25.963.075	33.345.932	89.352.911
4	59.309.007	18.907.076	40.401.931	48.950.980
5	59.309.007	10.358.027	48.950.980	0,00

Situación 2

Año	Pago - Anualidad	Interés	Pago a capital (Amortización)	Deuda después de pago
0				172.342.990
1	59.105.401	36.467.777	22.637.624	149.705.366
2	59.105.401	31.677.655	27.427.745	122.277.621
3	59.105.401	25.873.945	33.231.456	89.046.165
4	59.105.401	18.842.168	40.263.232	48.782.932
5	59.105.401	10.322.468	48.782.932	0,00

Situación 3

Año	Pago - Anualidad	Interés	Pago a capital (Amortización)	Deuda después de pago
0				171.877.615
1	58.945.799	36.369.303	22.576.496	149.301.119
2	58.945.799	31.592.117	27.353.683	121.947.437
3	58.945.799	25.804.078	33.141.722	88.805.715
4	58.945.799	18.791.289	40.154.510	48.651.205
5	58.945.799	10.294.595	48.651.205	0,00

Anexo 26. Fórmula para el cálculo del punto de equilibrio

Para determinar el punto de equilibrio por la fórmula:

$$Q = \frac{F}{P - V}$$

Donde:

Q = punto de equilibrio en unidades;

F = costos fijos

P = precio unitario del producto

V = costo variable unitario

Anexo 27. Determinación de las ventas sin inflación

$$\text{Ingreso Total: } P * PV$$

Donde:

P = Producción

PV = Precio de Venta

Situación 1: Empresa pequeña

Año	Producción Kg año	Precio (COP)	Ingreso total (COP)
1	37.667	39.456	1.486.182.854
2	37.667	39.456	1.486.182.854
3	37.667	39.456	1.486.182.854
4	37.667	39.456	1.486.182.854
5	37.667	39.456	1.486.182.854

Situación 2: Empresa mediana

Año	Producción Kg año	Precio (COP)	Ingreso total (COP)
1	75.334	39.456	2.972.365.709
2	75.334	39.456	2.972.365.709
3	75.334	39.456	2.972.365.709
4	75.334	39.456	2.972.365.709
5	75.334	39.456	2.972.365.709

Situación 3: Empresa grande

Año	Producción Kg año	Precio (COP)	Ingreso total (COP)
1	226.002	39.456	8.917.097.126
2	226.002	39.456	8.917.097.126
3	226.002	39.456	8.917.097.126
4	226.002	39.456	8.917.097.126
5	226.002	39.456	8.917.097.126

Anexo 28. Estado de resultados

28.1.Estado de resultados con inflación, sin financiamiento y con producción constante

Situación 1

Año	0	1	2	3	4	5
Producción	37.667	37.667	37.667	37.667	37.667	37.667
Ingreso	1.486.182.854	1.536.713.071	1.585.887.890	1.635.050.414	1.684.101.927	1.734.624.985
(-) Costo de producción	767.670.713	793.771.517	820.759.748	848.665.580	877.520.210	907.355.897
(-) Costos de administración	254.544.600	263.199.116	272.147.886	281.400.914	290.968.546	300.861.476
(-) Costos de ventas	69.610.000	71.976.740	74.423.949	76.954.363	79.570.812	82.276.219
(=) Utilidad antes de impuestos (UAI)	394.357.542	407.765.698	418.556.306	428.029.556	436.042.360	444.131.392
(-) Impuestos a la renta (30%)	118.307.263	122.329.709	125.566.892	128.408.867	130.812.708	133.239.418
(=) Utilidad después de impuestos (UDI)	276.050.279	285.435.989	292.989.414	299.620.690	305.229.652	310.891.975
(+) Depreciación	53.048.887	53.048.887	53.048.887	53.048.887	53.048.887	53.048.887
Flujo neto de efectivo	329.099.166	338.484.876	346.038.301	352.669.577	358.278.539	363.940.862

Situación 2

Año	0	1	2	3	4	5
Producción	37.667	37.667	37.667	37.667	37.667	37.667
Ingreso por ventas (con IGV)	1.486.182.854	1.536.713.071	1.585.887.890	1.635.050.414	1.684.101.927	1.734.624.985
(-) Costo de producción	767.670.713	793.771.517	820.759.748	848.665.580	877.520.210	907.355.897
(-) Costos de administración	254.544.600	263.199.116	272.147.886	281.400.914	290.968.546	300.861.476
(-) Costos de ventas	69.610.000	71.976.740	74.423.949	76.954.363	79.570.812	82.276.219
(=) Utilidad antes de impuestos (UAI)	394.357.542	407.765.698	418.556.306	428.029.556	436.042.360	444.131.392
(-) Impuestos a la renta (30%)	118.307.263	122.329.709	125.566.892	128.408.867	130.812.708	133.239.418

(=) Utilidad después de impuestos (UDI)	276.050.279	285.435.989	292.989.414	299.620.690	305.229.652	310.891.975
(+) Depreciación	45.924.637	45.924.637	45.924.637	45.924.637	45.924.637	45.924.637
Flujo neto de efectivo	321.974.916	331.360.626	338.914.051	345.545.327	351.154.289	356.816.612

Situación 3

Año	0	1	2	3	4	5
Producción	37.667	37.667	37.667	37.667	37.667	37.667
Ingreso por ventas (con IGV)	1.486.182.854	1.536.713.071	1.585.887.890	1.635.050.414	1.684.101.927	1.734.624.985
(-) Costo de producción	767.670.713	793.771.517	820.759.748	848.665.580	877.520.210	907.355.897
(-) Costos de administración	254.544.600	263.199.116	272.147.886	281.400.914	290.968.546	300.861.476
(-) Costos de ventas	69.610.000	71.976.740	74.423.949	76.954.363	79.570.812	82.276.219
(=) Utilidad antes de impuestos (UAI)	394.357.542	407.765.698	418.556.306	428.029.556	436.042.360	444.131.392
(-) Impuestos a la renta (30%)	118.307.263	122.329.709	125.566.892	128.408.867	130.812.708	133.239.418
(=) Utilidad después de impuestos (UDI)	276.050.279	285.435.989	292.989.414	299.620.690	305.229.652	310.891.975
(+) Depreciación	40.603.692	40.603.692	40.603.692	40.603.692	40.603.692	40.603.692
Flujo neto de efectivo	316.653.971	326.039.681	333.593.106	340.224.382	345.833.344	351.495.667

28.2. Estado de resultados con inflación, con financiamiento y con producción constante

Situación 1

Año	0	1	2	3	4	5
Producción	37.667	37.667	37.667	37.667	37.667	37.667
Ingreso	1.486.182.854	1.536.713.071	1.585.887.890	1.635.050.414	1.684.101.927	1.734.624.985
(-) Costo de producción	767.670.713	793.771.517	820.759.748	848.665.580	877.520.210	907.355.897
(-) Costos de administración	254.544.600	263.199.116	272.147.886	281.400.914	290.968.546	300.861.476
(-) Costos de ventas	69.610.000	71.976.740	74.423.949	76.954.363	79.570.812	82.276.219
(=) Utilidad antes de impuestos (UAI)	394.357.542	407.765.698	418.556.306	428.029.556	436.042.360	444.131.392
(-) Impuestos a la renta (30%)	118.307.263	122.329.709	125.566.892	128.408.867	130.812.708	133.239.418

(=) Utilidad después de impuestos (UDI)	276.050.279	285.435.989	292.989.414	299.620.690	305.229.652	310.891.975
(+) Depreciación	53.048.887	53.048.887	53.048.887	53.048.887	53.048.887	53.048.887
(-) Pago a capital	0	59.309.007	59.309.007	59.309.007	59.309.007	59.309.007
Flujo neto de efectivo	329.099.166	279.175.869	286.729.294	293.360.570	298.969.532	304.631.855

Situación 2

Año	0	1	2	3	4	5
Producción	37.667	37.667	37.667	37.667	37.667	37.667
Ingreso por ventas (con IGV)	1.486.182.854	1.536.713.071	1.585.887.890	1.635.050.414	1.684.101.927	1.734.624.985
(-) Costo de producción	767.670.713	793.771.517	820.759.748	848.665.580	877.520.210	907.355.897
(-) Costos de administración	254.544.600	263.199.116	272.147.886	281.400.914	290.968.546	300.861.476
(-) Costos de ventas	69.610.000	71.976.740	74.423.949	76.954.363	79.570.812	82.276.219
(=) Utilidad antes de impuestos (UAI)	394.357.542	407.765.698	418.556.306	428.029.556	436.042.360	444.131.392
(-) Impuestos a la renta (30%)	118.307.263	122.329.709	125.566.892	128.408.867	130.812.708	133.239.418
(=) Utilidad después de impuestos (UDI)	276.050.279	285.435.989	292.989.414	299.620.690	305.229.652	310.891.975
(+) Depreciación	45.924.637	45.924.637	45.924.637	45.924.637	45.924.637	45.924.637
(-) Pago a capital	0	59.105.401	59.105.401	59.105.401	59.105.401	59.105.401
Flujo neto de efectivo	321.974.916	272.255.225	279.808.650	286.439.926	292.048.888	297.711.211

Situación 3

Año	0	1	2	3	4	5
Producción	37.667	37.667	37.667	37.667	37.667	37.667
Ingreso por ventas (con IGV)	1.486.182.854	1.536.713.071	1.585.887.890	1.635.050.414	1.684.101.927	1.734.624.985
(-) Costo de producción	767.670.713	793.771.517	820.759.748	848.665.580	877.520.210	907.355.897
(-) Costos de administración	254.544.600	263.199.116	272.147.886	281.400.914	290.968.546	300.861.476
(-) Costos de ventas	69.610.000	71.976.740	74.423.949	76.954.363	79.570.812	82.276.219

(=) Utilidad antes de impuestos (UAI)	394.357.542	407.765.698	418.556.306	428.029.556	436.042.360	444.131.392
(-) Impuestos a la renta (30%)	118.307.263	122.329.709	125.566.892	128.408.867	130.812.708	133.239.418
(=) Utilidad después de impuestos (UDI)	276.050.279	285.435.989	292.989.414	299.620.690	305.229.652	310.891.975
(+) Depreciación	40.603.692	40.603.692	40.603.692	40.603.692	40.603.692	40.603.692
(-) Pago a capital	0	58.953.331	58.953.331	58.953.331	58.953.331	58.953.331
Flujo neto de efectivo	316.653.971	267.086.349	274.639.775	281.271.050	286.880.012	292.542.335

Anexo 29. Indicadores de posicionamiento y apalancamiento

$$Tc = \frac{AC}{PC} \quad TR = \frac{AC - Inventarios}{PC} \quad TD = \frac{Deuda}{AFT}$$

AC= Activo Circulante

AFT= Activos fijos y diferidos

PC= *Pasivo Circulante*

Anexo 30. Cronograma de implementación

Actividad	2019												2020				
	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.
Consideraciones básicas	■																
Estudio de mercado		■															
Estudio técnico			■														
Estudio organizacional			■														
Estudio legal y ambiental.				■													
Estudio financiero				■													
Evaluación del proyecto				■													
Elaboración del estudio factibilidad					■	■	■										
Constitución de la empresa							■										
Tramitación de financiamiento								■									
Compra o alquileres de terreno o bodega							■										
Acondicionamiento de terreno								■									
Construcción obra civil									■	■	■						
Compra de maquinaria y mobiliario												■					
Recepción de maquinaria													■				
Instalación de máquinas														■			
Instalación de servicios industriales															■		
Colocación de mobiliario																■	
Recepción de vehículos																■	
Prueba de arranque																	■
Inicio de producción																	■