

**PROPUESTA DE UN MODELO DE NEGOCIO VERDE PARA ALIMENTOS
BIOFORTIFICADOS EN EL MUNICIPIO DE CHOCONTÁ CUNDINAMARCA**

LUISA FERNANDA ESCOBAR TORO

**TRABAJO DE GRADO PRESENTADO COMO REQUISITO PARA OPTAR EL
TÍTULO DE MAGÍSTER EN GESTIÓN AMBIENTAL PARA LA COMPETITIVIDAD**

DIRECTORA:

**ANGIE TATIANA ORTEGA RAMIREZ
INGENIERA QUÍMICA E INGENIERA DE PETRÓLEOS
DOCTORA EN SOSTENIBILIDAD**

**FUNDACIÓN UNIVERSIDAD DE AMERICA
FACULTAD DE INGENIERIAS
MAESTRIA EN GESTIÓN AMBIENTAL PARA LA COMPETITIVIDAD
BOGOTÁ D.C**

2024

NOTA DE ACEPTACIÓN

Nombre del director

Firma del Director

Nombre

Firma del presidente Jurado

Nombre

Firma del Jurado

Nombre

Firma del Jurado

Bogotá, D.C. julio de 2024

DIRECTIVAS DE LA UNIVERSIDAD

Presidente de la Universidad y Rector del Claustro

Dr. Mario Posada García Peña

Vicerrector Académica

Dra. María Fernanda Vega de Mendoza

Vicerrectora de Investigaciones y Extensión

Dra. Susana Margarita Benavides Trujillo

Vicerrector Administrativo y Financiero

Dr. Ramiro Augusto Forero Corzo

Secretario General

Dr. José Luis Macías Rodríguez

Decana Facultad de Ingenierías

Dra. Naliny Patricia Guerra Prieto

Directora Departamento de Ingeniería Ambiental e Ingeniería Química

Ing. Nubia Liliana Becerra Ospina

Las directivas de la Universidad de América, los jurados calificadores y el cuerpo docente no son responsables por los criterios e ideas expuestas en el presente documento. Estos corresponden únicamente a los autores

DEDICATORIA

A Dios Padre Celestial por ser la luz en cada paso que doy en la vida, y darme la fortaleza para no desertar en cada meta que me propongo. Gracias a Él, es posible obtener un logro más en mi vida personal y profesional.

A mi madre y hermano por celebrar mis triunfos, y ser mi apoyo incondicional. A Eduardo Baena por ser mi coequipero en este camino de altibajos, quién con sus conocimientos me orientó y con su apoyo me motivó a culminar con éxito esta etapa.

A mi profesora Angie Ortega que, con su personalidad me transmitió confianza y seguridad para avanzar en el desarrollo de la investigación, y por ende obtener el título de Magíster. Por último, pero no menos importante, a mis compañeros de clase por hacer de este proceso uno de los más gratos de mi vida profesional.

AGRADECIMIENTOS

A mi directora Angie Ortega, por brindarme ideas innovadoras, orientación, tiempo y dedicación en el desarrollo de la investigación.

A la Fundación Universidad de América, por los espacios otorgados, profesores íntegros que facilitaron el proceso de aprendizaje de una forma más dinámica. En este punto de mi vida, sus conocimientos permitieron forjar una profesional más competitiva.

TABLA DE CONTENIDO

	pág
RESUMEN	11
INTRODUCCIÓN	13
1 OBJETIVOS	17
1.1 Objetivo General	17
1.2 Objetivos Específicos	17
2 MARCO REFERENCIAL	18
2.1 Marco teórico	18
2.1.1 <i>Negocios verdes en Colombia</i>	18
2.1.2 <i>Negocios verdes en agrosistemas sostenibles</i>	21
2.1.3 <i>Chocontá: Municipio potencial para negocios verdes</i>	23
2.1.4 <i>Biofortificación</i>	26
2.2 Marco Legal	27
2.3 ¿Cómo podría influenciar los negocios verdes en el territorio?	30
3. DIAGNÓSTICO DE MODELO DE PRODUCCIÓN AGRÍCOLA EN CHOCONTÁ	36
3.1. Caracterización del área de estudio	40
3.2 Aspecto Político	41
3.3 Aspectos Económicos	43
3.4 Aspecto Social	46
3.5 Aspecto Tecnológico	47
3.6 Aspectos Ambientales	48
3.7 Aspecto Legal	51
3.8 Análisis PESTAL del modelo de producción agrícola	52
4. PROPIEDAD FÍSICO QUÍMICAS DE ALIMENTOS BIOFORTIFICADOS EN EL MUNICIPIO DE CHOCONTÁ	57
5. DISEÑO TEÓRICO DE MODELO DE PRODUCCIÓN AGRÍCOLA PARA ALIMENTOS BIOFORTIFICADOS	64
5.1 MODELO DE PRODUCCIÓN	64
5.2 MODELO EMPRESARIAL	74
5.2.1 Lineamientos Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca	75

6. VIABILIDAD ECONÓMICA	120
6.2 Costos Directos	121
6.3 Costos Indirectos	128
6.4 Estudio de Mercado	139
7.MODELO CANVAS	165
8. CONCLUSIONES	168
9.RECOMENDACIONES	170
REFERENCIAS	171

LISTA DE FIGURAS

	pág.
Figura 1. Categorías de los negocios verdes.	19
Figura 2. Sub Categorías de los negocios verdes relacionados a la actividad productiva.	20
Figura 3. <i>Árbol de problemas NV en Colombia.</i>	33
Figura 4. Metodología revisión bibliográfica.	36
Figura 5. Modelo PESTAL	37
Figura 6. Ubicación geográfica del municipio de Chocontá Cundinamarca.	41
Figura 7. Área sembrada, área cosechada y producción Ton/Año de las provincias de Cundinamarca	44
Figura 8. Características económicas del municipio de Chocontá.	45
Figura 9. Características ambientales municipio de Chocontá.	48
Figura 10. Estructura ecológica principal	50
Figura 11 . Análisis aspecto legal de diagnóstico de modelo de producción agrícola	51
Figura 12. Porcentaje de participación en la producción agrícola en Cundinamarca	62
Figura 13. Focalización de población en condiciones de pobreza.	66
Figura 14. Distribución de plántulas en una hectárea.	69
Figura 15. Distribución de plántulas por parcela.	69
Figura 16. Cadena de producción Lechuga Iceberg Biofortificada.	77
Figura 17. Estructura diseño de empaque para la Lechuga Iceberg Biofortificada.	81
Figura 18. Estructura diseño de empaque para la Lechuga Iceberg Biofortificada.	82
Figura 19. Transporte requerido para la Lechuga Iceberg Biofortificada	83
Figura 20. Código de colores de acuerdo a la Resolución 2184 de 2019	89
Figura 21. Estructura Organizacional propuesta para Bio Quica.	100
Figura 22. Estudio de mercado de alimentos biofortificados a nivel mundial.	140
Figura 23. Presencia de alimentos biofortificados en el mundo	141
Figura 24. Edad de personas encuestadas	144
Figura 25. Género de personas encuestadas	145
Figura 26. Nivel educativo población encuestada	146

Figura 27.Ingresos familiares población encuestada	147
Figura 28.Restricción alimenticia personas encuestadas.	148
Figura 29.Frecuencia de compra de alimentos frescos en la población objetivo.	149
Figura 30. Lugar para comprar alimentos frescos en la población objetivo.	150
Figura 31.Factor de comprar alimentos frescos en la población objetivo.	151
Figura 32.Término de biofortificación en alimentos	152
Figura 33.Oportunidad de compra a alimentos biofortificados.	153
Figura 34.Precio estimado para alimentos biofortificados.	154

LISTA DE TABLAS

pág

Tabla 1. Instrumentos económicos para la propuesta de un modelo de negocio verde para alimentos biofortificados en el municipio de Chocontá.	28
Tabla 2. Análisis PESTAL para diagnóstico de producción agrícola	38
Tabla 3. Resultado análisis PESTAL para el diagnóstico del modelo de producción.	53
Tabla 4. Valores diarios de referencia de Fe y Zn de acuerdo a la Resolución 810 de 2021.	57
Tabla 5. Recomendaciones de ingesta de micro nutrientes para la población colombiana Resolución 3803 de 2016.	58
Tabla 6. Contenido de nutrientes en diferentes cultivos biofortificados.	59
Tabla 7. Relación de nutrientes con la Normatividad Legal Vigente.	60
Tabla 8. Cálculos para el modelo de producción	64
Tabla 9. Población objetivo del modelo de negocio verde	67
Tabla 10. Información base PMP.	71
Tabla 11. Plan Maestro de Producción para el mes 1	72
Tabla 12. Plan Maestro de Producción para el mes 1	73
Tabla 13. Clasificación taxonómica Lechuga Iceberg.	75
Tabla 14. Propuesta de transporte y distribución de Lechuga Iceberg biofortificada en el territorio.	84
Tabla 15. Carga para cada vehículo de transporte y distribución.	84
Tabla 16. Propuesta de distribución para alimento biofortificado.	85
Tabla 17. Estimación de generación de residuos	90
Tabla 18. Componentes de responsabilidad empresarial Bio Quica.	104
Tabla 19. Propuesta de programas e indicadores de cumplimiento Bio Quica.	111
Tabla 20. Precio de semillas lechuga iceberg en el mercado	122
Tabla 21. Costo de plaguicidas	123
Tabla 22. Costos de fertilizantes	124
Tabla 23. Costo de abonos orgánicos	125
Tabla 24. Costo de empaques	126

Tabla 25.Costos de transporte.	127
Tabla 26.Honorarios personal	128
Tabla 27.Costos de herramientas	129
Tabla 28. Costos año 2024 para el modelo de negocio	132
Tabla 29.Costos año 2025 para el modelo de negocio.	132
Tabla 30.Costos año 2026 para el modelo de negocio.	134
Tabla 31.Costos año 2027 para el modelo de negocio.	135
Tabla 32.Costos año 2028 para el modelo de negocio.	136
Tabla 33.Costos totales a cinco años.	137
Tabla 34.Número de plántulas por año	138
Tabla 35.Costo por alimento biofortificado	139
Tabla 36.Negocios verdes en Chocontá	142
Tabla 37.Análisis de precios para lechuga iceberg.	143
Tabla 38.Análisis de precios para alimento biofortificado.	154
Tabla 39. Flujo de caja mes a mes en cinco años.	Error! Bookmark not defined.
Tabla 40.Flujo de caja por año	160
Tabla 41.Análisis de 5' F de Porter para el modelo de negocio verde	163

RESUMEN

Históricamente, la agricultura ha logrado que los sectores rurales surjan. Por lo tanto, trazar estrategias que permitan potencializar su producción para un sustento económico, una calidad de vida, y perdurabilidad de los recursos naturales, es la ruta apropiada para proyectar una sostenibilidad. De eso se trata la propuesta de un modelo de negocio verde, cuyo objetivo se basa en proporcionar herramientas a agricultores para fortalecer sus actividades diarias sin afectar el ecosistema, por el contrario, lo conserven y sus futuras generaciones tengan oportunidad de gozar de sus beneficios.

Abrir una ventana de comercialización bajo lineamientos de negocio verde a la lechuga iceberg como alimento biofortificado que se cosecha en el municipio de Chocontá, trae consigo una propuesta innovadora para aportar a la problemática de seguridad alimentaria, donde el 24.8% de los hogares de 23 ciudades consumen dos comidas o menos, junto a influir con la rotación de cultivos en el municipio para mitigar las afectaciones a los suelos de la zona. De esta manera, en cuatro capítulos se detalla los componentes que se tuvieron en cuenta para el desarrollo del modelo de negocio verde. El primer capítulo aborda el diagnóstico de la producción agrícola en el municipio, obteniendo que el 70% de la población se dedica a actividad agropecuarias siendo esta su principal fuente de ingresos. El segundo capítulo determina las características físico químicas para alimentos biofortificados, siendo la lechuga iceberg quien presenta los niveles máximo tolerables (UL), de acuerdo a la normatividad legal vigente, en comparación de la lechuga romana, fresas y frijol bola roja.

En el tercer capítulo se plantea teóricamente el modelo de producción agrícola junto al modelo empresarial, con una producción de 8.910 Kg/ mes, para cubrir la demanda de la región Almeidas, y la UPZ 1 junto a la UPZ 9 de Bogotá y una estructura empresarial plana donde la población objetivo es quien determina las decisiones a tomar orientada por agricultores quienes a su vez ocupan diversos cargos dentro de ella.

En el cuarto capítulo se analiza la viabilidad económica del modelo de negocio verde, resaltando la estrategia de posicionamiento enfocada en los precios establecidos para la lechuga iceberg que son competitivos en el mercado, junto a los canales de comercialización y frecuencia de distribución, permitiendo fácil adquisición de este alimento a la población. De tal manera se identifica flujo de caja constante a partir del tercer mes con el inicio de ventas, con tasa interna de retorno del 40% en 1.08 años, catalogándolo llamativo como alternativa para el agricultor.

Palabras claves: Alimentos Biofortificados, Negocio Verde, Sostenibilidad Ambiental.

INTRODUCCIÓN

La protección del ambiente es una responsabilidad en la que ninguno está excluido, las problemáticas ambientales que se enfrentan actualmente han alcanzado 47% de deterioro en los ecosistemas, que ha traído consigo el 25% de riesgo de extinción de las especies (Gligo, et al.,2020). La agricultura, por su parte es una de las actividades que impactan significativamente la disponibilidad de los recursos, pues para representar el 21.4% de las exportaciones en países como Colombia, traduce gran consumo de los ecosistemas para lograr ofertar en esa proporción (Departamento Administrativo Nacional Estadística -DANE-,2022).

En Cundinamarca, municipios como Chocontá, Tausa y Villapinzón, son los lugares con mayor producción agrícola del Departamento, con aproximadamente 100.001 a 400.000 Ton/Año, de acuerdo al Plan Departamental de Extensión Agropecuaria, formulado por la Gobernación de Cundinamarca. Se afirma que el Chocontá cuenta con 15 de las 22 veredas dedicadas a producir papa para el Departamento; esto es cerca de un 80% con 4989 ha cosechadas, seguido por maíz forrajero con el 11,86% con 739 ha cosechadas, 6,54% de arveja en 420 ha cosechadas, y 1,6% fresa en 86.5 ha cosechadas. (Gobernación de Cundinamarca, 2020)

Basado en la gran proporción de frontera agrícola, se dimensiona un agotamiento acelerado de los recursos naturales, poniendo al azar la estabilidad económica y con ello, la calidad de vida no solo de las personas directamente relacionadas, sino de toda la población que se beneficia de los productos agrícolas (García Romero y Gómez Rey, 2019).

Siendo así, la pauta de negocios verdes en el mundo toma fuerza en la Agenda 21, y posteriormente en la Cumbre de la Tierra realizada en Río de Janeiro en 1992 donde la Naciones Unidas manifiestan que, el mundo debe migrar a políticas económicas pertenecientes al desarrollo sostenible. Sí el mundo quiere tener un desarrollo, dinámico y propicio, debe tener inmerso el equilibrio entre lo social, económico y ambiental. La

ausencia de cualquiera de alguno de los componentes comprometerá las necesidades de las generaciones futuras, y de ahí parte las diversas problemáticas ambientales, donde la desigualdad social será la más relevante y con ello el agotamiento desmesurado de los recursos (Duarte, 2019).

Colombia, al aceptar las líneas de acción en pro del ambiente, y con ello los Objetivos de Desarrollo Sostenible, en la Constitución Política del 91, inició el fortalecimiento del componente ambiental, y de esta forma las formulaciones de planes de gobierno deberán traer consigo un enfoque sostenible.

A su vez, establece políticas públicas como la que describe el Plan Nacional de Negocios Verdes, cuyo objetivo no es más que encaminar la tendencia internacional de los mercados a incorporar buenas prácticas ambientales, sociales y económicas en un marco sostenible (García Romero y Gómez Rey, 2019). Adicionalmente, muestra interés desde el 2013, en pertenecer a la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE), oficializado en el 2020. En lo que se resalta que, se debe incorporar el crecimiento verde en el territorio nacional y fomentar el crecimiento y el desarrollo económico asegurando que los bienes naturales continúen proporcionando los recursos y los servicios ambientales (Duarte, 2019).

Por lo tanto, el país asume los negocios verdes como alternativa, y traza una línea para la sostenibilidad desde una de las potencias comerciales como la agricultura cuya modelación se direcciona a la conservación y protección del ambiente, calidad de vida de la población e ingresos económicos. Se direcciona a la migración y fortalecimiento de estos modelos sin importar el escenario. Su esencia hará que, paulatinamente se unan fuerzas para apostar a la sostenibilidad y se garantice la perdurabilidad de los recursos naturales, calidad de vida y sustento económico para la transformación amigable de actividades antrópicas (Rodríguez et al.,2021).

Actualmente, este tipo de negocios han crecido exponencialmente desde hace dos décadas. Gracias a la política en mención; se registra por ejemplo, para al cierre de 2023,

4162 negocios verdes cubriendo una meta de negocios verdes verificados de 1865 (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible -MADS-, 2023). No obstante, esta cifra solo cubre el 0.16% del total de los negocios formales e informales del país, cuyo sumatoria es de 2.5 millones. (Departamento Administrativo Nacional de Estadística - DANE-,2022)

Paralelamente, Colombia combate con la seguridad alimentaria afrontando 13 millones de personas que no tienen acceso a suficiente comida, frente a los 15 millones del 2023, donde 43% de los hogares encuestados manifiestan haber tenido dificultades para adquirir alimento por efectos del conflicto armado, como en el caso de Bogotá donde el 13% de la población padece esta problemática (Organización de Naciones Unidas -ONU-, 2024).

Cabe resaltar que, los alimentos biofortificados son productos agrícolas cultivados de manera especializada para contener niveles superiores de nutrientes esenciales, como vitaminas y minerales. Estos alimentos son desarrollados a través de técnicas agronómicas innovadoras y métodos de mejora genética que permiten aumentar su valor nutricional sin comprometer su sabor, textura o aspecto visual.

Dado lo anterior, y en miras de formulación de este modelo, se determinó que el municipio de Chocontá al ser una potencia agrícola para Cundinamarca, es idóneo para una propuesta de modelo de negocio verde y visualizar de una forma innovadora los alimentos biofortificados que se están incursionando en el municipio y que apuestan a fortalecer la seguridad alimentaria y de una u otra forma apostar a contrarrestar con el público objetivo a reducir los 16.009 casos de desnutrición aguda moderada y severa de acuerdo al *Boletín epidemiológico Semanal* del Instituto Nacional de Salud (Instituto Nacional de Salud -INS-, 2021).

Lo que indica, un factor diferenciador de los alimentos en el mercado, pues cuenta con un aumento de micronutrientes, tales como, Hierro, Zinc y vitamina A. Aunado a lo anterior, con la formulación del modelo de negocio verde, los agricultores chocontanos,

se sumaran a la meta de la organización HarvestPlus, de acoger 1500 millones de agricultores incursionando la biofortificación en el mundo y esto hace que los alimentos biofortificados de Chocontá tengan mayor oportunidad de comercialización al tener una ventana de divulgación adelantada por grandes organizaciones como esta (Cuellar y Avellaneda, 2020).

En este contexto, los agricultores de la zona tendrán la posibilidad de promover un cambio positivo y contribuir a la construcción de un futuro verde fortaleciendo el entorno nacional dentro de los 1800 negocios bajo esta modalidad (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2022).

Aunado a lo anterior, el modelo de negocio pretende además ser una de las posibles alternativas a las situaciones más críticas en el mundo y es la desnutrición y las deficiencias de vitaminas y minerales lanzando al mercado de forma innovadora los alimentos biofortificados que emergen como una solución prometedora.

1 OBJETIVOS

1.1 Objetivo General

Proponer un modelo de negocio verde para alimentos biofortificados en el municipio de Chocontá Cundinamarca

1.2 Objetivos Específicos

- Diagnosticar el modelo de producción agrícola del municipio de Chocontá Cundinamarca.
- Determinar características físico químicas de los alimentos biofortificados cosechados en el municipio de Chocontá Cundinamarca.
- Diseñar teóricamente un modelo técnico de producción de alimentos biofortificados en el municipio de Chocontá.
- Evaluar la viabilidad económica del modelo técnico de producción de alimentos biofortificados en el municipio Chocontá Cundinamarca.

2 MARCO REFERENCIAL

2.1 Marco teórico

2.1.1 *Negocios verdes en Colombia*

De acuerdo con Rodríguez, et al., en su investigación *Negocios verdes una oportunidad de desarrollo sostenible para las empresas del futuro: “Una mirada desde la investigación”*, la terminología negocios verdes deriva del concepto ‘Economía verde’ a finales del siglo XX, donde se pretende que la comercialización de bienes y servicios provengan de actividades amigables con el ambiente, dada la crisis de contaminación de recursos naturales que desde aquel entonces ya tomaba relevancia en todos los sectores económicos (Rodríguez, et al.,2020).

Entre tanto, el Plan de acción de las Naciones Unidas, con la Agenda 21, y la Cumbre de la Tierra realizada en Río de Janeiro en 1992, resaltan que, para el continuo desarrollo de las generaciones venideras desde el siglo XXI, todos los seres humanos deben comprometerse con acciones de mejora entorno a las condiciones de la humanidad, el ambiente y el consumo responsable. De tal forma, toda actividad debe implicar transformación verde, que si bien, es un proceso migratorio no debe tardar en implementarse, y con él se debe iniciar por la incorporación de prácticas de conservación, mitigación y protección. Es así, como desde aquel entonces se apuesta por el uso racional de los recursos naturales, y acciones que devuelvan la deuda ecológica reflejada en huella de carbono (Rodríguez, et al.,2020).

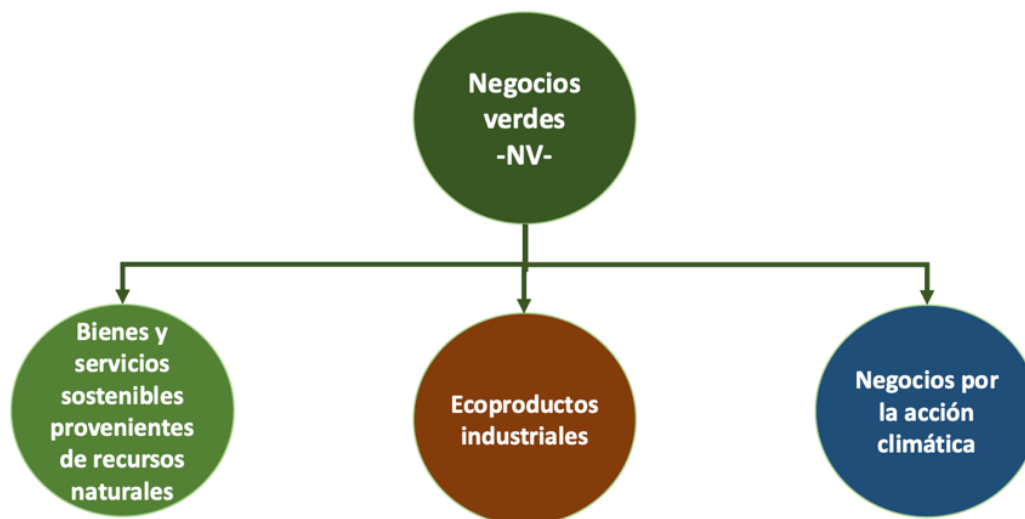
Se fijó una tendencia en los mercados y orientan a todo productor, administrador y consumidor de bienes y servicios ecosistémicos a planificar nuevas estrategias de uso de materias primas, teniendo presente la dinámica del mercado. Ahora bien, atendiendo al llamado en mención, Colombia desde la Constitución Política de 1991, traza una línea definitiva referente al ambiente, con el establecimiento del más alto nivel normativo (aquí se reconocen los negocios verdes). Sin embargo, desde la Cumbre de la Tierra, se asume mayor compromiso, ya implantando políticas de desarrollo sostenible. De tal forma, en el 2002, con el Plan Estratégico Nacional de Mercados Verdes se inicia un

camino en la formulación de la economía del país, en un futuro cercano como la piedra angular para todo tipo de negociaciones (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible -MADS-, 2022).

En un principio, en este escenario participaban entidades como el Sistema Nacional Ambiental (SINA), y otras del sector público y el privado. Ahora quien lo lidera es el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, con su nueva estructura se materializa el Plan Nacional de Negocios Verdes. Su objetivo es incorporar ciencia y tecnología, buenas prácticas ambientales, sociales y económicas en la consolidación de producción de bienes ambientales sostenibles e incrementar la oferta de servicios ecológicos competitivos en los mercados nacionales e internacionales contribuyendo al mejoramiento de la calidad ambiental y el bienestar social (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible -MADS-, 2022).

Figura 1.

Categorías de los negocios verdes.

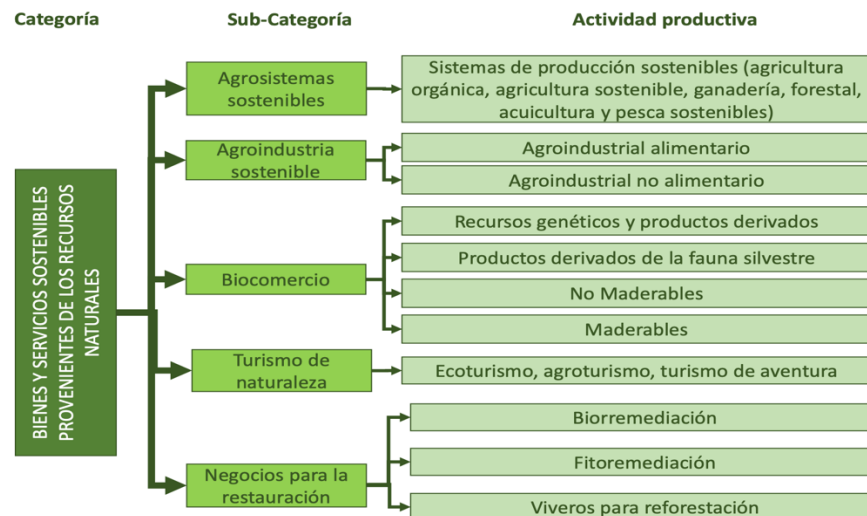


Nota: Clasificación de negocios verdes en Colombia. Tomado de Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible –MADS-. (2022). Consultoría para la actualización del Plan Nacional de Negocios Verdes. IDB. <https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2022/05/Clasificacion-de-negocios-verdes-Definicion-y-categorias-10-5-2022-3.pdf>

Para el 2022, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, plantea tres categorías para implementación de negocios verdes (Figura 1): Bienes y servicios sostenibles provenientes de recursos naturales, Ecoproductos Industriales, Negocios por la acción climática. Para este caso, donde se requiere su formulación en alimentos biofortificados, es posible categorizarlo en la primera línea *Bienes y servicios sostenibles provenientes de recursos naturales*, con la sub categoría *Agrosistemas sostenibles*, de acuerdo a la Figura 2 (Dirección Nacional de Planeación –DNP-, 2019):

Figura 2.

Sub Categorías de los negocios verdes relacionados a la actividad productiva.



Nota: Sub categorías de los modelos de negocios verdes en Colombia. Tomado de Dirección Nacional Planeación –DNP-. (2019). Política de crecimiento verde en Colombia. <https://www.dnp.gov.co/Crecimiento-Verde/Documents/Pol%C3%ADtica%20CONPES%203934/Resumen%20Pol%C3%ADtica%20de%20Crecimiento%20Verde%20-%20diagramación%20FINAL.pdf>

Dado lo anterior, y de acuerdo a la Figura 3 el plan anteriormente mencionado, se direcciona al cumplimiento de los siguientes ODS, de la siguiente manera:

1. Agua limpia y saneamiento: Al plantearse el programa de uso eficiente y ahorro del agua

2. Energía asequible y no contaminante: Al formularse el programa de ahorro y uso eficiente de la energía.
3. Trabajo decente y crecimiento económico: Al implementarse estrategias transversales orientadas a trabajo digno y decente presentado en la Política Nacional de Trabajo Decente.
4. Industria, innovación e infraestructura: La formulación de un modelo de negocio verde lleva consigo el fortalecimiento de la producción agrícola en sectores como la agricultura, innovando en sus prácticas y visionando la incorporación de mejora continua en la infraestructura.
5. Ciudades y comunidades sostenibles: Contribuyendo con el fortalecimiento de inicio de negocios locales con visión sostenible, impulsa a este objetivo.
6. Producción y consumo responsable: Al incorporarse buenas prácticas de agrícolas.
7. Acción por el clima: Sí bien la sumatoria de los objetivos anteriormente mencionados, contribuyen a este, uno de los factores determinantes con su cumplimiento, son los programas que aquí se formulen y se implementen en pro de la conservación de los recursos.
8. Vida de ecosistemas terrestres: Al incorporarse las buenas prácticas agrícolas, se apuesta por los conservación del ecosistema donde se implementen los modelos de negocios verdes.

2.1.2 Negocios verdes en agrosistemas sostenibles

Dada la potencialidad del uso del suelo en Colombia, el sector agrícola es una gran influencia para la economía del país (Palacios y Raba, 2021). Teniendo presente que, para este modelo de negocio verde se trata de la primera línea de negocio '*Bienes y servicios sostenibles provenientes de recursos naturales*', es la de mayor impacto a 2020

con un 80.6% a nivel nacional (Palacios y Raba, 2021), con la sub categoría 'Agrosistemas sostenibles' se obtiene que, la mayor presencia se encuentra en la región Central con una participación del 24%, seguido por la región Caribe con el 21%, Pacífico con 15%, Amazonas y Eje Cafetero con 12% (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible -MADS-, 2022).

Dicho esto, para los agrosistemas sostenibles, se identifica que, los productos asociados a agricultura- cultivo y comercialización, oferta un 14% y aquí se ubican los alimentos que oferta el municipio de Chocontá, tales como, el frijol y la papa (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible -MADS-, 2022).

Consecuentemente, el modelo en la agricultura aporta significativamente a la búsqueda de emociones fuertes, el desarrollo de nuevos esquemas y la tendencia a ser independiente, de acuerdo a Krishtal, et al., en su artículo *The Impact of Green Entrepreneurship on Social Change and Factors Influencing AMO Theory* (Krishtal, et al., 2022)

El reto a la hora de planificar el modelo de negocio en la agricultura, es establecer la responsabilidad en toda la cadena de suministros, involucrando a fabricantes, proveedores y sectores responsables de compras, junto a transportistas, minoristas (incluyendo sus propios clientes) (Silva, et al., 2019)

Al interior de la empresa sin importar el tamaño (micro, pequeña, mediana y grande empresa, debe contemplar la responsabilidad corporativa para el buen rendimiento financiero, junto impacto positivo social y ambiental. Procedimientos estándar reduce posibles riesgos laborales, tales como, rotación constante de personal que a su vez implica interrupción en la producción del bien, y genera posibles desperdicios al momento de su generación por la falta de experiencia y esto se refleja en los costos, y al momento de incorporar nuevo personal, apostar por las capacitaciones continuas sin ausentar la producción (Huang, et al., 2020).

Al momento de indagar por ventanas de comercialización, se debe buscar aliados estratégicos que, garanticen puntos diferenciadores en el punto de venta, donde se visualice tangiblemente los beneficios del producto que se ofrece, y sin mucho esfuerzo con características como el empaque se influya en la conciencia del consumidor en adquirir un producto con base en modelo de negocio verde, es ir a la vanguardia de un mundo innovador (Bhardway, et al., 2023).

La forma de lograr lo anterior, también lo contempla el modelo de negocio, pues variables como el diseño y fabricación de empaques, por ejemplo, deben provenir con insumos realmente respetuosos con el ambiente. Si bien, su seguimiento es complejo, se trata tan solo de conocer las buenas prácticas con que fueron adquiridos, y materiales. En ese orden de ideas, el modelo de negocio se enfoca en un análisis minucioso de los insumos, más no de incorporarse en cada proceso productivo, a no ser que se esté abordando una empresa grande quienes se encargan de toda la cadena de valor bajo un mismo techo (Dangelico y Vocalelli, 2018).

2.1.3 Chocontá: Municipio potencial para negocios verdes

El sector económico del municipio de Chocontá Cundinamarca es caracterizado por la agricultura, se conoce que 15 de las 22 veredas están dedicadas a desarrollar este sector. Lo anterior indica que es ideal para la formulación de estos modelos de negocios y potencializar desde allí las líneas que se plantean desde la ONVS (Agrosistemas sostenibles). Sin embargo, se enfoca en la micro y pequeña empresa que son conformados por los mismos miembros de familias campesinas (Gobernación de Cundinamarca, 2020).

A la fecha, se cuenta con un registro de cinco negocios verdes en el municipio, enfocado en productos como las fresas y hortalizas emergentes de la pandemia COVID-19 (ONVS, 2020). Teniendo esta premisa, se considera importante focalizar esfuerzos para fomentar este modelo de negocio en municipios potenciales en la agricultura para el Departamento. Esto influencia en la sostenibilidad ambiental y social. Se apuesta por

garantizar ingresos, además en otros beneficios colaterales como la seguridad alimentaria de un territorio, que sí se analiza este último beneficio no es local, sino que traspasa fronteras al proyectar la comercialización a un nivel nacional (Rejeb, et al., 2020)

Aun así, la transición debe ser paulatina y prudente, no se puede trazar rutas de cambios abruptos, dado que la sociedad es quien marca el éxito de todo negocio, y al tratarse de prácticas convencionales se hallan barreras de implementación, generando rechazo a la transformación. Es vital visualizar utilidad propia del cambio de modelo, pues de acuerdo a Binta y Barbier en su artículo *Economic and Environmental Performances of Organic Farming System Compared to Conventional Farming System: A Case Study of the Horticulture Sector in the Niayes Region of Senegal*, toda acción repercute en cadena y se vuelve aún más tangible a nivel ambiental; si usted cambia pesticidas en los cultivos, por insumos naturales, el colaborador se expone menos, el suelo no sufre mayores afectaciones, se obtiene un producto sano, menos gastos operacionales, por menos gastos en impactos, que repercute en mayores ingresos (Binta y Barbier, 2018)

No obstante, el cambio climático es una de las externalidades de los negocios verdes, por eso la propuesta de los negocios verdes es basada en potenciar con lo que cuenta el territorio y no trabajar con productos exógenos. Ahí se incurre en posibles riesgos que afectan sustancialmente una cadena sostenible (Darlington, et al., 2021)

En Colombia uno de los productos más latentes bajo el modelo de negocio verde, es el café, y es básicamente por la imagen ya posicionada a nivel mundial. Su actividades de producción se ejecutan por manos campesinas y no sistematizadas en su mayoría, lo que hace que variables como el clima, no sea impedimento para su cosecha. Dicho esto, significa que el ser humano, por naturaleza es resiliente y busca alternativas instantáneas para dar posibles soluciones. Adicionalmente, bajo la modalidad se le brinda el sello de sostenibilidad bajo lineamiento de este modelo de negocio, lo que lo hace más atractivo a consumidores oriundo de países donde los adversidades ambientales son más al alcance (Figuroa, 2018).

Por otro lado, analizar el mercado, es una de las tareas para plantear el modelo de negocio verde, pues no es prudente fijar precios elevados cuando la población objetivo es vulnerable. Lo anterior se debe a que el consumo de alimentos se selecciona en primera medida en la capacidad adquisitiva. Por lo tanto, optimizar procesos para la reducción de costos, con la preparación del terreno aplicando en abono y fertilizantes en la proporción indicada, junto al uso eficiente de servicios públicos, es una de las variables claves dentro de este modelo de negocio, porque se apuesta por la competitividad en el mercado al presentar mitigación de los Gases de Efecto Invernadero. Este último como uno de los impactos positivos de acciones aplicadas para indicadores como la Huella de Carbono, que implica el posicionamiento de marca (Mohseni, et al., 2022)

Basado en lo anterior, y analizando diferentes limitantes para el modelo de negocio en la agricultura, se expone que el mayor riesgo se centra en el difícil acceso en el mercado, pues de acuerdo a Confecámeras el 33.5% de las empresas sobreviven al término de 5 años, incluyendo los negocios agrícolas (Red de Cámara de Comercio-Confecámaras, 2023). Sin embargo, se adelantan múltiples instrumentos por el Gobierno Nacional, y se convierte en factor vital, analizar y determinar el consumidor, pues sí el producto va encaminado a toda la comunidad, este debe ajustarse a patrones de seguridad alimentaria. (Barrios, et al., 2023).

Ahora bien, la base ideal de un modelo de negocio es el desarrollo sostenible de quién o quiénes generen el bien o el servicio, y ello implica un balance entre lo social, ambiental y económico, sin dar más importancia a algunos de los componentes que, paralelamente trae consigo una ganancia general a las partes implicadas (no solo local). Sin embargo, el panorama real es que, el hecho de incursionar por este modelo es motivado por el factor económico, y ello hala los otros dos factores. Así las cosas, lograr llegar a feliz término con la formulación de uno, no solo basta con aplicar la normatividad, sino interpretarla, logrando identificar el resultado final materializado en el bien o servicio, sino en los múltiples impactos positivos (Fernandes, et al., 2022).

Paradójicamente, los campesinos que dedican su vida en la generación de productos padecen de pobreza, y al final de la cadena de valor el consumidor pagan altos precios por alimentos nutritivos y fresco; factor que genera la desigualdad y dificulta el concepto de negocio verde (Mejía, et al.,2021).

Como fue mencionado anteriormente, instruir continuamente al personal de las implicaciones de buenas prácticas, el uso de insumos amigables con el ambiente, hacen que todo gire en una organización sostenible, pues la ganancia radica es incorporar el componente ambiental en el ADN (Chacón y Moreno, 2018). No obstante, el modelo busca contrarrestar estas dolencia, direccionando al territorio que se enfoque en materias primas de alto impacto y trabajando en estrecha colaboración con el sector privado para promover el desarrollo sostenible (Guerrero, et al., 2022).

2.1.4 Biofortificación

La desnutrición mundial, se empieza a reportar con mayor preocupación a partir de la Revolución Verde en 1960. Se afirmaba que el aumento de calorías en alimentos como el arroz, y el maíz solucionaban la problemática, pero tiempo después, los índices seguían latentes (GRAIN, 2019).

Por su parte, la organización internacional sin ánimo de lucro en pro de pequeños agricultores GRAIN, indica que la biofortificación nace a mediados de los años 90 en cabeza del Consultivo sobre Investigación Agrícola Internacional (CGIAR), como posible solución a la desnutrición que reportaba la FAO de 821 millones de personas (GRAIN, 2019).

Siendo así, la biofortificación surge como nueva estrategia en la producción agrícola moderna, que incorpora los micronutrientes esenciales en mención, combatiendo de esta forma, la deficiencia de zinc, hierro y vitamina B12. A nivel mundial más del 60% de la población tiene carece de hierro (Fe), 30% de zinc (Zn), y cerca del 10% de vitamina B12 (Góngora, López y Restrepo, 2020, p. 15). Agregado a lo anterior, compañías como HarvestPlus indican que, más de 33 millones de personas ya han sido beneficiadas con

cultivos biofortificados en 14 países de África, Asia y Latinoamérica y el Caribe; y para el año 2030, se alcanzarán 1000 millones. Así mismo, mediante el desarrollo de la herramienta “Índice priorización para biofortificación - BPI” ha logrado clasificar a los diferentes departamentos de Colombia para la intervención con la estrategia de biofortificación. Aunado a lo anterior, una publicación reciente indica que como resultado del BPI, se obtuvo ya los primeros cultivos de arroz biofortificados por 30% más de Zinc, gracias a Fedearroz en la región Caribe, exactamente en el municipio de Palmira, Bolívar. Se reporta, que de sus cultivos, hay un consumo per cápita de 112 g de arroz biofortificado (aproximadamente media taza de arroz), con aporte de 1.5 más de zinc que un arroz convencional del mercado (Arcos, et al., 2021).

2.2 Marco Legal

Dadas las funciones del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible con las políticas, planes y programas a nivel nacional referente a negocios verdes (Art. 9 Decreto Ley 3570 de 2011); la Oficina de Negocios Verdes y Sostenibles (ONVS) del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible ha sido la encargada de liderar y coordinar el Plan Nacional de Negocios Verdes (PNNV) en el país desde el 2014. Aquí se fijan una serie de criterios con herramientas normativas las cuales se deben cumplir para adjudicarse como negocio verde y por otro lado, a las que se pueden acoger como beneficios (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible -MADS-, 2022).

En esa misma línea, se identificaron 180 instrumentos clasificados en: Instrumentos económicos, financieros y de promoción.

1. Instrumentos económicos: Buscan principalmente cambiar el comportamiento de los agentes reguladores (Disminución de contaminación, uso eficiente de recursos naturales, entre otros). Aquí se pueden encontrar:
 - Tributarios (Contribuciones y descuentos)
 - Recursos públicos para financiamiento territorial
 - De mercado

- Incentivos económicos
2. Instrumentos financieros: Se direccionan en recaudar y ejecutar recursos para el financiamiento de la política, programas o planes con actividades de impacto positivo. Se clasifican en:
- Crédito
 - Fondos de naturaleza ambiental y productiva
 - Fondos de inversión de impacto ambiental
3. Instrumento de promoción: Incentivan de forma no económica a las personas interesadas en alcanzar los logros inicialmente propuestos, como la materialización de una producción sostenible. Se dividen en:
- Programas de formación técnica
 - Programas de fomento a la producción y comercialización
 - Programas de reconocimiento
- Sin embargo, para la propuesta de un negocio verde para alimentos biofortificados en el municipio de Chocontá aplica (Tabla 1):

Tabla 1.

Instrumentos económicos para la propuesta de un modelo de negocio verde para alimentos biofortificados en el municipio de Chocontá.

Clasificación	Instrumento	Definición	Objeto de financiación	de Normatividad
Tributarios (Contribuciones y descuentos)	4. Exención tributaria en IVA en proyectos de CT+I	Descuentos para inversiones, desarrollo tecnológico o innovación. Marco Regulatorio en el Art 256 del Estatuto Tributario	Personas que realicen inversiones en proyectos calificados por el Consejo Nacional de Beneficios Tributarios en Ciencia y Tecnología, se evalúa un descuento del	Resolución 1555 del 2005

Tabla 1. (Continuación)

Clasificación	Instrumento	Definición	Objeto de financiación	de Normatividad
			25% sobre la renta a cargo del valor invertido en dichos proyectos en el periodo gravable que se realiza la inversión.	
De mercado	11. Bonos verdes	Fondos que se destinan para financiar o refinanciar, parte o la totalidad de proyectos verdes	Ecoetiquetas o certificación ambiental, junto a un embalaje y distribución eficientes con sus recursos.	Resolución 2734 de 2010.
Económicos	15. Certificación de incentivo forestal de reforestación	Reconocimiento económico otorgado por la Ley 1377/10, Ley 139/94; Dec 1824/94	Promover la realización de inversiones directas en nuevas plantaciones forestales de carácter protector-productor	Ley 1377/10, Ley 139/94; Dec 1824/94
	16. Pago por servicios ambientales	Incentivo económico en dinero o en especies que reconocen los servicios	Dirigido a la preservación y la restauración parcial o total de áreas afectadas.	Decreto Ley 870 de 2017
Clasificación	Instrumento	Definición	Objeto de financiación	Normatividad
		ambientales a los propietarios, poseedores u ocupantes de buena Fe.	actividades productivas	
Crédito	47. Financiera de Des	Apoya el desarrollo del país mediante productos y servicios que mejoren la calidad de vida	Se implementan en el marco de PML. Mercados verdes, Mecanismos de desarrollo limpio	

Tabla 1. (Continuación)

Clasificación	Instrumento	Definición	Objeto de financiación	de Normatividad
Promoción	-	Tiene por objeto preparar a las personas en áreas específicas de los sectores productivos de negocios verdes y desarrollar competencias técnicas para su actividad.	-	-

Nota: En la Tabla 1, se presenta los instrumentos económicos a aplicar para negocios verdes. Tomado de Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible –MADS-. (2018). Plan de Nacional de Negocios Verdes. Ministerio de Ambiente y desarrollo Sostenible ISBN 978-958-8491-98-1. https://www.crautonomia.gov.co/documentos/negocio_verde/Plan_Nacional_de_Negocios_Verdes.pdf
 De esta forma, la propuesta del modelo de negocio verde, apuesta que una vez formulado se apuesta por adquirir el instrumento económico *Tributario* dado que, al referirse a biofortificación requiere de investigación para determinar si se cumple con esta característica; *De Mercado*, ya que el primero apoya en la financiación de los proyectos una vez se cuente con ecoetiqueta y optimización de recursos, y el de *Promoción*, ya que apuesta por el fortalecimiento de técnicas en los diferentes sectores productivos, que en este caso al tratarse de alimento biofortificado, la implementación de dosis específicas de fertilizantes es vital. El instrumento *Económico* y *Crédito*, no aplican debido a que no se formula para certificación de incentivo forestal de reforestación si bien influye en la preservación y la restauración parcial de las áreas afectadas, se continúa realizando actividades de siembra y con él alteración (en menor proporción) del terreno.

2.3 ¿Cómo podría influenciar los negocios verdes en el territorio?

Mediante el documento CONPES 3943, La Dirección Nacional de Planeación, aprueba la Política de Crecimiento Verde en Colombia (2018-2022) que, tal como lo indica el documento busca: “Impulsar a 2030 el aumento de la productividad y la competitividad del país, al tiempo que se asegura el uso sostenible del capital natural y la inclusión

social, de manera compatible con el clima” (Dirección Nacional de Planeación –DNP-, 2019). Su fundamento lo plantean en cinco (5) ejes estratégicos:

1. Generar condiciones que promuevan nuevas oportunidades económicas basadas en la riqueza del capital humano.
2. Fortalecer los mecanismos y los instrumentos para optimizar el uso de recursos naturales y energía en la producción y en el consumo.
3. Desarrollar lineamientos para constituir capital humano para el Crecimiento Verde.
4. Fortalecer las capacidades de Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI) para el Crecimiento Verde.
5. Mejorar la coordinación interinstitucional, la gestión de la información y el financiamiento, para la implementación de la Política de Crecimiento Verde a largo plazo.

De este modo, en un panorama ideal, su beneficio social radica en el planteamiento de estrategias para el bienestar laboral, cuyos trabajadores desarrollan sus actividades en óptimas condiciones, cuyas jornadas sean estándar, con acceso junto a ingresos económicos acordes a la normatividad legal vigente (Zabaleta, 2020, p. 6), sin exposiciones a contaminantes por el bien o servicio que generan, ya que al reducir o eliminar estos insumos en las cadenas de producción, influencia directamente en la calidad de vida de los trabajadores, se reduce enfermedades y la perdurabilidad laboral es mayor (Cristancho, et al., 2021).

De acuerdo a Pham, et al., en su artículo *Green human resource management: a comprehensive review and future research agenda*, otorgar capacitaciones continuas a los campesinos (en este caso), incide directamente en garantizar un desempeño sostenible dentro del modelo de negocio, dado que, la continua transferencia de conocimiento genera concientización de las actividades de producción e incluso de sus actividades cotidianas fuera del escenario laboral (Pham, et al., 2020).

Sin embargo, el éxito en este ámbito incluye en la transformación de los patrones de consumismo con la comunicación efectiva en el momento de ofrecer el producto, pues puede aumentar la intención de compra y la preferencia por productos sostenibles enfocado en la calidad, con ello el cliente no buscará alternativas diferentes a lo que se está ofreciendo. Lo anterior es una de las causas principales, pues no se crean en la actualidad bienes o servicios en gran masa con características eficientes, que frene los impactos de los altos consumos (Fisher, et al, 2021).

Ahora bien, el establecimiento de negocios verdes influencia en la conservación del ambiente con buenas prácticas, garantizando recursos para las generaciones futuras y de forma innovadora aporta al crecimiento económico de un territorio (Duque, et al., 2021). Así, negocios emergentes como lo es este modelo, proyecta a un sector económico responsable en la toma de decisiones, pues el hecho que, no deje de un lado la producción y conciba tornar a un entorno más amigable, indica que, se pretende mitigar los impactos desde la cuna, y de esta manera enfocar los servicios ecosistémico en ofertas sostenibles con impacto positivo social y ambiental al contribuir en baja emisiones de carbono, valorización de recursos, optimización de los mismos entorno a mejorar la calidad de vida del entorno (Dhillon, et al., 2023).

En el caso de Colombia, al ser un país biodiverso, son más los beneficios percibidos que los costos, dado que estas prácticas se dirigen a la conservación de lo existente, negocios competitivos con ventanas abiertas a nivel internacional junto a promoción de trabajo local que de una u otra forma se apuesta a la calidad de vida nacional (Díaz y García, 2021).

Es importante resaltar que, para la incursión en negocios verdes, el DNP es quién da el punto de partida referente a lineamientos de formulación con el Plan Nacional de Negocios Verdes. Sin embargo, para conocer y trazar las características de negocios que surgen en el territorio se plantea el Plan Regional de Negocios Verdes cuya responsabilidad de verificación en el cumplimiento de criterios son las Corporaciones Autónomas Regionales y Autoridades Ambientales Urbanas (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible -MADS-, 2022)

Figura 3.

Árbol de problemas NV en Colombia.



Nota: Árbol de problemas referente a negocios verdes. Figura tomado de Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible –MADS-. (2018). Plan de Nacional de Negocios Verdes. Ministerio de Ambiente y desarrollo Sostenible ISBN 978-958-8491-98-1. https://www.crautonomia.gov.co/documentos/negocio_verde/Plan_Nacional_de_Negocios_Verdes.pdf

Ahora bien, basado en el Figura 3, el acogimiento de NV ha sido paulatino en Colombia, pues para determinar un negocio verde, se debe contemplar: Impactos positivos en el ambiente, economía (precios competitivos en el mercado), trabajo digno en toda la cadena de valor, y productos de calidad (Zabaleta, 2020). Siendo así a agosto de 2022, se tiene un reporte de 4000 negocios bajo esta modalidad, con un porcentaje del 81% de estos verificados. El último año se cuenta con un aval de 930 por parte del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, y las diferentes autoridades ambientales. Por otro lado, esta cifra se distribuye en 750 municipios que, según las cifras oficiales del Ministerio de Ambiente, corresponde a 44.623 empleos, ocupados en un 56.2% por hombres y un 43.8% mujeres. Paralelamente, estos negocios reflejan un desarrollo económico con ventas anuales de 700.511 millones de pesos, con un crecimiento del 30% aproximadamente (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible -MADS-, 2022).

Si bien, no son cifras altamente potenciales, comparadas con otros modelos de negocio, sí ratifica el compromiso de migrar a lo sostenible, pues Colombia oferta los recursos naturales transformados en un entorno respetuoso con el ambiente y expone consumidores buscando beneficios no solo con el ambiente, sino con la salud, tal como lo indica Ranjani, et al., en su definición de 'Consumismo Verde' en el artículo *A systematic literature review on the enablers of green marketing adoption: Consumer perspective* (Ranjani, et al., 2022)

En este mismo contexto, la Oficina de Negocios Verde (ONVS), indica que de los 4000 NV, 1145 han implementado estrategias de comercialización, pero se encuentran con dificultades para sus ventas y posicionamiento en el mercado nacional, sin mencionar el mercado internacional por el desconocimiento de estos bienes o servicios en los públicos objetivos (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible -MADS-, 2022).

Para efectos de establecer un modelo de negocio verde para alimentos biofortificados en el municipio de Chocontá, se debe tener presente el punto de partida de estos negocios, en los ámbitos sociales, económicos, y ambientales, donde actualmente el 61% de los

NV verificados cuentan con un cumplimiento del 50% de los criterios en los tres ejes, y en una categoría satisfactoria. Por esta razón, en el más reciente 'Diagnóstico de los negocios verdes', publicado por el Ministerio de Ambiente, se conoce que, a nivel social, se tiene la perspectiva de débil consumo responsable, pues "2 de cada 10 personas están dispuestas a hacer un cambio" (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible - MADS-, 2022).

En el ámbito empresarial, se identifica que, 2961 son micro y pequeñas empresas (74%), y 29 son medianas y grandes empresas (0.73%), lo que indica baja producción para cubrir la demanda, son técnicas artesanales y no estandarizadas. Adicionalmente, estas micro y pequeñas empresas están en fase de supervivencia, consolidación o madurez, lo que indica un riesgo de perdurabilidad en el mercado. No obstante, se tiene la visión compartida y el desempeño de la innovación en estas empresas, ello conlleva a lograr los objetivos trazadas en cuanto al desarrollo sostenible, pero tienen una falencia y es el limitado acceso a los insumos que los cataloguen "verdes", pues es vital que, hasta los empaques de presentación al público sean amigables con el ambiente, y dado los ingresos que presentan también es limitado el acceso a créditos (Ruan, et al., 2022)

Por el contrario, el ámbito ambiental se tiene la premisa la ausencia de capacitaciones en el personal que trabaja en estas producciones, junto a las promociones en el consumidor de los impactos positivos que traen los NV, pues a la fecha se reporta: 63% que adelanta programas de uso eficiente y ahorro de agua, 56% con plan integral de residuos sólidos, 46% con mantenimiento y recuperación de ecosistemas, 62.4% uso de materiales reciclados, 21.4% cuenta con certificación ambiental Buenas prácticas de manufactura, energía renovable, turismo sostenible, entre otros (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible -MADS-,2022)

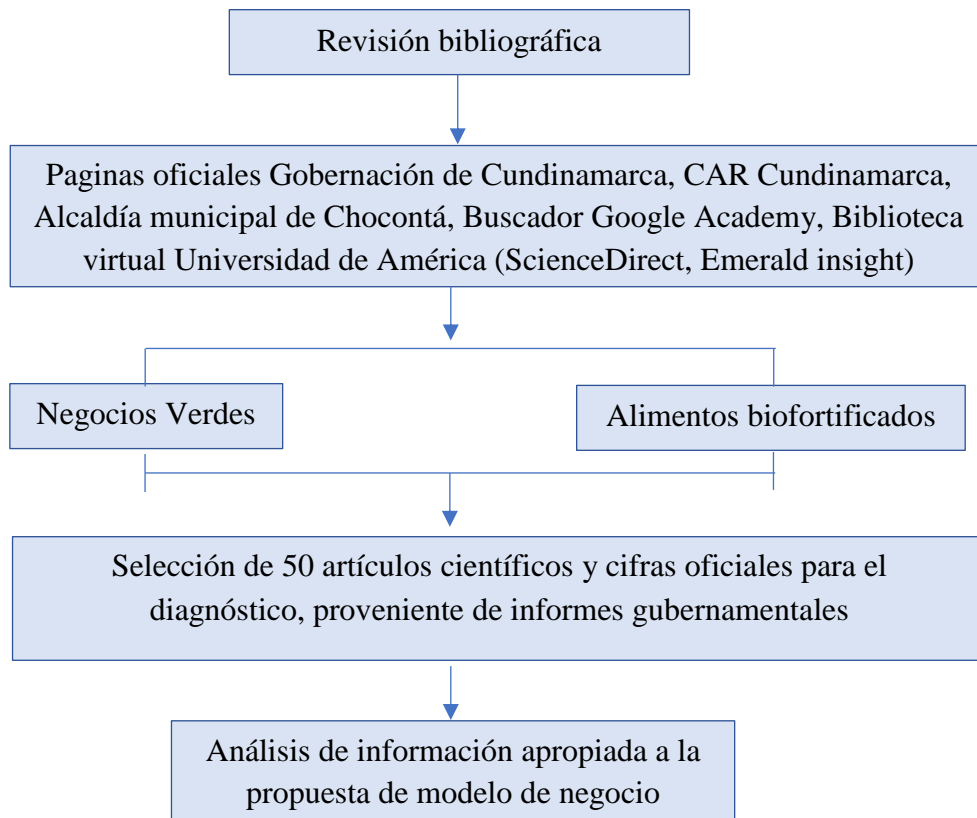
3. DIAGNÓSTICO DE MODELO DE PRODUCCIÓN AGRÍCOLA EN CHOCONTÁ

Para lograr el diagnóstico de modelo de producción agrícola en Chocontá, es necesario acudir a fuentes secundarias, como información en artículos científicos, informes oficiales gubernamentales, junto a bases de datos de Entidades Estatales, que permitan recopilar información para el diagnóstico del modelo de producción agrícola del municipio.

De tal forma, se consulta en plataformas académicas Google Academy, *ScienceDirect*, y *Emerald insight* de forma global aproximadamente cincuenta (50) artículos científicos tanto de negocios verdes, como alimentos biofortificados hasta determinar la información apropiada para el diagnóstico, como lo indica la Figura 4.

Figura 4.

Metodología revisión bibliográfica.

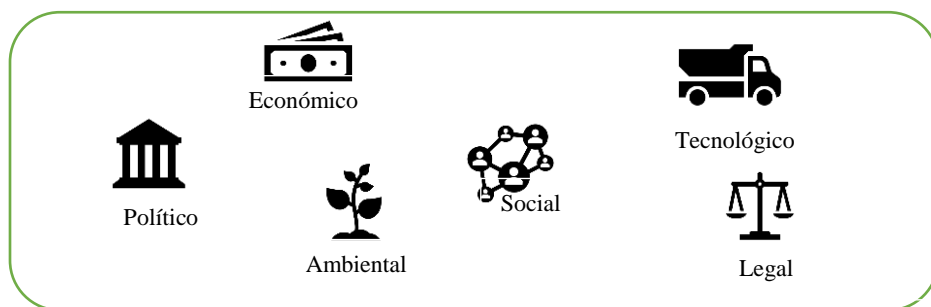


Nota: En la figura 4, se describe la metodología a implementar en la revisión bibliográfica.

Una vez se recopile la información, se procede a resaltar información relevante de las investigaciones y cifras oficiales acerca de negocios verdes en Colombia junto a los avances de implementación de alimentos biofortificados en el país, y se plasma en la metodología PESTAL para el diagnóstico del macroentorno como se observa en la Figura 5, del modelo de producción agrícola.

Figura 5.

Modelo PESTAL



Nota: En la figura 5, se presenta el macro entorno para la comercialización de los alimentos biofortificados.

La metodología PESTAL (o *PEST* en inglés), incluye las variables: Político, Económico, Social, Tecnológico, Ambiental y Legal, que afectan el entorno del modelo de negocio. El análisis que se realice bajo esta metodología para el diagnóstico del modelo de producción agrícola, tiene como criterios de decisión cuantitativos, como se puede observar en la Tabla 2, de acuerdo a la investigación realizada por Segura Villareal, en su artículo '*El análisis PEST y su integración con la 5F Porter como herramienta estratégica*'

Tabla 2.

Análisis PESTAL para diagnóstico de producción agrícola

ANÁLISIS PESTAL										
CRITERIOS DE SELECCIÓN PARA EL NIVEL DE FUERZA	1	Débil		2	Moderada		3	Crítica		
FECHA DE ELABORACIÓN	Organización		Estado							
REALIZADO POR	Revisor por		Aprobado por:							
OBSERVACIONES	FACTORES									
	Político	Nivel	Económico	Nivel	Tecnológico	Nivel	Ambiental	Nivel	Legal	Nivel
TOTAL POR FACTOR										
PORCENTAJE DE PARTICIPACIÓN DEL FACTOR										

Nota: En la Tabla 2, se toma como referencia la metodología planteada para análisis PESTAL. Tabla tomada de Segura Villareal, C. (2022). El análisis PEST y su integración con las 5F de Porter como herramienta estratégica. Estudio de Caso. Logos Enero-Junio 2022. ISSN 2215-5910. <https://dspace.ulead.ac.cr/server/api/core/bitstreams/8e117841-3d48-4d76-afd0-425fd314894e/content>

A continuación, se describe cada componente de la Tabla 2:

- Nivel: Intensidad con el que un aspecto afecta el entorno (ya sea positivo o negativo). De tal forma la escala de nivel es de 1 a 3; siendo 1 normal, 2 importante, y 3 crítico.
- Fecha de elaboración: Este campo se implementa para realizar seguimiento a las variables analizadas.
- Organización: El autor propone este campo para aterrizar el escenario y alcance de análisis de información. Sin embargo, para efectos de esta investigación se empleará este campo para indicar la temática que es el modelo de producción agrícola en el municipio de Chocontá, siendo Chocontá la 'Organización', y el alcance 'el modelo de producción agrícola'.
- Estado: Permite conocer la temporalidad de construcción del diagnóstico, incluyendo recopilación de información y análisis de la misma. Así las cosas, aquí se indica sí, se encuentra en desarrollo, o finalizada.
- Realizado por: Nombre del autor del análisis y determinación del diagnóstico.
- Revisado por: Nombre de autor y responsable de la investigación realizada.
- Aprobado por: Nombre del experto acompañante de la investigación que, para este caso es la Directora de Tesis.
- Total por factor: Sumatoria de componentes hallados
- Porcentaje de participación por factor: Relación de componentes hallados sobre la sumatoria de componentes por factor expresado en porcentaje.
- Político: Indica el tipo de gobierno existentes en el territorio, tendencias en políticas que rijan el modelo de negocio, junto a probabilidades de cambios.

- Económico: Fluctuación de la moneda, alzas repentinas en costos de producción, entre otros componentes que afecten el macro entorno del modelo de negocio.
- Social: Hace énfasis al entorno de nuestro modelo, tendencias de consumo, nivel de educación, distribución étnica, entre otros que se consideren apropiados para el diagnóstico de producción.
- Tecnológicos: Herramientas implementadas en la producción, análisis de técnicas a la vanguardia que utilicen en el municipio para llevar a feliz término la producción de los alimentos.
- Ambiental: Componentes que afectan el entorno, condiciones actuales del ambiente y posibles riesgos que alteran su composición.
- Legal: Términos y condiciones jurídicas que permitan el desarrollo del modelo de negocio a proponer.

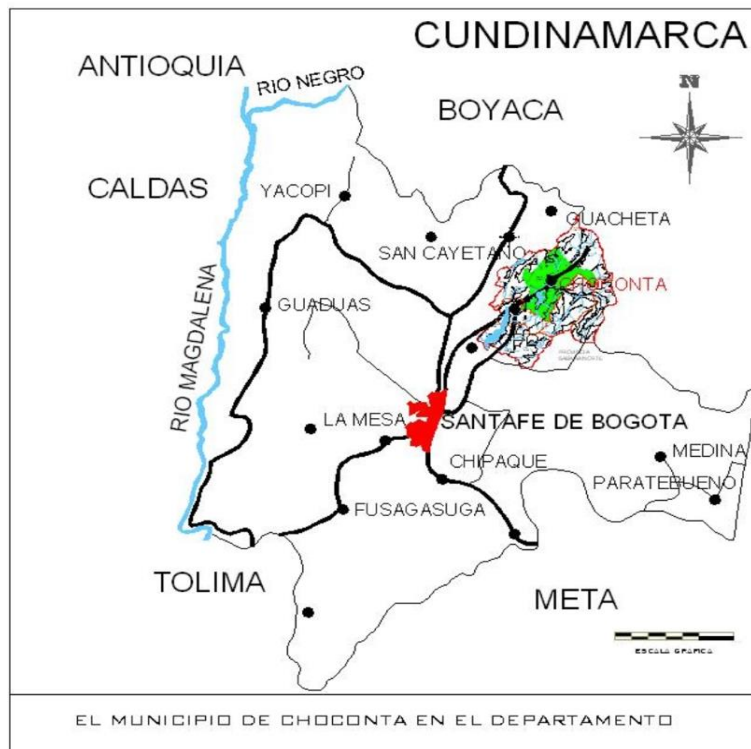
De esta forma, esta metodología permite identificar los escenarios vitales del macro entorno, que pueden afectar la propuesta de modelo de negocio verde. Por consiguiente, con la información recopilada es posible plantear el PESTAL en referencia a la oportunidad que tiene los alimentos biofortificados en el mercado de la región Almeidas y la UPZ 1 y 9 de la capital colombiana.

3.1. Caracterización del área de estudio

Para la propuesta de un modelo de negocio verde en el municipio de Chocontá, se requiere conocer el área de estudio que, es propiamente el municipio. Por lo tanto, por información consultada en la página oficial de la Alcaldía Municipal de Chocontá, este se ubica en el departamento de Cundinamarca a 75 km, como de la capital colombiana se puede dimensionar en la Figura 6, cuya delimitación roja es Chocontá, con la cabecera municipal en verde y sus cuerpos hídricos en azul (Alcaldía Municipal de Chocontá Cundinamarca, 2023)

Figura 6.

Ubicación geográfica del municipio de Chocontá Cundinamarca.



Nota: En la figura 6, se plasma la ubicación geográfica del municipio de Chocontá. Tomada de Alcaldía Municipal de Chocontá en Cundinamarca. (2023). Mapa de ubicación geográfica del municipio de Chocontá. Chocontá Un proyecto de veeduría ciudadana. <https://choconta.wordpress.com/mapas/>

3.2 Aspecto Político

De acuerdo al Artículo 315 de la Constitución Política de Colombia, y las Leyes 136 de 1994 y 152 de 1994, se presenta ante el Consejo Municipal de Chocontá el Plan de Desarrollo Municipal de Chocontá denominado 'Unidos y Comprometidos por Chocontá-Cundinamarca' para el periodo constitucional 2024-2027', quien a su vez se articula con el Plan Nacional de Desarrollo 2022-2026 'Colombia, Potencia De La Vida', directrices del Plan Nacional de Planeación y Objetivos de Desarrollo Sostenible. Adicionalmente, en esta formulación se alinea al Planes de Gestión Ambiental Regional-PGAR, y Plan de

Manejo y Ordenamiento del Río Bogotá, de la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca.

En este marco político, es posible identificar las líneas articuladoras las cuales las entidades gubernamentales, actuarán para la armonización de territorios sostenibles, en especial los espacio de actuación para la agricultura, cuyos resultados contribuyan de forma positiva (Alcaldía Municipal de Chocontá en Cundinamarca, 2024). De esta forma, se formula:

- Línea de transformación: Programa de Orientación Ambiental Productiva
- Pilar: Adecuación de alimentos
- Catalizador: 6. Prácticas de alimentación saludable y adecuada al curso de vida, poblaciones y territorios.
- Componente: b. Entorno de desarrollo que incentiven la alimentación saludable y adecuada.

Ahora bien, teniendo presente que, lo anteriormente estipulado es para el periodo 2024-2027, el enfoque que se presenta a continuación en el modelo de negocio verde para alimentos biofortificados, se articulan. En este sentido, se presenta una oportunidad de comercialización de alimentos biofortificados al apostar por un producto en el mercado que influya en la seguridad alimentaria de población en condiciones de pobreza, donde se incentiva a la alimentación saludable desde un territorio agrícola como lo es el municipio de Chocontá.

Políticamente, no se han surtido cambios representativos en la ejecución del Plan de Nacional de Desarrollo 2022-2026, en el componente 'Entorno de desarrollo que incentiven la alimentación saludable y adecuada', ya que a 2023 hay un registro de 4.162 negocios verdes con un aumento de 162 negocios del primer semestre del 2022 al cierre de 2023. Estos se ubican, de acuerdo al Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible con un 23.1% en la zona Central, 21.6% en el Caribe, Pacífico con el 15.4%, Amazonía con el 12%, Eje Cafetero y Antioquia con el 11.8%, seguido por Santanderes con el 8.1%,

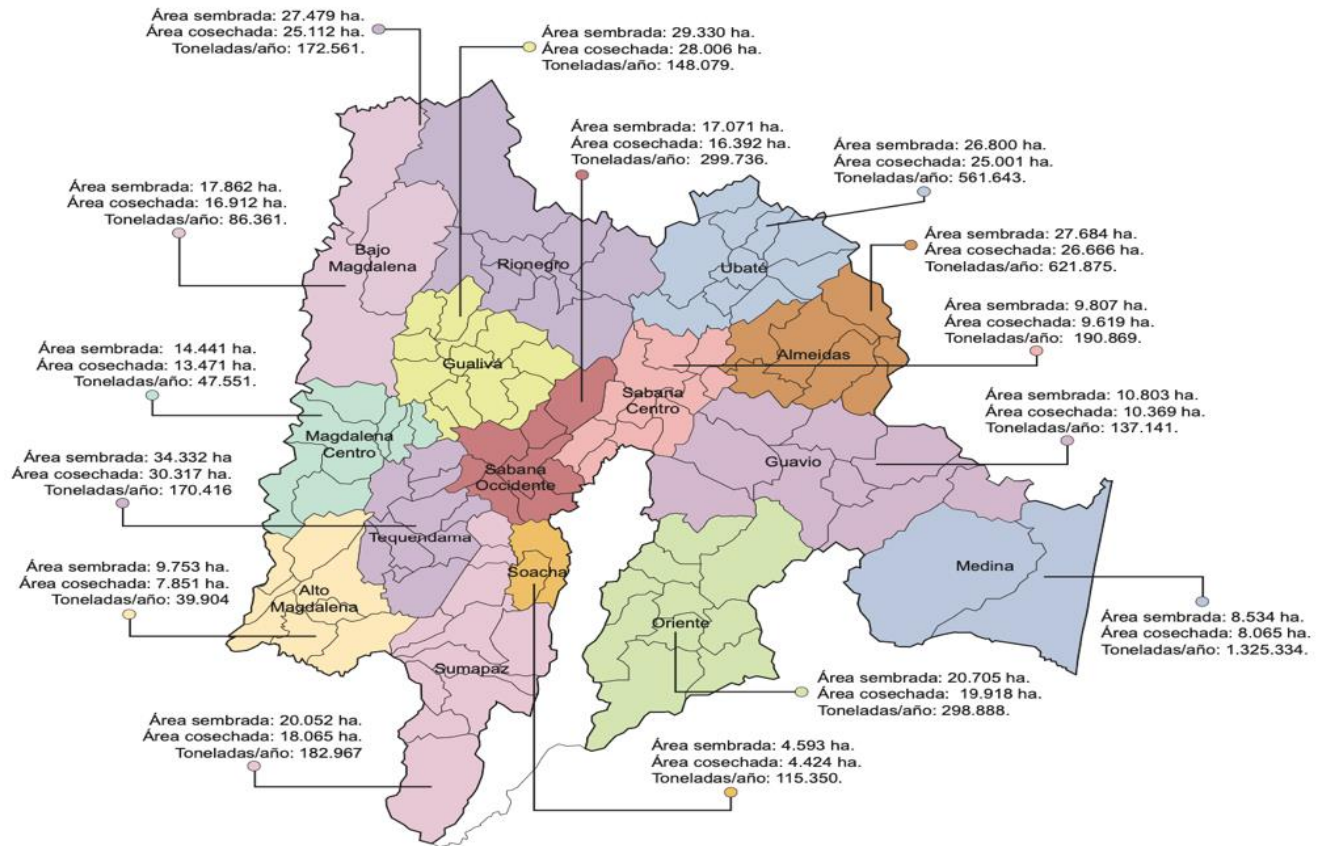
Llanos con el 5.8% y San Andrés con el 2.2%. Adicionalmente, es de resaltar que el catálogo de negocios verdes reporta tan solo 13 negocios verdes para alimentos, y a la fecha ninguno para alimentos biofortificado (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible -MADS-, 2023)

3.3 Aspectos Económicos

Los negocios verdes en el país, actualmente reportan ventas de \$933.000 millones de pesos aproximadamente (MinAmbiente, 2023). Por otra parte, de acuerdo a la más reciente publicación del Plan Departamental de Extensión Agropecuaria de Cundinamarca, el departamento de Cundinamarca es el segundo con mayor referencia en la agricultura dentro del PIB en el país. De esta forma, se analiza la información que aquí se proyecta, para identificar el modelo de producción agrícola del municipio de Chocontá. En este Plan, se acude a información previamente recopilada y analizada, cuyo enfoque es resaltar los productos agrícolas potenciales de la jurisdicción. Siendo así, en la figura 7, es posible identificar que las regiones del departamento, como: Bajo Magdalena, Rionegro, Ubaté, Almeidas, Guavio, Medina, Oriente, Sumapaz, Soacha, Sabana Occidente, Sabana Centro, Gualivá, Alto Magdalena, Magdalena Centro, y Tequendama. Adicionalmente, en esta Figura por provincia se resalta el área sembrada, área cosechada, y la producción en Toneladas/año sin especificar el alimento, sino la totalidad de los que se pueden hallar (Gobernación de Cundinamarca, 2020).

Figura 7.

Área sembrada, área cosechada y producción Ton/Año de las provincias de Cundinamarca



Nota: La figura 7, representa el mapa político de la región Almeidas, destacando la producción agrícola de cada municipio. Tomada de Gobernación de Cundinamarca. (2020). Plan Departamental de Extensión Agropecuaria. Gobernación de Cundinamarca. <https://www.adr.gov.co/wp-content/uploads/2021/07/PDEA-Cundinamarca.pdf>

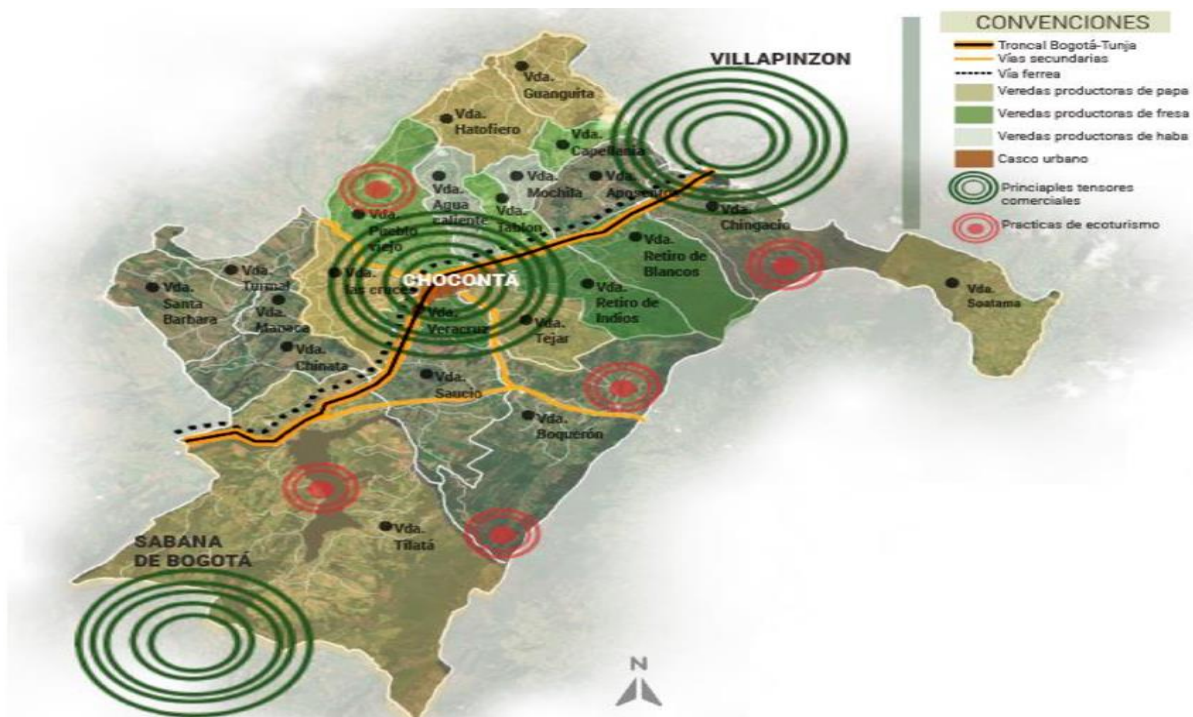
La región a la que pertenece Chocontá, que es la llamada Almeidas, de las 27.684 ha sembradas, fue posible obtener 26.666 ha cosechadas, teniendo así 621.875 Ton/año en producción agrícola, ocupando el tercer lugar de las que más generan para el departamento de acuerdo a la ilustración 2. Sin embargo, Chocontá se ubica en uno de los tres municipios más influyentes en la producción, con una cifra de 100.001 a 400.000 mil Ton/año (Gobernación de Cundinamarca, 2020).

Referente a la dinámica del dinero en la región, la figura 8 permite identificar sus movimientos. De tal forma, la comercialización de los productos se realiza propiamente en las cabeceras municipales que son, aquellas señaladas en color verde. Lo que indica,

que los agricultores de las veredas deben contemplar el transporte de los alimentos hasta estos lugares y así lograr que los consumidores tengan acceso fácilmente a ellos; factores como temporadas de lluvias puede retrasar los tiempos de entrega de los productos cosechados.

Figura 8.

Características económicas del municipio de Chocontá.



Nota: En la Figura 8, se relaciona las características de comercialización del municipio de Chocontá. Tomada de Chicuzaque Infante, P.A., y Hernández Gómez, V. (2022). Chocontá como nodo regional. Universidad La Gran Colombia [Trabajo de Grado].

https://repository.ugc.edu.co/bitstream/handle/11396/7500/Hernández_Valentina_Chicuzaque_Paula_2022.pdf?sequence=1.

Asimismo, en la figura 8, se evidencia la proporción de siembra de alimentos como papa, fresa y haba, con una actividad emergente que es el eco turismo, como proximidad a negocios verdes en el municipio. Si bien, Chicuzaque y Hernández en su trabajo de grado *Chocontá como nodo regional*, no plasman detalladamente los cultivos existentes en la zona, sí resaltan los tensores comerciales del municipio, que entre tanto, son las

cabeceras municipales. Por lo tanto, su vocación funcional, se enfoca que los lugares de venta y compra allí.

Por otra parte, en referencia al Índice de Precios del Consumidor (IPC), los alimentos son de los grupos que más registra inflación, como por ejemplo, los tubérculos con un alza del 80.27%, en comparación al 2022, destacando que, la mayor participación económica es la producción de papa, lo cual indica un riesgo económico latente y afecta significativamente la dinámica del mercado sí de hablar de costos se trata (Portafolio, 2023).

Paralelamente, por factores como las bajas del precio del petróleo, oferta y demanda de inversiones extranjeras, relaciones internacionales, hacen que el precio del dólar varíe en relación a devaluación de la moneda colombiana, con un registro de hasta el 10% de alza de acuerdo a la Tasa Representativa del Mercado (TRM), lo que indique bajo esta modalidad de continuo cambio de precios se encuentra los insumos agrícolas propios de los modelos de producción (Banco de la República de Colombia, 2023). Por lo tanto, el agricultor debe ajustar sus precios continuamente, y en represaría los consumidores tendrán dos alternativa: Una de ellas basada en el bajo consumo por el mismo precio anterior o en su defecto acudir a la segunda alternativa que, no es más que migrar a productos sustitos que satisfagan sus necesidades dentro de la canasta familiar.

3.4 Aspecto Social

De acuerdo a la información citada del Departamento Administrativo Nacional de Estadística DANE en el más reciente informe de la Dirección Nacional de Planeación, el municipio cuenta con una población de 50% hombres, 50% mujeres con una cifra puntual de 12.294 y 12.297 respectivamente. No obstante, el 39.23% tiene una edad que oscila desde un (1) día de nacidos a 44 años; cuenta con una población indígena de 0.06% equivalente a 12 personas, junto a población negra, mulata, o afrocolombiana de 0.15% equivalente a 30 personas (Dirección Nacional de Planeación –DNP-, 2023).

El municipio cuenta con una cobertura de acueducto del 87%, y 53.1% en alcantarillado. Asimismo, se cuenta con una cobertura del 97.4% de energía eléctrica y cobertura de banda ancha de 5.5%. En educación se registra una cobertura neta de 82.43% y en salud se encuentra que, 9277 personas están en régimen contributivo, 10610 en régimen subsidiado y 627 en régimen especial (Dirección Nacional de Planeación –DNP-, 2023).

Geológicamente, su territorio cuenta con la cordillera de Suratá, y los cerros de Chibalá. Ahora bien, a nivel demográfico Chocontá cuenta con 51.40% de población que se ubican en área urbana, y el 48.6% a área rural. El área rural está sectorizados en 22 veredas, cuyos nombres son: Aposentos, Turmal, Retiro de blancos, Guanguita, Hato fiero, Capellanía, Pueblo viejo, Agua Caliente, Mochila, Tablón, Manaca, Cruces, Santa Bárbara, Chinata, Retiro de Indios, Chingacio, Soatama, Tejar, Veracruz, Saucio, Boquerón y Tilata (Castro, 2019).

De acuerdo a la cifra rural, se indica que el 70% de los habitantes se dedican a actividades agropecuarias con la cosecha principal de fresa, papa, arveja haba, y flores. El alimento que más se oferta desde el municipio es la papa con un reporte de 15 a 20 Toneladas por Hectárea (850 ha cultivadas), seguido por arveja 420 ha cosechadas, y fresa 86.5 ha cosechadas (Castro, 2019).

3.5 Aspecto Tecnológico

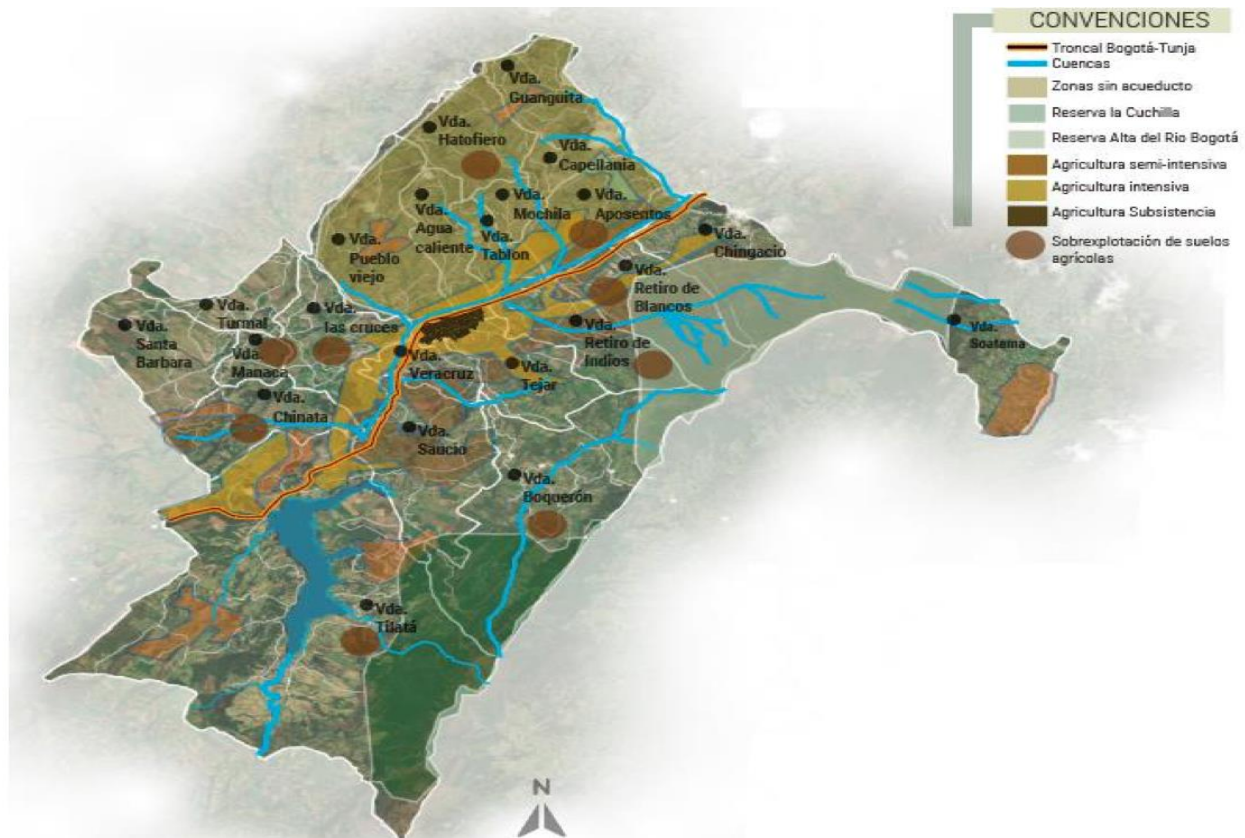
El municipio de Chocontá cuenta con prácticas convencionales para la producción agrícola, la tecnología la experimentan en transporte de carga pesada para algunas veredas. Los sistemas de riego, labrado, y sistemas de fumigación, por ejemplo, emplean herramientas con cierto nivel avance, e incluso con maquinaria. Sin embargo, no cuentan con sistemas automatizados facilitados por la tecnología; en este caso, el agricultor prefiere el seguimiento personalizado a cada uno de sus cultivos, donde el sistema de selección de los alimentos es basado en su experiencia y en muchos de los casos de forma manual (Alcaldía Municipal de Chocontá en Cundinamarca, 2023).

3.6 Aspectos Ambientales

El municipio de Chocontá tiene una extensión de 30274.04 ha, catalogándose un 99.52% a área rural, y el 0.48% a área urbana. Se ubica en una altitud de 2655 m.s.n.m; junto a Suesca, Sesquilé, Guatavita, Machetá, Manta, Tibirita y Villapinzón conforman Sabana Norte. Su ecosistema lo conforma el piso térmico frío con una temperatura media de 13°C con bosque alto andino, tiene como recursos hídrico principal el río Bogotá, Tejar y Sisga con su Embalse de 96.400 millones de m³ y las quebradas de June o Manacá, El Ratón, Carnicerías y Saucío (Duque y Montes, 2018).

Figura 9.

Características ambientales municipio de Chocontá.



Nota: La Figura 9, representa las características del municipio de Chocontá. Tomada de (Chicuazuque, Chicazuque Infante, P.A., y Hernández Gómez, V. (2022). Chocontá como nodo regional. Universidad La Gran Colombia [Trabajo de Grado].

https://repository.ugc.edu.co/bitstream/handle/11396/7500/Hernández_Valentina_Chicuazuque_Paula_2022.pdf?sequence=1.

Sus registros ambientales son influenciados por las zonas montañosas en su Costado Oriental y el Embalse del Sisga. De la misma forma, se registra una humedad relativa alta de 83%, precipitación anual de 828.0 mm (Alcaldía Municipal de Chocontá Cundinamarca, 2023).

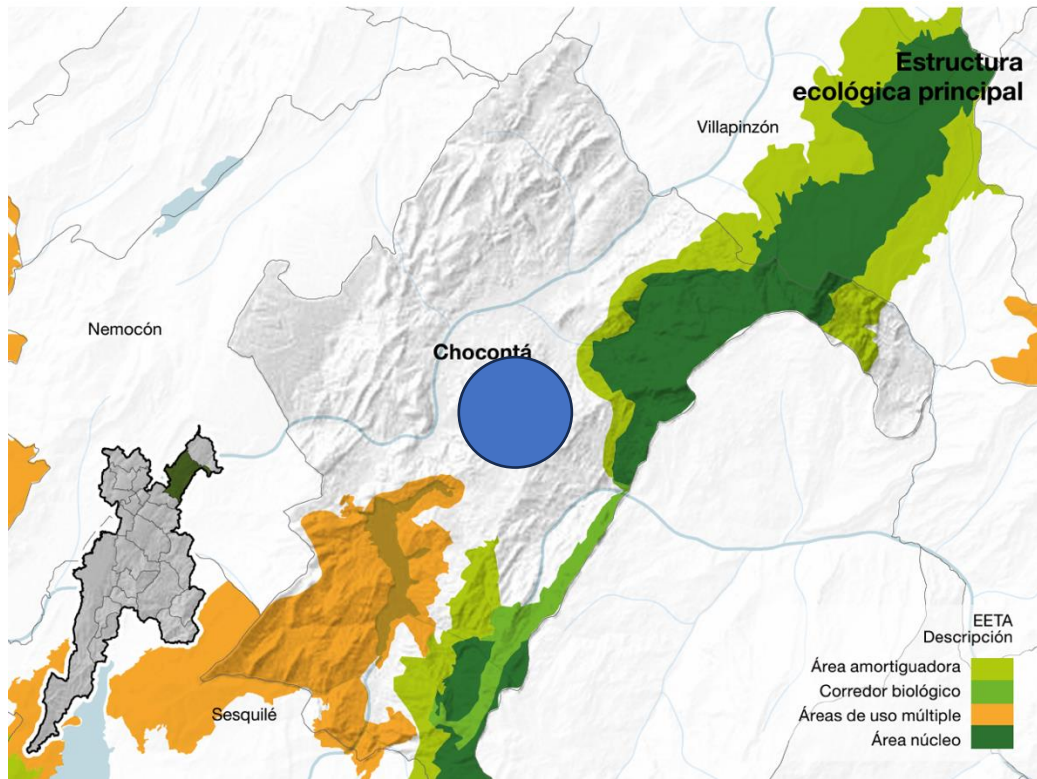
En la ilustración 4, se identifica de color azul los cuerpos hídricos a detalle que recorren el municipio de Chocontá. Entre tanto, el Índice de Calidad del Agua (ICA), es un valor numérico que califica el estado del agua en relación a sus características físico químico y microbiológico. Sus valores se rigen de 0 a 1, siendo los valores aproximados a 0 (cero), como la de peor calidad. De tal forma, la información que aquí se arroje permite la toma de decisiones que influyan en los diferentes cuerpos hídricos. Así las cosas, para el municipio en mención, se encuentra que entre sus cuerpos principales está el río Bogotá, con un ICA de *Mala*, dado su resultado de 0.47 y 0.30 en la primera y segunda campaña durante el 2022 (Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca –CAR-, 2022).

Ahora bien, en esta misma Figura, es posible identificar que, en las rondas hídricas se desarrolla agricultura intensiva, con puntos específicos para agricultura de subsistencia. No obstante, gran parte del territorio del municipio, se observa zonas de reserva naturales con presencia de la agricultura, que entre otras cosas, aproxima a las áreas de investigación a posibles estados de los recursos, como resultado de la filtración de agroquímicos, por ejemplo.

Así las cosas, en cuanto a suelos, su grupo taxonómico es Inceptisoles, cuya característica es que, son profundos con buenas condiciones químicas, con propiedades físicas. Entre sus componentes, se encuentra cenizas volcánicas, que actúan como factor dominante en la pedogénesis de estos suelos, que entre otras, son quienes le aportan en gran medida la fertilidad (Alcaldía Municipal de Chocontá Cundinamarca, 2023).

Figura 10.

Estructura ecológica principal



Nota: En la figura 10, se representa la estructura ecológica principal del municipio de Chocontá. El área azul, se determina como posible área a sembrar alimentos biofortificados. Tomada de Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca –CAR-.(2020). Municipio de Chocontá, Cundinamarca Colombia. Ficha para la inclusión de la gestión del cambio climático y la variabilidad climática en el ordenamiento territorial <https://www.conservation.org.co/media/Chocontá.pdf>

De acuerdo a la figura 10, la estructura ecológica principal de Chocontá, presenta corredores biológicos, áreas amortiguadoras, áreas de uso múltiple y áreas núcleo. Su objetivo es la orientación de la planeación del uso del suelo en el área de influencia del proyecto es desarrollar un modelo conceptual y metodológico a traves de un análisis comparativo y ajuste cartográfico (Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca-CAR-, 2020).

El área azul, se determina como posible lugar para sembrar alimentos biofortificados dado que, no está en área de influencia entre los corredores biológicos, reservas

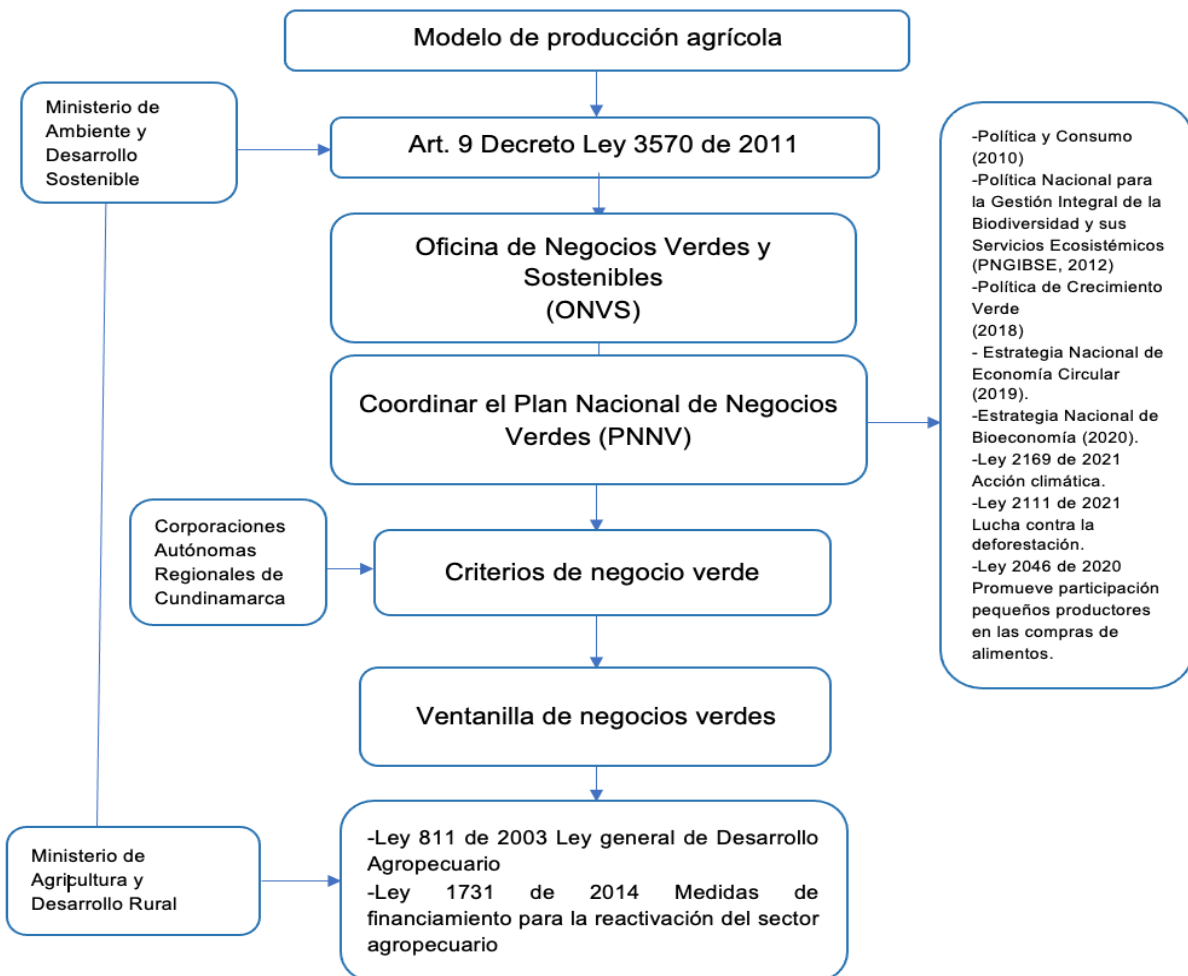
naturales y para el municipio de acuerdo a la ilustración 4, se ubicaría en área de siembre semi intensiva. De esta forma, la CAR Cundinamarca indica que el suelo de esta zona se cataloga como suelo profundo y texturas franco arenosas y arenosa franca, CIC muy alta, reacción en el suelo ácida, y fertilidad muy baja (Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca-CAR-, 2024)

3.7 Aspecto Legal

Para este aspecto, la información fue previamente recopilada en el estado del arte, y se considera pertinente analizarla de la siguiente manera en la figura 11.

Figura 11 .

Análisis aspecto legal de diagnóstico de modelo de producción agrícola.



Nota: En la figura 11, se representa la estructura legal para la investigación.

Así las cosas, para el diagnóstico de producción agrícola, de acuerdo a la ilustración 6, los entes reguladores para el modelo de producción agrícola son: Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural y el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible; la participación de cada una, corresponde a lineamientos impartidos según sus alcances. Siendo así el Ministerio de Agricultura rige propiamente los sistemas de producción de alimentos (cosecha), y el Ministerio de Ambiente, rige el entorno en los cuales los alimentos están siendo cosechados. Por lo tanto, su articulación es vital, dado que, se debe cumplir los términos implantados por cada uno.

Ahora bien, en cuanto a participación del municipio actualmente se cumplen con los lineamientos del Ministerio de Agricultura con un reporte de 100 mil a 400 mil Ton/año, y para en cuanto el Ministerio de Ambiente se encuentra en proceso transitorio, con baja participación de modelos de negocio verde (se cuenta tan solo con 5 negocios verdes).

3.8 Análisis PESTAL del modelo de producción agrícola

Basado en la información previamente recopilada para cada uno de los factores que contempla la metodología PESTAL, se procede a identificar en la Tabla 3, la información relevante para negocios verdes de alimentos biofortificados de la siguiente manera:

Tabla 3.

Resultado análisis PESTAL para el diagnóstico del modelo de producción.

ANÁLISIS PESTAL

Criterios de selección para el nivel de fuerza	1		Débil		2		Moderada		3		Crítica	
	Fecha de elaboración	20 de junio de 2024	Organización	Universidad de América	Estado	Terminado						
Realizado por	Luisa Fernanda Escobar Toro	Revisor por	Dra. Angie Tatiana Ortega Ramírez	Aprobado por:	Dra. Angie Tatiana Ortega Ramírez							
Observaciones	FACTORES											
	Político	Nivel	Económico	Nivel	Social	Nivel	Tecnológico	Nivel	Ambiental	Nivel	Legal	Nivel
	Articulación entre las líneas estratégicas establecidas por las entidades regulatorias	2	Alta participación de la producción agrícola en el PIB	2	Presencia equitativa de hombres y mujeres	1	Maquinaria pesada la producción	1	Presencia de reservas naturales	2	Normatividad robusta	2
	Implementación de líneas estratégicas para producción agrícola	1	Desplazamiento para lograr la comercialización de los alimentos	3	Alto porcentaje de población rural	2	Sistema de producción convencional	2	Rondas hídricas afectadas por agricultura	3	Seguimiento por parte de las autoridades ambientales	2
Cambio de gobierno	1	Alta producción de alimentos en el Departamento	2	Prevalece el acceso a la educación primaria	2	Herramientas de poco avance tecnológico	2	Baja calidad de agua	3	Resistencia al cumplimiento legal por parte de la comunidad	1	

Tabla 3. (Continuación)

<i>Decisiones repentinas en las dinámicas del mercado</i>	<i>1</i>	<i>Susceptibilidad a interrupciones de comercialización</i>	<i>1</i>	<i>Ausencia de sistemas sistematizados</i>	<i>1</i>	<i>Deterioro del suelo</i>	<i>3</i>
		Altas dinámicas del dólar que repercute en precios de insumos	3	Criterio de selección de alimentos basado en experiencia	1	Vertimientos y desechos en el río Bogotá	2
		Inflación en la canasta familiar	2				
		Alto porcentaje de la población dedicada en labores agrícolas	2				
Total por factor	5		17	5	7		13
Porcentaje de participación del factor	9,6%		32,7%	9,6%	13,46%		25%

Nota: La tabla 3, hace referencia a la identificación de cada uno de los componentes de la metodología PESTAL, y la evaluación de acuerdo a los criterios del investigador. Tomado de Segura Villareal, C. (2022). El análisis PEST y su integración con las 5F de Porter como herramienta estratégica. Estudio de Caso. Logos Enero-Junio 2022. ISSN 2215-5910. <https://dspace.ulead.ac.cr/server/api/core/bitstreams/8e117841-3d48-4d76-afd0-425fd314894e/content>

Tal como se mencionó anteriormente, la Tabla 3 permite sintetizar el macro entorno para negocios verdes para alimentos biofortificados por medio de la metodología PESTAL, en este sentido se resalta que el factor económico con 32.7%, seguido por el ambiental con 25% son los más influyentes para el modelo de negocio. Lo anterior, se debe a la potencia agrícola en la que se cataloga el municipio de Chocontá, no hay susceptibilidad de interrupciones en el mercado, pues históricamente gran porcentaje de la población se ha dedicado a la agricultura, generando armonización, lo que lleva al modelo de negocio verde para alimentos biofortificados a competir de manera amigable y no impositivo e invasivo. En este mismo sentido, el hecho de ser cosechados en este municipio, tiene una ventana de comercialización favorable, ya que se encuentra posicionado en el mercado.

Sin embargo, factores como lugares de comercialización, que se definen en las cabeceras municipales, y posible variabilidad en los precios de la canasta familiar junto a precios para los insumos se debe contemplar en el momento de establecer los costos fijos de la producción, ya que se debe incorporar transporte y proyección con el Índice del Precio de Consumidor -IPC, y de esta manera tener la posibilidad de ofrecer alimento de calidad con aporte nutricional a los consumidores. Por otro lado, en el factor ambiental se identifica que, el municipio cuenta con presencia de reservas naturales, lo cual en los predios que se encuentran estas limitaciones no es posible implementar cosechas para alimentos biofortificados; los cuerpos hídricos presentan baja calidad de agua por lo contaminación de productos agropecuarios que, debido a la escorrentía han logrado afectar el recurso, junto a la presencia de vertimientos y desechos que se disponen directamente en los cuerpos de agua (Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca, 2023).

El suelo, se encuentra afectado por la gran cobertura de cultivo de papa, presentando erosión, compactación, pérdida de carbono orgánico, entre otros, lo que la implementación de hortalizas, por ejemplo, otorga la posibilidad de alternativa de cultivo, permitiendo que el suelo recupere propiedades idóneas para la producción de alimentos (Triana, et al, 2024).

El factor político, permite identificar que, las líneas de acción en lo que se refiere a alimentos biofortificados se articulan en los propósitos de fortalecer la seguridad alimentarias, junto a influir en actividades agrícolas que no afecten los servicios ecosistémicos. Adicionalmente, el factor social permite identificar que, al ser población rural, y contar con nivel educativo básico, las prácticas que implementan para desarrollar las actividades económicas es cultural, heredado entre las generaciones, evidenciado además en el componente tecnológico, cuya uso de herramientas es de tipo manual y convencional, por lo tanto, el modelo de negocio a plantear se enlaza con su experiencia y técnicas ancestrales, pues el objetivo es encaminar sus prácticas, fortalecerlas pero no modificarlas, ya que esto puede generar resistencia de implementación.

Finalmente, el factor legal otorga los lineamientos de acción, factores de cumplimiento dentro la comercialización de alimentos biofortificados, pues en el país se cuenta con Normatividad Legal Vigente para los valores máximos de ingesta para aquellos alimentos que le apuestan a la seguridad alimentaria, como es el caso de los alimentos biofortificados, junto a aquellos negocios que se enmarcan como verdes al contribuir a un balance social, ambiental y económico. Cabe resaltar que, al ser un municipio dependiente de actividades agropecuarias, la autoridad ambiental desarrolla estrategias enfocadas a permisivos y sancionatorios en lugar de cierre definitivo de esta actividad económica, ya que pondrían en riesgo el desarrollo de una comunidad.

4. PROPIEDAD FÍSICO QUÍMICAS DE ALIMENTOS BIOFORTIFICADOS EN EL MUNICIPIO DE CHOCONTÁ

Para determinar las características físico químicas de los alimentos cosechados en el municipio de Chocontá, se considera pertinente realizar una revisión de la normatividad legal vigente, específicamente la Resolución 810 de 2021 del Ministerio de Salud y Protección Social '*Por la cual se establece el reglamento técnico sobre los requisitos de etiquetado nutricional y frontal que deben cumplir los alimentos envasados o empacados para consumo humano*'. La cual, en el Artículo 15. *Valores diarios de referencia de nutrientes*, se establece las cantidades permisibles para el consumo humano de micro nutrientes, entre ellos el Hierro y el Zinc que, entre los micro nutrientes enlistados, son los de interés a analizar para alimentos biofortificados dentro de la propuesta de modelo de negocio verde. Por lo tanto, deben cumplir las especificaciones establecidas en la Tabla 4:

Tabla 4.

Valores diarios de referencia de Fe y Zn de acuerdo a la Resolución 810 de 2021.

Energía/Nutrientes	Unidad de Medida	Niños mayores de 6 meses y menos de 4 años	Niños mayores de 4 años y adultos
<i>Hierro</i>	Miligramos	11 mg	20 mg
<i>Zinc</i>	Miligramos	3 mg	11 mg

Nota: la Tabla 4, cita textualmente los Valores diarios de referencia para micro nutriente de acuerdo a la Normatividad Legal Vigente. Tomada de Ministerio de Salud y Protección Social –MSPS–.(2021). Resolución 810 de 2021. https://www.minsalud.gov.co/Normatividad_Nuevo/Resoluci%C3%B3n%20No.%20810de%202021.pdf

Por otro lado, en el Artículo 19. *Términos o descriptores permitidos para las declaraciones de propiedad relacionadas con el contenido de nutrientes: Excelente fuente, Buena fuente, Libre de, Bajo, Muy bajo, Magro, Extramargo, Fortificado*, de la misma Resolución, el Numeral 19.8.2 *Nutrientes esenciales que pueden adicionar para*

fortificar los alimentos, junto al Numeral 19.8.3 *Rango del valor de referencia para el uso del descriptor “Fortificado”*, es posible identificar los Niveles Máximos Tolerables (UL) de ingesta de los micro nutrientes de interés corroborado además con la Resolución 3803 de 2016 ‘*Por la cual se establecen las Recomendaciones de ingesta de Energía y Nutrientes (RIEN) para la población colombiana y se dictan otras disposiciones*’, Anexo Técnico 3. *Recomendaciones de ingesta de energía y nutrientes (RIEN) establecidos para la población colombiana*. Siendo así, se debe contemplar que su ingesta máxima tolerable (UL) no puede superar los máximos establecidos en la Tabla 5:

Tabla 5.

Recomendaciones de ingesta de micro nutrientes para la población colombiana Resolución 3803 de 2016.

Periodos de la vida/Grupos de edad	Hierro mg/día (UL)	Zinc mg/día (UL)
Lactantes (0-11 meses)	20	5
Niños y niñas (1-8 años)	40	7 (1-3 años) 12(4-8 años)
Hombres (9 a > 70 años)	45	25 (9 a 13 años) 35 (14 a 18 años) 40 (19 a >70 años)
Mujeres (9 a > 70 años)	45	25 (9 a 13 años) 35 (14 a 18 años) 40 (19 a >70 años)
Gestión (18 años a 50)	45	35 (menores de 18) 40 (19 a 50 años)
Lactancia (18 años a 50)	45	35 (menores de 18) 40 (19 a 50 años)

Nota: La tabla 5, cita los valores máximos de ingesta tolerable por grupos de edad, de acuerdo a la Normatividad Legal Vigente. Tomada de Ministerio de Salud y Protección Social –MSPS-. (2016). Resolución 3803 de 2016. https://www.minsalud.gov.co/Normatividad_Nuevo/Resolución%203803%20de%202016.pdf

Consecuentemente, se toman los valores de la investigación *Biofortification of Kidney Bean (Phaseolus vulgaris L.) Crops Applying Zinc Sulfate and Ferric Sulfate: Pilot Crop in*

Colombia, y se correlaciona con la normatividad legal vigente para determinar qué alimentos cumplen con los estándares.

A continuación, se procede a determinar las características físico químicas:

4.4 Características físico químicos de los alimentos biofortificados en Chocontá

Los alimentos biofortificados cosechados en el municipio de Chocontá son: lechuga iceberg (*Lactuca Sativa variedad capitata*), lechuga romana (*Parris Island*) fresa (*Fragaria*) y, frijol rojo (*Phaseolus vulgaris* L.), incorporando sulfato de zinc y sulfato de hierro como fertilizantes, capaz de incrementar valores nutricionales en el alimento.

De modo que, en la Tabla 6 es posible identificar los resultados del proceso de biofortificación que, donde se logró fortalecer la Vitamina A, Hierro y Zinc.

Tabla 6.

Contenido de nutrientes en diferentes cultivos biofortificados.

Componente	Cultivo			
	Lechuga Romana (<i>Parris Island</i>)	Lechuga Iceberg (<i>Lactuca Sativa variedad capitata</i>)	Fresas (<i>Fragari</i>)	Frijol bola roja (<i>Phaseolus vulgaris</i> L.)
Antioxidantes (mg EAA g ⁻¹ PF)%	1,895	0.02±0.01	73.33±8.88	12.10
Antocianinas (mg EA mL)	N/A	0.11±0.06	8.47±0.07	9.27±0.07
zinc total (mg/L)	2.52 ± 0.400	1.43 ± 0.400	0.27±0.03	11±3
hierro total (mg/L)	1.320 ± 0.200	0.36±0.10	N/A	171±3

Nota: En la Tabla 6, se cita los resultados obtenidos de la investigación de alimentos biofortificados en el municipio de Chocontá. Tomado de Guerrero Martin, C.A., Ortega Ramirez, A.T., Silva Marrufo, O., Casallas Martín, B.D., Cortés Salazar, N., Sálina Silva, R., Camacho Galindo, S., Da Silva Fernandes, F., Guerrero Martí, L.E., Paula de Freitas, P., Duarte, E. (2023). Biofortification ok Kidney Bean (*Phaseolus vulgaris* L.) Crops Applying Zinc Sulfate and Ferric Sulfate: Pilot Crop in Colombia. *Molecules* 2023, 28, 2004. <https://doi.org/10.3390/molecules28052004>

Estos resultados se cotejan con la Resolución 810 de 2021, y la Resolución 2492 de 2022, con el objetivo de identificar la viabilidad de consumo por parte de la población, enfatizando que de acuerdo a la Normatividad Legal Vigente, los alimentos que de manera voluntaria hagan el proceso de fortificación, deberán cumplir con el rango del 20% al 100% de los Valores de Referencia de Nutrientes (VRN) por porción declarada, sin superar el Nivel de Ingesta Máximo Tolerable (UL) de la Resolución 3803 de 2016 del grupo de menor edad.

Por ello, se procede a calcular los resultados por alimentos de la Tabla 7 con el 20% (siendo este el más restrictivo al ser el mínimo de cumplimiento establecido por Normatividad) para cotejar con el Nivel de Ingesta Máximo Tolerable (UL), propuesto en la Resolución en mención. Por lo tanto, se toma el valor nutricional, y se halla su valor correspondiente al 20% y este resultado se suma al valor inicial arrojando su aporte con el incremento que solicita la norma para considerarse dentro los rangos del UL. A continuación se detalla la ecuación 1 a considerar para efectos del primer *Componente* y se toma como ejemplo la lechuga romana:

$$UL (20\%) = \frac{1,895 \text{ mg} * 20\%}{100\%} = 0,379 \text{ mg Antioxidante en Lechuga Romana}$$

$$UL (20\%) = 1,895 \text{ mg} + 0,379 \text{ mg} = 2,277 \text{ mg Antioxidante en Lechuga Romana}$$

Ecuación 1. Cálculo de Nivel de Ingesta Máximo Tolerable (UL) para el modelo de negocio verde.

Una vez realizados los cálculos para cada alimento teniendo en cuenta cada micronutrientes, descrito en *Componente*, se procede a consolidarse los resultados en la Tabla 7 de la siguiente manera:

Tabla 7.

Relación de nutrientes con la Normatividad Legal Vigente.

Componente	Cultivo				Normatividad	
	Lechuga Romana (<i>Parris Island</i>)	Lechuga Iceberg (<i>Lactuca Sativa variedad capitata</i>)	Fresas (<i>Fragari</i>)	Frijol bola roja (<i>Phaseolus vulgaris</i> L.)	Resolución 810 de 2021, y Resolución 2492 de 2022 (20% al 100% del VRN) mg	Resolución 3803 de 2016 mg/L (UL)

Tabla 7. (Continuación)

Antioxidantes (mg EAA g ⁻¹ PF)%	2,277	0.024±0.01	87.96±8.88	14.52	0,3 ER	0,63 ER
Antocianinas (mg EA mL)	N/A	0.13±0.06	10.16±0.07	11.12±0.07	0,3 ER	0,63 ER
zinc total (mg/L)	3.024 ± 0.400	1.73 ± 0.400	0.32±0.03	13,2±3	20	35
hierro total (mg/L)	1.584 ± 0.200	0.43±0.10	N/A	205,2±3	11	45

Nota: En la Tabla 7, se dispone el análisis correspondiente a la Normatividad Legal Vigente.

Cabe resaltar que, se identifica que, para el caso de Vitamina A no se conoce su aporte, pero se puede tener un acercamiento por medio del *Antioxidante*, pues la vitamina A, actúa como un antioxidante en el cuerpo, lo que significa que ayuda a proteger las células del daño causado por los radicales libres. Por su parte, los antioxidantes son sustancias que ayudan a prevenir o retrasar el daño celular al neutralizar los radicales libres, que son moléculas inestables que pueden dañar las células y contribuir al envejecimiento y a diversas enfermedades, pues se ha demostrado que ayudan a proteger las células del daño causado por los radicales libres (National Institutes of Health-NIH,2019).

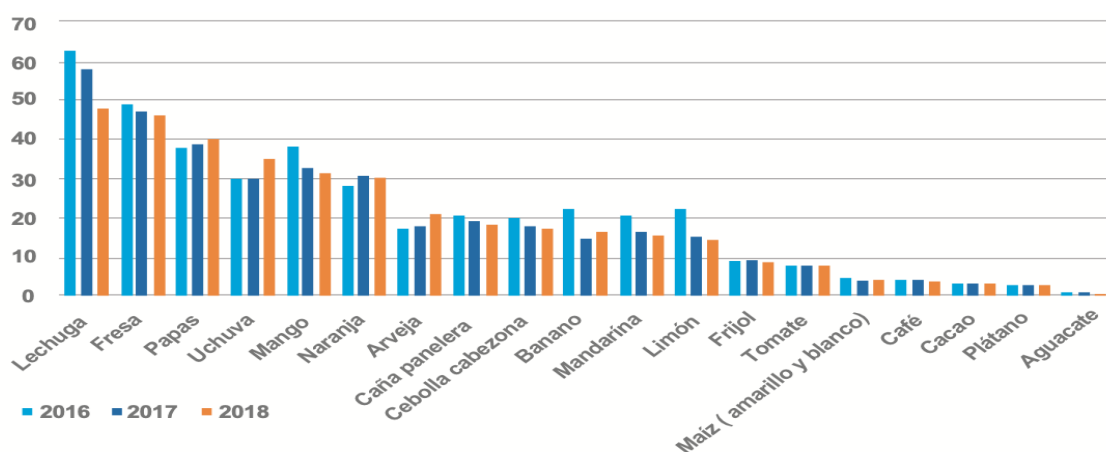
Ahora bien, las antocianinas y la vitamina A están relacionadas en el sentido de que ambos son antioxidantes. Las antocianinas son pigmentos naturales que se encuentran en muchas frutas y vegetales otorgándole el color rojo, azul y morado (Meneses, et al., 2019), por ello, en la Tabla 8, es posible identificar valor en Fresas, Lechuga Iceberg, Frijol Bola Roja y, no en Lechuga Romana.

Basado en lo anterior, es posible determinar que, Lechuga Romana (*Parris Island*) excede los UL en 1,647 mg en Antioxidantes, las Fresas exceden los UL con una cantidad 87,33 mg para Vitamina A y Frijol bola roja en hierro con una cantidad de 160,2 mg. Por lo tanto, es viable iniciar con el modelo de negocio verde se encamina para la Lechuga Iceberg y, se recomienda ajustar las concentraciones para los demás alimentos biofortificados.

Una vez definido lo anterior, se requiere conocer la participación de los alimentos aquí enlistados en el municipio, para determinar la oportunidad de comercialización de los alimentos. Por esta razón en la Figura 9 es posible identificar que, a pesar de presentar una disminución en el 2018 en comparación con los dos años inmediatamente anteriores; la lechuga tiene una representación de 48%, fresa de 46% y frijol 9% aproximadamente para Cundinamarca (Gobernación de Cundinamarca, 2020).

Figura 12.

Porcentaje de participación en la producción agrícola en Cundinamarca



Nota: En la Figura 12, se relaciona los porcentajes de participación de cada uno de los alimentos cultivados en Cundinamarca. Tomado Gobernación de Cundinamarca. (2020). Plan Departamental de Extensión Agropecuaria. Gobernación de Cundinamarca. <https://www.adr.gov.co/wp-content/uploads/2021/07/PDEA-Cundinamarca.pdf>

Ahora bien, en el municipio de Chocontá, varía los porcentajes de participación, obteniendo así: la lechuga es de los cultivos predominantes pues los reportes en Cundinamarca indican que su producción de 43.151 Ton/año se concentra en Sabana Centro con un porcentaje de 53%, seguido por Sabana Centro 45% y Soacha con 1,7%, como lo indica la Figura 8. La fresa por su parte, tiene una representación en el municipio con 4.325 Ton/ha y el frijol menos de 4 ha de siembra en el municipio (Gobernación de Cundinamarca,2023). De esta forma, se encuentra una oportunidad de negocio por baja cobertura y poca oferta desde el municipio de Chocontá al proponer un modelo verde para la Lechuga Iceberg para los futuros consumidores.

Considerando la información anterior, donde se define que la lechuga iceberg es el alimento biofortificado a comercializar en primer lugar, se continúa a establecer el modelo de producción agrícola bajo modelo de negocio verde.

5. DISEÑO TEÓRICO DE MODELO DE PRODUCCIÓN AGRÍCOLA PARA ALIMENTOS BIOFORTIFICADOS

5.1 Modelo de producción

Para diseñar un modelo técnico de producción de alimentos biofortificados, se determinó que la metodología que plantea el Plan Maestro de Producción (MPS), es el idóneo dado que, es posible determinar las cantidades de producción y a su vez permite hacer seguimiento del mismo. Aquí intervienen las variables propias de alimentos biofortificados, incluyendo ambiente de cosecha, personal, insumos, stock, tiempos de ocio y lo demás que se considere (Morales y Vergara, 2019)

Las variables a considerar son:

- Demanda: está dada por los requerimientos de los clientes que a su vez se subdivide en pronósticos, que hace referencias a las estimaciones de lo que puede suceder en el futuro a base de pedidos reales, datos históricos, estudios realizados, entre otros.
- Inventarios: aquella cantidad de materia prima y/o de producto que se tiene disponible para cumplir con la demanda de los clientes.
- Cantidad de plántulas a cosechar (MPS)

Una vez determinado la demanda, el inventario y las cantidades de plántulas a cosechar, se procede a realizar los cálculos determinados en la Tabla 8:

Tabla 8.

Cálculos para el modelo de producción

Cálculo 1. Inventario Inicial	$Inventory_{inicial} = Inventory_{final_{n-1}}$ n-1: Inventario semana anterior
Cálculo 2. Unidades a producir (MPS)	$MPS = Si(II \geq MAX(P_1, P_2,))$ II: Inventario inicial P ₁ : Pronostico P ₂ : Pedidos

Tabla 8. (Continuación)

Cálculo 3. Inventario Final	$IF = II + MPS - MAX(P_1, P_2,)$
	<i>IF: Inventario final</i>
Cálculo 4. Cantidad disponible	$CD = II + MPS - MAX(P_2,)$
	CD: Cantidad disponible

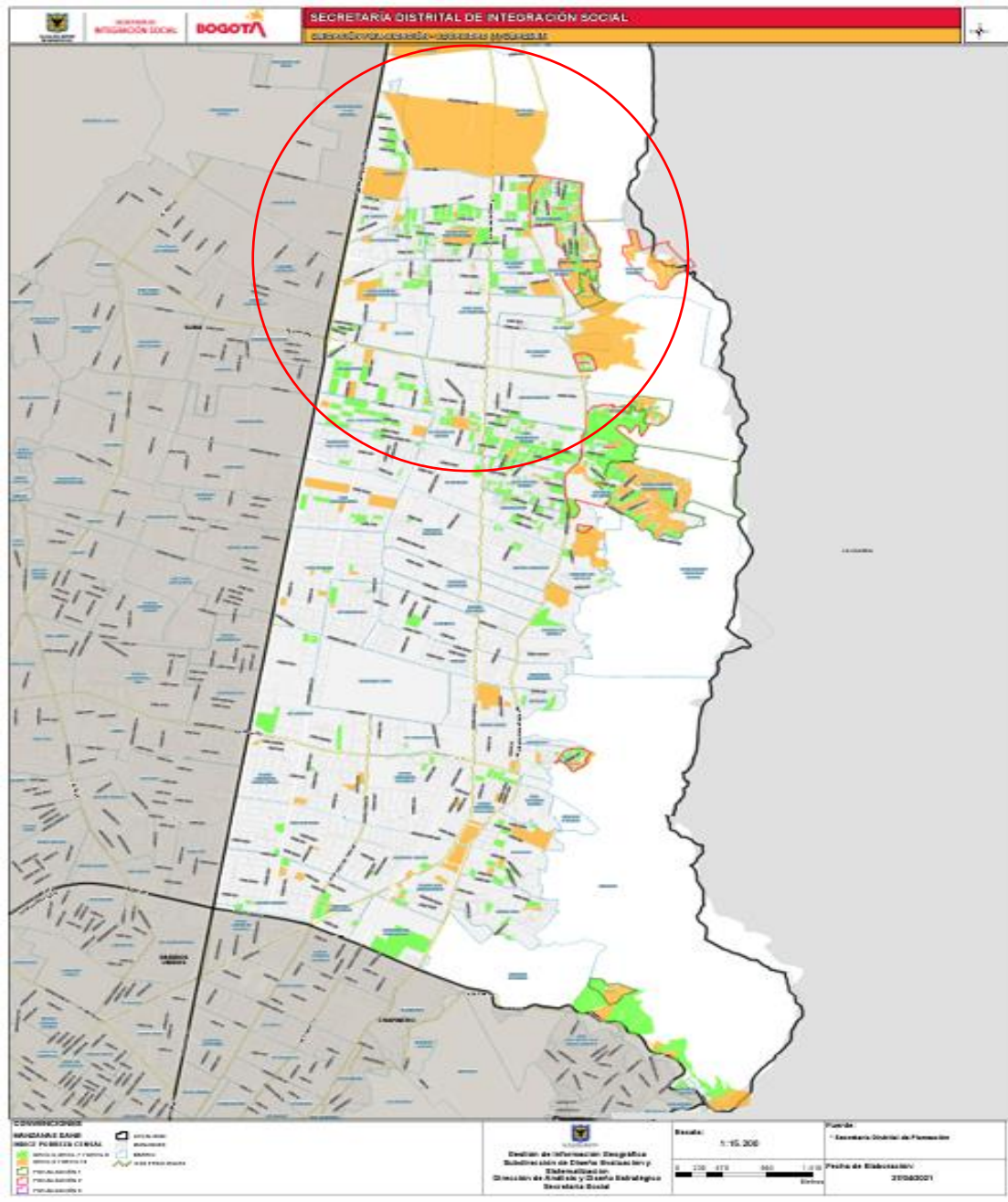
Nota: La Tabla 8, cita los cálculos empleados para el Modelo de Producción. Tomado Gaviño Ortiz, G., Vásquez Godínez, S., León León, C.R., Velarde Martínez, E., Zomora Hernández, R. (2023). Desarrollo de una metodología de enseñanza para el plan maestro de producción en educación a distancia, mediante el uso de lenguaje en tiempos de COVID-19. Universidad Autónoma del Estado de México, Centro Universitario UAEM Valle de México. https://rev-inv-ope.pantheonsorbonne.fr/sites/default/files/inline-files/44123-13a_0.pdf

A continuación, se resalta que la población objetivo para el modelo de negocio se define por la región Almeidas, donde se encuentra ubicado el municipio de Chocontá y la población de la UPZ 1 Paseo Los Libertadores junto a la UPZ 9 Verbenal de Bogotá D.C. Lo anterior se debe a que, con el modelo de negocio se quiere facilitar el acceso a alimentos biofortificados donde difícilmente pueden encontrar alimentos con tal característica y de esta forma aportar su seguridad alimentaria. Adicionalmente, para efectos de mitigar la huella de carbono, proyectar costos de inversión a un territorio llamativo como es la capital colombiana, se selecciona la localidad de Usaquén, siendo esta la más cercana al municipio y donde se presenta una de las condiciones de mayor condición de pobreza.

De esta manera, la figura 13 permite dimensionar por medio del color amarillo que, en la localidad de Usaquén se concentra parte de la población en condiciones de pobreza, haciendo énfasis en la UPZ 1 Paseo Los Libertadores y la UPZ 9 Verbenal, por lo tanto son priorizados para la Secretaria Distrital de Integración Social-SDIS para ejecutar estrategias que permiten subir este índice y el modelo de negocio verde para alimentos biofortificados apuesta por mejorar esta condición (Secretaria Distrital de Integración Social-SDIS-,2021).

Figura 13.

Focalización de población en condiciones de pobreza.



Nota: El área en círculo rojo, comprende la UPZ 1 y UPZ 9. Tomado de Secretaría Distrital de Integración Social-SDIS. Población por UPZ Bogotá. <https://bogota-laburbano.opendatasoft.com/explore/dataset/poblacion-upz-bogota/map/?location=14,4.1299,-74.0597&basemap=jawg.streets>

De acuerdo a lo anterior, se determina que la población para la región Almeidas es 99.439 habitantes y la UPZ 1 junto a la UPZ 9 de Bogotá D.C, es de 99.856, tal como se evidencia en la Tabla 9 (Departamento Administrativo Nacional de Estadística –DANE-,2024).

Tabla 9.

Población objetivo del modelo de negocio verde

Municipio	Habitantes
Chocontá	28.639
Machetá	6.072
Manta	4.812
Sesquilé	16.484
Suesca	19.113
Tibirita	2.939
Villapinzón	21.380
Bogotá UPZ 1 y 9	99.859
TOTAL	199.295

Nota: La información relacionada referente a la población de cada municipio. Tomado de Departamento Administrativo Nacional de Estadística –DANE-.(2024). Proyecciones población Cundinamarca y Bogotá. <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/demografia-y-poblacion/proyecciones-de-poblacion/proyecciones-de-poblacion-bogota>

Sin embargo, la totalidad de la población no consume Lechuga Iceberg, por ello se determina su patrón de consumo de acuerdo al último reporte del Perfil Nacional de Consumo de Frutas y Verduras en Colombia y Rodríguez en su artículo ‘*Desafíos para el consumo de frutas y verduras*’, donde indican que, la lechuga ocupa un lugar destacado en los patrones de consumo de hortalizas en el país, pues alrededor del 20% de la población consume lechuga, lo que la convierte en una de las hortalizas más consumidas en Colombia, con consumo per cápita de 4 Kg. Esta información se atribuye al PMP del modelo de negocio verde para este alimento biofortificado, de la siguiente manera (Rodríguez, 2019):

$$\text{Población que consume lechuga} = \frac{199.295 \text{ hab} \times 20\%}{100 \%} = 39.859 \text{ habitantes}$$

Ecuación 2. Cálculo población que consume lechuga. Elaboración propia

Por lo tanto, en la ecuación 2 permite calcular que, 39.859 habitantes consumen lechuga en la región Almeidas y la UPZ 1 y UPZ 9 de Bogotá. Adicionalmente, en la ecuación 3 es posible tener un acercamiento a la demanda del producto con la relación habitante y su consumo per cápita:

$$\text{Demanda de lechuga} = 39.859 \text{ hab} * 4 \frac{\text{Kg}}{\text{año}} / \text{hab} = 159.436 \frac{\text{Kg}}{\text{año}}$$

Ecuación 3. Cálculo demanda de lechuga en la población objetivo al año. Elaboración propia

$$\text{Demanda de lechuga} = \frac{159.436 \frac{\text{Kg}}{\text{año}}}{12 \text{ meses}} = 13.286 \text{ Kg/mes}$$

Ecuación 4. Cálculo demanda de lechuga en la población objetivo al mes. Elaboración propia

Identificada la demanda de 13.286 Kg/mes, se procede a definir la oferta por parte del modelo de producción, donde se inicia definiendo que se dispondrá de 1 hectárea de cultivo, teniendo en cuenta que la población prefiere el cultivo de papa, y este modelo es una alternativa. Por lo tanto, no se impondrá el modelo sino que se define con una fracción de terreno para evidenciar los beneficios a obtener.

De tal forma, es importante definir la capacidad del cultivo con la densidad de plantación para la Lechuga Iceberg, obteniendo como referencia de acuerdo a Sepúlveda en su estudio “*Evaluación de la respuesta de lechuga (Lactuca sativa) cv. crespa verde a diferentes fuentes de fertilización mineral, orgánica y organomineral.*”, 65.000 plántulas en una hectárea (Sepúlveda, 2021). Aun así, está no es la característica de la lechuga iceberg, ya que presenta formación de bola, con un crecimiento aproximado de 20 cm de diámetro y 15 cm de altura, por lo que se reduce el número de plántulas por hectárea, con un peso objetivo de 0.5 Kg equivalente a 500 g. Dado lo anterior, se procede a definir los surcos de 33x50 cm para plantación, en parcelas de 33 m x 33 m; para un total de 9 parcelas distribuidas en 1 hectárea, de la siguiente manera en la figura 14:

Figura 14.

Distribución de plántulas en una hectárea.

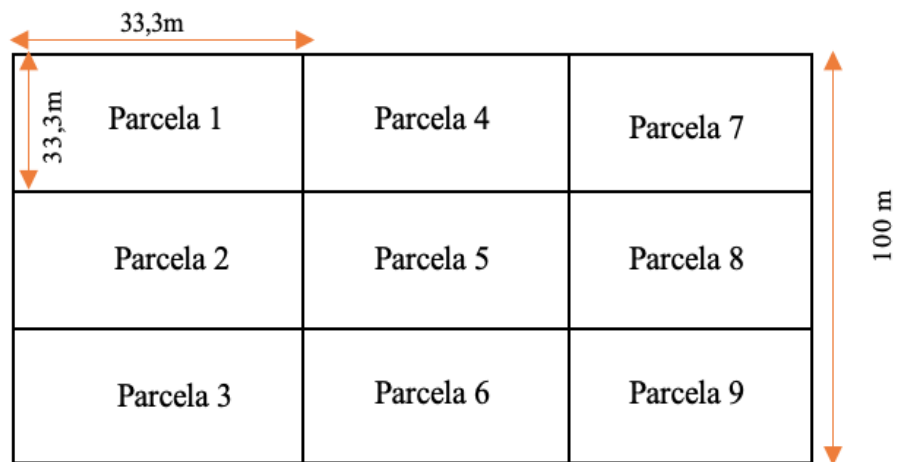
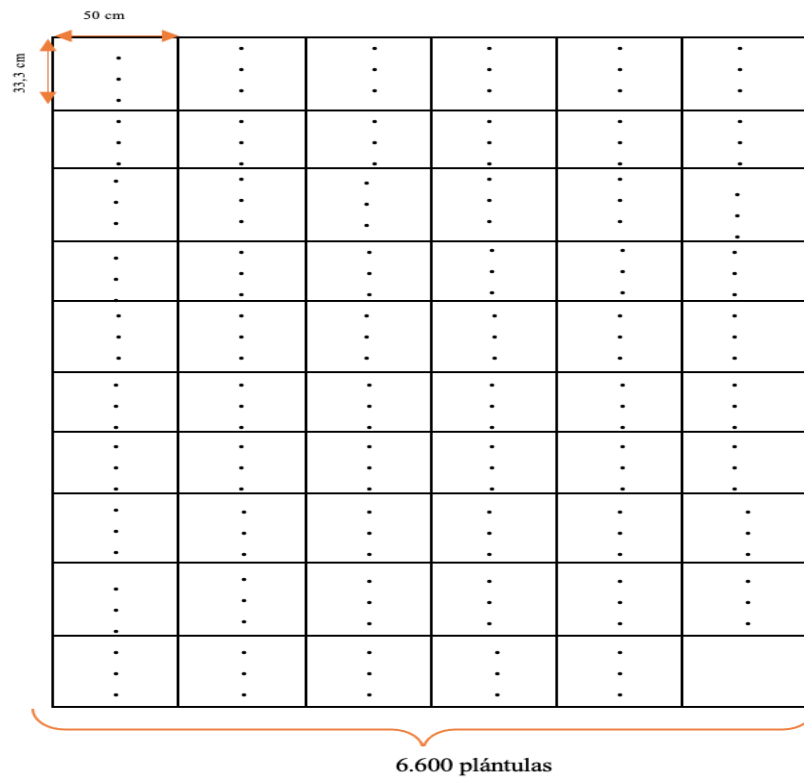


Figura 15.

Distribución de plántulas por parcela.



Nota: La Figura 14 y 15, se diseñó de tal forma que sea posible dimensionar la distribución del cultivo por parcela. A su vez, este corresponde a 1 ha.

Es de resaltar que, en la figura 14 se propone la división de la parcela en una escala 1:10, donde se ubicarán 3 plántulas, para un total de 6.600 plántulas. Ahora bien, teniendo en cuenta que la producción de lechuga se da cada 80 días, para obtener ingresos mensuales, se establece que cada parcela se siembre con diferencia de 10 días, para que a partir del día 80 la cosecha sea cíclica. Por lo tanto, tras 80 días de siembra, mensualmente se obtiene el siguiente rendimiento:

$$Plántulas \text{ parcela/mes} = Total \text{ de Plántulas} * Cantidad \text{ de parcelas requeridas mes}$$

$$Plántulas \frac{\text{parcela}}{\text{mes}} = 6600 * 3$$

$$Plántulas \frac{\text{parcela}}{\text{mes}} = 19.800 \text{ plantúlas al mes}$$

$$Rendimiento \text{ cultivo} \frac{\text{Kg}}{\text{ha}} = \frac{Total \text{ de Plántulas}}{Peso \text{ Plántulas}}$$

Ecuación 5. Cálculo para determinar número de plántulas por parcela al mes.

Obteniendo esto, se procede a calcular su rendimiento de la siguiente manera:

$$Rendimiento \text{ cultivo} \frac{\text{Kg}}{\text{ha}} = \frac{19800 \text{ plántulas/mes}}{0.5 \text{ Kg}} = 9.900 \text{ Kg/mes}$$

Ecuación 5. Cálculo para determinar los kilogramos al mes

Por lo tanto, se estima que cada parcela genere 9.900 Kg al mes. Sin embargo es de resaltar que, la producción dentro de los 9.900 Kg, debe asumir el 10% aproximado de pérdidas del producto, que se surte en el proceso de siembra, crecimiento y recolección (Gutiérrez, 2019). Lo anterior indica que el modelo de producción tiene una oferta aproximado de 8.910 Kg/mes, que presenta el cubrimiento de 67% de la demanda del producto, de acuerdo a la capacidad de producción. En este sentido, el consumidor tendrá la probabilidad de adquirir productos convencionales en un 32.9%.

Debido a lo anterior, el Plan Maestro de Producción permite calcular la producción de Lechuga Iceberg, estableciendo así un mínimo de producción para cubrir la necesidad y un máximo de acuerdo al rendimiento de los cultivos, de la siguiente manera:

Tabla 10.

Información base PMP

Información base PMP	
Demanda (Kg/año)	159.436 $\frac{\text{Kg}}{\text{año}}$
Demanda (Kg/mes)	13.286 Kg/mes
Demanda (Kg/ciclo) 3 intervalos cada 10 días	8.910 Kg/parcela
Plántulas por parcela	6.600

Nota: Información base para el Plan Maestro de Producción

La información anteriormente relacionada, se consolida en la Tabla 11 como información base para el desarrollo del Plan Maestro de Producción. Paso a seguir se entiende que, los criterios a modelar con la matriz PMP son: *Inventario Inicial* que, es el rendimiento máximo del cultivo aproximando cifras a 8.910 Kg/mes. Ahora bien, se debe destacar que, se denomina *mes 1* hasta *mes 12*, dado que, el tiempo de duración de cosecha para la Lechuga Iceberg oscila en los 80 días, lo que causa que desde la siembra se calcula dos meses aproximadamente para obtener la primera producción. No obstante, en efectos de mes a mes, se obtiene que en el primer mes de siembra al completar los 30 días se tendrán sembrados 19.800 unidades de alimento biofortificado, para un total de 8.910 Kg/mes, que permitirán cubrir la demanda de 13.286 Kg/mes.

Dado lo anterior, en el PMP se toma que, las *Unidades Pronosticadas* es la aproximación de la demanda cada 10 días, es decir, 6.600 plántulas, con rendimiento 2.970 Kg. Por otro lado, Los *Pedidos de clientes* son las unidades (en 500 g) de acuerdo a la demanda, donde cabe resaltar que, para efectos del diseño pueden oscilar a criterio del investigador y es inferior a las 6600 unidades porque esa es la capacidad máxima del cultivo, pero como se definió anteriormente se cubre con una demanda del 67%, oscilan los pedidos de 5000 unidades a 5590, teniendo en cuenta que, para cada semana no se consume

los mismos kilogramos, por lo tanto, puede variar la cifra según se considere. El inventario final lo calcula directamente la matriz según la Ecuación 6:

$$\text{Inventario final PMP} = \text{PMP} + \text{II} - (\text{Valor máximo de UP o PC})$$

Ecuación 6. Cálculo Inventario Final para el PMP. Elaboración propia

Donde:

II: Inventario Inicial

UP: Unidades Pronosticadas

PC: Pedido Clientes

La razón por la cual se toma el valor máximo entre Unidades Pronosticadas o Pedido de Clientes es basado a que, sin importar la cantidad en unidades que se reporten en alguna de las dos variables, el rendimiento debe cubrir la demanda. De esta forma, se obtiene el *Inventario Final* de la semana 1, se convierte a su vez en el *Inventario Inicial* de la semana 2, como se puede observar en la Tabla 11, de la siguiente manera:

Tabla 11.

Plan Maestro de Producción para el mes 1

		Mes 1				Mes 2			
		1	2	3	4	5	6	7	8
Lechuga	Inventario Inicial	6600	1010	2020	3030	4040	5050	5050	6060
	Unidades pronosticadas	5590	5590	5590	5590	5590	5590	5590	5590
	Pedidos de clientes	5500	5575	5580	5380	5230	5520	5535	5170
	Inventario final	1010	2020	3030	4040	5050	6060	6060	7070
	PMP	0	6600	6600	6600	6600	6600	6600	6600
Capacidad promedio de cultivo (kg)		6600							

Nota: En la tabla 11 es posible conocer el modelo de producción, de acuerdo a la capacidad de oferta del producto.

Ahora bien, con el PMP propuesto, se fija que, para iniciar la producción de Lechuga Iceberg, se debe producir la totalidad del rendimiento y de esta forma se logra cubrir la demanda en cada ciclo, cuya definición de siembra cada 10 días, permite tener una comercialización del alimento biofortificado después de los 80 días de siembra, cada 10

días. Así las cosas, su producción es constante durante los años que el agricultor desee implementarlo. Por ello, se evidencia en el mes 1 que durante los 3 primeros 10 días los pedidos y las unidades pronosticadas son las mismas, dado que, se emplean las mismas unidades de siembra en las 9 parcelas del modelo, por ende su cosecha se proyecta en la misma cantidad.

Por otro lado, con este PMP es posible identificar con cuantas unidades no se logra cubrir la demanda con un déficit representando por negativo en la Tabla 12 y se expondría el modelo de negocio a pérdidas.

Tabla 12.

Plan Maestro de Producción para el mes 1

		Mes 1					Mes 2		
		1	2	3	4	5	6	7	8
Lechuga	Inventario Inicial	6600	-1	-2	-3	-4	-5	-5	-6
	Unidades pronosticadas	5590	5590	5590	5590	5590	5590	5590	5590
	Pedidos de clientes	6601	6601	6601	6601	6601	6601	6601	6601
	Inventario final	-1	-2	-3	-4	-5	-6	-6	-7
	PMP	0	6600	6600	6600	6600	6600	6600	6600
Capacidad promedio de cultivo (kg)		6600							

Nota: En la tabla 12 es posible conocer el modelo de producción, de acuerdo a la capacidad de oferta del producto, en caso que la demanda pase la oferta.

De esta forma, es posible indicar que, la producción máxima es de 10.000 Kg/sem, dado que, sí se toma una demanda mayor como se ejemplifica en la cosecha 1, el modelo de negocio verde inicia a presentar pérdidas con déficit de -1. Por otro lado, la herramienta de PMP le permite al agricultor cuantificar sus pedidos y corroborar el stock de los alimentos biofortificados para no corre el riesgo de sobreoferta y con ello, deterioro de la calidad, pues la Lechuga Iceberg se debe consumir fresca, junto a la disminución de los márgenes de ganancia porque no vuelve su inventario en efectivo (Ortega, et al., 2021).

Por otro lado, Plan Maestro de Producción nos permite identificar la capacidad requerida para lograr el objetivo de la demanda y, para ello se toma una proyección de 10 campesinos laborando en una hectárea, para garantizar la producción de lechuga (Huera y Jhadyra, 2019).

En consecuencia, en la ecuación 7 se observa el cálculo de la jornada laboral, definiendo que para el PMP, se trabaja 8 horas al día por 6 días a la semana, para un total de 48 horas de trabajo a la semana.

$$\text{Jornada laboral} = 8 \frac{\text{Hrs}}{\text{día}} \times 6 \text{ días} = 48 \text{ Horas/sem}$$

Ecuación 7. Cálculo jornada laboral PMP. Elaboración propia

La capacidad instalada definida para 1 hectárea, con 7 agricultores es 336 horas de trabajo según la ecuación 8. Es de resaltar que, durante el tiempo de cosecha los 7 agricultores desempeñaran actividades de cuidado de cultivo, pero en el momento de recoger la cosecha 4 de ellos se dedicará 100% a su recolección, y los 3 restantes al cuidado de las demás parcelas.

$$\text{Capacidad instalada} = 7 \text{ Agricultores} * 48 \text{ Horas} = 480 \text{ Horas/Agricultores}$$

ecuación 8. Cálculo capacidad instalada PMP. Elaboración propia

Por su parte en el Anexo 1, es posible identificar el PMP para los 12 meses, junto a la capacidad instalada del modelo de negocio verde para alimentos biofortificados en el municipio de Chocontá.

5.2 Modelo empresarial

Por otra parte, se establece el modelo de empresarial de acuerdo a los lineamientos propuestos por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y, la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca frente a los requisitos de negocio verde, para la propuesta que se realizará en este trabajo de grado teniendo en cuenta los resultados obtenidos en los objetivos anteriores, tales como identificación:

1. Viabilidad económica del negocio
2. Impacto ambiental positivo del bien o servicio
3. Enfoque de ciclo de vida del bien o servicio
4. Vida Útil
5. No uso de sustancias o materiales peligrosos
6. Reciclabilidad de los materiales y uso de materiales reciclados
7. Uso eficiente y sostenible de recursos para la producción del bien o servicio
8. Responsabilidad social al interior de la empresa
9. Responsabilidad social y ambiental en la cadena de valor de la empresa
10. Responsabilidad social y ambiental al exterior de la empresa
11. Comunicación de atributos sociales o ambientales asociados al bien o servicio
12. Esquemas, programas o reconocimientos ambientales o sociales proyectados a implementar

5.2.1 Lineamientos Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca

1. Impacto ambiental positivo del bien o servicio

Material Vegetal

La lechuga Iceberg (*Lactuca sativa* L.) es una especie herbácea de la familia de las Asteráceas, cuya clasificación taxonómica se representa en la Tabla 13:

Tabla 13.

Clasificación taxonómica Lechuga Iceberg.

REINO	VEGETAL
DIVISIÓN	Espermatofita
CLASE	Angiosperma
SUBCLASE	Dicotiledónea
FAMILIA	Asteracea
TRIBU	Cichorieae
GÉNERO	Lactuca
ESPECIE	Sativa
VARIEDAD BOTÁNICA	Capitata

Nota: Tabla 13 referente a clasificación taxonómica de la Lechuga Iceberg. Tomada de Pino. (2022). Guía didáctica: Cultivo de lechuga. Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales. Universidad Nacional de la Plata. [https://Guia%20apio%20y%20lechuga%202022%20\(1\).pdf](https://Guia%20apio%20y%20lechuga%202022%20(1).pdf)

Entre sus características botánicas se destaca que, la planta tiene hojas enteras dispuestas en una roseta. Las raíces se encuentran principalmente en la capa superficial del suelo, aunque algunas pueden llegar a una profundidad de hasta 1 metro. Las hojas son alternas, con forma circular. El color de las hojas varía desde verde pálido amarillento hasta verde oscuro o rojizo. Durante la etapa vegetativa, el tallo es corto (1 a 3 cm), pero puede alcanzar una altura de 1,5 metros durante la etapa de floración. Las flores están agrupadas en capítulos ramificados, formando panículas con un número variable de flores. Las flores son hermafroditas, con lígulas de color amarillo a blanquecino. El fruto es un aquenio achatado de color blanco a marrón oscuro casi negro, y cada planta produce de 0,5 a 6 gramos de semillas. A su vez, cada gramo contiene de 600 a 1000 semillas, con una capacidad de germinación de cuatro a seis años (Pino, 2022).

Lo anterior indica que, la Lechuga Iceberg por sus características trae consigo múltiples beneficios al suelo. Algunos de estos beneficios incluyen: mejoría en la estructura del suelo ya que las raíces de la lechuga penetran el horizonte O, permitiendo así que la materia orgánica mejore su fertilidad, incluso para otros cultivos en el momento que se decida rotar. Adicionalmente, al ser vegetal contribuye con la captura de carbono a través del proceso fotosíntesis (Pertierra y Quispe, 2020).

Un beneficio adicional que otorgan las raíces es la retención de humedad, causando así mayor disponibilidad de nutrientes en las plantas y a mantener un nivel de agua adecuado en períodos de sequía. Sin embargo, cuando son sembradas en climas secos, requieren mayor demanda de recursos no renovables como el agua y la energía (Pertierra y Quispe, 2020).

2. Enfoque de ciclo de vida del producto

Para determinar el enfoque de ciclo de vida de la lechuga, se toma como referencia la investigación *'Análisis de ciclo de vida (Lactuca sativa) cultivada bajo un sistema orgánico y convencional, como insumo de para toma de decisiones en dos fincas agrícolas costarricenses'*, donde se utilizó la Norma Internacional INTECO en

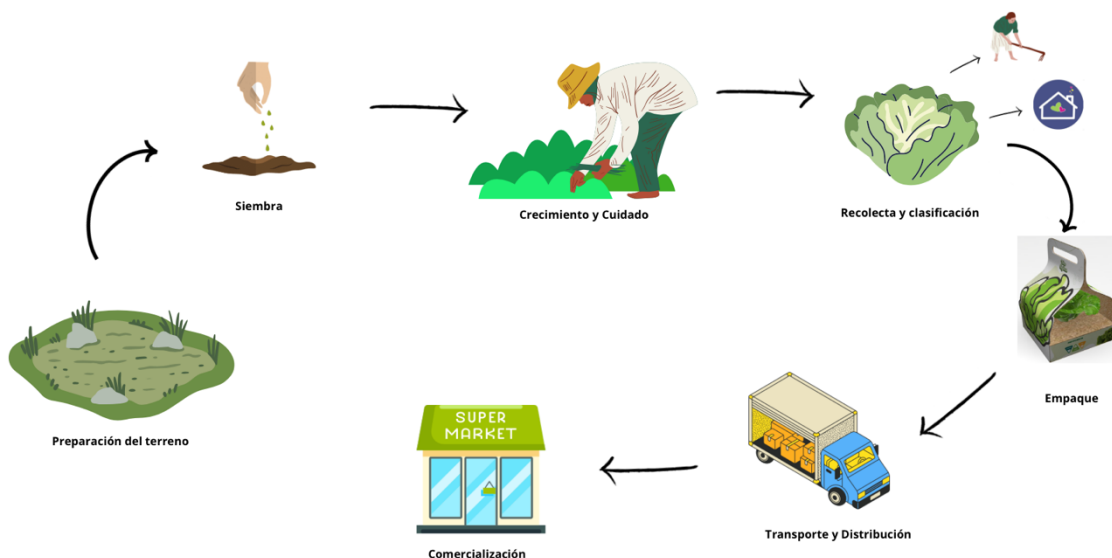
articulación con la herramienta digital SIMPRO 8.5, y se identifica que el cultivo orgánico de lechuga proporciona un equivalente de 0.15 Kg de CO₂, eutrofización de 0.02 Kg de PO₄³ ambas en la etapa de producción. Ahora bien, en la etapa de alistamiento del terreno el sistema orgánico contribuye en 0.00078 Kg de SO₂, siendo este uno de los acidificantes para el suelo y para la atmosfera (Castro, et al.,2021).

En esta misma investigación, es posible tener un acercamiento al deterioro de la capa de ozono, contribuyendo en 0,000000012 Kg CFC-11. En cuanto al uso de combustibles fósiles, el sistema de orgánico tiene un impacto de 0,39 MJ. Por lo consiguiente, genera menor impacto en el ambiente en comparación a un sistema convencional cuyo impacto es del 62% en promedio (Castro, et al.,2021).

Dado lo anterior, se procede a plantear el enfoque de ciclo de vida del producto, que inicia planteando la propuesta de la cadena de producción de la Lechuga Iceberg, como se evidencia en la figura 19 de la siguiente manera:

Figura 16.

Cadena de producción Lechuga Iceberg Biofortificada.



Nota: La Figura 16 plantea la cadena de producción del alimento biofortificado.

La cadena de producción Lechuga Iceberg biofortificada propuesta para el modelo de negocio involucra varias etapas, desde la siembra hasta la comercialización.

1. Preparación del terreno: La técnica de cultivo a emplear es tradicional, de carácter hortelano con operaciones manuales. La selección de las hectáreas del municipio de Chocontá a sembrar Lechuga Iceberg deben contar con limpieza, delimitación y, adecuación. Por su parte la limpieza dentro de alzar el terreno consta de, retiro de arvenses y arbustos de menos de 50 cm, ya sea manual y/o mecánico con guadaña, para facilitar el desarrollo del cultivo. La delimitación, se realiza reforzando las cercas ya establecidas en los predios de las zonas rurales, creando además parcelas con suelo fino como resultado del gradeo (Japon, 2022).

La adecuación en la preparación del suelo, se inicia definiendo de aplicación de abono orgánico que incremente la capacidad de intercambio catiónico-CIC, por medio de materia orgánica, material mineral y componentes microbiológicos. Su aplicación se realiza antes de la siembra y durante el crecimiento de la plántula, es decir, dos veces en la cosecha con intervalo de 10 días a 15 días con una dosis de 25g aproximadamente cuando se trata de abono orgánico sólido (Mendoza y Vicente, 2020).

Por otro lado, los fertilizantes en micronutrientes se escalan a las condiciones de investigación para alimentos biofortificados, cuyo fertilizante es el Sulfato de Zinc y Sulfato de Hierro como regulador además de pH, junto al riego a pie cada 5 o 6 días sí se considera necesario evitando el encharcamiento del suelo para evitar ser reservorio de plagas (Catalán, 2020)

Una vez preparado el terreno, la producción de alimentos biofortificados para el caso de la Lechuga Iceberg, se basa exclusivamente al crecimiento natural de este alimento con el fortalecimiento de micronutrientes como el hierro, zinc y vitamina A que, se logra mediante el Sulfato de Zinc y Sulfato de Hierro; y macronutrientes como

Nitrógeno, Fosforó y Potasio, por lo tanto, el modelo verde aquí propuesto no intervendrá en sus etapas fenológicas.

2. Siembra: Con el suelo previamente húmedo, se efectúa a voleo a una profundidad de aproximadamente 1 cm y se cubre ligeramente con suelo, procurando mantenerlo húmedo durante el proceso de germinación. El espaciado se determina de 33.3 cm entre cada planta y surcos separados de aproximadamente 50 cm (Japon, 2022).
3. Crecimiento y cuidado: Durante esta etapa, se brinda el cuidado necesario a las plantas de lechuga, como el riego a demanda de forma manual por el agricultor, fertilizante de ZnSO_4 y FeSO_4 en concentraciones de $0.100 \mu\text{mol dm}^3$, preparados con 0,00379770g de FeSO_4 y 0,00404g ZnSO_4 cada uno disuelto en 1 dm^3 de agua potable para cada planta de Lechuga Iceberg. En cuanto al control de plagas se hace mediante el método cultural que, se basa en la experiencia del agricultor para el retiro manual de material vegetal muerto, y limpieza alrededor de cada planta para evitar la propagación de plagas y con ello la causa de enfermedades, con posibilidad de implementar como control de plagas.

Ahora bien, se implementa plaguicida amigable con el ambiente cuya base es extracto de neem, cuya aplicación es un 1 mL, diluido en 1 L de agua y este se hará de forma foliar con ayuda de un algodón. De la misma manera, en esta etapa se da lugar a la germinación con el desarrollo de raíces y brotes (Galvis, et al., 2018).

4. Recolecta y clasificación: La lechuga se recolecta cuando ha alcanzado el tamaño y la madurez adecuada. Sus hojas se cortan las hojas procurando dejar un tallo de 1 cm (la base). Es de resaltar que, para esta etapa ha transcurrido aproximadamente 2 meses después de la siembra. Para el caso, de la variedad de Lechuga Iceberg, se forma una cabeza compacta y esta es la característica para su comercialización, pues se obtienen hojas tiernas y de mejor calidad para el consumo. Entre los criterios principales de clasificación para el cumplimiento de calidad (sujeto a la comercialización) se encuentra el tamaño de la lechuga que, oscila entre 20 cm y 30

cm de diámetro con una altura de 15 cm aproximadamente. Por su parte, las hojas deben estar en perfecto estado, en lo que se refiere a ninguna afectación por insectos y/o punto de marchitamiento (Japon, 2022).

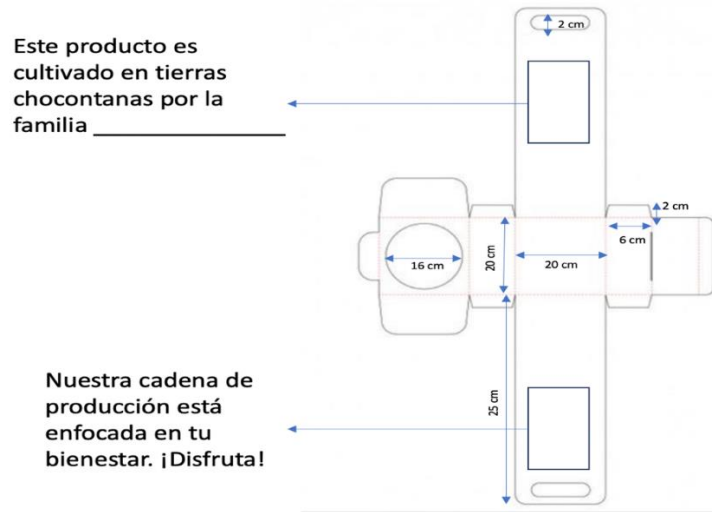
En caso que, no cumplan con el criterio de tamaño, el 10% de estas lechugas serán para consumo gratuito del agricultor y su familia; y el 90% para la *fundación Cabaña de Sueños* cuya organización es sin ánimo de lucro en función de niños, niñas y adolescentes vulnerables en condiciones de orfandad. Es de resaltar que, las lechugas que se encuentren en condiciones desfavorables respecto a sus hojas y tallo, serán depositadas como residuos orgánicos para ser dispuestos mediante la Oficina de Servicios Públicos de Chocontá.

5. Empaque: La lechuga Iceberg seleccionada para comercialización, se empaqueta en recipiente de cartón personalizado para el modelo de negocio y fabricado por medio de la empresa Green Pack quienes garantizan que, su material es reciclado.

Su diseño es de fácil armado por parte del agricultor, como se evidencia en el gráfico 15, pues cuenta con un orificio de 16 cm de diámetro al interior del empaque para que, el tallo de la lechuga por medio de aireación natural termine de secar, y del mismo modo inmoviliza la lechuga en el transporte. Sus costados son libres para permitir la visualización de la lechuga en el mercado. Por otra parte, el costado inferior derecho cuenta con la declaración de *fortificado* con “Fortificado en Vitamina A, Hierro y Zinc” según lo indica la Normatividad Legal Vigente Resolución 810 de 2021, Resolución 2492 de 2022 y Resolución 3803 de 2016.

Figura 17.

Estructura diseño de empaque para la Lechuga Iceberg Biofortificada.



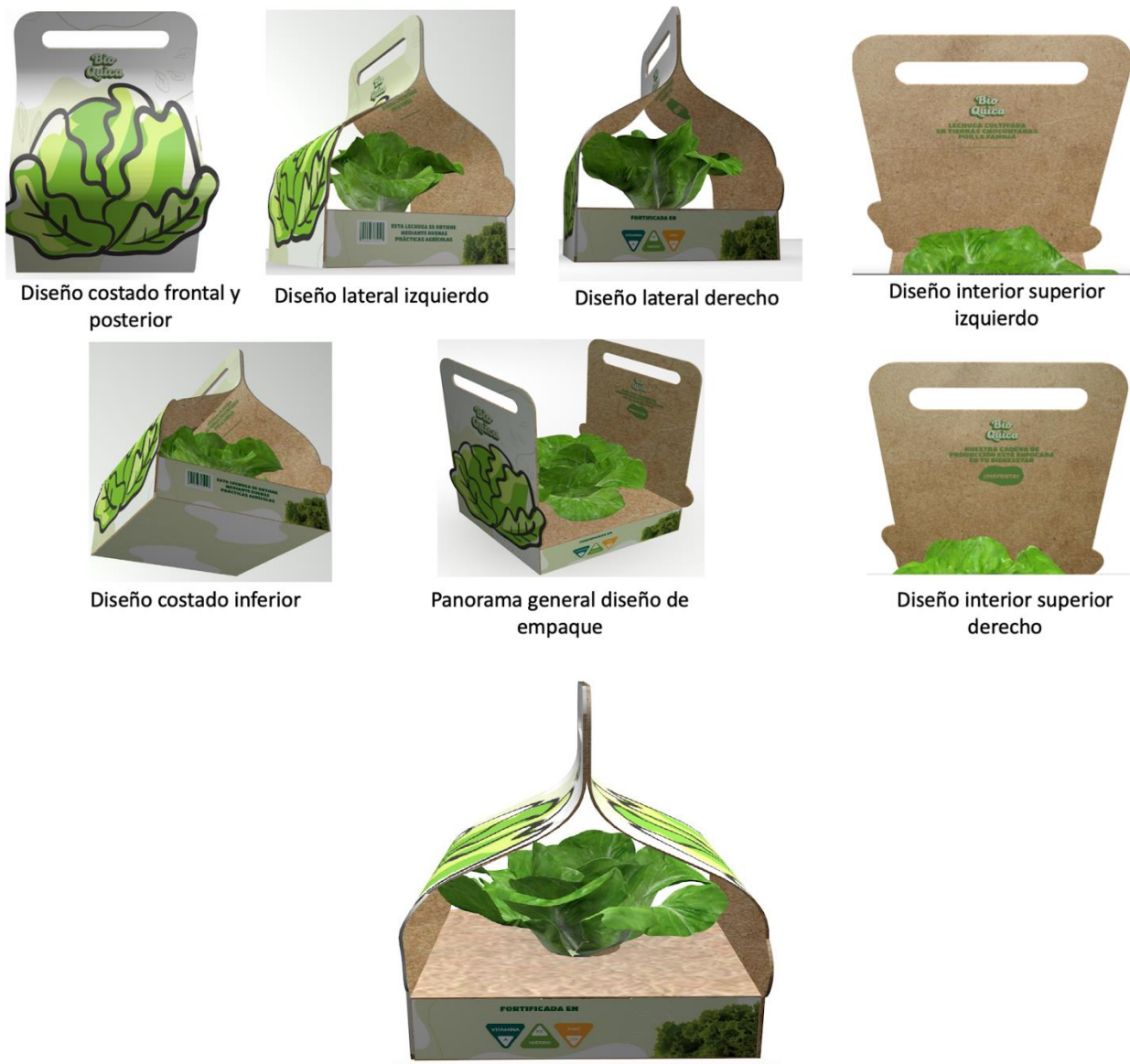
Nota: El diseño propuesto para el empaque, se construye a partir de diversos ejemplares teóricos hallados en plataformas digitales.

De la misma manera, el costado inferior izquierdo se resalta de forma escrita “Esta lechuga se obtiene mediante buenas prácticas agrícolas”. Es de resaltar que, al interior de la caja se describe brevemente de donde proviene la lechuga y el agricultor encargado de la producción firma aquel empaque, como estrategia de apropiación al producto biofortificado. Adicionalmente, en la parte frontal superior del empaque se propone el nombre del modelo negocio que es *Bio Quica*. Su nombre proviene de *Bio* haciendo referencia a la técnica de biofortificación y *Quica* como término Chibcha que, traduce tierra, patria, región (Pueblos Originarios, s.f).

La iniciativa de tomar el término Chibcha se basa a un tributo a esta población indígena que, habitó en el territorio chocontano y hace parte, de sus tradiciones culturales. No obstante, el empaque es ergonómico al contar en la parte superior con un compartimiento de agarre para fácil transporte del consumidor, tal como se puede observar en el gráfico 16, donde se presenta a detalle el diseño final del empaque desde diferente ángulos y, en el gráfico 17 es posible observar obtener la propuesta a mayor escala.

Figura 18.

Estructura diseño de empaque para la Lechuga Iceberg Biofortificada.



Nota: El diseño propuesto para el empaque, se construye a partir de diversos ejemplares teóricos hallados en plataformas digitales. Resaltando así que, la versión planteada en la ilustración 11 y 12 está diseñada a criterio del autor y cuenta con características auténticas y específicas para el trabajo de grado 'Propuesta de un modelo de negocio verde para alimentos biofortificados en Chocontá Cundinamarca'

6. Transporte y Distribución: La lechuga se distribuye a través de un intermediario. La empresa D&C Logística y Transporte S.A.S se encarga del transporte y distribución de la Lechuga Iceberg, ya que cuenta con vehículos aptos para su transporte. De esta forma, se emplean 4 vehículos representados en el gráfico 19, en

categoría camión de 2 Ton, formados por una cabina y un remolque con un interior de 20 m³, y un aproximado de 1.900 Kg.

La logística programada para la región Almeidas y a Bogotá es cada 10 días en horario de 4:00 a 5:00 am. El objetivo del horario en primera medida es para garantizar bajas temperaturas para la lechuga y no romper la cadena de frío y, segundo para proporcionar alimento fresco al cliente.

Figura 19.

Transporte requerido para la Lechuga Iceberg Biofortificada.



Nota: Figura adaptadas de Google

En la figura 19, es posible observar las rutas propuestas para el modelo de negocio en los días planteados. Así las cosas, vehículo 1 se encargará de llevar la Lechuga Iceberg a Cabecera municipal de Chocontá, Manta, Macheta y Sesquilé con un total aproximado de 1.669 unidades/10 días. El vehículo 2 se encarga de transportar el producto al municipio Suesca, Villapinzón y Tibirita con 1294 unidades/10 días, Tibirita y Villapinzón, y Bogotá se destinan un vehículo con una carga de 2.976 Unidades /10 días, de acuerdo a la Tabla 14 (Pino, 2022).

En cuanto a la distribución, este modelo de negocio propone que de acuerdo al patrón de consumo y la población, se distribuya el producto según lo indica la Tabla 14:

Tabla 14.

Propuesta de transporte y distribución de Lechuga Iceberg biofortificada en el territorio.

Municipio	Distribución 10 Días	Unidades (500 g)
Chocontá	426,7935974	853,5871948
Machetá	90,4881708	180,9763416
Manta	71,7109812	143,4219624
Sesquilé	245,653328	491,3066559
Suesca	284,8320831	569,6641661
Tibirita	43,79853985	87,5970797
Villapinzón	318,6161218	637,2322436
Bogotá UPZ 1 y 9	1488,107178	2976,214355
TOTAL	2970	5940

Nota: En la Tabla 14, se plantea la propuesta de transporte del alimento biofortificado.

Así las cosas, cada 10 días se transportará 5940 unidades como lo indica la Tabla 13 de la siguiente manera:

Tabla 15.

Carga para cada vehículo de transporte y distribución.

Logística	Municipio	Distribución
Vehículo 1	Chocontá, Machetá, Manta, Sesquilé	1669
Vehículo 2	Suesca, Villapinzón y Tibirita	1294
Vehículo 3	UPZ 1 y 9	2976
	TOTAL	5940

Nota: En la Tabla 15, se plantea la propuesta de distribución del alimento biofortificado

7. Comercialización: El modelo de negocio verde propuesto para alimentos biofortificados plantea que, su espacio de comercialización idóneo sean los supermercados con alta cobertura para estrato 1 y 2 para brindar la posibilidad de fácil consumo de alimentos biofortificados. Los municipios que no cuentan con almacenes de cadena de esta índole, se propone supermercados centrales de fácil acceso a la población y, en Bogotá además de los supermercados para estratos 1 y 2 se propone aquellos con enfoque orgánico para mayor cobertura. La definición de este segmento de mercado se debe a que, el objetivo es facilitar el consumo de alimentos biofortificados a la población más vulnerable y a aquellos que desean llevar un estilo de vida saludable y cuidar su alimentación (Sánchez, et al., 2022).

Por otro lado, los mercados saludables también ofrecen oportunidades comerciales. Los emprendedores y las empresas han identificado este segmento de mercado como una oportunidad para ofrecer productos y servicios diferenciados. Al dirigirse a mercados saludables, las empresas pueden posicionarse como líderes en el sector y captar la atención de consumidores que buscan opciones más saludables (Sánchez, et al., 2022).

Así las cosas, en la Tabla 15 es posible identificar el segmento de mercado de cada uno de los municipios de la región Almeidas y Bogotá D.C, junto a las Unidades de Lechuga definidas en 500 g, de la siguiente manera:

Tabla 16.

Propuesta de distribución para alimento biofortificado.

Lugar	Canales	Sedes	Comercialización Unidades/sede	Total
<i>Tibirita</i>	Supermercado La Esquina	1	88	88
<i>Manta</i>	9 A 9	1	143	143

Tabla 16. (Continuación)

<i>Machetá</i>	<i>Supermercado Merketodo</i>	<i>1</i>	<i>181</i>	<i>181</i>
<i>Sesquilé</i>	Supermercado San Martín	1	491	491
<i>Suesca</i>	Fruver A-R	1	570	570
<i>Villapinzón</i>	Cooratiendas San Luis Villapinzón	1	637	637
<i>Chocontá</i>	Cooratiendas Chocontá	1	854	854
<i>Bogotá UPZ 1 y UPZ 9 Paseo los libertadores y Verbenal</i>	Cooratiendas	5	595	2976
<i>Total</i>		12		5940

Nota: En la Tabla 16, se plantea la propuesta de distribución de acuerdo a los canales identificados para el alimento biofortificado.

En este sentido, es posible indicar que la estrategia de implementar materiales reciclados, bajas dosis de abono porque se implementa paralelamente fertilizantes de micronutrientes, junto a optimización de rutas de transporte, repercute directamente en los impactos al ambiente reflejados en los resultados aproximados del análisis de ciclo de vida.

3. Vida Útil

La temperatura de almacenamiento es un factor importante para prolongar la vida útil de la lechuga. Se recomienda almacenarla a una temperatura de 4° C, con una humedad relativa superior al 95%. Siendo así, se estima una duración de 14 a 20 días. Sin embargo no todos los canales de comercialización cuentan con neveras que proporcionen esta condición, por lo tanto, al ser municipios de lugares fríos, es posible almacenarlos en temperatura ambiente, reduciendo su vida útil a 10 días aproximadamente. Cabe resaltar que, este alimento es de consumo fresco; el tiempo aquí relacionado es recomendación para rotación en almacenes de cadena, por lo tanto, por esto se ratifica que el tiempo de distribución es cada 10 día, contemplando el tiempo de consumo de Lechuga Iceberg por parte de los consumidores, como su vida útil en almacenes de cadena (Rodríguez, et al., 2018).

4. No uso de sustancias o materiales peligrosos

El control cultural de plagas se refiere a la utilización de prácticas agrícolas y manipulación del entorno para prevenir los ataques de plagas y reducir su población. Estas prácticas se basan en el conocimiento de las interacciones entre las plagas y su entorno, y buscan crear condiciones desfavorables para su desarrollo y supervivencia (Moreno y Sánchez, 2018).

Los cultivos de lechuga, presentan las siguientes plagas predominantes que, son: trips, pulgones, orugas, Oídio, y Mildiu. Para ello, y en efecto del modelo de negocio verde no se implementa el uso de sustancias tóxicas o materiales peligrosos. De esta forma, se plantea el método de control cultural que, consiste en primera medida destinar un área exclusiva para la siembra de lechuga; posterior a ello se procede a limpieza del área a sembrar, con herramientas previamente desinfectadas para tal fin y, evitar sembrar semillas de mala calidad (con inspección minuciosa de su estado), junto a la aplicación recomendada del plaguicida.

La eliminación de las malas hierbas es clave para evitar el desarrollo y proliferación de plagas en el cultivo. Al eliminar las plantas enfermas o infestadas, se reduce la fuente de alimentación y reproducción de las plagas, evitando así su propagación. Por otro lado, tan pronto se recoja la cosecha, que es sujeta a la comercialización, se debe proceder a limpiar el terreno de restos de material vegetal que puedan construir reservorio para la plaga (Balbi, et al., 2022).

Es de resaltar que, antes de la plantación del nuevo cultivo se debe realizar inspección del terreno y retirar posible material vegetal restante a la limpieza postcosecha, porque mantener el área de cultivo limpia y libre de malezas, restos de cosecha y otros desechos vegetales puede ayudar a reducir el refugio y la reproducción de plagas. Además, la limpieza de las áreas circundantes también es importante, ya que las malezas y los desechos vegetales pueden servir como hospederos de plagas (Balbi, et al., 2022).

5. Reciclabilidad de los materiales y uso de materiales reciclados

Para el modelo de negocio verde, se establece el uso de materiales reciclados en el empaque del producto. Por otro lado, se establece que, la adecuación del terreno se debe proceder a hacer con material vegetal resultante de la poda del mismo predio, y en lo que se refiere a material del empaque, al ser de la línea de reciclaje, se evita la extracción de nuevos recursos naturales y se reduce la cantidad de desechos que terminan en vertederos o en el medio ambiente, se reduce al consumo de energía y agua.

Asimismo, el modelo de negocio verde promueve la economía circular con la implementación de materiales reciclados dándole un segundo uso a materiales desechados. Esto crea un ciclo de vida más sostenible para los productos y reduce la dependencia de los recursos naturales limitados.

Por otra parte, se apuesta al cumplimiento de las demandas del consumidor, donde cada vez más consumidores están preocupados por el impacto ambiental de los productos que compran. Los empaques reciclados responden a esta demanda y pueden ser un argumento de venta efectivo, especialmente entre las nuevas generaciones de consumidores conscientes del medio ambiente (Traverso, et al., 2022).

Finalmente, el modelo de negocio verde propone el uso de puntos ecológicos dentro del predio del modelo de producción, tal como lo propone la Normatividad Legal Vigente Resolución 2184 de 2019 “Por la cual se modifica la resolución 668 de 2016 sobre el uso racional de bolsas plásticas y se adoptan otras disposiciones”, entre ellas el código de colores para la separación de residuos sólidos en la fuente, así:

- a. Color verde: depositar residuos orgánicos aprovechables
- b. Color blanco: depositar los residuos aprovechables como plástico, vidrio metales, multicapa, papel y cartón.
- c. Color negro: residuos no aprovechables.

(Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible –MADS-, 2022)

Figura 20.

Código de colores de acuerdo a la Resolución 2184 de 2019



Nota: La Figura 20, representa los color para disposición de residuos de acuerdo a la Resolución 2184 de 2019. Tomada de Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible –MADS-.(2022). Resolución 2184 de 2019. <https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2021/08/resolucion-2184-de-2019.pdf>

De acuerdo a la figura 20, se establece el código de colores para el modelo de producción cuya característica se enfoca en residuos orgánicos producto de la actividad agropecuaria, tal como, poda, residuos de material vegetal manual, residuos de lechuga en la selección del producto a comercializar, junto a residuos de alimentos de los trabajadores con disposición en la cadena de color verde.

En la caneca color blanco, se establece residuos reciclables principalmente cartón, resultante de los empaques que por manipulación se han averiado y se deben desechar junto a plásticos, y vidrio pero en mínima proporción. Adicionalmente, el color negro para residuos no aprovechables, se identifica para aquellos que han sido contaminados con restos de comida o suelo producto de manipulación del cultivo propiamente.

La ubicación estratégica de los puntos ecológicos, se centran en cuatro puntos equidistantes del predio, con el fin de que a los trabajadores se les facilite la disposición de residuos.

Tabla 17.

Estimación de generación de residuos

Residuos	Cantidad (Kg/mes) cada 10 días
Orgánico	108
Aprovechables	971
No Aprovechables	934
Total	2.013

Nota: En la Tabla 17, se plantean la cantidad de residuos aproximados en la producción. Tomado de Gutiérrez Sabando, D. (2019). Análisis de la pérdida y desperdicio de lechuga durante la cadena de producción en la Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano. Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano Honduras. <https://bdigital.zamorano.edu/server/api/core/bitstreams/37811733-be01-4958-8efe-7a81de0d51ad/content>

De acuerdo a la Tabla 17, se establece una aproximación de generación de residuos en el modelo de producción de Lechuga Iceberg, basado en el estudio de Gutiérrez en el 2019 “Análisis de la pérdida y desperdicio de lechuga durante la cadena de producción en la Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano”. Este fundamenta que, se obtiene 0.61 kg merma por m², es decir, 2.013 Kg de merma al mes que se define en 3.300 m² entre 3 parcelas empleadas para la producción de 1 ms en general. Adicionalmente, se define que el 53.4% corresponden a residuos aprovechables y 46.6% a residuos no aprovechables resultantes del proceso de producción. No obstante, dentro los aprovechables se encuentra los orgánicos del 10%, con una cifra de 108 Kg, aprovechables 971 Kg y 934 Kg (Gutiérrez, 2019).

Por otro lado, se establece que los 2.013 Kg/mes del modelo de producción, se suma a los 150 Ton/mes del municipio, es decir, 152 Ton/mes en Chocontá, un aporte de 1.32%, con 2 Ton/mes (Contraloría de Cundinamarca, 2019).

Es de resaltar que, los residuos aprovechables son dispuestos en el centro de acopio dirigido por la asociación de recicladores ECODALMER, de vereda Tejar finca La Cabaña, donde realizan la selección, separación y comercialización cuando aplica (Contraloría de Cundinamarca, 2019).

En este mismo contexto, se considera pertinente indicar la frecuencia de recolección de los residuos, donde el modelo se acoge a los horarios establecidos por la Alcaldía Municipal de Chocontá. Así las cosas, de acuerdo a la ubicación del modelo de negocio en el sector de los Prados, se identifica que se realizará todos los miércoles de cada semana para residuos ordinarios y aprovechables (Alcaldía de Chocontá, 2020). En cuanto a los residuos aprovechables se disponen a través de la Fundación Eco Almeidas cada viernes de la semana y, para residuos orgánicos todos los martes por parte del servicio de recolección del municipio Oficina de Servicios Públicos de Chocontá en la Plaza de Mercado.

6. *Uso eficiente y sostenible de recursos para la producción del bien o servicio*

De este modo, se inicia citando que el tipo de suelo en el posible área determinada para siembra de alimentos biofortificados en el municipio de Chocontá de acuerdo a la más reciente reporte de la CAR Cundinamarca, se caracteriza por presentar laderas erosionales escarpadas (PhERf), junto a *“relieve fuertemente inclinado, suelo profundo, bien drenados, ligeramente erosionados, de texturas franco arenosas y arenosa franca. Se caracterizan por un epipedón úmbrico, CIC muy alta y alta, % C muy alto, saturación de aluminio alta a mediana, bases totales mediana en la capa arable y muy bajo en las subyacentes, fósforo disponible normal, reacción muy ácida, y fertilidad muy baja (...)”* (Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca –CAR-, 2024).

Lo que indica que, para evitar encharcamiento, erosión y/o salinización por la proporción de agua e insumos que requieren la producción del alimento biofortificado, se debe implementar sistema de riego de forma manual por aspersion, ya que permite el dominio del recurso y este a su vez ahorro de agua. Por lo tanto, es necesario determinar su diseño agronómico para el uso del agua (De la Vega, 2023).

Por lo tanto, para el diseño agronómico, se toma como referencia a Valverde en su ficha técnica *“Gestión integral del recurso hídrico en un sistema productivo. Tema: Sistema de riego por goteo”*, para determinar las especificaciones del sistema. De esta manera se

requiere definir: profundidad de raíces; coeficiente del cultivo; dimensiones del sector; marco de siembra (m); N° de plántulas; Evapotranspiración diaria (ET_p); porcentaje de área bajo riego; área del cultivo; horas de riego; presión de operación; porcentaje de eficiencia, densidad aparente y textura de suelo (Valverde, 2021).

Así las cosas, se toma el diseño agronómico con las siguientes características:

- Evapotranspiración de referencia: en el municipio para lograr identificar la cantidad de agua requerida para el cultivo, por lo cual se emplea la ecuación 13 propuesta por Hargreaves que resalta;

$$ET_0 = 0.0023 * Ra (T_m + 17.78) * \sqrt{TD}$$

Ecuación 8. Cálculo para determinar la evapotranspiración diaria en mm. Fuente: (Valverde, 2022)

Donde:

- ET_0 : Evapotranspiración de referencia en mm diarios

- Ra : radiación extraterrestre en mm diarios

- T_m : temperatura media

- \sqrt{TD} : raíz cuadrada de la diferencia entre temperatura máxima y mínima

Posteriormente, se reemplazar la información requerida en la ecuación 9, partiendo que la radiación que se debe hallar en milímetros diarios, obteniendo así que 4.5 MJ/m² diarios que reporta la UPME (Unidad de Planeación Minero Energética -UPME, 2019). Sin embargo, corresponde a 1.83 mm/día de radiación externa, teniendo en cuenta que 1 MJ/m²* día⁻¹ es 0.408 mm/día, de acuerdo a Rosales, et al., en el artículo *Comparación de métodos de estimación de la evapotranspiración del cultivo del tomate en casas de cultivo* (Rosales, et al., 2022).

Adicionalmente, se identifica que la temperatura media para el municipio de Chocontá es de 10°C, con temperatura mínima de 6.4°C y máxima de 14.5°C. (Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca –CAR-,2020)

$$ET_0 = 0.0023 * 1.83 \text{ mm/día} (10 + 17.78) * \sqrt{8.1}$$

$$ET_0 = 0.33 \text{ mm}$$

Ecuación 9. Cálculo que determinar la evapotranspiración de referencia diaria en mm. Fuente: (Valverde, 2022)

Una vez determinado la evapotranspiración de referencia, se procede a identificar el coeficiente de cultivo que, para este caso es de 0.7 para la etapa inicial, 1.0 para la etapa media y 0.95 para la etapa (Antúñez, et al., 2020). Por lo tanto se procede la evapotranspiración real diaria (ET), de acuerdo a la ecuación 10:

$$ET_{real\ diaria} = ET_0 * K_C$$

Donde:

-K_C: Coeficiente del cultivo

Etapa inicial

$$ET_{real\ diaria} = 0.33 \text{ mm} * 0.7$$

$$ET_{real\ diaria} = 0,23 \text{ mm}$$

Etapa media

$$ET_{rd} = 0.33 \text{ mm} * 1.0$$

$$ET_{real\ diaria} = 0,33 \text{ mm}$$

Etapa final

$$ET_{rd} = 0.33 \text{ mm} * 0.95$$

$$ET_{real\ diaria} = 0,31 \text{ mm}$$

Ecuación 10. Cálculo que determinar la evapotranspiración real diaria en mm. Fuente: (Valverde, 2022)

Dado lo anterior, es posible hallar la lámina de riego, considerando la ecuación 11

$$Lr = ET_{real\ diaria} * P$$

Ecuación 11. Cálculo para determinar la lámina de riego. Fuente: (Valverde, 2022)

Donde:

Lr: Lámina de riego

P: Porcentaje de área a regar

Es de resaltar que, de acuerdo a la ficha técnica “*Gestión integral del recurso hídrico en un sistema productivo*”, el porcentaje de área para regar para hortalizas oscila entre 70% y 90%. Por lo tanto para el ejercicio del modelo de producción, se toma como referencia 90%, considerando que el municipio cuenta con suelos franco arenoso y requiere de mayor riego. De esta manera, se procede a calcular la lámina de riego de la siguiente manera:

$$Lr = 0.23 \text{ mm} * 0.9$$

$$Lr \text{ etapa inicial} = 0,207 \text{ mm}$$

Ecuación 12. Cálculo para determinar la lámina de riego en etapa inicial. Fuente: (Valverde, 2022)

$$Lr = 0.33 \text{ mm} * 0.9$$

$$Lr \text{ etapa media} = 0,297 \text{ mm}$$

Ecuación 13. Cálculo para determinar la lámina de riego en etapa media. Fuente: (Valverde, 2022)

$$Lr = 0.31 \text{ mm} * 0.9$$

$$Lr \text{ etapa final} = 0,279 \text{ mm}$$

Ecuación 14. Cálculo para determinar la lámina de riego en etapa final. Fuente: (Valverde, 2022)

Así las cosas, es posible identificar que la diferencia que entre la etapa media y final, es de 0.01 mm, mientras que en la etapa inicial es de 0,08 mm. Por lo tanto, tan solo con la lámina de riego es posible identificar parcialmente que, la etapa que requiere de mayor riego es la inicial cuando se procede con la siembra y el alimento demanda consumo del recurso para su fortalecimiento. Las otras etapas hace alusión al sostenimiento del mismo por lo tanto, su consumo se regula.

Por otro lado, se requiere conocer la humedad aprovechable de acuerdo a las características del suelo en cm, y para ello se determina la ecuación 15, de la siguiente manera:

$$Ha = \frac{CC - PMP}{100} * Da * P$$

Ecuación 15. Cálculo para determinar la humedad aprovechable por el cultivo. Fuente: (Proain, 2022)

Donde:

- Ha: Humedad aprovechable (cm)
- PMP: Punto de marchitez permanente (%)
- CC: Capacidad de campo (%)
- Da: Densidad aparente (g/cm³)
- P: Profundidad de raíces (cm)

Por lo tanto, se procede a determinar de acuerdo a la textura del suelo del municipio sus propiedades físico-hídricas y humedad, obtenido que (Proain, 2020):

- PMP: 7 %
- CC: 16 %
- Da: 1.5 g/cm³
- P: 80 cm

De esta forma se procede a reemplazar la información en la ecuación 16 de la siguiente manera:

$$Ha = \frac{16 - 7}{100} * 1.5 \frac{g}{cm^3} * 80cm$$
$$Ha = 10.8 cm$$

Ecuación 16. Cálculo que determinar la humedad aprovechable por el cultivo. Fuente: (Proain, 2022)

Dado lo anterior, se procede a calcular la lámina neta como se plantea en la ecuación 17:

$$LN = HA * F$$

Ecuación 17. Cálculo para determinar la lámina neta de riego. Fuente:(Proain, 2022)

Donde:

- LN: Lámina Neta en cm
- F: Fracción de humedad aprovechable o umbral de riego (50%)

De esta forma, se procede a reemplazar en la ecuación 18 obteniendo así la Lámina Neta para el modelo de producción:

$$LN = 10.8 cm * 0.5$$
$$LN = 5.4 cm$$

Ecuación 18. Cálculo que determina la lámina neta de riego. Fuente:(Proain, 2022)

Hallando la lámina neta, se procede a determinar la frecuencia de riego para el suelo del municipio de Chocontá que, es posible obtenerla mediante la ecuación 19:

$$FR = \frac{LN}{ET_{real}}$$

$$FR = \frac{5.4 \text{ cm}}{0,31 \text{ mm/día}} * \frac{10 \text{ mm}}{1 \text{ cm}} = 174 \text{ días}$$

Ecuación 19. Cálculo para determinar la frecuencia de riego. Fuente: (Proain, 2022)

Una vez determinado la frecuencia de riego, se continúa a calcular la demanda de agua (DA) por área considerada, por medio de la ecuación 20:

$$DA = \frac{ET_{real} * FC * a * FR}{100}$$

Ecuación 20. Cálculo para determinar la demanda de agua por área de plántula. Fuente: (Proain, 2022)

Donde:

- FC: Factor de cobertura
- a: Área por plántula (m²)
- DA: Demanda de agua (Lt) por área considerada

Sin embargo previamente se debe identificar el área en m² ocupada por plántula para determinar la demanda de agua en Litros. Para ello se toma como referencia el número de plántulas de 19.800 requeridas para un rendimiento de 8.910 Kg/mes. No obstante, esto equivale a un aproximado de 1 plántulas en 0.33 cm².

Ahora bien, dado los resultados obtenidos anteriormente en las ecuaciones, se reemplaza la información para poder obtener la demanda de agua por área de plántula, de la siguiente manera:

$$DA = \frac{0,31 \frac{Lt}{cm^2} / día * 90 * 0.33 \text{ cm}^2 * 174 \text{ días}}{100}$$

$$DA = 16 \text{ Lt}$$

Ecuación 21. Cálculo que determinar la demanda de agua por área de plántula: (Proain, 2022)

Por otro lado, es indispensable calcular el tiempo de riego para este modelo de negocio, mediante la ecuación 22:

$$TR = \frac{DA * 100}{Q * N * Ef}$$

Ecuación 22. Cálculo para determinar el tiempo de riego: (Proain, 2022)

Donde:

- N: Número de emisores
- Ef: Eficiencia de riego
- Q: Caudal de emisores (Lt/h)

Así las cosas, se indica que el número de emisores se calcula de acuerdo a la ecuación 29, de la siguiente manera:

- Superficie ocupada por cada planta: 1 m²
- Área mojada por cada emisor: 0.50 m de diámetro (Valverde, 2020)
- Área total a regar: 10000 m² = 1 ha
- Total de plántulas/mes: 19.800 plántulas/mes

$$\text{Número de emisores/área} = \frac{\text{Área total}}{\text{Área mojada por cada emisor}}$$

$$\text{Número de emisores/área} = \frac{10000 \text{ m}^2}{0.50 \text{ m}}$$

$$\text{Número de emisores/área} = 20000 \text{ emisores/área}$$

Ecuación 23. Cálculo que determinar el número de emisores por área.

Sin embargo, se requiere conocer el número de emisores por planta, y para ello se emplea la ecuación 24, sustituyendo los valores así:

$$\text{Número de emisores/planta} = \frac{\text{Total de número de emisores}}{\text{Total de plantas}}$$

$$\text{Número de emisores/planta} = \frac{20000 \text{ emisores}}{19.800 \text{ plántulas}}$$

$$\text{Número de emisores/planta} = 1.01 \text{ emisores/plántula}$$

Ecuación 24. Cálculo que determinar el número de emisores por planta.

Es decir, a cada plántula le corresponde 1 emisor aproximadamente. De esta forma es posible sustituir en la ecuación 23, de la siguiente manera:

$$TR = \frac{16 \text{ Lt} * 100}{\frac{4 \text{ Lt}}{\text{h}} * 1.01 * 90\%}$$

$$TR = 4,04 \text{ horas}$$

$$TR \approx 4 \text{ horas}$$

Ecuación 25. Cálculo que determinar el tiempo requerido de riego.

Basado en la ecuación 25, es posible indicar que el tiempo diario de riego es de 4 horas, con lapsos recomendables de 60 minutos a 120 minutos para darle tiempo de absorción a la planta. Sin embargo, la proporción del recurso se basa en la experiencia del agricultor, evitando encharcamiento o escasez (Valverde,2020). Ahora bien, sí cada plántula demanda 16 L, al mes 19.800 plántulas demandan 316.800 L, junto a 1 Lt requeridos para la disolución del fertilizante para el ciclo de producción.

De esta forma, se obtiene que 317.800 L/mes, se ven representadas en 317,8 m³/mes. Adicionalmente, según el Gobierno de México, la Organización Mundial de la Salud resalta que, una persona al día consume cerca de 100 L/día, es decir, 3000 L/mes. El resultado anterior, se proyecta por 12 personas para un total de 36 m³/mes, para un total de consumo de agua de 357,8 m³/mes (Gobierno de México, 2019).

Por otro lado, de acuerdo al estudio de Moreno y Escarraga en “*Análisis de factibilidad de la implementación de sistemas de energía fotovoltaica en residencias rurales de Chocontá-Cundinamarca*” en cuanto al consumo energético se estima que el consumo promedio de energía en un hogar rural es de 131 Kw/h (Moreno y Escarraga, 2023). No se calcula energía para la producción por la radiación diaria en el municipio de Chocontá, por lo que el cultivo no requiere energía adicional.

2.3.1.a *¿Quién es Bio Quica?*. Familias agricultoras que brindan la posibilidad a las mesas colombianas de acceder a alimentos biofortificados desde un escenario de responsabilidad social y ambiental.

- **Misión**

Ofrecer alimentos frescos y ricos en micronutrientes que satisfacen las necesidades y preferencias de nuestros consumidores. Nos comprometemos a promover un estilo de vida saludable y sostenible desde técnicas ancestrales del campo en armonía con el ambiente.

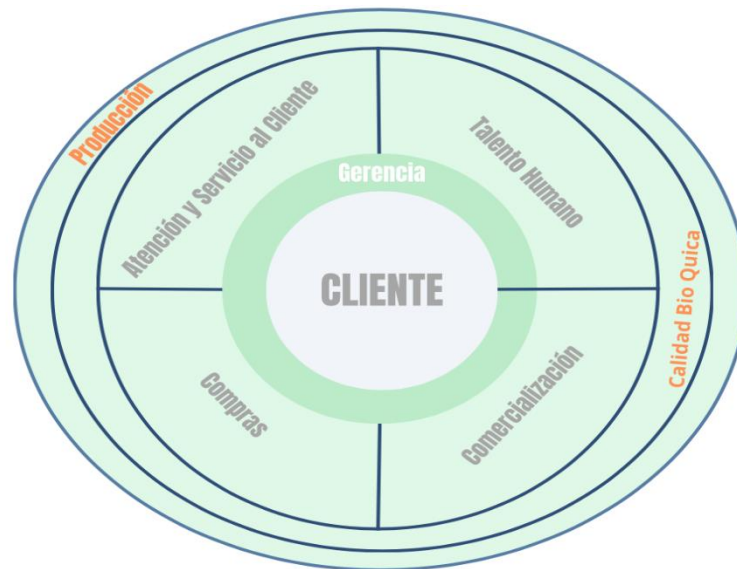
- **Visión**

Ser reconocidos para el 2044 como pioneros en la industria de alimentos, ofreciendo productos biofortificados de alta calidad que superen las expectativas de nuestros clientes. Apostamos a contribuir la seguridad alimentaria de nuestro país, estableciendo alianzas estratégicas y manteniendo una reputación sólida en el mercado. Además, nos esforzamos por ser una empresa socialmente responsable, contribuyendo al bienestar de nuestras comunidades y al cuidado del medio ambiente.

2.3.1.b *Estructura Organizacional*

Figura 21.

Estructura Organizacional propuesta para Bio Quica.



Nota: En la Figura 21, se plantea la estructura organizacional para la empresa.

La estructura organizacional propuesta para Bio Quica, como se puede evidenciar en la figura 21, se establece con el objetivo de abordar tres funciones principales: a) lograr los objetivos de la organización; b) minimizar la influencia de las variaciones individuales en la organización; y c) facilitar la toma de decisiones. Estas funciones se relacionan con tres aspectos fundamentales de la estructura: la distribución del poder, formalización en la implementación de reglas, e interpretación del modelo de negocio a los agricultores (Molina, et al., 2021).

Su formación es plana, y eso no solo implica la reducción de niveles jerárquicos, sino también la descentralización de la toma de decisiones, y promoción de una comunicación más abierta y efectiva, generando mayor capacidad de adaptación y autonomía para los agricultores, pues la autogestión se fortalece día a día. Por lo tanto, al ser partícipes en la toma de decisiones, los hace responsables del cumplimiento de las mismas. Adicionalmente, no experimentan limitantes en el momento de ejercer sus actividades, lo que los lleva a eliminar barreras de exploración entorno a su vida personal, profesional que benefician a la empresa (Molina, et al., 2021).

No obstante, es pertinente indicar que el centro de Bio Quica es el cliente cuya decisión de compra lo orientan los consumidores; seguido por la *Alta Gerencia* quiénes orientarán y regularán la producción de alimentos biofortificados y situaciones que se presenten dentro de la empresa y aquellas que afecten positiva o negativamente el entorno. Posterior a ello, se encuentra el departamento de *Talento Humano* encargado de analizar y fortalecer el recurso humano oriundo del municipio, su rol es decisivo, pues velará por sostener la inclusión e igualdad en los agricultores. El departamento de *Financiera* se encargará de mantener el stock de los insumos necesarios para la producción, gestión de pagos pertinentes para tal actividad, como los servicios públicos y rendimientos financieros de Bio Quica.

El departamento de *Atención y Servicio al Cliente*, retroalimenta a la empresa todos aquellos escenarios que manifiestan los clientes frente a la atención, apoyan a la toma de decisiones en Alta Gerencia y promueven las estrategias que se consideren en función de acciones de mejora y fortalecimiento empresarial. En este mismo contexto, el departamento de *Comercialización*, analiza el PMP regulando la producción de alimentos biofortificados, brindando además lineamientos para la gestión ambiental en lo que se refiere cuidado del recurso, como el suelo, agua y consumo energético.

Adicionalmente, *Calidad Bio Quica*, tiene a su cargo realizar seguimiento y control frente a la operación interna administrativa, como a la producción y consumo de los recursos naturales. Finalmente, pero no menos importante, el departamento de *Producción*, se encarga de brindar alimentos frescos a los clientes con las características de biofortificación, orientado por el área de *Comercialización*, y con la responsabilidad de retroalimentar las demás áreas.

- Esquema de Gobernanza

El esquema de gobernanza basado en representación estructural detalla cómo se organizan y gestionan las decisiones y acciones dentro de Bio Quica:

1. Estructura de Toma de Decisiones

- Comités: Conformado por un integrantes de cada equipo de trabajo
- Mesas de Trabajo: Se generan compromisos, tareas a corto tiempo de ejecución.

2. Procesos de Participación

- Atención y Servicio al Cliente: Feedback en campo del consumo de alimentos biofortificados
- Colaboración Multiactor: Trabajo con las diferentes organizaciones que intractuan en la empresa, como Fundación Cabaña de Sueños, y ECODALMER

3. Evaluación y Monitoreo

- Indicadores de Desempeño: Métricas que permiten evaluar la efectividad de las políticas implementadas.
- Informes de Progreso: Documentos que detallan los avances y desafíos en la implementación de estrategias.

4. Transparencia y Rendición de Cuentas

- Seguimiento interno: mecanismos de transparencia que garantizan el acceso a la información y la claridad en los procesos.
- Auditorías y Revisiones: Evaluaciones al interior y cuando se requiera externa. que aseguran la correcta gestión de recursos y decisiones.

2.3.1.c Responsabilidad social. En primera instancia para establecer la responsabilidad social empresarial al interior de la empresa, se formula desde el componente ambiental, económico y por supuesto social. El sentido de pertenencia es la base de todos los valores que se encuentran más adelante, donde el agricultor es el pilar en la construcción del modelo de negocio verde, pues se encargará de proyectar a gran escala lo que surge como propuesta innovadora dentro de un mercado convencional.

Se dirige más allá de un cumplimiento normativo, donde con el pasar de los días la empresa Bio Quica, será consciente del verdadero concepto de la gestión ambiental, cuyo objetivo es trabajar en armonía en función la calidad de vida y ambiente (Pitre, et al., 2020).

Así las cosas, se indica que para este modelo de negocio verde, sus valores son:

- Integridad: Actuar con honestidad, ética y transparencia en todas las interacciones y decisiones empresariales.
- Responsabilidad: Cumplir con los compromisos adquiridos y asumir la responsabilidad de las acciones y resultados.
- Calidad: Buscar constantemente la excelencia y ofrecer productos o servicios de alta calidad.
- Innovación: Fomentar la creatividad y la búsqueda de soluciones nuevas y mejoradas.
- Trabajo en equipo: Promover la colaboración, la comunicación efectiva y el apoyo mutuo entre los miembros del equipo.
- Respeto: Valorar y tratar a todas las personas con dignidad, consideración y respeto.
- Compromiso con el cliente: Centrarse en satisfacer las necesidades y expectativas de los clientes, brindando un excelente servicio.
- Sostenibilidad: Adoptar prácticas empresariales responsables con el medio ambiente y la comunidad.
- Diversidad e inclusión: Valorar y respetar la diversidad de ideas, experiencias y perspectivas, promoviendo la igualdad de oportunidades.
- Aprendizaje continuo: Fomentar el desarrollo personal y profesional de los empleados, promoviendo la adquisición de nuevos conocimientos y habilidades.
- Adaptabilidad: Ser flexible y capaz de adaptarse a los cambios y desafíos del entorno empresarial.
- Pasión: Demostrar entusiasmo y dedicación por el trabajo, buscando constantemente la excelencia.

Dado lo anterior, se procede a implementar:

Tabla 18.

Componentes de responsabilidad empresarial Bio Quica.

Componente	Descripción	Medio de implementación	Estrategia
Cultura organizacional	<p>Promoción de una cultura empresarial basada en valores éticos y responsables. Esto incluye fomentar el respeto, la equidad, la transparencia y la honestidad en todas las operaciones y relaciones internas.</p>	<p>Buzón de sugerencias</p> <p>Política de trabajo digno y decente</p>	<p>Seguimiento continuo e implementación de medidas correctivas.</p> <p>Estructuración de comité de convivencia.</p> <p>Auditoria internas y externas.</p> <p>Trato respetuoso en cada stakeholder.</p> <p>Salarios justos y condiciones de trabajo adecuadas</p>

Tabla 18 (Continuación)

Componente	Descripción	Medio de implementación	Estrategia
Cultura organizacional	<p>Promoción de una cultura empresarial basada en valores éticos y responsables. Esto incluye fomentar el respeto, la equidad, la transparencia y la honestidad en todas las operaciones y relaciones internas.</p>	<p>Política de trabajo digno y decente</p>	<p>Respeto a los derechos laborales, como la libertad de asociación, el derecho a la negociación colectiva, la eliminación del trabajo forzoso y eliminación del trabajo infantil.</p> <p>No discriminación e igualdad de oportunidades.</p> <p>Seguridad y salud en el trabajo</p> <p>Formación y desarrollo profesional:</p>

Tabla 18 (Continuación)

Componente	Descripción	Medio de implementación	Estrategia
Cultura organizacional	<p>Promoción de una cultura empresarial basada en valores éticos y responsables. Esto incluye fomentar el respeto, la equidad, la transparencia y la honestidad en todas las operaciones y relaciones internas.</p>	<p>Política de trabajo digno y decente</p>	<p>Estabilidad laboral y protección social por medio de sistemas de protección social, como seguro de salud, pensiones y otros beneficios laborales.</p> <p>Diálogo social y participación</p>
Condiciones laborales	<p>Ofrecer condiciones laborales justas y seguras para todos tus empleados. Esto implica cumplir con las normativas laborales locales e internacionales, proporcionar capacitación continua y oportunidades de desarrollo profesional.</p>	<p>Talleres, diplomados referente a fortalecimiento de conocimientos, prácticas agrícolas, finanzas, y manejo de recursos naturales.</p>	<p>Inscripción y gestión a talleres y diplomados para los agricultores y personal administrativo.</p>

Tabla 18 (Continuación)

Componente	Descripción	Medio de implementación	Estrategia
Salud y seguridad	<p>Prioriza la salud y seguridad de tus empleados implementando medidas adecuadas de prevención de riesgos laborales y promoviendo un ambiente de trabajo seguro y saludable.</p>	<p>Manual de buenas prácticas agrícolas como lo establece la Resolución 2640 2007 y la NTC 5400:2012</p>	<p>Auditoría interna y externa al cumplimiento de cada uno de los componentes que establece la normatividad legal vigente.</p>
		<p>Política de seguridad y salud en el trabajo de acuerdo a Decreto 1075 de 2015 y Resolución 0312 de 2019</p>	<p>Incentivos laborales por el cumplimiento de un entorno laboral sano.</p>
Diversidad e inclusión	<p>Promoción de la diversidad y la inclusión dentro de tu empresa, asegurándote de respetar y valorar las diferencias individuales.</p>	<p>Políticas de contratación inclusivas y programa de igualdad de oportunidades.</p>	<p>Seguimiento a buzón de sugerencias, mesas de trabajo continuo con los agricultores, y fortalecimiento de personal integral en cuanto aptitudes.</p>

Tabla 18 (Continuación)

Componente	Descripción	Medio de implementación	Estrategia
Desarrollo comunitario	Contribución al desarrollo de las comunidades locales a través de iniciativas de apoyo social y educativo.	Programas alianzas verdes con la Fundación Eco Almeidas y Fundación Cabaña.	Retroalimentación de experiencias vividas. Capacitaciones continuas desde Bio Quica, como desde las fundaciones hacia Bio Quica.
		En cuanto a la transferencia de conocimientos por medio de Agroalmeida	Calidad Bio Quica, se encarga de supervisar la calidad de insumos generados.
		Asociación municipal de campesinos; Orgánica Red Campesinos y Sobrenatural (Asociación de productores de hortalizas)	

Tabla 18 (Continuación)

Componente	Descripción	Medio de implementación	Estrategia
Gestión ambiental	Adoptación de prácticas agrícolas sostenibles que minimicen el impacto ambiental de tus operaciones.	Programa de uso eficiente y ahorro de agua	Auditoria internas y externas.
		Programa de uso eficiente y ahorro de energía.	Incentivos laborales al cumplimiento.
		Manual de buenas prácticas agrícolas	
Ética empresarial	Implementación de políticas claras de ética empresarial, allí se prohíben prácticas como el soborno, la corrupción y el conflicto de intereses. Por lo tanto, se fomenta una conducta empresarial responsable en la estructura de la organización.	Política de trabajo digno.	Comité de convivencia, donde cada departamento tiene su representante, siendo los agricultores con mayor presencia.

Tabla 18 (Continuación)

Componente	Descripción	Medio de implementación	Estrategia
Comunicación y transparencia	Comunicación continua de las labores del trabajador y partes interesadas.	Informes periódicos sobre actividades, impactos y logros en responsabilidad social.	Seguimiento a metas e indicadores laborales.
Capacitación y sensibilización	Educa a tus empleados sobre la importancia de la responsabilidad social y cómo pueden contribuir individualmente a través de sus acciones diarias en el trabajo.	Jornada de capacitación y sensibilización con apoyo psicológico	Programación de jornadas que no interfieran en las jornadas laborales.
Medición y evaluación	Implementación de indicadores para medir el impacto de las iniciativas del modelo de negocio verde.	Indicadores clave de desempeño (KPIs) Indicadores de producción Indicadores de ambiente sano.	Realizar evaluaciones periódicas para identificar departamentos a mejorar y asegurar que se están cumpliendo los objetivos.

Nota: En la Tabla 18, se establece los componentes propuestos para la responsabilidad de Bio Quica.

Por lo tanto en la tabla 19, se profundiza los programas e indicadores de cumplimiento, de la siguiente manera:

Tabla 19.

Propuesta de programas e indicadores de cumplimiento Bio Quica.

Componente	Programa	Descripción	D. encargado de implementar	Indicadores	Meta
Cultura organizacional				Tasa de salario mínimo	No superar el 30%
Ética empresarial				Tasa de accidentes laborales:	Menos del 10%
				Proporción de empleo formal	
		Conjunto de principios y acciones orientadas a garantizar condiciones laborales justas, seguras y respetuosas para todos los trabajadores. Este concepto busca promover la equidad, el respeto a los derechos laborales fundamentales y la dignidad humana en el ámbito del empleo.	Talento Humano	Tasa de desempleo juvenil	100%
	Política de trabajo digno y decente			Índice de igualdad de género en el empleo	
				Tasa de cumplimiento de normativas laborales	0%
				Acceso a la protección social	
				Índice de satisfacción laboral	
				Índice de participación en el diálogo social	
					100%

Tabla 19 (Continuación)

Componente	Programa	Descripción	D. encargado de implementar	Indicadores	Meta
					100%
					100%
					100%
Condiciones laborales					
Desarrollo comunitario	Programa de alianzas verdes	Programa enfocado en la identificación de fortalezas y del modelo de negocio e implementa talleres y diplomados.	Talento Humano	Tasa de personal capacitado	100%
Capacitación y sensibilización					
		Conjunto de acciones planificadas y coordinadas que una organización implementa con el objetivo de prevenir accidentes laborales, enfermedades profesionales y promover un entorno de trabajo seguro y saludable para todos sus empleados. Este programa está diseñado para cumplir con las normativas legales vigentes y también para mejorar continuamente las condiciones laborales y la cultura de seguridad dentro de la empresa.	Comité Paritario de Seguridad y Salud en el Trabajo-COPASST	Tasa de frecuencia de accidentes Tasa de gravedad de accidentes: Porcentaje de cumplimiento normativo:	Menos del 10% Menos del 10%
Salud y seguridad	Programa de Seguridad y Salud en el trabajo				

Tabla 19 (Continuación)

Componente	Programa	Descripción	D. encargado de implementar	Indicadores	Meta
				Índice de frecuencia de enfermedades laborales:	100%
				Porcentaje de participación en formación en SST	
				Número de inspecciones y evaluaciones realizadas:	Menos del 10%
				Índice de satisfacción de los empleados en SST	
				Costo total de accidentes y enfermedades laborales	
				Porcentaje de recomendaciones implementadas	100%

Tabla 19 (Continuación)

Componente	Programa	Descripción	D. encargado de implementar	Indicadores	Meta
Diversidad e inclusión		Enfoques estratégico que Bio Quica adopta para promover la diversidad, la equidad y la inclusión en el lugar de trabajo.	Talento Humano	Índice de incidentes reportados vs. no reportados	4 al mes
				100%	
				Relación de pesos colombianos	
				100% frente a los casos presentados	
				Menos del 10%	
Tasa promoción de	Número de personal promovido de cargo dentro de Bio Quica				

Tabla 19 (Continuación)

Componente	Programa	Descripción	D. encargado de implementar	Indicadores	Meta
Diversidad e inclusión	Políticas de contratación inclusivas y programa de igualdad de oportunidades.	Enfoques de estratégico que Bio Quica adopta para promover la diversidad, la equidad y la inclusión en el lugar de trabajo.	Talento Humano	Acceso a desarrollo profesional:	Análisis de ingresos según género, grupo étnico, edades, entre otros.
				Equidad salarial	100% de participación en los programas Bio Quica.
				Participación en liderazgo:	Representantes de agricultores en todos los departamentos de la organización.
				Clima organizacional:	Menos del 10% de quejas y reclamos
				Índice de quejas o denuncias	

Tabla 19 (Continuación)

Componente	Programa	Descripción	D. encargado de implementar	Indicadores	Meta
Gestión ambiental	Programa de uso eficiente y ahorro de agua	Gestionar de manera sostenible los recursos naturales, minimizando el desperdicio y asegurando su disponibilidad a largo plazo.	Bio Quica	Consumo total de agua/energía	Igual o menor al consumo del mes anterior
	Programa de uso eficiente y ahorro de energía.	Conjunto de principios, normas y recomendaciones técnicas y sociales aplicables a las actividades agrícolas, con el objetivo de asegurar la producción agrícola de manera sostenible, segura y respetuosa con el medio ambiente, la salud humana y el bienestar de los trabajadores.		Consumo de agua/ energía en el área	

			Manual de buenas prácticas agrícolas	de	<p>Eficiencia en el uso del agua/energía</p> <p>Porcentaje de fugas reparadas</p> <p>Implementación de tecnologías y prácticas eficientes</p> <p>Cumplimiento de normativas y estándares</p>	<p>100%</p> <p>100%</p> <p>1 al año</p> <p>100%</p>
Comunicación y transparencia	Programa de comunicaciones Bio Quica	<p>Estrategia organizada y planificada para gestionar eficazmente las comunicaciones internas y externas de una empresa. Este tipo de programa tiene como objetivo principal facilitar la transmisión de información clara, coherente y efectiva entre todos los stakeholders.</p>			<p>Talento Humano</p> <p>-Comunicación interna</p> <p>Participación en reuniones y eventos internos</p> <p>Encuestas de satisfacción de empleados</p> <p>-Comunicación externa</p> <p>Medios sociales y digitales</p>	<p>100%</p> <p>100% de implementación</p>

Tabla 19 (Continuación)

Componente	Programa	Descripción	D. encargado de implementar	Indicadores	Meta
Comunicación y transparencia	Programa de comunicaciones Bio Quica	Estrategia organizada y planificada para gestionar eficazmente las comunicaciones internas y externas de una empresa. Este tipo de programa tiene como objetivo principal facilitar la transmisión de información clara, coherente y efectiva entre todos los stakeholders.	Talento Humano	Encuestas de satisfacción de clientes	Mínimo 2
				Participación de eventos y conferencias	
				-Gestión de crisis y comunicación de crisis	4 por mes
				Tiempo de respuesta a crisis	
				Evaluación de la gestión de crisis	3 por año
					Máximo 10 días hábiles
					1 por mes

Nota: En la Tabla 19, es posible identificar la propuesta de indicadores y metas para la empresa Bio Quica.

En la tabla 19, es posible identificar los programas los cuales el modelo de negocio verde fortalecerá la responsabilidad ambiental y social al interior y exterior de la empresa evidenciado en toda la cadena de valor.

7. Esquemas, programas o reconocimientos ambientales o sociales proyectados a implementar

El sello proyectado a implementar dentro del modelo de negocio verde para alimento biofortificado, es:

- Sello Ambiental Colombiano



Se inicia, por determinar El Sello Ambiental Colombiano cuya etiqueta es voluntaria, que puede ser solicitada por aquellos interesados en certificar que sus bienes o servicios cumplen con ciertos estándares ambientales, como en este caso. Portar este sello puede considerarse una estrategia comercial y una ventaja competitiva para los productores o prestadores de servicios, y un valor agregado para los consumidores en comparación con otros bienes o servicios que no cuentan con esta certificación. Así las cosas se obtiene: reconocimiento y prestigio, diferenciación en el mercado, acceso a nuevos mercados, cumplimiento de normativas, reducción de costos, innovación y mejora continua, beneficios fiscales y subsidios y competitividad en los stakeholders. Una vez logrado, se procede a incluir otros sellos que permiten fortalecer el modelo de negocio verde, ya que la experiencia y trayectoria del modelo lo permitirá.

6. VIABILIDAD ECONÓMICA

Teniendo en cuenta el modelo de producción, cuya siembra se da cada diez (10) días para recoger cosecha a los 80 días y cubrir la demanda incluyendo el 10% de pérdidas, con 6.600 plántulas en 9 parcelas (, para convertir un modelo de producción cíclico en cuanto a comercialización se trata; se procede a identificar la viabilidad económica, enlistando los elementos requeridos para la producción y los costos asociados.

Por lo tanto, para determinar la viabilidad económica se inicia determinando los costos directos e indirectos para el modelo de producción junto a los precios de referencia del mercado, y de esta forma se sugiere el precio del alimento biofortificado. Sin embargo, por medio de estudio de mercado es posible fijar el precio y proceder a implementar el Valor Actual Neto (VAN), y luego la Tasa Interna de Retorno (TIR). De esta manera el Valor Actual Neto, se determina mediante el establecimiento de gastos e ingresos del modelo de negocio restando la identificación de la posible inversión inicial, de la siguiente manera:

$$VAN = \text{Beneficio Neto Actualizado} - \text{Inversión Inicial} = 0$$

Donde:

Beneficio Neto Actualizado: Flujo de caja actual

Inversión inicial: Aquella que se considera para el modelo de negocio

Sí el resultado de la aplicación de la fórmula es positivo, indica que lo que la investigación propone, es viable al reflejar ganancia. En caso que arroje 0 (cero), la rentabilidad es irrelevante, o sí arroja menor a 0 (cero), indica que el modelo de negocio no es viable. Adicionalmente, su resultado es posible obtenerlo con proyección expresado en unidades de valor monetario.

No obstante, al tener el resultado de la VAN, se procede a implementar la Tasa Interna de Retorno (TIR) que, entre otras cosas se utiliza para conocer la tasa mínima de corte, que representa el costo de oportunidad de la inversión, analizado además a través del tiempo. Para

obtener un mayor análisis, la TIR plantea hacer una comparativa en dos posibles casos de inversión, y de esta forma identificar cuál es la más viable, aplicando la siguiente fórmula:

$$TIR = \sum_{T=0}^n \frac{F_n}{(1+i)^n} = 0$$

Donde:

F_n : Representa los flujos de caja en el periodo n

i : Es el valor del desembolso inicial de la inversión.

n : El número de periodos considerados.

Dado lo anterior, VAN y TIR se implementarán en esta propuesta de modelo de negocio verde, bajo dos propósitos. El primero radica en que la VAN, calcula la rentabilidad de inversión en valor monetario, teniendo presente el vencimiento de los flujos de caja, para evitar arriesgar la inversión y, segundo la TIR expresa el análisis de la misma rentabilidad, en forma de porcentaje y con posibilidad de proyección en el tiempo.

En consecuencia, se establece:

6.2 Costos Directos

Asociados a la producción y es posible relacionarlo y cuantificarlo propiamente al modelo.

- **Insumos**

Se inicia por determinar la cantidad de semillas, teniendo presente que 1000 plántulas, se requiere 800 semillas, y para este modelo de negocio 6.600 por parcela, con 237.800 plántulas. Lo anterior, se indica que para el modelo de producción, se necesitan 190

bolsas de semillas. Sin embargo, para efectos de determinar el costo de este insumo, se analizando calidad, precio y facilidad de compra, de los posibles oferentes enlistados en la Tabla 20.

Tabla 20.

Precio de semillas lechuga iceberg en el mercado

Oferente	Precio COP	Características	Observaciones
Gardeners Basics	\$ 60.114	Semilla apta para diversos ecosistemas, con presentación de 2 Lb con 800 semillas.	Producto de calidad
Agro	\$ 68.000	Empresa colombiana. Semillas aptas para terreno de 2600-3000 msnm, extraídas de huertas caseras, con presentación de 1000 semillas.	Producto nacional, con presentación requerida.
Sunutri Seeds	\$ 92.000	Semilla proveniente de Estados Unidos, apta para diversos ecosistemas, con presentación de 1200 semillas.	Posible riesgo de retraso de insumo por ser producto extranjero, junto a alto costo.
Seeds Needs	\$98.000	Semilla proveniente de Estados Unidos, apta para diversos ecosistemas, con presentación de 400 semillas.	Posible riesgo de stock, alto costo y baja cantidad de producto solicitado.

Nota: Recopilación tomada de plataformas digitales.

Como se puede observar en la Tabla 20, para el modelo de producción, las semillas para lechuga iceberg oscila entre 400 a 1200 semillas, sin embargo, la que se presenta a bajo costo es extranjera, lo que pone en riesgo el provisionamiento al modelo, junto a las ofrecidas por la empresa Sunutri Seeds, y Seeds Needs. Estas últimas, además presentan baja cantidad del producto a muy alto costo, factor decisivo para seleccionar aquellas ofrecidas por la empresa Agro, pues sus características permiten obtener mayor cantidad de semillas a un costo considerable. Es de resaltar que, al ser extraídas en huertas caseras, la calidad del producto es natural y no altera la finalidad de biofortificación que es el valor agregado del producto a comercializar bajo este modelo de negocio verde.

De esta manera, se determina que, para las 190 bolsas de semillas con un costo de \$60.114 COP, la inversión asociada para el primer año es de \$11.421.660 COP. Por consiguiente, se define el plaguicida con características amigables para el ambiente, que no genere dependencia en el suelo y no afecte sus componentes. El plaguicida seleccionado es aquel que su base es de neem, dado que, es natural y su aplicación depende del estado de la plántula, de lo contrario el cultivo no es dependiente de él.

Tabla 21.

Costo de plaguicidas

Oferente	Precio COP	Características	Observaciones
Achote S.A.	\$ 27.990	Bio Insecticida, Fungicida y Plaguicida : Producto nacional de 1 L.	Producto que requiere de preparación en compañía de otros productos.
Achote S.A.	\$ 44.900	<i>Fullneem</i> : Producto colombiano de 1 L	Extracto de neem, se requiere dilución en agua.
Raw Materials	\$ 76.000	Producto proveniente de Estados Unidos, con presentación de 500 ml	Posible riesgo de retraso de insumo al ser producto extranjero, junto a alto costo.

Nota: Información tomada de plataformas digitales

De acuerdo a la Tabla 21, el plaguicida *Fullneem* se ajusta a las condiciones de producción, cuyo costo de \$44.900 es favorable y al no prepararse con otras sustancias lo hace amigable con el ambiente, su aplicación depende propiamente de la condición de la plántula, en una preparación de 1 ml del plaguicida en 1 L de agua. Por lo tanto, se estima 60 L/ha con una asignación de inversión de 2'694.000 COP.

Luego se identifica los fertilizantes que, para este modelo de negocio al tratarse de alimento biofortificado, se requiere sulfato de hierro y sulfato de zinc. La compra de este insumo, depende de la presentación en el mercado, precio y calidad. Lo anterior se debe a que, no se requiere en grandes volúmenes por la poca dosis a aplicar. Sin embargo, su adquisición no debe ser dispendiosa, lo cual su presentación es clave para los costos de producción.

Tabla 22.

Costos de fertilizantes

Fertilizantes	Oferente	Precio COP	Características	Observaciones
<i>Sulfato de Hierro</i>	Grupo Cenagro	\$ 24.990	Producto colombiano, presentación 1 Kg en cristales solubles.	Presentación elaborada, su empaque contiene gran variedad de colores con revestimiento de aluminio.
	EGA	\$ 19.990	Producto colombiano, presentación 1 Kg en cristales solubles.	Presentación básica de plástico.
	HidroInver	\$ 20.000	Producto colombiano, presentación 1 Kg en cristales solubles.	Empaque llamativo, visual, que permite conocer el enfoque especialmente para la agricultura.
<i>Sulfato de Zinc</i>	Grupo Cenagro	\$ 25.000	Producto colombiano, presentación 1 Kg en cristales solubles.	Presentación elaborada, su empaque contiene gran variedad de colores con revestimiento de aluminio.
	EGA	\$ 20.990	Producto colombiano, presentación 1 Kg en cristales solubles.	Presentación básica de plástico.
	HidroInver	\$ 21.000	Producto colombiano, presentación 1 Kg en cristales solubles.	Empaque llamativo, visual, que permite conocer el enfoque especialmente para la agricultura.

Nota: Información tomada de plataformas digitales

Basado en el resultado anterior, se determina que para los fertilizantes se asumen costos de \$20.000 para sulfato de hierro y \$21.000 sulfato, tomando como referencia la empresa HidroInver. Lo anterior es basado a que, si bien los productos son colombianos, la calidad es el factor decisivo, pues se requiere reducir el uso de plásticos en el modelo de negocio verde y la empresa Grupo Cenagro presentó empaque con recubierta en aluminio, lo cual complejiza el proceso de separación en la fuente, y los colores que presenta dificulta su proceso de reciclaje. Por otro lado, la empresa EGA ofrece un producto básico, con dificultad de comprender los componentes ya sea concentrado o diluido, lo que conlleva a descartar su oferta. No obstante, la empresa HidroInver, presenta un empaque de

plástico sin modificación con etiqueta de fácil desprendimiento, que permite su reciclaje, junto a la identificación de enfoque de negocio, en este caso, la agricultura.

Posteriormente, para el abono se determina que debe ser orgánico con el propósito de no alterar las condiciones del modelo de negocio verde, por lo tanto, el precio y calidad es lo que determina su elección en los costos directos del modelo de negocio, de la siguiente manera:

Tabla 23.

Costo de abonos orgánicos

Abono	Oferente	Precio COP	Características	Observaciones
<i>Orgánico</i>	Fulvat Organic	\$ 79.000	Producto colombiano, presentación 30 Kg, n composición sólida.	Presentación sencilla, su tabla de nutrientes es de fácil interpretación.
	Nutri-ORG	\$ 49.000	Producto extranjero, presentación 4 L	Posible riesgo de retraso de insumo al ser producto extranjero, junto a alto costo.
	Lombritenjo	\$ 54.000	Producto colombiano, presentación 25 Kg	Presentación sencilla, su tabla de nutrientes es de fácil interpretación

Nota: Información tomada de plataformas digitales

De acuerdo a la Tabla 23, se determina que para los abonos orgánicos el oferente idóneo es Fulvat Organic, ya que es proveedor nacional, los riesgos son menores y por su contenido permite ser más favorable en comparación del abono líquido y el oferente Lombritenjo cuyo empaque tiene menor contenido y ello representa mayor inversión. En este sentido, para 237.800 se requiere 198 bultos de 30 Kg cada uno.

- **Materiales y Logística**

Posteriormente se definen *Materiales y Logística*. Por su parte los Materiales, están asociados directamente con los empaques, definidos en 166.320 empaques ya que, si

bien se siembran 237.600 plántulas, el modelo de producción asume el 10% de pérdidas para el primer año.

Tabla 24.

Costo de empaques

Oferente	Precio COP	Características	Observaciones
EcoCosta	\$ 1.000 Und	Empaque ecológico, ofreciendo productos en cartón reciclado	Costo fijo, sin modificación de empaque, es decir, su portafolio está estandarizado.
Vive Rosa	\$ 300 Und	Empaque ecológico, ofreciendo productos en cartón reciclado	Costo variante a la cantidad requerida. Se parte de \$457 COP con 5000 Und. Sin embargo, al demandar más es posible reducir costos. Su portafolio permite personalizar el pedido.

Nota: Información tomada de plataformas digitales

La Tabla 24 permite, observar las ofertas del mercado, siendo la empresa Vive Rosa quienes presentan la mejor opción, por su calidad y precio. De esta forma, se define una inversión de \$49.896.000 COP.

- **Logística**

En cuanto a la logística, de acuerdo con el Anexo VI en lo que se refiere a las cotizaciones allegadas a la investigación, se identifica que el transporte desde Chocontá hacia los puntos de distribución son los más favorables. Lo anterior se debe a que, partiendo desde otros puntos como la capital implica un costo de recorrido adicional por ruta ya que debe volver a su lugar de origen; por ejemplo, sí para este modelo está definido por 5

recorridos, al salir de Bogotá implica cubrir 10 recorridos porque debe volver a su punto de partida y el 50% estará vacío lo cual lo es rentable.

Tabla 25.

Costos de transporte

Oferente	Precio COP	Características	Observaciones
Comercializadora La Hacienda	\$ 1.000.000 Transporte Intermunicipal \$900.000 Transporte Bogotá	Empresa ubicada en Bogotá D.C	Empresa con la capacidad requerida. Sin embargo, propone costos adicionales para lograr cubrir gastos de retorno a su lugar de parqueo. Plantea costos fijos teniendo en cuenta la cantidad de viajes al mes y operación.
D&C Logística y Transporte S.A.S	\$600.000 Transporte intermunicipal \$800.000 Transporte Bogotá	Empresa ubicada en Chocontá	

Nota: Recopilación tomada de plataformas digitales.

De acuerdo a la Tabla 25, se opta por seleccionar a D&C Logística y Transportes S.A.S, dado que pertenece a empresa oriunda del municipio de Chocontá, cuenta con la capacidad requerida para transportar la producción y adicional se apoya a la economía del municipio. Al plantearse 5 recorridos, 100% de ellos van con carga y rutas optimas; su regreso es obligatorio al punto de partida ya que su parqueo es en la zona y su disponibilidad es cada 10 días, lo que genera que la empresa en el mes tendrá más ingresos al contratar con diversos negocios.

- **Personal**

En lo que se refiere al personal, se cuenta como costos directos ya que la estructura que se plantea en el modelo empresarial es diseñada propiamente para el modelo de negocio verde para alimentos biofortificados. El número de personas es analizado para atender los componentes del modelo, y se definen sus honorarios de acuerdo al Decreto 2292 de 2023, junto a la Resolución 0146 de 2023 siendo transparentes en el modelo empresarial, como la indica la Tabla 26.

Tabla 26.

Honorarios personal

Perfil	Normatividad Legal Vigente	Modelo de negocio
	Honorarios Establecidos COP	Honorarios propuestos COP
Administrativo	Hasta 3'650.000	3'500.000
Auxiliar contable	Hasta \$2'504.000	\$2'500.000
Agricultor	2'000.000	2'000.000

Nota: Información tomada de Resolución 0146 de 2023 y Decreto 2292 de 2023. Tomado de Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible –MADS-.(2023). *Resolución 0146 de 2023*. [chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2023/02/RESOLUCION-0146-DE-2023-MODIFICA-TABLA-DE-HONORARIOS-1.pdf](https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2023/02/RESOLUCION-0146-DE-2023-MODIFICA-TABLA-DE-HONORARIOS-1.pdf)

Una vez se identifican y se asignan costos directos del modelo de producción, se procede a determinar los costos indirectos de la siguiente manera:

6.3 Costos Indirectos

Asociados al modelo empresarial, y al modelo de producción. Su cuantificación es dispendiosa en el momento de asignar costos, dado que, es sujeto a variación de acuerdo a la necesidad del personal.

- **Herramientas**

Se definen tres herramientas para el modelo de producción como palas, azadón, y pulverizador, se realiza la inversión una vez y de acuerdo al uso se determina en cuanto tiempo se puede volver a comprar. Sin embargo, esto no es posible definirlo con exactitud ya que las herramientas pueden ser implementadas en otras labores, como jardinería y mantenimiento de áreas comunes.

Tabla 27.
Costos de herramientas

Herramientas	Oferente	Precio COP	Características	Observaciones
Palas		\$ 55.900 \$ 59.900 \$79.900	Características similares, donde el largo del mango se diferencia significativamente.	
Azadón	Almacén de cadena	\$ 83.900 \$ 85.900 \$139.900	Características similares, largo del mango igual pero el precio varía.	Es posible adquirirlo en el mismo almacén de cadena.
Pulverizador		\$ 129.900 \$156.900 \$333.900	Equipos de 20 Lt, de fácil carga. Sus precios cambian de acuerdo a su material y casa de fabricación.	

Nota: Recopilación tomada de plataformas digitales.

En la Tabla 27, se definen los costos para las herramientas mencionadas, la calidad de cada una no varía significativamente, por lo que permite compararlas entre sí. Un factor decisivo para determinar los costos, es el precio y las características ergonómicas, de tal forma que le permita al agricultor su manipulación y le facilite desempeñar sus labores diarias sin dificultad. En ese sentido, se realiza una asignación de costos para las palas

de \$55.900, azadón \$83.900 y pulverizador de \$129.900. Asimismo, se define una cantidad de 30 herramientas, cada elemento con 10 utensilios, para un total de \$509.000 en palas, \$839.000 en azadones y \$1'230.000 en pulverizadores.

- **Servicios Públicos**

En este mismo escenario, se encuentran los servicios públicos, como: agua y luz. El agua, si bien se definió la cantidad requerida para la producción, es de resaltar que, este recurso es vital para el uso y consumo humano, lo cual incrementa su costo y por el modelo de producción no es posible dividirlo por actividades, ya que se cuenta con un solo un contador por predio en el municipio.

Por lo tanto, como se mencionó anteriormente, el modelo de producción demanda en el primer mes 238,5 m³/mes; segundo mes 441 m³/mes, y a partir del tercer mes 643,5 m³/mes contando con el agua de consumo humano (Gobierno de México, 2019).

No obstante, para el municipio de Chocontá se estima una tarifa de \$586 el metro cubico, de acuerdo al reporte más reciente de la Superintendencia de Servicio Públicos, lo que permite indicar que el consumo del recurso para el modelo de negocio representa \$139.761 en el primer mes, \$258.426 en el segundo y del tercer mes en adelante \$377.091 (Superintendencia de Servicios Públicos, 2013).

La luz, está definida para las operaciones administrativas, pues el modelo de producción no requiere de su consumo directamente, pero sí es beneficiario de estos recursos al implementarse, ya que el personal trabajará en mejores condiciones, y al tener estas necesidades cubiertas, habrá mayores rendimientos laborales, lo que genera que la cosecha se obtenga con éxito. Por lo tanto, para la luz su tarifa está definida por \$104.413 pesos colombianos, por un consumo de 131 Kw/h (Moreno y Escarraga, 2023)

Dado lo anterior, en la Tabla 27, se recopila la información identificada anteriormente, determinando que la inversión inicial es de \$ 121.209.278 COP distribuida en los tres

primeros meses que, a su vez corresponde a los tiempos que tarda la primera producción en generar cosecha y no hay flujo de caja. De esta misma manera, se evidencia que en el mes cuatro y nueve hay compra de semillas y plaguicidas para no impactar el flujo de caja, sin perjudicar la producción.

Es de resaltar que, los precios corresponden al 2024 y se indexa un incremento del Índice del Precio del Consumidor -IPC para los 4 años siguientes de 5.62% para el 2025, 3.82% para el 2026, 3.00% para el 2027 y 3.75% para el 2028, como lo proyecta el Banco de La República en Colombia y posible detallarlo en las Tablas 28,29, 30 y 31 (Banco de la República, 2023).

No obstante, a partir del cuarto mes se refleja los primeros ingresos al modelo de negocio, por lo tanto, su flujo de caja arroja negativo, tal como se refleja en los costos por año, de la siguiente manera:

Tabla 28.

Costos año 2024 para el modelo de negocio-

COSTOS PROPUESTA DE MODELO DE NEGOCIO VERDE PARA ALIMENTOS BIOFORTIFICADOS EN CHOCONTÁ CUNDINAMARCA													
COSTOS DIRECTOS	MES												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
ELEMENTOS DEL COSTO													
INSUMOS	Semillas	\$ 5.710.830			\$ 5.710.830								
	Plaguicida	\$ 598.667				\$ 598.667				\$ 598.667			
	Sulfato Hierro	\$ 20.000											
	Sulfato Zinc	\$ 14.500											
	Abono	\$ 1.303.500	\$ 1.303.500	\$ 1.303.500	\$ 1.303.500	\$ 1.303.500	\$ 1.303.500	\$ 1.303.500	\$ 1.303.500	\$ 1.303.500	\$ 1.303.500	\$ 1.303.500	\$ 1.303.500
MATERIALES Y LOGISTICA	Empaques	\$ 4.158.000	\$ 4.158.000	\$ 4.158.000	\$ 4.158.000	\$ 4.158.000	\$ 4.158.000	\$ 4.158.000	\$ 4.158.000	\$ 4.158.000	\$ 4.158.000	\$ 4.158.000	\$ 4.158.000
	Transporte Bogotá			\$ 800.000	\$ 2.400.000	\$ 2.400.000	\$ 2.400.000	\$ 2.400.000	\$ 2.400.000	\$ 2.400.000	\$ 2.400.000	\$ 2.400.000	\$ 2.400.000
	Transporte Intermunicipal			\$ 600.000	\$ 1.200.000	\$ 1.200.000	\$ 1.200.000	\$ 1.200.000	\$ 1.200.000	\$ 1.200.000	\$ 1.200.000	\$ 1.200.000	\$ 1.200.000
PERSONAL	Administrativo	\$ 3.500.000	\$ 3.500.000	\$ 3.500.000	\$ 3.500.000	\$ 3.500.000	\$ 3.500.000	\$ 3.500.000	\$ 3.500.000	\$ 3.500.000	\$ 3.500.000	\$ 3.500.000	\$ 3.500.000
	Auxiliar contable							\$ 2.500.000					
	Agricultor	\$ 14.000.000	\$ 20.000.000	\$ 20.000.000	\$ 20.000.000	\$ 20.000.000	\$ 20.000.000	\$ 20.000.000	\$ 20.000.000	\$ 20.000.000	\$ 20.000.000	\$ 20.000.000	\$ 20.000.000
SUBTOTAL		\$ 29.305.497	\$ 28.961.500	\$ 30.361.500	\$ 38.272.330	\$ 33.160.167	\$ 32.561.500	\$ 35.061.500	\$ 32.561.500	\$ 33.160.167	\$ 32.561.500	\$ 32.561.500	\$ 32.561.500
COSTOS INDIRECTOS													
ELEMENTOS DEL COSTO													
HERRAMIENTAS	Palas	\$ 356.300											
	azadón	\$ 587.300											
	Pulverizador	\$ 909.300											
SERVICIOS PÚBLICOS	Luz	\$ 120.000	\$ 120.000	\$ 120.000	\$ 120.000	\$ 120.000	\$ 120.000	\$ 120.000	\$ 120.000	\$ 120.000	\$ 120.000	\$ 120.000	\$ 120.000
	Agua	\$ 316.440	\$ 316.440	\$ 316.440	\$ 316.440	\$ 316.440	\$ 316.440	\$ 316.440	\$ 316.440	\$ 316.440	\$ 316.440	\$ 316.440	\$ 316.440
SUBTOTAL		\$ 2.289.340	\$ 436.440	\$ 436.440	\$ 436.440	\$ 436.440	\$ 436.440	\$ 436.440	\$ 436.440	\$ 436.440	\$ 436.440	\$ 436.440	\$ 436.440
TOTAL COSTOS AÑO 1		\$ 31.594.837	\$ 29.397.940	\$ 30.797.940	\$ 38.708.770	\$ 33.596.607	\$ 32.997.940	\$ 35.497.940	\$ 32.997.940	\$ 33.596.607	\$ 32.997.940	\$ 32.997.940	\$ 32.997.940
INVERSIÓN		\$ 91.790.717											

Nota: Costos año 2024 teniendo en cuenta el estudio de mercado desarrollado en la viabilidad económica de la investigación.

Tabla 29.

Costos año 2025 para el modelo de negocio.

COSTOS PROPUESTA DE MODELO DE NEGOCIO VERDE PARA ALIMENTOS BIOFORTIFICADOS EN CHOCONTÁ CUNDINAMARCA													
COSTOS DIRECTOS	MES												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
ELEMENTOS DEL COSTO													
INSUMOS	Semillas	\$ 6.031.779			\$ 6.031.779								
	Plaguicida	\$ 47.423				\$ 47.423				\$ 47.423			
	Sulfato Hierro	\$ 21.124											
	Abono	\$ 1.376.757	\$ 1.376.757	\$ 1.376.757	\$ 1.376.757	\$ 1.376.757	\$ 1.376.757	\$ 1.376.757	\$ 1.376.757	\$ 1.376.757	\$ 1.376.757	\$ 1.376.757	\$ 1.376.757
	Sulfato Zinc	\$ 15.315											
MATERIALES Y LOGISTICA	Empaques	\$ 6.273.828	\$ 6.273.828	\$ 6.273.828	\$ 6.273.828	\$ 6.273.828	\$ 6.273.828	\$ 6.273.828	\$ 6.273.828	\$ 6.273.828	\$ 6.273.828	\$ 6.273.828	\$ 6.273.828
	Transporte Bogotá	\$ 2.534.880	\$ 2.534.880	\$ 2.534.880	\$ 2.534.880	\$ 2.534.880	\$ 2.534.880	\$ 2.534.880	\$ 2.534.880	\$ 2.534.880	\$ 2.534.880	\$ 2.534.880	\$ 2.534.880
	Transporte Intermunicipal	\$ 3.802.320	\$ 3.802.320	\$ 3.802.320	\$ 3.802.320	\$ 3.802.320	\$ 3.802.320	\$ 3.802.320	\$ 3.802.320	\$ 3.802.320	\$ 3.802.320	\$ 3.802.320	\$ 3.802.320
PERSONAL	Administrativo	\$ 3.696.700	\$ 3.696.700	\$ 3.696.700	\$ 3.696.700	\$ 3.696.700	\$ 3.696.700	\$ 3.696.700	\$ 3.696.700	\$ 3.696.700	\$ 3.696.700	\$ 3.696.700	\$ 3.696.700
	Auxiliar contable							\$ 2.640.500					
	Agricultor	\$ 14.786.800	\$ 14.786.800	\$ 14.786.800	\$ 14.786.800	\$ 14.786.800	\$ 14.786.800	\$ 14.786.800	\$ 14.786.800	\$ 14.786.800	\$ 14.786.800	\$ 14.786.800	\$ 14.786.800
SUBTOTAL		\$ 38.586.926	\$ 32.471.285	\$ 32.471.285	\$ 38.503.063	\$ 32.518.708	\$ 32.471.285	\$ 35.111.785	\$ 32.471.285	\$ 32.518.708	\$ 32.471.285	\$ 32.471.285	\$ 32.471.285
COSTOS INDIRECTOS													
ELEMENTOS DEL COSTO													
HERRAMIENTAS	Palas	\$ 376.324											
	Azadon	\$ 620.306											
	Pulverizador	\$ 960.403											
SERVICIOS PÚBLICOS	Luz	\$ 126.744	\$ 126.744	\$ 126.744	\$ 126.744	\$ 126.744	\$ 126.744	\$ 126.744	\$ 126.744	\$ 126.744	\$ 126.744	\$ 126.744	\$ 126.744
	Agua	\$ 334.224	\$ 334.224	\$ 334.224	\$ 334.224	\$ 334.224	\$ 334.224	\$ 334.224	\$ 334.224	\$ 334.224	\$ 334.224	\$ 334.224	\$ 334.224
SUBTOTAL		\$ 2.418.001	\$ 460.968	\$ 460.968	\$ 460.968	\$ 460.968	\$ 460.968	\$ 460.968	\$ 460.968	\$ 460.968	\$ 460.968	\$ 460.968	\$ 460.968
TOTAL COSTOS AÑO 2		\$ 41.004.927	\$ 32.932.253	\$ 32.932.253	\$ 38.964.031	\$ 32.979.676	\$ 32.932.253	\$ 35.572.753	\$ 32.932.253	\$ 32.979.676	\$ 32.932.253	\$ 32.932.253	\$ 32.932.253

Nota: Costos año 2025 teniendo en cuenta el estudio de mercado desarrollado en la viabilidad económica de la investigación.

Tabla 30.

Costos año 2026 para el modelo de negocio.

COSTOS PROPUESTA DE MODELO DE NEGOCIO VERDE PARA ALIMENTOS BIOFORTIFICADOS EN CHOCONTÁ CUNDINAMARCA													
COSTOS DIRECTOS	MES												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
ELEMENTOS DEL COSTO													
INSUMOS	Semillas	\$ 6.262.193			\$ 6.262.193								
	Plaguicida	\$ 49.235				\$ 49.235			\$ 49.235				
	Sulfato Hierro	\$ 21.931											
	Abono	\$ 1.429.349	\$ 1.429.349	\$ 1.429.349	\$ 1.429.349	\$ 1.429.349	\$ 1.429.349	\$ 1.429.349	\$ 1.429.349	\$ 1.429.349	\$ 1.429.349	\$ 1.429.349	
	Sulfato Zinc	\$ 15.900											
MATERIALES Y LOGISTICA	Empaques	\$ 6.513.488	\$ 6.513.488	\$ 6.513.488	\$ 6.513.488	\$ 6.513.488	\$ 6.513.488	\$ 6.513.488	\$ 6.513.488	\$ 6.513.488	\$ 6.513.488	\$ 6.513.488	
	Transporte Bogotá	\$ 2.631.712	\$ 2.631.712	\$ 2.631.712	\$ 2.631.712	\$ 2.631.712	\$ 2.631.712	\$ 2.631.712	\$ 2.631.712	\$ 2.631.712	\$ 2.631.712	\$ 2.631.712	
	Transporte Intermunicipal	\$ 3.947.569	\$ 3.947.569	\$ 3.947.569	\$ 3.947.569	\$ 3.947.569	\$ 3.947.569	\$ 3.947.569	\$ 3.947.569	\$ 3.947.569	\$ 3.947.569	\$ 3.947.569	
PERSONAL	Administrativo	\$ 3.837.914	\$ 3.837.914	\$ 3.837.914	\$ 3.837.914	\$ 3.837.914	\$ 3.837.914	\$ 3.837.914	\$ 3.837.914	\$ 3.837.914	\$ 3.837.914	\$ 3.837.914	
	Auxiliar contable						\$ 2.741.367						
	Agricultor	\$ 15.351.656	\$ 15.351.656	\$ 15.351.656	\$ 15.351.656	\$ 15.351.656	\$ 15.351.656	\$ 15.351.656	\$ 15.351.656	\$ 15.351.656	\$ 15.351.656	\$ 15.351.656	
SUBTOTAL		\$ 40.060.946	\$ 33.711.688	\$ 33.711.688	\$ 39.973.880	\$ 33.760.923	\$ 33.711.688	\$ 36.453.055	\$ 33.711.688	\$ 33.760.923	\$ 33.711.688	\$ 33.711.688	
COSTOS INDIRECTOS													
ELEMENTOS DEL COSTO													
HERRAMIENTAS	Palas	\$ 390.700											
	Azadon	\$ 644.002											
	Pulverizador	\$ 997.090											
SERVICIOS PÚBLICOS	Luz	\$ 131.586	\$ 131.586	\$ 131.586	\$ 120.000	\$ 120.000	\$ 120.000	\$ 120.000	\$ 120.000	\$ 120.000	\$ 120.000	\$ 120.000	
	Agua	\$ 346.991	\$ 346.991	\$ 346.991	\$ 346.991	\$ 346.991	\$ 346.991	\$ 346.991	\$ 346.991	\$ 346.991	\$ 346.991	\$ 346.991	
SUBTOTAL		\$ 2.510.369	\$ 478.577	\$ 478.577	\$ 466.991	\$ 466.991	\$ 466.991	\$ 466.991	\$ 466.991	\$ 466.991	\$ 466.991	\$ 466.991	
TOTAL COSTOS AÑO 3		\$ 42.571.315	\$ 34.190.265	\$ 34.190.265	\$ 40.440.872	\$ 34.227.914	\$ 34.178.679	\$ 36.920.046	\$ 34.178.679	\$ 34.227.914	\$ 34.178.679	\$ 34.178.679	

Nota: Costos año 2026 teniendo en cuenta el estudio de mercado desarrollado en la viabilidad económica de la investigación.

Tabla 31.

Costos año 2027 para el modelo de negocio.

COSTOS PROPUESTA DE MODELO DE NEGOCIO VERDE PARA ALIMENTOS BIOFORTIFICADOS EN CHOCONTÁ CUNDINAMARCA													
COSTOS DIRECTOS	MES												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
ELEMENTOS DEL COSTO													
INSUMOS	Semillas	\$ 6.450.058			\$ 6.450.058								
	Plaguicida	\$ 50.712				\$ 50.712				\$ 50.712			
	Sulfato Hierro	\$ 22.589											
	Abono	\$ 1.472.229	\$ 1.472.229	\$ 1.472.229	\$ 1.472.229	\$ 1.472.229	\$ 1.472.229	\$ 1.472.229	\$ 1.472.229	\$ 1.472.229	\$ 1.472.229	\$ 1.472.229	\$ 1.472.229
	Sulfato Zinc	\$ 16.377											
MATERIALES Y LOGISTICA	Empaques	\$ 6.708.893	\$ 6.708.893	\$ 6.708.893	\$ 6.708.893	\$ 6.708.893	\$ 6.708.893	\$ 6.708.893	\$ 6.708.893	\$ 6.708.893	\$ 6.708.893	\$ 6.708.893	\$ 6.708.893
	Transporte Bogota	\$ 2.710.664	\$ 2.710.664	\$ 2.710.664	\$ 2.710.664	\$ 2.710.664	\$ 2.710.664	\$ 2.710.664	\$ 2.710.664	\$ 2.710.664	\$ 2.710.664	\$ 2.710.664	\$ 2.710.664
	Transporte Intermunicipal	\$ 4.065.996	\$ 4.065.996	\$ 4.065.996	\$ 4.065.996	\$ 4.065.996	\$ 4.065.996	\$ 4.065.996	\$ 4.065.996	\$ 4.065.996	\$ 4.065.996	\$ 4.065.996	\$ 4.065.996
PERSONAL	Administrativo	\$ 3.953.051	\$ 3.953.051	\$ 3.953.051	\$ 3.953.051	\$ 3.953.051	\$ 3.953.051	\$ 3.953.051	\$ 3.953.051	\$ 3.953.051	\$ 3.953.051	\$ 3.953.051	\$ 3.953.051
	Auxiliar contable							\$ 2.823.608					
	Agricultor	\$ 15.812.205	\$ 15.812.205	\$ 15.812.205	\$ 15.812.205	\$ 15.812.205	\$ 15.812.205	\$ 15.812.205	\$ 15.812.205	\$ 15.812.205	\$ 15.812.205	\$ 15.812.205	\$ 15.812.205
SUBTOTAL		\$ 41.262.775	\$ 34.723.038	\$ 34.723.038	\$ 41.173.097	\$ 34.773.750	\$ 34.723.038	\$ 37.546.647	\$ 34.723.038	\$ 34.773.750	\$ 34.723.038	\$ 34.723.038	\$ 34.723.038
COSTOS INDIRECTOS													
ELEMENTOS DEL COSTO													
HERRAMIENTAS	Palas	\$ 402.421											
	Azadon	\$ 663.322											
	Pulverizador	\$ 1.027.003											
SERVICIOS PÚBLICOS	Luz	\$ 135.533	\$ 135.533	\$ 135.533	\$ 120.000	\$ 120.000	\$ 120.000	\$ 120.000	\$ 120.000	\$ 120.000	\$ 120.000	\$ 120.000	\$ 120.000
	Agua	\$ 357.401	\$ 316.440	\$ 316.440	\$ 316.440	\$ 316.440	\$ 316.440	\$ 316.440	\$ 316.440	\$ 316.440	\$ 316.440	\$ 316.440	\$ 316.440
SUBTOTAL		\$ 2.585.680	\$ 451.973	\$ 451.973	\$ 436.440	\$ 436.440	\$ 436.440	\$ 436.440	\$ 436.440	\$ 436.440	\$ 436.440	\$ 436.440	\$ 436.440
COSTOS AÑO 4		\$ 43.848.454	\$ 35.175.012	\$ 35.175.012	\$ 41.609.537	\$ 35.210.190	\$ 35.159.478	\$ 37.983.087	\$ 35.159.478	\$ 35.210.190	\$ 35.159.478	\$ 35.159.478	\$ 35.159.478

Nota: Costos año 2027 teniendo en cuenta el estudio de mercado desarrollado en la viabilidad económica de la investigación.

Tabla 32.

Costos año 2028 para el modelo de negocio.

COSTOS PROPUESTA DE MODELO DE NEGOCIO VERDE PARA ALIMENTOS BIOFORTIFICADOS EN CHOCONTÁ CUNDINAMARCA																								
COSTOS AÑO 5	COSTOS DIRECTOS												MES											
	ELEMENTOS DEL COSTO												1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	INSUMOS	Semillas	\$ 6.675.810			\$ 6.675.810																		
Plaguicida		\$ 52.487				\$ 52.487							\$ 52.487											
Sulfato Hierro		\$ 23.379																						
Abono		\$ 1.523.757	\$ 1.523.757	\$ 1.523.757	\$ 1.523.757	\$ 1.523.757	\$ 1.523.757	\$ 1.523.757	\$ 1.523.757	\$ 1.523.757	\$ 1.523.757	\$ 1.523.757	\$ 1.523.757	\$ 1.523.757	\$ 1.523.757	\$ 1.523.757	\$ 1.523.757	\$ 1.523.757	\$ 1.523.757	\$ 1.523.757	\$ 1.523.757	\$ 1.523.757	\$ 1.523.757	
Sulfato Zinc		\$ 16.950																						
MATERIALES Y LOGISTICA	Empaques	\$ 6.943.704	\$ 6.943.704	\$ 6.943.704	\$ 6.943.704	\$ 6.943.704	\$ 6.943.704	\$ 6.943.704	\$ 6.943.704	\$ 6.943.704	\$ 6.943.704	\$ 6.943.704	\$ 6.943.704	\$ 6.943.704	\$ 6.943.704	\$ 6.943.704	\$ 6.943.704	\$ 6.943.704	\$ 6.943.704	\$ 6.943.704	\$ 6.943.704	\$ 6.943.704	\$ 6.943.704	
	Transporte Bogota	\$ 2.805.537	\$ 2.805.537	\$ 2.805.537	\$ 2.805.537	\$ 2.805.537	\$ 2.805.537	\$ 2.805.537	\$ 2.805.537	\$ 2.805.537	\$ 2.805.537	\$ 2.805.537	\$ 2.805.537	\$ 2.805.537	\$ 2.805.537	\$ 2.805.537	\$ 2.805.537	\$ 2.805.537	\$ 2.805.537	\$ 2.805.537	\$ 2.805.537	\$ 2.805.537	\$ 2.805.537	
	Transporte Intermunicipal	\$ 4.208.306	\$ 4.208.306	\$ 4.208.306	\$ 4.208.306	\$ 4.208.306	\$ 4.208.306	\$ 4.208.306	\$ 4.208.306	\$ 4.208.306	\$ 4.208.306	\$ 4.208.306	\$ 4.208.306	\$ 4.208.306	\$ 4.208.306	\$ 4.208.306	\$ 4.208.306	\$ 4.208.306	\$ 4.208.306	\$ 4.208.306	\$ 4.208.306	\$ 4.208.306	\$ 4.208.306	
PERSONAL	Administrativo	\$ 4.091.408	\$ 4.091.408	\$ 4.091.408	\$ 4.091.408	\$ 4.091.408	\$ 4.091.408	\$ 4.091.408	\$ 4.091.408	\$ 4.091.408	\$ 4.091.408	\$ 4.091.408	\$ 4.091.408	\$ 4.091.408	\$ 4.091.408	\$ 4.091.408	\$ 4.091.408	\$ 4.091.408	\$ 4.091.408	\$ 4.091.408	\$ 4.091.408	\$ 4.091.408	\$ 4.091.408	
	Auxiliar contable								\$ 2.922.434															
	Agricultor	\$ 16.365.633	\$ 16.365.633	\$ 16.365.633	\$ 16.365.633	\$ 16.365.633	\$ 16.365.633	\$ 16.365.633	\$ 16.365.633	\$ 16.365.633	\$ 16.365.633	\$ 16.365.633	\$ 16.365.633	\$ 16.365.633	\$ 16.365.633	\$ 16.365.633	\$ 16.365.633	\$ 16.365.633	\$ 16.365.633	\$ 16.365.633	\$ 16.365.633	\$ 16.365.633	\$ 16.365.633	
SUBTOTAL		\$ 42.706.972	\$ 35.938.345	\$ 35.938.345	\$ 42.614.155	\$ 35.990.832	\$ 35.938.345	\$ 38.860.779	\$ 35.938.345	\$ 35.990.832	\$ 35.938.345	\$ 35.938.345	\$ 35.938.345	\$ 35.938.345	\$ 35.938.345	\$ 35.938.345	\$ 35.938.345	\$ 35.938.345	\$ 35.938.345	\$ 35.938.345	\$ 35.938.345	\$ 35.938.345	\$ 35.938.345	
COSTOS INDIRECTOS																								
ELEMENTOS DEL COSTO																								
HERRAMIENTAS	Palas	\$ 416.505																						
	Azadon	\$ 686.538																						
	Pulverizador	\$ 1.062.948																						
SERVICIOS PÚBLICOS	Luz	\$ 140.277	\$ 140.277	\$ 140.277	\$ 120.000	\$ 120.000	\$ 120.000	\$ 120.000	\$ 120.000	\$ 120.000	\$ 120.000	\$ 120.000	\$ 120.000	\$ 120.000	\$ 120.000	\$ 120.000	\$ 120.000	\$ 120.000	\$ 120.000	\$ 120.000	\$ 120.000	\$ 120.000	\$ 120.000	
	Agua	\$ 369.910	\$ 316.440	\$ 316.440	\$ 316.440	\$ 316.440	\$ 316.440	\$ 316.440	\$ 316.440	\$ 316.440	\$ 316.440	\$ 316.440	\$ 316.440	\$ 316.440	\$ 316.440	\$ 316.440	\$ 316.440	\$ 316.440	\$ 316.440	\$ 316.440	\$ 316.440	\$ 316.440	\$ 316.440	
SUBTOTAL		\$ 2.676.178	\$ 456.717	\$ 456.717	\$ 436.440	\$ 436.440	\$ 436.440	\$ 436.440	\$ 436.440	\$ 436.440	\$ 436.440	\$ 436.440	\$ 436.440	\$ 436.440	\$ 436.440	\$ 436.440	\$ 436.440	\$ 436.440	\$ 436.440	\$ 436.440	\$ 436.440	\$ 436.440	\$ 436.440	
COSTOS AÑO 5		\$ 45.383.150	\$ 36.395.062	\$ 36.395.062	\$ 43.050.595	\$ 36.427.272	\$ 36.374.785	\$ 39.297.219	\$ 36.374.785	\$ 36.427.272	\$ 36.374.785	\$ 36.374.785	\$ 36.374.785	\$ 36.374.785	\$ 36.374.785	\$ 36.374.785	\$ 36.374.785	\$ 36.374.785	\$ 36.374.785	\$ 36.374.785	\$ 36.374.785	\$ 36.374.785	\$ 36.374.785	

Nota: Costos año 2028 teniendo en cuenta el estudio de mercado desarrollado en la viabilidad económica de la investigación.

Definido los costos mes a mes, para los 5 años iniciales, en la Tabla 33, únicamente los costos totales por año:

Tabla 33.

Costos totales a cinco años.

COSTOS POR AÑO	TOTAL
1	\$ 398.180.340
2	\$ 412.026.831
3	\$ 427.661.985
4	\$ 440.008.874
5	\$ 455.249.555

Nota: Costos compilados por 5 años teniendo en cuenta el estudio de mercado desarrollado en la viabilidad económica de la investigación.

Posteriormente, se procede a sintetizar la cantidad de plántulas para cada año, de acuerdo al modelo de producción propuesto y el PMP en la Tabla 34, con el fin de aproximar el precio del producto:

Tabla 34.

Número de plántulas por año

Producción Año 1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Total
	0	0	5940	17820	17820	17820	17820	17820	17820	17820	17820	17820	166320
Producción Año 2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Total
	17820	17820	17820	17820	17820	17820	17820	17820	17820	17820	17820	17820	213840
Producción Año 3	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Total
	17820	17820	17820	17820	17820	17820	17820	17820	17820	17820	17820	17820	213840
Producción Año 4	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Total
	17820	17820	17820	17820	17820	17820	17820	17820	17820	17820	17820	17820	213840
Producción Año 5	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Total
	17820	17820	17820	17820	17820	17820	17820	17820	17820	17820	17820	17820	213840

Nota: La Tabla 34, representa el total de unidades de Lechuga Iceberg producidas basado al modelo de producción

De esta forma, se toma el total de los costos para cada año, y la cantidad de plántulas para determinar su precio, como lo indica la ecuación 26:

$$\text{Precio producto año 1: } \frac{\text{Costo total de producción año 1}}{\text{Número de plantulas a producir año 1}}$$

$$\text{Precio producto año 1: } \frac{\$ 398.180.340 \text{ COP}}{166.320 \text{ plántulas}} = \$2.340 \text{ COP/Producto}$$

Ecuación 26. Costo por producto a

Siendo así en la Tabla 35, es posible conocer los costos establecidos para el alimento biofortificado año a año:

Tabla 35.

Costo por alimento biofortificado

COSTO POR ALIMENTO	
AÑO 1	\$ 2.340
AÑO 2	\$ 1.927
AÑO 3	\$ 2.000
AÑO 4	\$ 2.058
AÑO 5	\$ 2.129

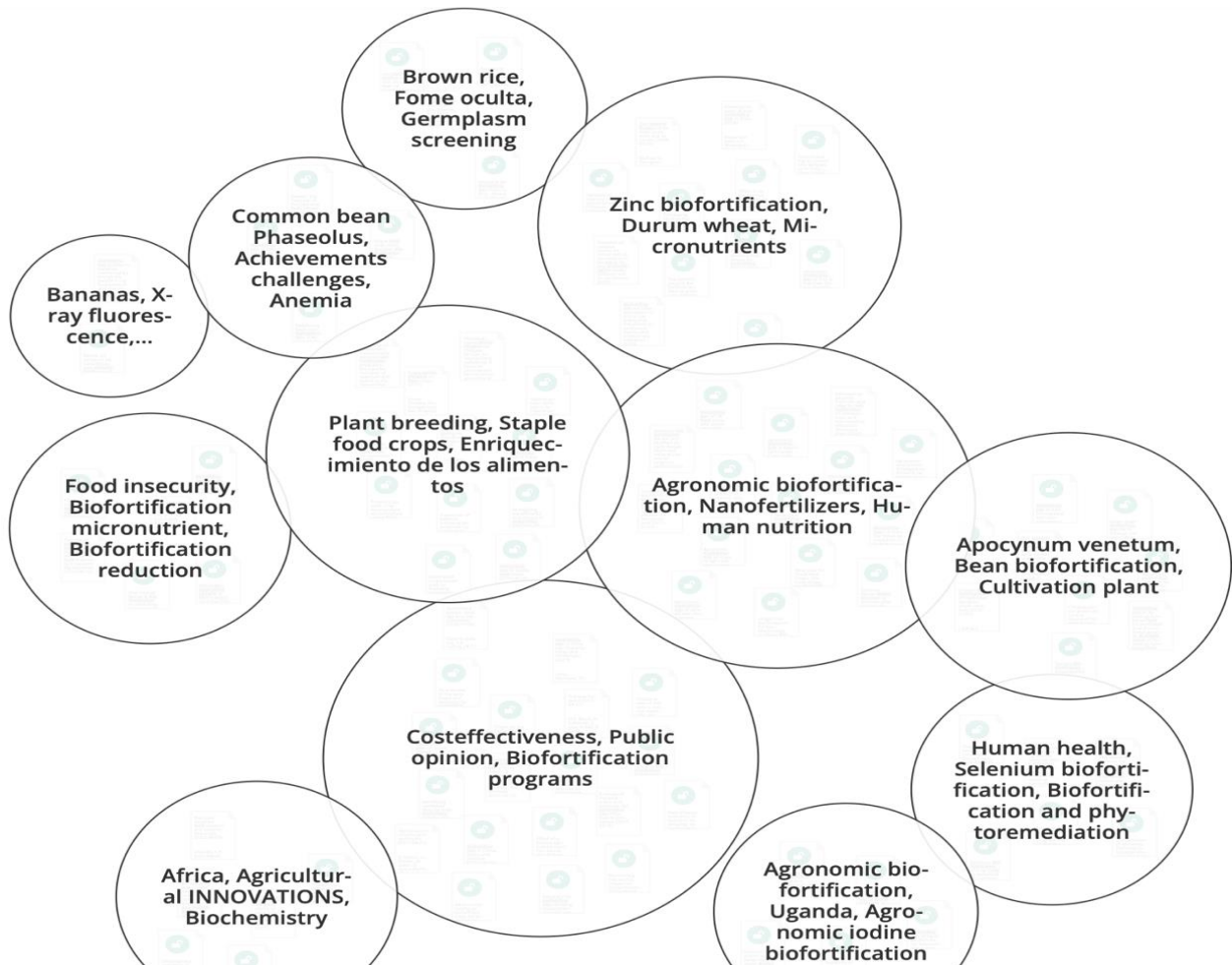
Sin embargo, los resultados obtenidos es una aproximación, pues para determinar su precio es necesario proceder a estudio de mercado y conocer posibles oferentes. De esa forma, se fija el precio para los siguientes años incluyendo el IPC.

6.4 Estudio de Mercado

Para determinar el estudio de mercado del modelo de negocio verde para alimentos biofortificados. Se parte por analizar el sector referente alimentos biofortificados y se obtiene por medio de Vigilancia Tecnológica que, a nivel mundial se encuentran 100 negocios bajo biofortificación, enfocados en frutas y cereales principalmente, con un breve acercamiento a hortalizas, como se puede observar en la siguiente figura:

Figura 22.

Estudio de mercado de alimentos biofortificados a nivel mundial.



Nota: Información tomada de (OKM,2024)

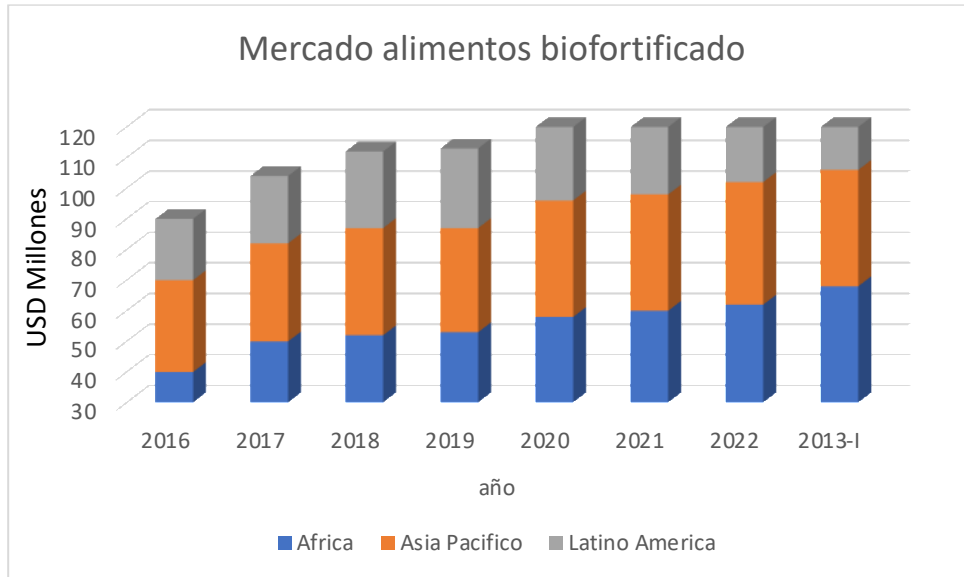
En la ilustración 15, la *plataforma Open Knowledge Maps*, implementa la Vigilancia Tecnológica de todas las plataformas científicas a nivel mundial y sintetiza a manera general los temas relevantes para los investigadores, por ello es posible identificar que para la propuesta de hortalizas hay posibilidad de competencia en el mercado.

No obstante, de acuerdo al estudio "*Biofortification Market to Witness Unprecedented Growth in Coming Years*", se resalta que la zona de Asia Pacifico es la región predominante e influyente en el estudio de alimentos biofortificados enfocado en cereales y tubérculos, como se puede evidenciar en el gráfico 11. Adicionalmente, en esta

investigación se resalta que a 2023 se ha obtendrán ganancias de aproximadamente USD 120 millones, como se evidencia en la Figura 23 (Marketsandmarkets, 2020).

Figura 23.

Presencia de alimentos biofortificados en el mundo



Nota: Información tomada de (Marketsandmarkets, 2020)

En cuanto a Colombia, se han adelantado investigaciones en alimentos biofortificados especialmente en cereales. Ahora bien, en cuanto negocios verdes Cundinamarca, cuenta con 508 negocios bajo este modelo, siendo los productos con sector agroecológicos el 31% (CAR Cundinamarca, 2023).Chocontá aporta el 0,98% del Departamento en negocios verdes, con cinco activos y validados por la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca, relacionados en la Tabla 36:

Tabla 36.

Negocios verdes en Chocontá

Nombre NV	Categoría	Sector	Sub Sector	Descripción	Listado de bienes y servicios ofertados
Finca Los Manzanos APROLECHO	Bienes y Servicios sostenibles de los recursos naturales	Agroindustria sostenible	Agroecología	Producción y comercialización de leche con buenas prácticas ganaderas	Leche
Power Group S.A.S	Ecoproductos industriales	Fuentes no convencionales de energía renovable	Energía Solar	Comercialización, instalación, y mantenimiento de paneles solares. Cuenta con ISO 14001, y reconocimiento como el de La Gran Cruz Orden al Mérito Ambiental Barón Alexander Von Humbolt.	Energía alternativa
Finca Providencia	Bienes y Servicios sostenibles de los recursos naturales	Agroindustria sostenible	Agroecología	Producción y comercialización de hortalizas orgánicas.	Hortalizas lechuga, acelga, espinaca, yacón, brócoli
Finca El Fresal	Bienes y Servicios sostenibles de los recursos naturales	Agroindustria sostenible	Agroecología	Siembra de arándanos y ruibarbo con transformación a mermelada con base de PML	Arándano, ruibarbo
Aprisco de la Montaña	Bienes y Servicios sostenibles de los recursos naturales	Agroindustria sostenible	Alimentario	Producción y transformación de la leche de cabra.	Derivados lácteos de cabra (yogurt, queso, kumis, arequipe, panelitas, galletas, postres)

Nota: Información relacionada a negocios verdes.Tomada de Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca –CAR. (2023). Línea de negocios verdes en Cundinamarca. Dirección de Cultura y Servicio al Ciudadano. <https://www.car.gov.co/uploads/files/5acb6b513ad7d.pdf>

Dado lo anterior, permite tener una ventaja competitiva en el mercado, ya que ninguno de estos se encuentra con características de biofortificación. No obstante se procede a realizar un estudio de mercado de hortalizas en los canales más cercanos de la población objetivo identificando inicialmente sus precios, que finalmente se asocian a los costos de cultivos tradicionales como se puede observar en la Tabla 37:

Tabla 37.

Análisis de precios para lechuga iceberg.

ALIMENTO	PRECIO (COP/ 500 g)							
	ARA	D1	Ísimo	Éxito	Carulla	Merka Orgánico	Corymbo	Corabasto
Lechuga Iceberg	\$1.800	\$1.950	\$2.050	\$2.376	\$2.080	\$16.800	\$8.500	\$750

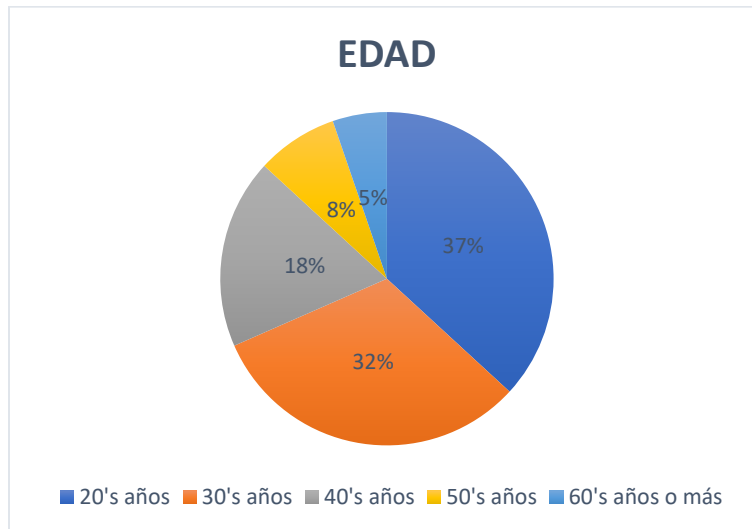
Nota: En la Tabla 37, es posible identificar los rprecios para Lechuga Iceberg convencional.

De esta forma, se idéntica que para ser competitivos en el mercado el precio puede oscilar de \$1.900 COP a \$2.000, como estrategia de posicionamiento y ser asequible para la población objetivo. En este sentido, se remite a una fracción de la población, para determinar la capacidad de compra por medio de una encuesta semiestructurada realizada (Anexo III) a 100 personas de la UPZ 1 y UPZ 9, cerca de los mercados locales de la zona, obteniendo los siguientes resultados:

- Edad

Figura 24.

Edad de personas encuestadas



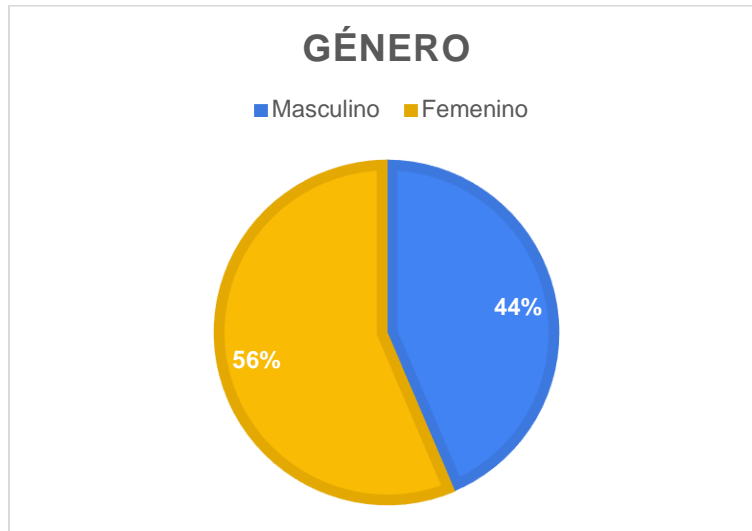
Nota: En la figura 24, se refleja los resultados de edades

En la figura 24, se determina que en el población encuestada el 37% su edad oscila en los 20 a 29 años, seguido por aquellos que su edad oscila en 30 a 39 años, junto al 18% que tienen de 40 a 49 años, y el 13% tienen más de 50 años. Lo que permite indicar que, son jóvenes quienes tienen marcan una tendencia a cabeza de hogar y quienes proveen los alimentos a su hogar. Por otro lado, de acuerdo al gráfico es posible deducir que el 56% son mujeres.

-Género

Figura 25.

Género de personas encuestadas



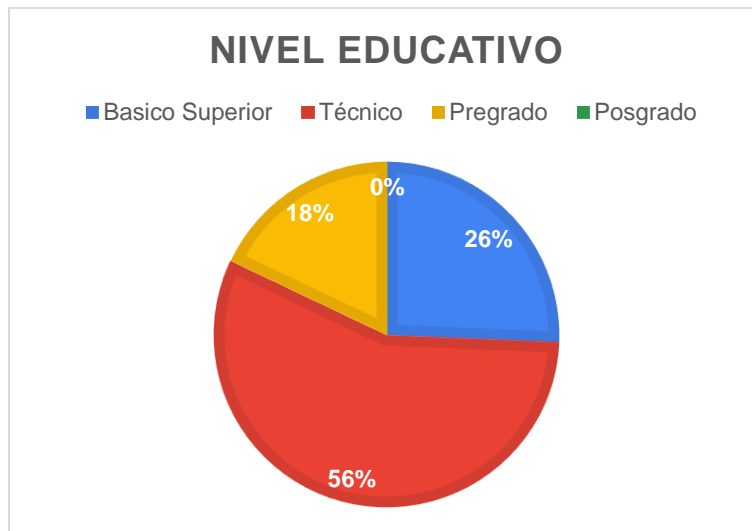
Nota: En la figura 25, se refleja los resultados por géneros

En este mismo contexto, se determina el nivel educativo que permite la preferencia de alimentos, identificando que para esta población:

- Nivel educativo

Figura 26.

Nivel educativo población encuestada



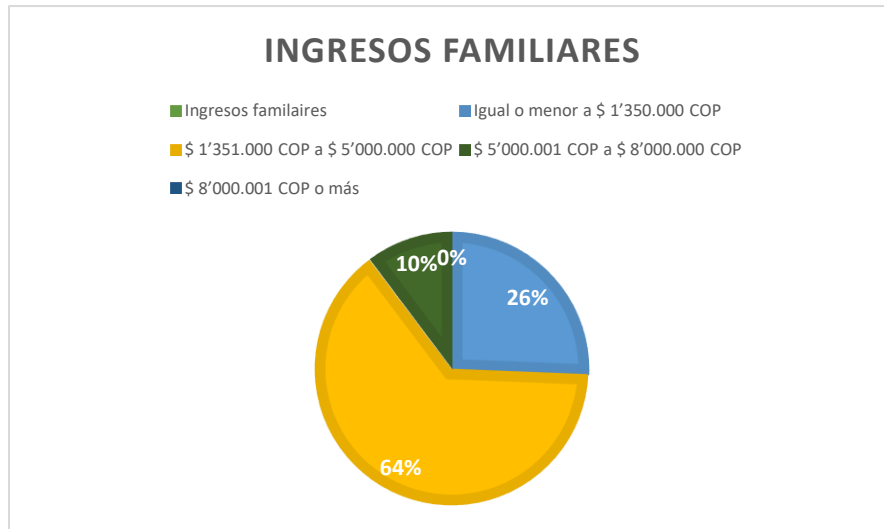
Nota: En la figura 26, se refleja los resultados por nivel educativo

De acuerdo a la figura 26, se obtiene que el 56% tienen título de técnico, seguido por 26% que tiene el título de básico superior, junto al 18% que registra título de pregrado. Aunado a lo anterior, se registra los ingresos familiares, centrándose en ingresos menor a \$ 1'350.000 COP y 1'350.001 COP a 5'000.000 COP con un porcentaje 64% y 26% de respectivamente.

- Ingresos Familiares

Figura 27.

Ingresos familiares población encuestada



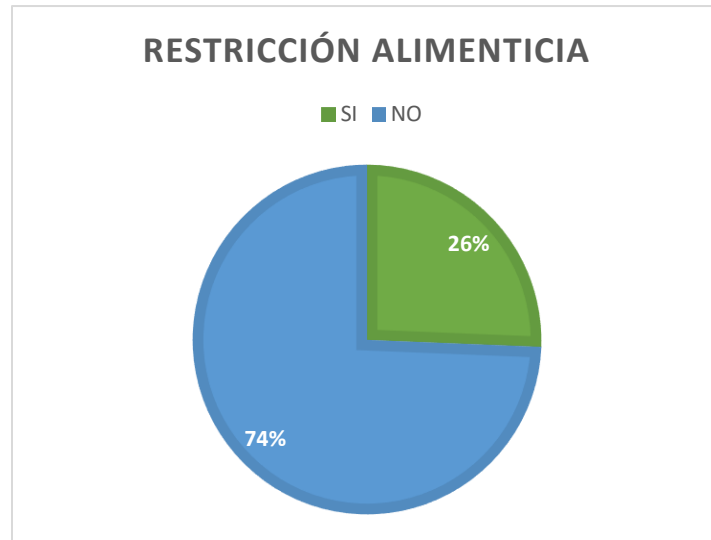
Nota: En la figura 27, se refleja los resultados por ingresos familiares

En cuanto a las restricciones alimenticias, la población indica que el 74% no tiene como se evidencia en la figura 28. Sin embargo, el 26% manifiesta que si, por lo que las hortalizas son buena opción para las opciones alimenticias.

- Restricción alimenticia

Figura 28.

Restricción alimenticia personas encuestadas.



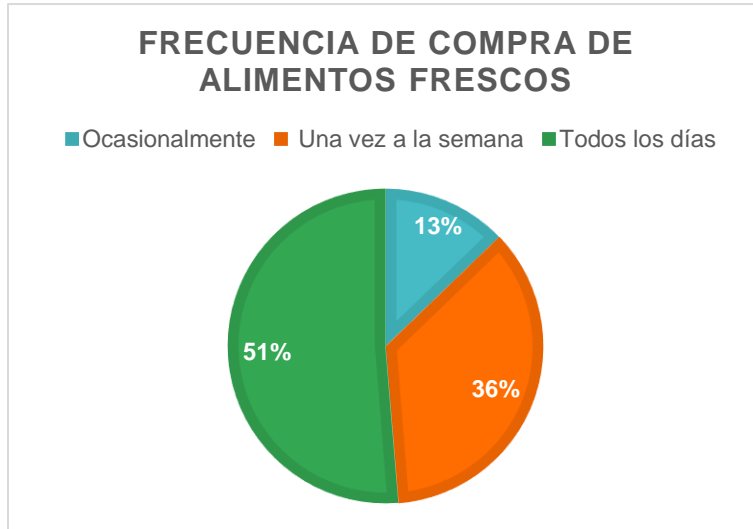
Nota: En la figura 28, se refleja los resultados por restricción alimenticia

Por otro lado, la frecuencia con que compran alimentos fresco, se plantea en la figura 29. Identificando que, el 51% compra todos los días y el 36% una vez a la semana. En cuanto al 13% la población manifiesta que lo realiza ocasionalmente basado al vencimiento o término del mismo, de lo contrario no se dirige al mercado para adquirirlo:

- Frecuencia de compra de alimentos

Figura 29.

Frecuencia de compra de alimentos frescos en la población objetivo.



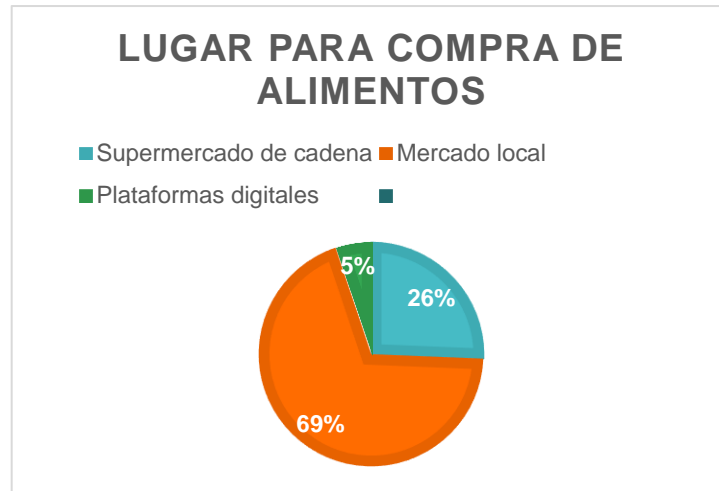
Nota: En la figura 29, se refleja los resultados por frecuencia de alimentos

Una vez, se deciden a comprar alimentos, la población se dirige a mercados locales, basado en la cercanía a sus hogares; aquellos a que se dirigen a supermercados de cadena es por el stock del mercado local. Por otro lado, se incluye las plataformas digitales por la facilidad de acceso a los productos del mercado. Sin embargo la población cataloga este canal como de su preferencia. De esta manera, se identifica que el 69% en mercado local, 26% en supermercado de cadena y 5% por medio de plataformas digitales, de acuerdo al gráfico.

- Lugar para compra de alimentos

Figura 30.

Lugar para comprar alimentos frescos en la población objetivo.



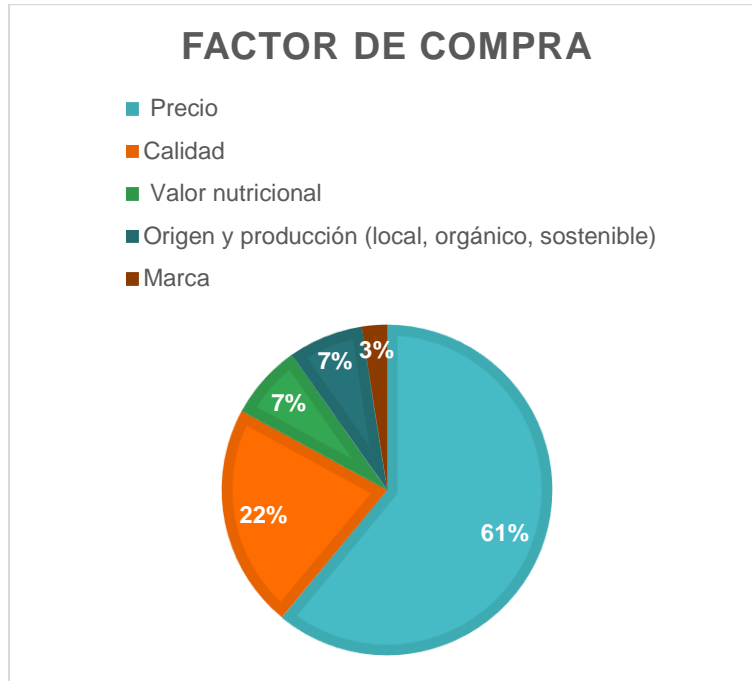
Nota: En la figura 30, se refleja los resultados por lugar para compra de alimentos

Respecto a los factores que influyen en la compra de alimentos, la población indica según el gráfico que el 61% es el precio, seguido por 22% calidad, valor nutricional y origen 7%, y por último la marca con 1%. Lo último se debe a que la población encuestada adquiere el alimento que se encuentre disponible al menor precio:

- Factor de compra

Figura 31.

Factor de comprar alimentos frescos en la población objetivo.



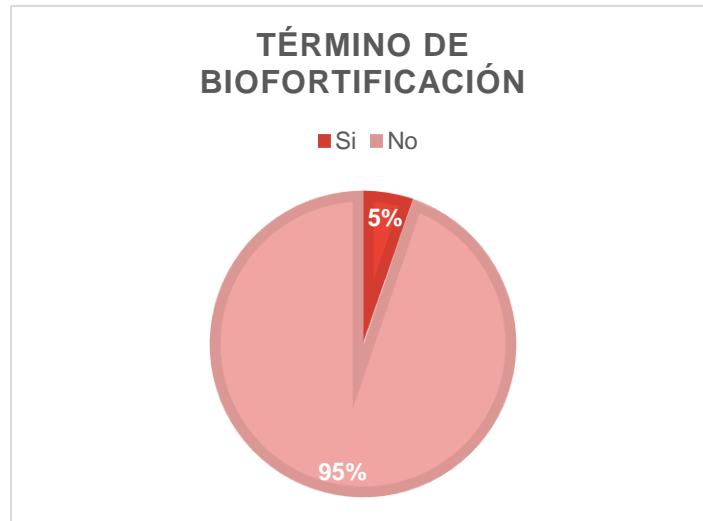
Nota: En la figura 31, se refleja los resultados por factor de compra

En cuanto al término de biofortificación, esta investigación consideró pertinente indagar si para la población es familiar y ello inclinaría su factor de decisión. Sin embargo, se obtiene que el 95% expresan *No*, y el 5% *Si*, según lo plantea la siguiente figura:

- Término de biofortificación

Figura 32.

Término de biofortificación en alimentos



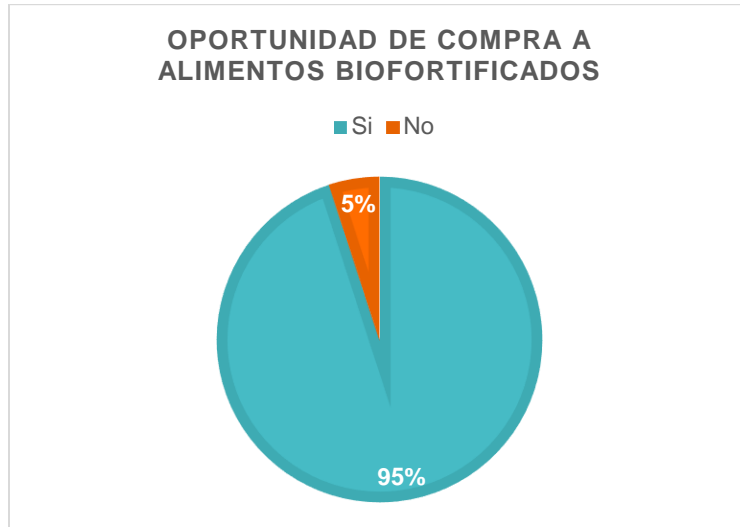
Nota: En la figura 32, se refleja los resultados referentes al conocimiento del término de biofortificación

Sin embargo, al consultar que sí la característica de biofortificación orientaría su decisión de compra, el 95% la población daría la oportunidad, y 5% indica que *no*. Lo anterior se debe a que, prefieren consumir alimentos con componentes conocidos, como se resalta en la figura 33:

- Oportunidad de Compra

Figura 33.

Oportunidad de compra a alimentos biofortificados.



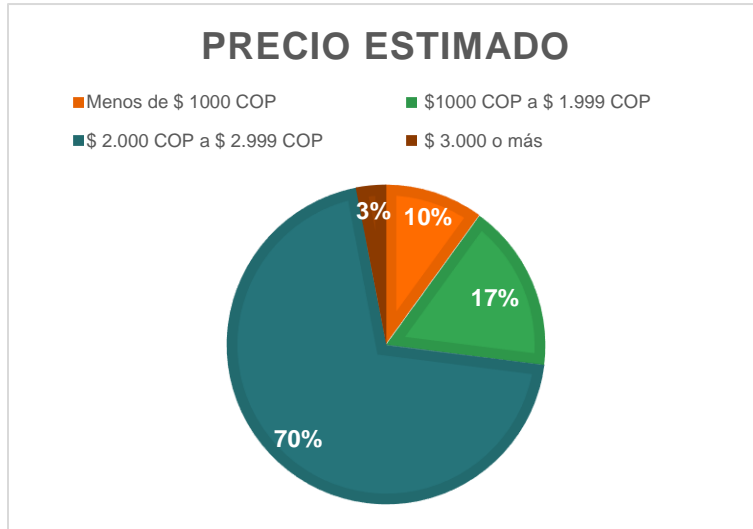
Nota: En la figura 33, se refleja los resultados referentes a la oportunidad de compra de alimentos biofortificados.

Por último, pero no menos importante la población indica que precio estaría dispuesto a pagar por el alimento biofortificado, permitiendo a la investigación fijar un precio de \$2.000 COP, como lo indica la figura 34, de la siguiente manera:

- Precio Estimado

Figura 34.

Precio estimado para alimentos biofortificados.



Nota: En la figura 34, se refleja los resultados referentes precio estimado de acuerdo al estudio de mercado

Dado los resultados anteriores, e identificando el potencial del modelo de negocio verde en alimento biofortificado basado al análisis a nivel mundial y local, se procede a analizar los precios del alimento biofortificado, de la siguiente manera:

Tabla 38.

Análisis de precios para alimento biofortificado.

ALIMENTO BIOFORTIFICADO		
AÑO	PRECIO SUGERIDO	PRECIO ESTABLECIDO
2024	\$ 2.340	\$ 1.990
2025	\$ 1.927	\$ 2.102
2026	\$ 2.000	\$ 2.182
2027	\$ 2.058	\$ 2.248
2028	\$ 2.129	\$ 2.332

Nota: La Tabla 38, permite identificar el comparativo de precio sugerido por el estudio por la relación entre modelo de producción y los costos de producción.

Según la Tabla 38, se establece el precio sugerido por la producción y en otro escenario el precio establecido de acuerdo al estudio de mercado. Por lo tanto, en el 2024 aunque la producción resalta un precio de \$2.340 COP, el mercado no permite que el alimento biofortificado se disponga con esta tarifa, ya que puede conllevar a preferencias del consumidor por otros precios, por esto se procede a establecer \$1.990 COP, como estrategia de compra del alimento biofortificado y ser competitivos con otras marcas. A partir del 2025, con el incremento del IPC, el modelo de producción establece precios armonizados con el precio sugerido por la producción, junto a los del mercado, generando ganancias.

Dado los resultados anteriores, se procede a hallar los ingresos mensuales por año, de acuerdo a la ecuación 27:

$$\text{Ingresos año 1 (\$COP)} = \text{Precio del alimento} * \text{Cantidad de alimento producido}$$

$$\text{Ingresos año 1 (\$COP)} = \$1.990 * 166.320 \text{ plántulas}$$

$$\text{Ingresos año 1 (\$COP)} = \$330.976.800$$

Ecuación 27. Ingresos año 1

De esta forma, es posible calcular los ingresos año como se puede observar en la Tabla 39:

Tabla 39.

Ingresos mes a mes.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	TOTAL
INGRESO S Año 1	0	0	\$ 11.820.6 00	\$ 35.461.8 00	\$ 35.461.8 00	\$ 35.461.8 00	\$ 35.461.8 00	\$ 35.461.8 00	\$ 35.461.8 00	\$ 35.461.8 00	\$ 35.461.8 00	\$ 35.461.8 00	\$ 330.976.8 00
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
INGRESO S Año 2	\$ 37.454.7 53	\$ 37.454.7 53	\$ 37.454.7 53	\$ 37.454.7 53	\$ 37.454.7 53	\$ 37.454.7 53	\$ 37.454.7 53	\$ 37.454.7 53	\$ 37.454.7 53	\$ 37.454.7 53	\$ 37.454.7 53	\$ 37.454.7 53	\$ 449.457.0 38
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
INGRESO S Año 3	\$ 38.885.5 25	\$ 38.885.5 25	\$ 38.885.5 25	\$ 38.885.5 25	\$ 38.885.5 25	\$ 38.885.5 25	\$ 38.885.5 25	\$ 38.885.5 25	\$ 38.885.5 25	\$ 38.885.5 25	\$ 38.885.5 25	\$ 38.885.5 25	\$ 466.626.2 97
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
INGRESO S Año 4	\$ 40.052.0 90	\$ 40.052.0 90	\$ 40.052.0 90	\$ 40.052.0 90	\$ 40.052.0 90	\$ 40.052.0 90	\$ 40.052.0 90	\$ 40.052.0 90	\$ 40.052.0 90	\$ 40.052.0 90	\$ 40.052.0 90	\$ 40.052.0 90	\$ 480.625.0 86
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
INGRESO S Año 5	\$ 41.554.0 44	\$ 41.554.0 44	\$ 41.554.0 44	\$ 41.554.0 44	\$ 41.554.0 44	\$ 41.554.0 44	\$ 41.554.0 44	\$ 41.554.0 44	\$ 41.554.0 44	\$ 41.554.0 44	\$ 41.554.0 44	\$ 41.554.0 44	\$ 498.648.5 26

Nota: La Tabla 39, establece los ingresos para el modelo de negocio verde de acuerdo al precio establecido para el alimento y producción del mismo.

En este sentido, es posible calcular el flujo de caja mes a mes, como lo indica la ecuación 28:

$$\text{Flujo de caja (\$COP)} = \text{Ingresos} - \text{Costos}$$

$$\text{Flujo de caja (\$COP)} = 0 - \$ 31.594.837$$

$$\text{Flujo de caja (\$ COP)} = -\$ 31.594.837$$

Ecuación 28. Flujo de caja para el primer mes año 2024.

$$\text{Flujo de caja (\$COP)} = \text{Ingresos} - \text{Costos}$$

$$\text{Flujo de caja (\$COP)} = 0 - \$ 29.397.940$$

$$\text{Flujo de caja (\$COP)} = -\$ 29.397.940$$

Ecuación 29. Flujo de caja para el segundo mes año 2024.

$$\text{Flujo de caja (\$COP)} = \text{Ingresos} - \text{Costos}$$

$$\text{Flujo de caja (\$COP)} = \$11.820.600 - \$ 30.797.940$$

$$\text{Flujo de caja (\$COP)} = -\$ 18.977.340$$

Ecuación 30. Flujo de caja para el tercer mes año 2024.

$$\text{Flujo de caja (\$COP)} = \text{Ingresos} - \text{Costos}$$

$$\text{Flujo de caja (\$COP)} = \$35.461.800 - \$ 38.708.770$$

$$\text{Flujo de caja (\$COP)} = -\$ 3.246.970$$

Ecuación 31. Flujo de caja para el cuarto mes año 2024.

$$\text{Flujo de caja (\$COP)} = \text{Ingresos} - \text{Costos}$$

$$\text{Flujo de caja (\$COP)} = \$35.461.800 - \$ 33.596.607$$

$$\text{Flujo de caja (\$COP)} = \$1.865.193$$

Ecuación 32. Flujo de caja para el quinto mes año 2024.

Lo anterior se debe a que en los primeros dos meses no hay venta de producto porque los alimentos están en proceso de crecimiento. Solo hasta el quinto mes en adelante es posible obtener ingresos, y por ende el flujo de caja se transforma en positivo. No obstante, en los años siguientes se evidencia flujo de caja como se puede observar en la Tabla 39:

Tabla 40.

Flujo de caja por años

Año 1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	TOTAL	
INGRESOS	0	0	11.820.60	35.461.80	35.461.80	35.461.80	35.461.80	35.461.80	35.461.80	35.461.80	35.461.80	35.461.80	35.461.80	330.976.80
			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
COSTOS	31.594.83	29.397.94	30.797.94	38.708.77	33.596.60	32.997.94	35.497.94	32.997.94	33.596.60	32.997.94	32.997.94	32.997.94	32.997.94	398.180.34
	7	0	0	0	7	0	0	0	7	0	0	0	0	0
INGRESO NETO	-31.594.83	-29.397.94	-18.977.34	-3.246.970	1.865.193	2.463.860	-36.140	2.463.860	1.865.193	2.463.860	2.463.860	2.463.860	2.463.860	67.203.540
	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Año 2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	TOTAL	
INGRESOS	37.454.75	37.454.75	37.454.75	37.454.75	37.454.75	37.454.75	37.454.75	37.454.75	37.454.75	37.454.75	37.454.75	37.454.75	37.454.75	449.457.03
	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	8
COSTOS	41.004.92	32.932.25	32.932.25	38.964.03	32.979.67	32.932.25	35.572.75	32.932.25	32.979.67	32.932.25	32.932.25	32.932.25	32.932.25	412.026.83
	7	3	3	1	6	3	3	3	6	3	3	3	3	1
INGRESO NETO	-3.550.173	4.522.501	4.522.501	1.509.278	4.475.077	4.522.501	1.882.001	4.522.501	4.475.077	4.522.501	4.522.501	4.522.501	4.522.501	37.430.207
	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Año 3	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	TOTAL	
INGRESOS	38.885.52	38.885.52	38.885.52	38.885.52	38.885.52	38.885.52	38.885.52	38.885.52	38.885.52	38.885.52	38.885.52	38.885.52	38.885.52	466.626.29
	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	7
COSTOS	42.571.31	34.190.26	34.190.26	40.440.87	34.227.91	34.178.67	36.920.04	34.178.67	34.227.91	34.178.67	34.178.67	34.178.67	34.178.67	427.661.98
	5	5	5	2	4	9	6	9	4	9	9	9	9	5
INGRESO NETO	-3.685.790	4.695.260	4.695.260	1.555.347	4.657.611	4.706.846	1.965.479	4.706.846	4.657.611	4.706.846	4.706.846	4.706.846	4.706.846	38.964.312
	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Año 4	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	TOTAL	

Tabla 40 (Continuación)

INGRESOS	\$ 40.052.090	\$ 40.052.090	\$ 40.052.090	\$ 40.052.090	\$ 40.052.090	\$ 40.052.090	\$ 40.052.090	\$ 40.052.090	\$ 40.052.090	\$ 40.052.090	\$ 40.052.090	\$ 40.052.090	\$ 40.052.090	480.625.086
COSTOS	43.848.454	35.175.012	35.175.012	41.609.537	35.210.190	35.159.478	37.983.087	35.159.478	35.210.190	35.159.478	35.159.478	35.159.478	35.159.478	440.008.874
INGRESO NETO	-\$ 3.796.364	\$ 4.877.079	\$ 4.877.079	-\$ 1.557.446	\$ 4.841.900	\$ 4.892.612	\$ 2.069.004	\$ 4.892.612	\$ 4.841.900	\$ 4.892.612	\$ 4.892.612	\$ 4.892.612	\$ 4.892.612	40.616.212
Año 5	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	TOTAL	
INGRESOS	\$ 41.554.044	\$ 41.554.044	\$ 41.554.044	\$ 41.554.044	\$ 41.554.044	\$ 41.554.044	\$ 41.554.044	\$ 41.554.044	\$ 41.554.044	\$ 41.554.044	\$ 41.554.044	\$ 41.554.044	\$ 41.554.044	498.648.526
COSTOS	45.383.150	36.395.062	36.395.062	43.050.595	36.427.272	36.374.785	39.297.219	36.374.785	36.427.272	36.374.785	36.374.785	36.374.785	36.374.785	455.249.555
INGRESO NETO	-\$ 3.829.106	\$ 5.158.982	\$ 5.158.982	-\$ 1.496.551	\$ 5.126.772	\$ 5.179.259	\$ 2.256.825	\$ 5.179.259	\$ 5.126.772	\$ 5.179.259	\$ 5.179.259	\$ 5.179.259	\$ 5.179.259	43.398.972

Nota: En la Tabla 40, se consolida el flujo de caja para los 5 primeros años

Por lo tanto, en la Tabla 40 se identifica el consolidado de flujo de caja para los primeros cinco años, resaltando que, el año1 se ve afectado por los primeros 5 meses:

Tabla 41.

Flujo de caja definido para la propuesta

Periodo	Flujo de Caja
1	-\$ 67.203.540
2	\$ 37.430.207
3	\$ 38.964.312
4	\$ 40.616.212
5	\$ 43.398.972

Nota: La Tabla 41, consolida el flujo de caja total por cinco años, como propuesta del modelo de negocio

En este sentido, es posible calcular el Valor Actual Neto -VAN fijando una rentabilidad del 15%, y definido como:

$$VAN = Rentabilidad\ aproximada(\text{Beneficio Neto Actualizado} - \text{Inversión Inicia})$$

Donde:

Beneficio Neto Actualizado: Sumatoria de flujo de caja.

Inversión inicial: Aquella que se considera para el modelo de negocio

$$VAN = \$ 21.739.229$$

Ecuación 31. Valor actual neto para el año 2024.

Por otra parte, de acuerdo a la TIR

$$TIR = \sum_{T=0}^n \frac{F_n}{(1+i)^n} = 0$$

Donde:

F_n : Representa los flujos de caja en el periodo n

1: Es el valor del desembolso inicial de la inversión

n: El número de periodos considerados.

Se obtiene una tasa interna de retorno de 45%, lo que se considera viable conforme a la inversión inicial. En este mismo sentido se calcula que su tiempo de retorno es de 13 meses calculados a partir del cuarto mes, cuando ya la producción es cíclica con producción en todas las 9 parcelas, como se especificó en el modelo de producción.

Ahora bien, en este escenario es posible indicar que, gracias al estudio de mercado; el modelo de producción cuya base es la capacidad de producción, es posible cubrir la demanda en un 67%. A su vez, se confirma que el consumidor está dispuesto en adquirir los alimentos biofortificados siempre y cuando los precios sean asequibles, por lo tanto esta es la estrategia comercial inicial: oscilar los precios de acuerdo a las dinámicas del mercado y la competencia sin importar que los alimentos no cuenten con las características del producto que se está ofreciendo.

Ahora bien, el valor agregado es el aporte a la seguridad alimentaria por medio de los micronutrientes con los que cuenta la Lechuga Iceberg apostando a una vida saludable; su empaque llamativa permitirá que la comunidad lo identifique fácilmente en el mercado, y el hecho que sea tangible la cadena de valor sintetizado en la firma de los agricultores que participaron en su cosecha, hará que la comunidad se sienta participó de procesos responsables a nivel social y ambiental.

Por otro lado, se tiene concebido que productos de calidad solo se encuentran en áreas con altos estándares sociales, y la presencia del alimento biofortificado en áreas vulnerables, apostará por una inclusión social donde poco a poco la responsabilidad ambiental con el consumo de alimentos y materiales sostenibles (empaques, insumos de producción), hará que sus decisiones migren a alternativas más favorables.

Una vez, determinada el macroentorno, se procede a determinar el microentorno, con la información previamente identificada en la viabilidad económica, donde fue posible identificar proveedores (Anexo 2), productos bajo negocios verdes y productos

biofortificados, posibles alegrías del consumidor, entre otros. Por ello, en lo que se refiere al análisis de las 5 Fuerzas de Porter (Tabla 42), se identifica que el patrón de consumo, son el factor decisivo en el modelo de negocio verde, pues sus fluctuaciones en la toma de decisiones, tendencias en el mercado, y preferencias de productos, afectarían significativamente la producción. La puntuación que se refleja en cada uno de los componentes es a criterio del investigador.

Tabla 42.

Análisis de 5' F de Porter para el modelo de negocio verde

ANÁLISIS 5'F DE PORTER

Criterios de selección para el nivel de fuerza	ANÁLISIS 5'F DE PORTER									
	1	Débil		2	Moderada		3	Crítica		
Fecha de elaboración	20 de junio de 2024	Organización	Universidad de América	Estado	Terminado					
Realizado por	Luisa Fernanda Escobar Toro	Revisor por	Dra. Angie Tatiana Ortega Ramírez	Aprobado por:	Dra. Angie Tatiana Ortega Ramírez					
Observaciones	FACTORES									
	Poder de negociación de clientes	Nivel	Poder de negociación de proveedores	Nivel	Amenaza de nuevos participantes	Nivel	Amenaza de nuevos productos	Nivel	Competencias	Nivel
	Poder de decisión	3	Fluctuación de precios de insumos	2	Ausencia de alimentos biofortificados en el municipio y baja presencia en el país	1	Fortalecimiento de negocios verdes	2	Presencia de agricultura intensiva	3
	Orientación de estrategias	3	Calidad de los insumos	2					Implementación de alimentos biofortificados	1
Total por factor	6		4		1		2		4	
Porcentaje de participación del factor	35,3%		23,5%		5,8%		11,8%		23,5%	

Nota: En la Tabla 42, se analiza las 5'F Porter acorde a la investigación

De esta manera, el *poder de negociación* es el factor influyente con un 35,3%, dado que de acuerdo al patrón de consumo el modelo de producción varía, junto a los ingresos del negocio verde. Es de resaltar que, tal como se evidencio en el *Plan Maestro de Producción*, sí la demanda sobrepasa la capacidad de producción se refleja en pérdidas económicas. Por otro lado, al identificar que desde el precio sea asequible, la población está en condiciones de consumir alimentos biofortificados. Paralelamente, el municipio ha mostrado interés por los negocios verdes, por lo que el factor de *Amenazas de nuevos productos* refleja una influencia del 11.8%, ya que si bien a la fecha no han desarrollado alimentos biofortificados, sí hay presencia de hortalizas.

En cuanto al *poder de negociación de los proveedores* y *Competencias*, con 4% hace referencia en primera medida a la calidad de insumos junto a sus precios, ya que su fluctuación podría influir en la fijación de costos de la producción y ello a alejar el cliente. En cuanto a *Competencia*, hay producción intensiva que genera rentabilidad, como la papa, lo que se considera crítico en el momento de plantear alternativas amigables con el ambiente y, en débil en la implementación de alimentos biofortificados ya que se requiere de precisión en el suministro de fertilizantes en micronutrientes, por lo tanto su amenaza no es significativa y representa factor diferenciador en el mercado.

7. MODELO CANVAS

Con la finalidad de sintetizar el modelo de producción y el modelo empresarial propuesto, se establece el modelo CANVAS, también conocido como Business Model Canvas, utilizada para describir, diseñar y analizar modelos de negocio; fue propuesto por Alexander Osterwalder y Yves Pigneur y se ha convertido en una herramienta popular para emprendedores, startups y empresas establecidas (Lozano, et al., 2019).

El Modelo CANVAS consta de nueve bloques principales que representan los componentes clave de un modelo de negocio. Estos bloques incluyen:

1. Segmentos de clientes: los diferentes grupos de clientes a los que se dirige el negocio.
2. Propuesta de valor: los productos o servicios que se ofrecen y cómo satisfacen las necesidades de los clientes.
3. Canales de distribución: los canales utilizados para llegar a los clientes y entregar la propuesta de valor.
4. Relaciones con los clientes: el tipo de relación que se establece con los clientes.
5. Fuentes de ingresos: las diferentes formas en que el negocio genera ingresos.
6. Recursos clave: los activos necesarios para operar el negocio.
7. Actividades clave: las acciones y procesos clave que se llevan a cabo para ofrecer la propuesta de valor.
8. Socios clave: las alianzas y colaboraciones estratégicas que son importantes para el negocio.
9. Estructura de costos: los costos asociados con la operación del negocio.

Se representa en una sola página, lo que facilita su comprensión y comunicación y permite a los emprendedores y empresarios visualizar y analizar de manera holística su modelo de negocio, identificar áreas de mejora y explorar nuevas oportunidades (Lozano y Caicedo, 2019).

Tabla 43.

Modelo CANVAS

Socios Clave	Actividades clave	Propuesta de valor	Relación con los clientes	Segmentos del mercado
<p>-Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible</p> <p>- Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca</p> <p>- Fundación Eco Almeidas</p> <p>-D&c Logística y Transportes S.A.S</p> <p>-Fundación Cabaña de Sueños</p> <p>-Oficina de Servicios Públicos</p>	<p>Preparación técnica del suelo para lograr alimentos biofortificados.</p> <p>Seguimiento riguroso del modelo de producción agrícola.</p> <p>Manejo de los recursos no renovables.</p> <p>Análisis continuo de las preferencias del consumidor.</p> <p>Cuidado del suelo pos cosecha para garantizar tanto el cuidado del ambiente, como la calidad del producto.</p> <p>Retroalimentación continua al interior de la empresa de factores externos que influyen y/o afectan el modelo de producción junto al modelo empresarial.</p>	<p>Promover un estilo de vida saludable y sostenible desde técnicas ancestrales del campo en armonía con el ambiente, ofreciendo alimentos frescos, ricos en micronutrientes, y con precios justos, cultivados por agricultores chocontanos.</p>	<p>Feedback en campo de las alegrías de los consumidores.</p> <p>Comunicación regular con los canales de comercialización y estudio continuo de nuevos canales.</p> <p>Atención y servicio al cliente pro activo, generando soluciones tempranas a posibles dificultades.</p>	<p>Población de la Región Almeidas donde acceder a alimentos biofortificados no es posible por su ubicación geográfica y UPZ 1 y UPZ 9 de Bogotá D.C ya que se encuentran en condiciones vulnerables.</p>
	<p>Recursos clave</p> <p>Conocimiento de los agricultores, ubicación geográfica de la cosecha, capital humano y económico.</p>		<p>Canales</p> <p>Almacenes de cadena Cooratiendas y aquellos de fácil acceso en el municipio promocionando enfoques sostenibles.</p>	

Tabla 43 (Continuación)

Estructura de costos	Fuente de ingresos
Personal, semillas, plaguicidas, fertilizantes, abonos, servicios públicos, herramientas de campo, empaques y transporte.	Venta de alimentos biofortificados por medio de supermercados. A la vez se implementa como diversificación de ingresos a monocultivos cosechados en la zona, junto transferencia de conocimientos por parte de los agricultores.

Nota: En la Tabla 43, se presenta el modelo CANVAS, para el modelo de negocio verde para alimentos biofortificados.

8.CONCLUSIONES

La propuesta de un modelo de negocio verde para alimento biofortificado, inicia determinando bajo la normatividad legal vigente referente a los Niveles Máximos Tolerables (UL) de ingesta para alimentos biofortificados, identificando que la lechuga iceberg es el primer alimento que se encuentra en condiciones para comercialización. Posterior a ello, la propuesta plantea que no implica modificaciones en los terrenos de los agricultores, sino disponibilidad de 1 ha, para cubrir la demanda de 156.436 Kg/año con la cosecha de 19.800 plántulas cosechándose cada 10 días.

En consecuencia, al tener características de biofortificación, apuesta a la seguridad alimentaria de la población objetivo conformada por la región Almeidas y la UPZ 1 y UPZ 9 de Bogotá D.C, que por su ubicación geográfica no tienen fácil acceso a estos alimentos. Las estrategias que se plantean a lo largo de la investigación, como los canales de comercialización, frecuencia de distribución y precio permiten el consumo de alimento fresco. Ahora bien, entre la planificación, se detalla que el posicionamiento se enfoca en el precio, ya que no es impositivo, permite la libre y sana competencia en el mercado, y al consumidor le otorga posibilidad de consumirlo ya que es asequible. De esta forma, la propuesta se plantea desde una viabilidad económica, social y ambiental, evidenciando una gestión ambiental holística.

A nivel económico, sí bien el costo de cultivar una lechuga con prácticas convencional es más económico, este modelo de negocio plantea el uso de insumos de manera planificada, con baja dosis de fertilizantes y abonos, y uso eficiente de los recursos, lo que lleva a reducir costos en la producción, por ello se resalta una inversión de \$91.790.717 COP con una rentabilidad del 15%, y una tasa de retorno del 45% en 13 meses, indicando su viabilidad, con un modelo de negocio llamativo para los agricultores.

Socialmente, los agricultores son la clave para el éxito del modelo de negocio pues son ellos quien retroalimentarán continuamente la propuesta, aportando desde su

experiencia, y poniendo en práctica sus conocimientos y generando fortalecimiento de sus capacidades con alianzas estratégicas dentro del territorio.

De modo que, con la formulación de la propuesta del negocio verde, en un sector donde presenta bajo implementación de hortalizas, como es municipio de Chocontá, y que representa grandes aportes para un departamento como Cundinamarca en la agricultura, se apuesta en visualizar una comercialización responsable en toda la cadena de valor.

9.RECOMENDACIONES

El desarrollo del modelo de negocio verde para alimentos biofortificados que aquí se plantea, está directamente ligado a la investigación teórica. Por lo tanto, abre la posibilidad de poner en práctica la propuesta lo que aquí se plantea. El desarrollo de cada una de las estrategias descritas, permitirán corroborar el modelo de negocio que se articula en el escenario empresarial y de producción.

Adicionalmente, se considera pertinente, ajustar las concentraciones de fertilizantes en otros alimentos para expandir el portafolio de productos ofrecidos en *Bio Quica*, diversificando ingresos y apostando a la seguridad alimentaria desde la sostenibilidad ambiental.

Por otra parte, se considera importante investigar y definir de acuerdo a las condiciones de suelo de los cultivos de Chocontá la implementación de plaguicidas amigables con el ambiente, que no altere las características de biofortificación, definiendo dosis de aplicación en posibles condiciones de afectación a la plántula por patógenos.

Finalmente, se recomienda analizar la posibilidad de implementar tecnología que permita regular el consumo de recursos no renovables, a largo plazo una vez el modelo se encuentre consolidado y posicionado para no afectar el componente financiero que repercute en los agricultores.

REFERENCIAS

- Alcaldía Municipal de Chocontá en Cundinamarca (2020). *Horarios-Rutas de recolección*.<https://www.choconta-cundinamarca.gov.co/noticias/horarios--rutas-de-recoleccion>.
- Alcaldía Municipal de Chocontá en Cundinamarca. (2023). *Mapa de ubicación geográfica del municipio de Chocontá*. Chocontá Un proyecto de veeduría ciudadana. <https://choconta.wordpress.com/mapas/>
- Alcaldía Municipal en Chocontá. (2024). *Plan de Desarrollo Municipal de Chocontá 'Unidos y comprometidos por Chocontá-Cundinamarca'*. Alcaldía Municipal de Chocontá.https://chocontacundinamarca.micolombiadigital.gov.co/sites/chocontacundinamarca/content/files/001528/76391_7492_plandeaccionprogramado2024copilado-1.pdf
- Antúñez B.A., Felmer E.S., y Vidal Marcelo, S. (2020). *Manejo del riego para optimizar el rendimiento comercial de lechugas*. Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA).<https://biblioteca.inia.cl/bitstream/handle/20.500.14001/6808/NR41705.pdf?sequence=10&isAllowed=y>
- Arcos Jaramillo, J.A., Borreo, J., Aramendis Tatis, H., Saavedra, E., Rafael Perez, C., Espinosa, N., Gallego, S., Grenier, C., Rolon, M.E. (2021). *Primera variedad de arroz biofortificada liberada en Colombia*. FEDEARROZ.Revista Arroz. https://fedearroz-website.s3.amazonaws.com/media/documents/ARROZ_EXPORTAR-20-29.pdf
- Balbi ,E., Defagot, M., Gadban, L. (2022). *Herramientas de control cultural para el manejo de artrópodos plaga en agricultura extensiva*. EEA Marcos Juárez, INTA. https://repositorio.inta.gob.ar/bitstream/handle/20.500.12123/13559/INTA_CRCor_doba_EEAMarcosJuarez_Balbi_E_Herramientas_de_control_cultural.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Banco de la República de Colombia. (2023). *Tasa Representativa del Mercado (TRM- Peso por dólar)*. <https://www.banrep.gov.co/es/estadisticas/trm>

- Banco de la República. (2023). *Índice de Precios del Consumidor (IPC)*.
<https://www.banrep.gov.co/es/estadisticas/indice-precios-consumidor-ipc>
- Barrios Latorre, S.A., Sadovska, V., Chongtham, I.A. (2023). *Perspectives on agroecological transition: the case of Guachetá municipality, Colombia. Agroecology and Sustainable Foods Systems*.
<https://doi.org/10.1080/21683565.2022.2163449>
- Bhardwaj, S.; Nair, K.; Tariq, M.U.; Ahmad, A.; Chitnis, A. *The State of Research in Green Marketing: A Bibliometric Review from 2005 to 2022*. Sustainability 2023, 15, 2988. <https://doi.org/10.3390/su15042988>
- Binta, A., y Barbier, B.(2018). *Economic and Environmental Performances of Organic Farming System Compared to Conventional Farming System: A Case Study of the Horticulture Sector in the Niayes Region of Senegal*. Procedia Environmental Sciences.<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1878029615003448>.
- Camacho Ángel, J y Robles Cruz, L. (2019). *Diagnóstico ambiental de la contaminación del suelo en el municipio de Chocontá y prueba piloto con dos de los contaminantes más representativos bioacumulados en arveja, haba y pasto ray Grass*. Universidad de la Salle.
https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1081&context=ing_ambiental_sanitaria
- Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca –CAR-.(2020). *Municipio de Chocontá, Cundinamarca Colombia. Ficha para la inclusión de la gestión del cambio climático y la variabilidad climática en el ordenamiento territorial*.
<https://www.conservation.org.co/media/Chocontá.pdf>
- Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca –CAR. (2022). *Boletín del Índice de Calidad del Agua*. Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca.
<https://www.car.gov.co/uploads/files/62d1ba2d380fe.pdf>
- Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca –CAR. (2023). *Línea de negocios verdes en Cundinamarca*. Dirección de Cultura y Servicio al Ciudadano.
<https://www.car.gov.co/uploads/files/5acb6b513ad7d.pdf>

- Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca –CAR-. (2024). Análisis ambiental jurisdicción CAR. <https://www.car.gov.co/uploads/files/5acb6b513ad7d.pdf>
- Castro Fonseca, L.D. (2019). *Análisis de propiedad y usos del suelo en áreas protegidas del municipio de Chocontá*. Universidad Militar Nueva Granada (Trabajo de Grado).<https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/handle/10654/31946/CastroFonsecaLizetDayanna2019.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Castro Granados, J.R, Brenes Peralta, L., Jiménez Morales, M.F., Campos Rodriguez, R. (2021). *Análisis de ciclo de vida de lechuga (Lactuca sativa) cultivada bajo un sistema orgánico y convencional, como insumo para toma de decisiones en dos fincas agrícolas costarricenses*. Tecnología en Marcha. https://revistas.tec.ac.cr/index.php/tec_marcha/article/view/5108/5542
- Catalán Reyes, R.M. (2020). *Uso del sulfato de hierro en la agricultura*. TSI LifeScience by Tecnosoluciones. <https://tecnosolucionescr.net/blog/254-uso-de-sulfato-de-hierro-en-agricultura>
- Chacón Vargas, R., y Moreno Mantilla, C.E. (2018). *Organizational antecedents and capabilities for sustainable supply chain management in developing economies: The case of Colombian focal firms*. Organizational antecedents and capabilities for sustainable supply chain management in developing economies. <https://www.redalyc.org/pdf/205/20548869007.pdf>
- Chicuazuque Infante, P.A., y Hernández Gómez, V. (2022). *Chocontá como nodo regional*. Universidad La Gran Colombia (Trabajo de grado). https://repository.ugc.edu.co/bitstream/handle/11396/7500/Hernández_Valentina_Chicuazuque_Paula_2022.pdf?sequence=1.
- Contraloría de Cundinamarca (2019). *Gestión integral de residuos sólidos del departamento de cundinamarca*. <https://www.car.gov.co/uploads/files/5e29f9d0e2cda.pdf>
- Cristancho Lugo, M.A., Cuenca Diaz, L.A, Quiñonez Ortiz, I.T., y Figueroa Espinel, J. (2021). *Comercio ecológico certificable, un análisis desde el biocomercio, el comercio justo y los negocios verdes para Colombia*. Revista Perspectivas. <https://revistas.uniminuto.edu/index.php/Pers/article/view/2865/3059>.

Cuellar Higuera, L. y Avellaneda Torres, L.M. (2020). *Estrategias para el fortalecimiento de la sostenibilidad ambiental (con enfoque agropecuario) y la seguridad alimentaria de la vereda Huerta Grande del municipio de Boyacá*. Universidad de Caldas. Luna Azul ISSN 1909-2474.

Departamento Administrativo Nacional de Estadística –DANE-. (2022). *Boletín Técnico Indicador de Seguimiento a la Economía, Marzo 2022*.https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/pib/bol_ISE_mar2022.pdf

Departamento Administrativo Nacional de Estadística –DANE-.(2024). *Proyecciones población Cundinamarca y Bogotá*.
<https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/demografia-y-poblacion/proyecciones-de-poblacion/proyecciones-de-poblacion-bogota>

Dangelico, R.M., y Vocalelli D. (2018). *Green Marketing”: An analysis of definitions, strategy steps, and tools through a systematic review of the literatura*. Journal of Cleaner Production.
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0959652617316372>

Darlington Mushore, T., Mhizha, T., Manjowe, M., Mashawi, L., Matandirotya, E., Mutasa, C., Gwenzi, J., Matandirotya E y Tawanda, G. (2021). *Climate Change Adaptation and Mitigation Strategies for Small Holder Farmers: A Case of Nyanga District in Zimbabwe*. Frontiers in Climate.
<https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fclim.2021.676495/full>.

De la Vega, N. (2023). *El riego por goteo ofrece varias ventajas en la producción de cebollas de bola, según un nuevo estudio*. UCANR: Safeguarding abundant and healthy food for all Californians. UCANR: Safeguarding abundant and healthy food for all Californians.
<https://ucanr.edu/blogs/blogcore/postdetail.cfm?postnum=55988>

Dhillon, M.K., Rafi-UI-Shan, P.M., Amar, H. et al.(2023). *Flexible Green Supply Chain Management in Emerging Economies: A Systematic Literature Review*. Flexible Systems Management.<https://link.springer.com/article/10.1007/s40171-022-00321-0>

- Díaz-Ariza, D. M., García Castiblanco, C. P., Céspedes Gil, A. A., y Aguilar Galeano, E. (2022). *Negocios verdes en Colombia. Apoyo gubernamental y desempeño financiero*. Revista En-Contexto, 10(16), 293–315. <https://doi.org/10.53995/23463279.1160>
- Dirección Nacional Planeación –DNP-. (2019). *Política de crecimiento verde en Colombia*. <https://www.dnp.gov.co/Crecimiento-Verde/Documents/Pol%C3%ADtica%20CONPES%203934/Resumen%20Pol%C3%ADtica%20de%20Crecimiento%20Verde%20%20diagramaci%C3%B3n%20FINAL.pdf>
- Dirección Nacional Planeación –DNP-. (2023). *Colombia, potencia mundial de la vida. Plan Nacional de Desarrollo 2022-2026*. <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/portalDNP/PND-2023/2023-05-04-bases-plan-nacional-de-inversiones-2022-2026.pdf>
- Dirección Nacional Planeación –DNP-. (2023). *Información general municipio de Chocontá*. <https://terridata.dnp.gov.co/index-app.html#/boletines>.
- Duarte Ramírez H. (2019). *Negocios verdes, una oportunidad para consolidar los bienes y servicios sostenibles en la jurisdicción de Corpoquavio*. (Universidad Militar Nueva Granada. <https://core.ac.uk/download/pdf/286063219.pdf>
- Duque Gutierrez, M., y Montes del Olmo, C. (2018). *Los servicios de los ecosistemas de Chocontá: un ejercicio de percepción con sus habitantes*. NOVA - PUBLICACIÓN CIENTÍFICA EN CIENCIAS BIOMÉDICAS - ISSN:1794-2470. https://www.researchgate.net/publication/316652175_Los_Servicios_de_los_Ecosistemas_de_Choconta_Un_Ejercicio_de_Percepcion_con_Sus_Habitantes
- Duque, M., Mejía, L., Nieto, J., y Rojas de Francisco, L. (2021). *Green marketing: esfuerzos por el cuidado y la preservación del medio ambiente con negocios sostenibles*. Universidad & Empresa. <https://revistas.urosario.edu.co/index.php/empresa/article/view/10865/10333>.
- Fernandes Martins, K., Teixeira, D., Rogério de Oliveira, C. (2022). *Gains in sustainability using Voluntary Sustainability Standards: A systematic review*. Cleaner logistics and supply Chain. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2772390922000579>

- Figuroa Lucero, O.A. (2018). *Evaluación de la sostenibilidad de los sistemas de producción de café en Finca-Hogar del sector San José, municipio de Linares-Nariño*. Revista de la Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas. Universidad de Nariño. <https://revistas.udenar.edu.co/index.php/rtend/article/view/2855/3211>
- Fisher, D., Guillen Mandujano, G., Lena Reinermann, J., Tyler DesRoches, C., Diddi, S., y Vergragt P. (2021). *Sustainable consumption communication: A review of an emerging field of research*. Journal of Cleaner Production. <https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S0959652621010994?token=E6CADFABFFD25AAC76939F5A7D765AD0D83C26BF6B03514866C6632565774377191A5D13D63B570A2514E928ED50717B&originRegion=us-east-1&originCreation=20230224233511>
- Galvis Vanegas, J.A., González Blair, G.H., Vergara Florez, A. (2018). *Manual de procesamiento y conservación de lechugas (lactuca sativa l.) variedades verde y morada crespa minimamente procesadas*. Fundación Universitaria Agraria de Colombia – UNIAGRARIA. <https://www.uniagraria.edu.co/wp-content/uploads/2018/09/manual-de-procesamiento-y-conservacion-de-lechugas-variedades-verde-y-morada-crespa-minimamente-procesadas.pdf>
- García Romero, L.M y Gómez Rey, L.M. (2019). Universidad Piloto de Colombia. *Propuesta Ambiental para el Plan de Desarrollo del Municipio de Chocontá Cundinamarca para el periodo 2020-2024*. Universidad Piloto de Colombia. <http://repository.unipiloto.edu.co/bitstream/handle/20.500.12277/6861/PROPUESTA%20AMBIENTAL%20PARA%20EL%20PLAN%20DE%20DESARROLLO%20DEL%20MUNICIPIO%20DE%20CHOCONTÁ%20CUNDINAMARCA%20PARA%20EL%20PERÍODO%202020-2024..pdf?sequence=1>.
- Gaviño Ortiz, G., Vásquez Godínez, S., León León, C.R., Velarde Martínez, E., Zomora Hernández, R. (2023). *Desarrollo de una metodología de enseñanza para el plan maestro de producción en educación a distancia, mediante el uso de lenguaje en tiempos de COVID-19*. Universidad Autónoma del Estado de México, Centro

- Universitario UAEM Valle de México. https://rev-inv-ope.pantheonsorbonne.fr/sites/default/files/inline-files/44123-13a_0.pdf
- Gligo N., Alonso G., Barkin D., Brailovsky A., Brzovic F., Carrizosa J., Durán H., Fernández P., Gallopín G., Leal J., Marino de Botero M., Morales C., Ortiz Monasterio F., Panario D., Pengue W., Rodríguez Becerra M., Rofman, A. Saa R., Sejenovich H., Sunkel O. *La tragedia ambiental de América Latina y el Caribe*. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/46101/1/S2000555_es.pdf.
- Gobernación de Cundinamarca. (2020). *Plan Departamental de Extensión Agropecuaria*. Gobernación de Cundinamarca. <https://www.adr.gov.co/wp-content/uploads/2021/07/PDEA-Cundinamarca.pdf>
- Gobierno de México. *¿Sabes cuánta agua consumes?*. <https://www.gob.mx/conanp/articulos/sabes-cuanta-agua-consumes#:~:text=De%20acuerdo%20a%20la%20Organizaci%C3%B3n,de%20consumo%20como%20de%20higiene>.
- Govender L, Lottering S, Mabhaudhi T, Modi A, Mudau F, Pillay K, y Siwela M. (2020). *Biofortified Crops for Combating Hidden Hunger in South Africa: Availability, Acceptability, Micronutrient Retention and Bioavailability*. National Library of Medicine. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7353603/>
- GRAIN.(2019). *¿Cultivos biofortificados o biodiversad?*. <https://grain.org/system/articles/pdfs/000/006/245/original/Biofortified%20Crops%20ES%2002.pdf?1559642333>.
- Guerrero Martin, C.A., Ortega Ramirez, A.T., Silva Marrufo, O., Casallas Martín, B.D., Cortés Salazar, N., Sálina Silva, R., Camacho Galindo, S., Da Silva Fernandes, F., Guerrero Martí, L.E., Paula de Freitas,P., Duarte, E. (2023). *Biofortification ok Kidney Bean (Phaseolus vulgaris L.)Crops Applying Zinc Sulfate and Ferric Sulfate: Pilot Crop in Colombia*. Molecules. <https://doi.org/10.3390/molecules28052004>

- Guerrero Pinera, C., Gwennlian, D., Mair, L., Hawking, F., Siikama, J., Miller, D., Gerber, L.(2022). *An investment strategy to address biodiversity loss from agricultural expansión*. Nature Sustainability. <https://www.nature.com/articles/s41893-022-00871-2>
- Gutiérrez Sabando, D. (2019). *Análisis de la pérdida y desperdicio de lechuga durante la cadena de producción en la Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano*. Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano Honduras. <https://bdigital.zamorano.edu/server/api/core/bitstreams/37811733-be01-4958-8efe-7a81de0d51ad/content>
- Huang, K., Sim, N., Zhao, H. (2020). *Corporate social responsibility, corporate financial performance and the confounding effects of economic fluctuations: A meta-analysis*. International Review of Financial Analysis. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1057521920301484>.
- Instituto Nacional de Salud -INS-. (2021). *Boletín Epidemiológico Semanal*. Dirección de Vigilancia y Análisis del Riesgo en Salud Pública. https://www.ins.gov.co/buscador-eventos/BoletinEpidemiologico/2022_Boletin_epidemiologico_semana_10.pdf
- Japon Quintero, J. (2022). *La Lechuga*. Ministerio de Agricultura. Publicaciones de Extensión Agropecuaria. https://www.mapa.gob.es/ministerio/pags/biblioteca/hojas/hd_1977_10.pdf
- Krishtal, H., Mamun, M., Mohammad, N., Miroshnyk, O., Nitsenko, V., Rizwan, S., y Ostanpenko, R. (2022). *The Impact of Green Entrepreneurship on Social Change and Factors Influencing AMO Theory*. Systems. <https://doi.org/10.3390/systems10050132>
- Lozano Chaguay, L., Caicedo Flores, J., Fernández Bayas, T., y Onofre Zapata, R. (2019). *El modelo de negocio: Metodología Canvas como innovación estratégica para el diseño de proyectos empresariales. The business model: Canvas methodology as a strategic innovation for the design of business projects*. JOURNAL OF SCIENCE AND RESEARCH E-ISSN: 2528 – 8083. <https://doi.org/10.5281/zenodo.3594015>.

- Marketsandmarkets. (2020). *Biofortification Market to Witness Unprecedented Growth in Coming Years*. <https://www.marketsandmarketsblog.com/biofortification-market-to-witness-unprecedented-growth-in-coming-years.html>
- Mejía, G.; Granados-Rivera, D.; Jarrín, J.A.; Castellanos, A.; Mayorquín, N.; Molano, E.(2021). *Strategic Supply Chain Planning for Food Hubs in Central Colombia: An Approach for Sustainable Food Supply and Distribution*. Appl Sci 2021. <https://www.mdpi.com/2076-3417/11/4/1792>
- Meneses Marentes, N.A., Herrera Ramirez, E.J., y Tarazona Diaz, M.P. (2019). *Caracterización y estabilidad de un extracto rico en antocianinas a partir de corteza de gulupa*. Revista Colombiana de Química. Print version ISSN 0120-2804. http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-28042019000200027
- Mendoza Flores, B.J., y Vicente Rojas, J.J. (2020). *Fertilizantes orgánicos en la producción de lechuga (Lactuca sativa) Crespa Verde*. Revista estudiantil AGRO-VET 4(2): 499-503.ISSN:2523-2037. http://revistasbolivianas.umsa.bo/pdf/reav/v4n2/v4n2_a01.pdf
- Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural –MADR. (2021). *Cadena de las hortalizas*. Dirección de Cadenas Agrícolas y Forestales. <https://sioc.minagricultura.gov.co/Hortalizas/Documentos/2021-03-30%20cifras%20sectoriales.pdf>
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible –MADS-. (2018). *Plan de Nacional de Negocios Verdes*. Ministerio de Ambiente y desarrollo Sostenible ISBN 978-958-8491-98-1.https://www.crautonomia.gov.co/documentos/negocio_verde/Plan_Nacional_de_Negocios_Verdes.pdf
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible –MADS-.. (2022). *Consultoría para la actualización del Plan Nacional de Negocios Verdes*. IDB. <https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2022/05/Clasificacion-de-negocios-verdes-Definicoiin-y-categoriiias-10-5-2022-3.pdf>

- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible –MADS-. (2022). *Diagnóstico de los negocios verdes*. BID. <https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2022/11/Anexo1-Diagnostico-NV-del-PNNV-2022-2030.pdf>.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible –MADS-. (2022). *Plan de Negocios Verdes 2022-2030*. <https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2022/11/Actualizacion-Plan-Nacional-Negocios-verdes-2022-2030.pdf>.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible –MADS-.(2022). Resolución 2184 de 2019. <https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2021/08/resolucion-2184-de-2019.pdf>
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible –MADS-.(2023). *Oficina de Negocios Verdes y Sostenibles*. <https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2022/10/Infografía-NV.pdf>
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible –MADS-.(2023). Resolución 0146 de 2023.<https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2023/02/RESOLUCION-0146-DE-2023-MODIFICA-TABLA-DE-HONORARIOS-1.pdf>
- Ministerio de Salud y Protección Social -MSPS-. (2013). *Perfil Nacional de Consumo de Frutas y Verduras*. <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/PP/SNA/perfil-nacional-consumo-frutas-y-verduras-colombia-2013.pdf>
- Ministerio de Salud y Protección Social –MSPS-. (2016). Resolución 3803 de 2016. https://www.minsalud.gov.co/Normatividad_Nuevo/Resolución%203803%20de%202016.pdf
- Ministerio de Salud y Protección Social –MSPS-. (2021). *Resolución 810 de 2021*. https://www.minsalud.gov.co/Normatividad_Nuevo/Resoluci%C3%B3n%20No.%20810de%202021.pdf
- Mohseni, S., Baghizadeh, K., Pahl J. (2022). *Evaluating Barriers and Drivers to Sustainable Food Supply Chains*. Hindawi Mathematical Problems in Engineering. <https://>

doi/10.1155/2022/4486132#:~:text=As%20we%20can%20see%20from,in%20concept%20and%20standards%2C%20and

- Molina-Velásquez, I., López-Gallego, F., & Muñoz, Y. (2021). *Implementación de estructuras planas en organizaciones colombianas*. *Estudios de Administración*, 28 (1), 5-31. <https://doi.org/10.5354/0719-0816.2021.58826>
- Morales Botero, F., y Vergara Hoyos, G. (2019). *Modelo matemático enfocado a la Planeación de la Producción, Mediante la Teoría de las Restricciones, caso de aplicación: Planificadora Queepan*. Corporación Universitaria del Caribe-CECAR. <https://repositorio.cecar.edu.co/bitstream/handle/cecar/7236/a9b3665d-f20c-47ac-a3e9-1a53c184a7ee.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Moreno Esparza, D.S., y Escarraga González, A.J. (2023). *Análisis de la Factibilidad de la Implementación de Sistemas de Energía Fotovoltaica en Residencias Rurales de Chocontá-Cundinamarca*. EAN Universidad. <https://repository.universidadean.edu.co/bitstream/handle/10882/13208/MorenoDiana2023.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Moreno P.M., y Sánchez León, L. (2018). *Manejo integrado de plagas de crucíferas y lechuga en la Sabana de Bogotá 2018*. *AGRIS - International System for Agricultural Science and Technology*. <https://agris.fao.org/search/en/providers/122610/records/64745b5f96fdec8b71b6e3dd>
- National Institutes of Health-NIH-. (2019). *Datos sobre la Vitamina C*. National Institutes of Health. Office of Dietary Supplements. <https://ods.od.nih.gov/pdf/factsheets/VitaminC-DatosEnEspañol.pdf>
- Organización de las Naciones Unidas –ONU-. (2024). *Colombia registra una modesta mejora de la seguridad alimentaria*. <https://news.un.org/es/story/2024/02/1528022>
- Open Knowledge Maps – OPK. (2024). *Estudio de mercado para alimentos biofortificados*. <https://openknowledgemaps.org/map/82ee018b57902206ab59a65f7b3e8cf9>.

- Ortega Ibarra, E., Ortega Ibarra, I. H., Rodríguez-López, E., y Luis Pineda, C. (2021). Breve análisis crítico de la sobreoferta y consumo de alimentos industrializados en México, antes y durante el COVID-19 . *Educación Y Salud Boletín Científico Instituto De Ciencias De La Salud Universidad Autónoma Del Estado De Hidalgo*, 10(19), 54-59. <https://doi.org/10.29057/icsa.v10i19.7274>
- Palacios Castro, X., y Raba Rodríguez, L. (2021). *Propuesta de Negocio Verde a partir del cultivo de cacao en la sede Utopía de la Universidad de la Salle*. Universidad de la Salle. https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=2978&context=ing_ambiental_sanitaria
- Pertierra Lazo, R., y Quispe Gonzabay, J. (2020). Análisis económico de lechugas hidropónicas bajo sistema raíz flotante en clima semiárido. *La Granja: Revista de Ciencias de la Vida*. Vol. 31(1):118-130. <http://doi.org/10.17163/lgr.n31.2020.09>
- Pham, N.T., Hoang, H.T. and Phan, Q.P.T. (2020), "Green human resource management: a comprehensive review and future research agenda", *International Journal of Manpower*. <https://doi.org/10.1108/IJM-07-2019-0350>
- Pino. (2022). *Guía didáctica: Cultivo de lechuga*. Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales. Universidad Nacional de la Plata. [https://Guia%20apio%20y%20lechuga%202022%20\(1\).pdf](https://Guia%20apio%20y%20lechuga%202022%20(1).pdf)
- Pitre Redondo, R., Hernández Palma, H., Orozco Daza B. (2020). *Responsabilidad social empresarial como factor de cambio de la gestión*. Universidad Libre de Barranquilla. <https://revistas.unilibre.edu.co/index.php/dictamenlibre/article/view/6269/6542>
- Portafolio. (2022). *Los productos que más se han encarecido de la canasta familiar*. <https://www.portafolio.co/economia/finanzas/inflacion-canasta-familiar-los-productos-que-mas-se-han-encarecido-572295>.
- Proain. (2020). *Frecuencia de tiempos de riego para los cultivos agrícolas*. *Proain Tecnología Agrícola*. Hortalizas. <https://proain.com/blogs/notas-tecnicas/frecuencia-y-tiempos-de-riego-para-los-cultivos-agricolas>
- Pueblos Originarios. (s.f). *Término Quica*. <https://pueblosoriginarios.com/lenguas/chibcha.php>

- Ranjani, K., RajeeV, V., Bikash, D.A., y Hiram, T. (2022). *A systematic literature review on the enablers of green marketing adoption: Consumer perspective*. Journal of Cleaner Production.
- <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0959652622024465?via%3Dihub>.
- Rejeb, A., Rejeb, K., y Zailani, S. (2020). *Big data for sustainable agri-food supply chains: a review and future research perspective*. Journal of Data, Information and Manangement. https://www.researchgate.net/publication/350617583_Big_data_for_sustainable_agri-food_supply_chains_a_review_and_future_research_perspectives
- Rodríguez Franky, F.E., Catumba Arias, J.C., y Arias Jiménez, L.P. (2020). *Negocios verdes. Una oportunidad de desarrollo sostenible para las empresas del futuro “Una mirada desde la investigación”*. Fundación Universidad Compensar. <https://repositoriocrai.ucompensar.edu.co/bitstream/handle/compensar/2943/Negocios%20verdes%20ebook.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Rodríguez Leyton-M. (2019). *Desafíos para el consumo de frutas y verduras*. Facultad de Medicina Humana URP. ISSN Version Online: 2308-0531. <http://www.scielo.org.pe/pdf/rfmh/v19n2/a12v19n2.pdf>
- Rodríguez, D.A., Ortega Toro, R., y Piñeros Castro, Y. (2018). *Propiedades Físicoquímicas, Funcionales y Microbiológicas de Lechuga (Lactuca sativa L.) adicionada con Ácidos Orgánicos*. Información Tecnológica. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-07642018000400021>
- Rosales Rodríguez, O., Alfonso Valdés, J.E., Satana Amar, I., Socorro García, A., Duarte Días, C.E. (2022). *Comparación de métodos de estimación de la evapotranspiración del cultivo del tomate en casas de cultivo*. Instituto de Investigaciones de Ingeniería Agrícola. <https://www.redalyc.org/journal/5862/586272858003/html/>
- Ruan, R., Chen, W., y Zhu, Z (2022). *Linking Environmental Corporate Social Responsibility with Green Innovation Performance: The Mediating Role of Shared Vision Capability and the Moderating Role of Resource Slack*. Sustainability 2022, 14, 16943. <https://www.mdpi.com/2071-1050/14/24/16943>.

- Red de Cámara de Comercio-Confecámaras.(2023). *La Supervivencia Empresarial en Colombia: estudio de los factores clave que impulsan la permanencia de las empresas en el mercado*. <https://confecamaras.org.co/noticias/884-segun-estudio-de-confecamaras-el-33-5-de-las-empresas-del-pais-sobreviven-al-termino-de-5-anos>
- Sánchez Tróchez, D., Potes, B.L., Ortega, G.A., y Fernández, J.P.(2022). *Mercados saludables y su contribución a la transformación organizacional*. Universidad del Zulia. Revista de Ciencias Sociales. <https://www.redalyc.org/journal/280/28073811011/html/>
- Secretaria Distrital de Integración Social-SDIS. *Población por UPZ Bogotá*. <https://bogota-laburbano.opendatasoft.com/explore/dataset/poblacion-upz-bogota/map/?location=14,4.1299,-74.0597&basemap=jawg.streets>
- Segura Villareal, C. (2022). *El análisis PEST y su integración con las 5'F de Porter como herramienta estratégica*. Estudio de Caso. Logos Enero-Junio 2022. ISSN 2215-5910. <https://dspace.ulead.ac.cr/server/api/core/bitstreams/8e117841-3d48-4d76-afd0-425fd314894e/content>
- Sepúlveda Prieto, G. (2021). *Evaluación de la respuesta de lechuga (Lactuca sativa) cv. crespa verde a diferentes fuentes de fertilización mineral, orgánica y organomineral*. Universidad de Ciencias Aplicadas. <https://repository.udca.edu.co/server/api/core/bitstreams/bc89a6ad-e2a2-446e-8601-f8570835a7b7/content>
- Silva, W.H.; Guarnieri, P., Carvalho, J.M., Farias, J.S., y Reis, S.A. (2019). Sustainable Supply Chain Management: Analyzing the Past to Determine a Research Agenda. Logistics 2019, 3, 14. <https://doi.org/10.3390/logistics3020014>
- Superintendencia de Servicio Públicos. (2013). *Informe ejecutivo de gestión junta de servicios públicos del municipio de Choconta – id 1228*. Superintendencia delegada para acueducto, alcantarillado y aseo grupo de pequeños prestadores bogotá. <https://www.superservicios.gov.co/sites/default/files/inline-files/2013municipiodechocontaesp.pdf>

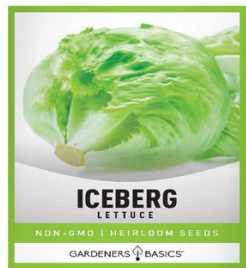
- Traverso, C., Zegarra, N., y Castillo N. (2022). *Recycling: a significant fact of environmental value from the educational environment and its influence on health*. Universidad Continental de Perú Boletín de Malariología y Salud Ambiental. ISSN:1690-4648. <https://docs.bvsalud.org/biblioref/2022/10/1397753/513-1569-1-pb.pdf>. p 570
- Triana Gasca, I.A., Díaz Ramírez, D.R., y Vallejo Quintero, V. (2024). *Evaluación del impacto del monocultivo de papa sobre la calidad edáfica en el Páramo de Guerrero (Cundinamarca, Colombia)*. Acta Agronómica. <https://doi.org/10.15446/acag.v71n3.96989>
- Unidad de Planeación Minero Energética –UPME-. (2019). *Atlas de radiación solar de Colombia. Ministerio Minas y Energías UPME e Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales*. <https://repositoriobi.minenergia.gov.co/handle/123456789/2414>.
- Valverde Conejo, J.C.(2022). *Gestión integral del recurso hídrico en un sistema productivo. Ministerio de Agricultura de Costa de Rica*. <https://www.mag.go.cr/bibliotecavirtual/AV-2235.pdf>
- Zabaleta Guzmán, V. (2020). *Desarrollo de negocios verdes en Colombia y sus procesos de internacionalización*. Universidad del Bosque. https://repositorio.unbosque.edu.co/bitstream/handle/20.500.12495/3041/Zabaleta_Guzman_Valentina_2020.pdf?sequence=1&isAllowed=y

ANEXOS

ANEXO 2. COSTOS DE PRODUCCIÓN

INSUMOS

- Semillas



Semillas de lechuga iceberg para plantar, (cabeza), variedad de vegetales sin OMG, semillas de 2 gramos ideales para primavera, verano, otoño, jardín de invierno e hidroponía por Gardeners Ba

REF: B09HYDRQC1



2 personas viendo en este momento

Peso: 2 Lb

Cantidad:



Precio:

\$ 60.114

Paga a crédito con **Addi** en hasta 6 cuotas.
[Revisa si calificas](#)



Nuevo

Semilla Lechuga Liad (Iceberg) 1000 Semillas

\$ 68.000
en 48x \$ 1.417

[Ver los medios de pago](#)

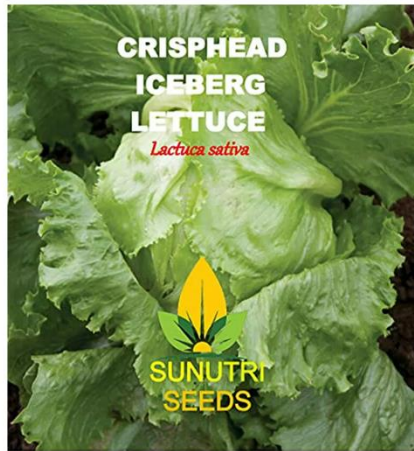
Envío gratis a todo el país
Conoce los tiempos y las formas de envío.
[Calcular cuándo llega](#)

Disponible 1 día después de tu compra

Cantidad: 1 unidad (+5 disponibles)

[Comprar ahora](#)

[Agregar al carrito](#)



Nuevo



Semillas De Lechuga, 1200+ Iceberg, Crisphead, Heirloom, No

\$ 92.000

en 48x \$ 1.917

[Ver los medios de pago](#)

Envío gratis a todo el país

Conoce los tiempos y las formas de envío.

[Calcular cuándo llega](#)

Disponible 7 días después de tu compra

Cantidad: **1 unidad** ▾ (+5 disponibles)

Comprar ahora

Agregar al carrito

- Plaguicidas



Nuevo | +500 vendidos



MÁS VENDIDO 14° en Fertilizantes

Jabón Potásico Con Aceite De Neem Órgánico 1 Litro Ecológico

4.8 ★★★★★ (83)

\$ 27.990

en 12x \$ 2.332 sin interés

[Ver los medios de pago](#)

Envío a nivel nacional

Conoce los tiempos y las formas de envío.

[Calcular cuándo llega](#)

Stock disponible

Cantidad: **1 unidad** ▾ (+50 disponibles)



Nuevo | +5 vendidos



Extracto Neem Insecticida Litr - L a \$44900

\$ 44.900

en 12x \$ 3.742 sin interés

[Ver los medios de pago](#)

Envío a nivel nacional

Conoce los tiempos y las formas de envío.

[Calcular cuándo llega](#)

Stock disponible

Cantidad: 1 unidad ▾ (+50 disponibles)

Comprar ahora



Nuevo | +5 vendidos



Aceite Puro Neem Nim 500ml - mL a \$152

\$ 76.000

en 12x \$ 6.333 sin interés

[Ver los medios de pago](#)

Entrega a acordar con el vendedor

Cúcuta, Norte De Santander

[Ver formas de entrega](#)

Stock disponible

Cantidad: 1 unidad ▾ (2 disponibles)

Comprar ahora

- Fertilizantes

- Sulfato de Hierro



Nuevo | +50 vendidos



Sulfato De Hierro Soluble X 1 Kg

4.7 ★★★★★ (7)

\$ 24.000

en 48x \$ 500

[Ver los medios de pago](#)

Envío a nivel nacional

Conoce los tiempos y las formas de envío.

[Calcular cuándo llega](#)

Stock disponible

Cantidad: 1 unidad ▾ (+10 disponibles)

Comprar ahora

Nuevo | +5 vendidos



Sulfato De Hierro Soluble 1000gr

5.0 ★★★★★ (3)

\$ 19.990

[Ver los medios de pago](#)

Envío a nivel nacional

Conoce los tiempos y las formas de envío.

[Calcular cuándo llega](#)

Stock disponible

Cantidad: 1 unidad ▾ (+5 disponibles)

Comprar ahora

Agregar al carrito



Nuevo | +5 vendidos



Sulfato De Hierro Soluble X Kg

\$ 20.000

[Ver los medios de pago](#)

Envío a nivel nacional

Conoce los tiempos y las formas de envío.

[Calcular cuándo llega](#)

Stock disponible

Cantidad: 1 unidad ▾ (+5 disponibles)

Comprar ahora

- Sulfato de Zinc



Nuevo | +50 vendidos



Sulfato De Zinc Soluble X 1 Kg

5.0 ★★★★★ (6)

\$ 25.000

en 12x \$ 2.083 sin interés

[Ver los medios de pago](#)

Envío a nivel nacional

Conoce los tiempos y las formas de envío.

[Calcular cuándo llega](#)

Stock disponible

Cantidad: 1 unidad ▾ (+5 disponibles)

Comprar ahora



Nuevo | +5 vendidos



Sulfato De Zinc Soluble Hidroponía 1000gr

\$ 20.990

en 48x \$ 437

[Ver los medios de pago](#)

Envío a nivel nacional

Conoce los tiempos y las formas de envío.

[Calcular cuándo llega](#)

Stock disponible

Cantidad: **1 unidad** ▾ (+5 disponibles)

Comprar ahora

Agregar al carrito

Nuevo | +25 vendidos



Sulfato De Zinc Soluble X Kg

\$ 21.000

en 48x \$ 438

[Ver los medios de pago](#)

Envío a nivel nacional

Conoce los tiempos y las formas de envío.

[Calcular cuándo llega](#)

¡Última disponible!

Comprar ahora

Agregar al carrito

Vendido por **HIDRO-INVER**

+1000 ventas

- **Abono Orgánico**



Nuevo | +100 vendidos



Abono O Fertilizante Orgánico Puro - Presentacion X 30 Kilos

4.6 ★★★★★ (14)

\$ 79.000

Paga en cuotas sin interés



Envío gratis a todo el país

Conoce los tiempos y las formas de envío.

[Calcular cuándo llega](#)

Stock disponible

Cantidad: **1 unidad** ▾ (+20 disponibles)

Nuevo | +100 vendidos



Humus Líquido De Lombriz (galón, 4 Litros), Abono Orgánico

4.6 ★★★★★ (28)

\$ 49.000

en 12x \$ 4.083 sin interés

[Ver los medios de pago](#)

Envío a nivel nacional

Conoce los tiempos y las formas de envío.

[Calcular cuándo llega](#)

Stock disponible

Cantidad: **1 unidad** ▾ (5 disponibles)

[Comprar ahora](#)



Nuevo | +100 vendidos



Abono Organico Humus

4.3 ★★★★★ (23)

\$ 54.000

en 12x \$ 4.500 sin interés

[Ver los medios de pago](#)

Envío a nivel nacional

Conoce los tiempos y las formas de envío.

[Calcular cuándo llega](#)

¡Última disponible!

Comprar ahora

Agregar al carrito

Vendido por [NORBERTO.LOMBRICESDETENJO](#)

+500 ventas

• Materiales



[Inicio](#) [Nosotros](#) [Categorías](#) [Cotizar](#) [Contacto](#) [Solicitar Cita](#) [Blogs](#) [🔍](#)



CONTENEDOR BLANCO CON CIERRE

Tazon con Tapa Blanco ? Elaborado en Polyboard, ideales para tu negocio. 🌱?

Material: Cartón Polyboard

Cantidad por Caja: 1.000 und

Empaque: 25



Caja de cartón corrugada para frutas y verduras,
embalaje personalizado para regalo de frutas

[Ver comentarios de tiendas](#)



COP 425,37 - COP 5.104,41

Pedido mín1000 piezas

- Transporte

COTIZACIÓN DE SERVICIOS DE TRASPORTE

RAZON SOCIAL:	D&C LOGISTICA Y TRASPORTE SAS	TELÉFONO FIJO:	
DIRECCIÓN:	KR 8 #1-95	TELÉFONO MÓVIL:	3188169162
EMAIL:	dyclogisticatrans@gmail.com	NIT:	901549544
ITEM	DESCRIPCIÓN	PRECIO TOTAL	
1	TRANSPORTE 5 TON CHOCONTA-MACHETA-MANTA	\$600.000	
	TRANSPORTE 5 TON CHOCONTA-SUESCA-SESQUILE	\$600.000	
	TRANSPORTE 5 TON CHOCONTA-VILLA PINZON-TIBIRITA	\$600.000	
	TRANSPORTE 5 TON CHOCONTA-BOGOTA	\$800.000	
PRECIO TOTAL INCLUIDO IMPUESTOS			
CONDICIONES DE LA OFERTA			
Plazo de entrega en días calendario	9 veces al mes ruta intermunicipal 3 veces al mes ruta Bogota		
El que subscribe declara bajo juramento que	La presente cotización cumple con los términos de referencia remitidos		
	En caso de incumplimiento, tengo conocimiento de las penalidades a aplicarse, de acuerdo a lo establecido en los términos de referencia.		

La presente propuesta Incluye todos los tributos, seguros, transportes, inspecciones, pruebas y de ser el caso, los costos laborales conforme a la legislación vigente, así como cualquier otro concepto que le sea aplicable y que pueda tener incidencia sobre el costo del servicio a prestar.

12 de Diciembre de 2023

- Herramientas

- Pala



TRUPER
Pala Redonda Mango Largo 2

★★★★★ 0.0 (0)

PRECIO INTERNET -33%

\$59.900und

Ahorra \$29.000

~~\$88.900und~~

- 1 +

Agregar al carro

Ver Mis listas

Guarda

Especificaciones principales

- Garantía : Directamente con la marcas en sus Centros de Servicio Autorizados a nivel nacional
- Tipo : Palas
- Características : Pala Redonda Mango Largo 2 Truper
- Material de la hoja : Acero templado

Ver más especificaciones

Compra con un Experto

Código 62454

ENVIO gratis

TRUPER

Pala Redonda Profesional Largo 144 cm y Ancho 23 cm

★★★★★ 0.0 (0)

\$55.900und

- 1 +

Agregar al carro

Ver Mis listas

Guardar en Mi lista

Especificaciones principales

- Garantía : 12 meses
- Tipo : Palas
- Características : Mango fabricado en madera de fresno con acabado enlacado, Cabeza de acero al carbono con acabado en pintura epóxica en polvo negra, Ensamble: Interferencia con aro 1, Espesor de la lamina: 1.5 mm, Ancho cabeza: 9.1/4" (23 cm), Largo cabeza: 19.3/4" (50 cm), Largo total: 56.3/4" (144 cm), Hombros: rolados atrás.
- Material de la hoja : 23.2 cm

Ver más especificaciones





TRAMONTINA Pala Punta Huevo Liviana # 4

Modelo 77460534

★★★★★ 0.0 (0)

\$79.900und

- 1 +

Agregar al carro

Ver Mis listas

Guardar en

Especificaciones principales

- Garantía : 12 meses
- Modelo : 77460534
- Alto : 16 cm

[Ver más especificaciones](#)

Compra con un Experto

- Azadón



TRAMONTINA

Código 25672

Azadón Forjado con Mango 1850 Gramos 1,2 Metros

★★★★★ 5.0 (1)

\$83.900und

- 1 +

Agregar al carro

Ver Mis listas

Guardar en Mi lista

Especificaciones principales

- Ancho : 14 cm
- Alto : 26 cm
- Largo : 130 cm
- Color : Negro
- Tipo : Herramientas de mango largo

[Ver más especificaciones](#)

TRAMONTINA

Código 273670

Azadón Con Mango Pequeño

★★★★★ 4.9 (28)

\$85.900und

- 1 +

Agregar al carro

Ver Mis listas

Guardar en Mi lista

Especificaciones principales

- Garantía : 1 Año contra defectos de fabricación
- Alto : 19,4 cm
- Uso : Agrícola

[Ver más especificaciones](#)





Nuevo | +5 vendidos



Azadón Forjado Con Mango 1850 Gramos 1,2 Metros

\$ 139.900
en 48x \$ 2.915

[Ver los medios de pago](#)

Envío gratis a todo el país

Conoce los tiempos y las formas de envío.

[Calcular cuándo llega](#)

Stock disponible

Cantidad: **1 unidad** ▾ (+10 disponibles)

Comprar ahora

Agregar al carrito

- Pulverizador



Ergo

Código 871256

Fumigadora Pulverizador Manual Espalda 20 Lt

★★★★★ 4.8 (13)

\$129.900und

- 1 +

Agregar al carro

[Ver Mis listas](#)

[Guardar en Mi lista](#)

Especificaciones principales

- Garantía : 3 meses
- Tipo : Pulverizadores y fumigadoras
- Capacidad : 20 Litros
- Alto : 59 cm

[Ver más especificaciones](#)



¡Aprovechal 46 personas han visto este producto hoy



UYUSTOOLS

Código

Fumigadora Manual Aspersor Bomba De Espalda 20 Litros Uyustools

★★★★★ 0.0 (0)

PRECIO INTERNET -39%

\$156.900und

Ahorra \$101.000

~~\$257.900und~~

- 1 +

Agregar al carro

[Ver Mis listas](#)

[Guardar en f](#)

Especificaciones principales

- Tipo : Pulverizadores y fumigadoras
- Características : Presión de trabajo: 0,3 - 0,4 MPa. Pipeta de latón cromado. Boquilla de latón cromada. Reversible: se puede utilizar con cualquier ma
- Capacidad: 20 L
- Alto : 59 cm

Compra con un Envío



TRUPER

Código 591928

Fumigador De Espalda Manual Capacidad 20 Lts Trabajo Pesado

★★★★★ 5.0 (1)

PRECIO INTERNET -46%

\$333.900und

Ahorra \$279.000

~~\$612.900und~~

- 1 +

Agregar al carro

[Ver Mis listas](#)

[Guardar en Mi lista](#)

Especificaciones principales

ANEXO 3. Estudio de mercado

Población: UPZ 1 y UPZ 9

Fecha: 20 de Junio de 2024

1. Edad
2. Género
3. Nivel educativo
4. Ingresos familiares
 - Igual o menor a \$ 1'350.000 COP
 - \$ 1'351.000 COP a \$ 5'000.000 COP
 - \$ 5'000.001 COP a \$ 8'000.000 COP
 - \$ 8'000.001 COP o más
5. ¿Tiene alguna restricción alimenticia?
 - Si
 - No
6. ¿Con qué frecuencia compra alimentos frescos para consumo en su hogar?
 - Ocasionalmente
 - Una vez a la semana
 - Todos los días
7. ¿Dónde suele comprar alimentos para su hogar?
 - Supermercado de cadena
 - Mercado local
 - Plataformas digitales
8. ¿Qué factores influyen en la elección de su alimentos?
 - Precio
 - Calidad
 - Valor nutricional
 - Origen y producción (local, orgánico, sostenible)
 - Marca
9. ¿Ha escuchado el término *biofortificado* en alimentos?.
 - Si
 - No
10. Sí su respuesta anterior es sí. ¿Estaría dispuesto(a) a comprar alimentos biofortificados?
 - Si
 - No
12. Sí se trata de Lechuga Iceberg biofortificada; ¿Cuánto estarías dispuesto (a) a pagar por este producto de 500g? Por favor, indique el rango de precio que consideraría adecuado.
 - Menos de \$ 1000 COP
 - \$1000 COP a \$ 1.999 COP

- \$ 2.000 COP a \$ 2.999 COP
- \$ 3.000 o más