

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL

Facultad de Ciencias Sociales y Humanísticas

Estudio De Factibilidad De Producción De Fertilizantes A
Partir De Algas (Bioproducto) De La Zona Costera

PROYECTO INTEGRADOR

Previo la obtención del Título de:

Licenciado en Economía

Presentado por:

Melany Valeria Apolo Romero

GUAYAQUIL - ECUADOR

Año: 2022

DEDICATORIA

Dedicó este proyecto a los próximos profesionales del país que buscan nuevas alternativas para el desarrollo del Ecuador. Sean resilientes.

AGRADECIMIENTOS

Gracias,

A las infinitas experiencias y bendiciones presentadas a lo largo de esta etapa. A las personas que desde el comienzo siguen hasta hoy.

A mi familia y a Jarry, gracias por estar.

DECLARACIÓN EXPRESA

“Los derechos de titularidad y explotación, me corresponde conforme al reglamento de propiedad intelectual de la institución; *Melany Valeria Apolo Romero* y doy mi consentimiento para que la ESPOL realice la comunicación pública de la obra por cualquier medio con el fin de promover la consulta, difusión y uso público de la producción intelectual”



Melany Valeria Apolo Romero

EVALUADORES

.....
Nombre del Profesor

Mariela Pérez, Mgtr.

.....
Nombre del Profesor

Nereyda Espinoza, Mgtr.

RESUMEN

El precio del fertilizante a nivel mundial ha aumentado en los últimos años debido a restricciones de exportaciones, disminución de fletes marítimos y al aumento del precio del gas. Por lo cual, Organizaciones mundiales se plantean que a largo plazo se puedan utilizar recursos más orgánicos que favorezcan al cuidado de los suelos. A lo largo de los años, las algas marinas han sido una herramienta para acondicionar y absorber los nutrientes de los suelos. Por lo tanto, se planteó analizar la factibilidad de la fabricación de un fertilizante con base a extractos de algas marinas cosechadas en la Parroquia El Morro creando beneficios que impacten de forma social, económico y ambiental para el país y las parroquias aledañas.

Se realizó un diseño de investigación no experimental, enfocado en métodos cualitativos y cuantitativo s con un muestreo no probabilístico para la investigación de mercados. Consecuente, se elaboró un estudio técnico para determinar los gastos operativos y el costo de producción; por medio del análisis financiero para 5 años proyectados junto con un análisis de sensibilidad de la demanda, costo variable e inversión.

Los resultados determinaron dos mercados potenciales: mercado agrícola y el mercado minorista (hogares). Además, la tasa de rendimiento interna es mayor a la tasa requerida por el inversionista junto con su VAN mayor a cero y, dependiendo del mercado, la inversión puede recuperarse en 2 a 3 años aproximadamente. Bajo todos los escenarios de sensibilidad de las variables mencionadas con anterioridad indican que es viable la fabricación de fertilizante de algas marinas en las zonas costeras del Ecuador.

Palabras Clave: algas marinas, fertilizante, factibilidad, sostenibilidad.

ABSTRACT

The world price of fertilizer has increased in recent years due to export restrictions, a decrease in maritime freight and the increase in the price of gas. Therefore, world organizations consider that in the long term more organic resources can be used that favor soil care. Over the years, seaweed has been a tool for conditioning and absorbing nutrients from soils. Therefore, it was proposed to analyze the feasibility of manufacturing a fertilizer based on extracts of seaweed harvested in El Morro Parish, creating benefits that have a social, economic, and environmental impact for the country and the surrounding parishes.

A non-experimental research design was carried out, focused on qualitative and quantitative methods with a non-probabilistic sampling for market research. Consequently, a technical study was prepared to determine the operating expenses and the cost of production; through financial analysis for 5 years projected together with a sensitivity analysis of demand, variable cost, and investment.

The results determined two potential markets: the agricultural market and the "commercial" market. In addition, the internal rate of return is greater than the rate required by the investor together with its NPV greater than zero and, depending on the market, the investment can be recovered in approximately 2 to 3 years. Under all the sensitivity scenarios of the previously mentioned variables, they indicate that the manufacture of marine algae fertilizer in the coastal areas of Ecuador is viable.

Keywords: seaweed, fertilizer, feasibility, sustainability.

ÍNDICE GENERAL

EVALUADORES.....	5
RESUMEN.....	I
<i>ABSTRACT</i>	II
ÍNDICE GENERAL.....	III
ABREVIATURAS	VI
SIMBOLOGÍA	VII
ÍNDICE DE GRÁFICAS.....	VIII
ÍNDICE DE TABLAS	IX
CAPÍTULO 1	12
1. Introducción	12
1.1 Descripción del problema.....	13
1.2 Justificación del problema.....	14
1.3 Objetivos.....	15
1.3.1 Objetivo General.....	15
1.3.2 Objetivos Específicos	15
1.4 Marco teórico.....	15
1.4.1 Fertilizantes	15
1.4.2 Algas marinas.....	16
1.4.3 El mercado de fertilizantes a nivel mundial	17
1.4.4 Países de América Latina exportadores de algas marinas.	18
1.4.5 Países consumidores e importadores de fertilizantes a nivel mundial.	18
1.4.6 Mercado de fertilizantes en Ecuador.....	21

1.4.7	Sostenibilidad	21
1.4.8	Producción agrícola	22
1.4.9	Comunidades	23
CAPÍTULO 2.....		23
2.	Metodología	24
2.1	Diseño de la investigación	24
2.2	Instrumentos de recolección de datos.....	24
2.3	Metodología para el costo de producción.....	25
2.4	Metodología para el análisis financiero	26
CAPÍTULO 3		27
3.	Resultados Y ANÁLISIS.....	28
3.1	Estudio de Mercado	28
3.1.1	Demanda.....	28
3.1.2	Oferta	29
3.1.3	Investigación de mercado.....	30
3.2	Estudio Técnico	33
3.2.1	Proceso productivo.....	33
3.2.2	Balance de Maquinarias, Equipos, insumos y personal	36
3.2.3	Balance de personal.....	37
3.2.4	Balance de obras físicas.....	37
3.3	ESTUDIO FINANCIERO	38
3.3.1	Inversión.....	40
3.3.2	Capital de trabajo	40
3.3.3	Amortización Francesa	42
3.3.4	Flujo de Caja	44
3.3.5	CAPM	45

3.3.6	Costos de producción	47
3.3.7	Flujo de caja	48
3.3.8	Análisis de Sensibilidad	51
CAPÍTULO 4		54
4.	Conclusionesy recomendaciones	54
4.1	Conclusiones	54
4.2	Recomendaciones	55
BIBLIOGRAFÍA.....		56
5.	Trabajos citados.....	56
ANEXOS.....		61

ABREVIATURAS

ESPOL	Escuela Superior Politécnica del Litoral
INEC	Instituto Nacional de Estadísticas y Censos
ONU	Organización de las Naciones Unidas
FAO	Food and Agriculture Organization of United Nations
FAOSTAT	Base de datos de la Organización de las Naciones Unidas de Alimentos y Agricultura
PIB	Producto Interno Bruto
TIR	Tasa de Rendimiento Interna
VAN	Valor Actual Neto
ARCSA	Agencia Nacional de Regulación, Control, y Vigilancia Sanitaria
RUC	Registro Único de Contribuyentes
SRI	Servicio de Rentas Internas
RISE	Régimen Impositivo Simplificado
CAPM	Capital Asset Pricing Model

SIMBOLOGÍA

USD	United States dollar
ml	Mililitros
L	Litros
Ha	Hectáreas
Kg	Kilogramos
g	Gramos
oz	Onzas
m ³	Metros cúbicos
kW/h	Kilovatios por hora

ÍNDICE DE GRÁFICAS

Gráfica 31 Salarios de encuestados del mercado minorista (hogares) (USD)	32
Gráfica 32 Salarios vs Edad de encuestados del mercado minorista (hogares)	32
.....	32
Gráfica 33 Proceso de fabricación de fertilizante de extracto de algas marinas	34
.....	34

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Catálogo de fertilizantes en base a extracto de algas marinas	19
Tabla 2 Precios Ponderados de fertilizantes inorgánicos	21
Tabla 3 Hectáreas de cultivo en Guayas y Santa Elena	22
Tabla 4 Objetivos del Estudio Técnico del proyecto	25
Tabla 5 Objetivos del Estudio Financiero del proyecto	26
Tabla 6 Demanda potencial del mercado minorista (hogares)	28
Tabla 7 Demanda potencial para el sector agrícola	29
Tabla 8 Precios de posibles competidores en el mercado de fertilizantes	30
Tabla 9 Capacidad productiva de las maquinarias de Trituración y Mezclado	35
Tabla 10 Capacidad productiva mensual y anual para cada mercado	36
Tabla 11 Balance de Maquinarias	36
Tabla 12 Balance de Insumos anuales	36
Tabla 13 Balance de Personal mensual y anual	37
Tabla 14 Balance de obras físicas	38
Tabla 15 Costo unitario de cada presentación de fertilizante	38
Tabla 16 Inversión Inicial	40
Tabla 17 Cálculo del Capital del Trabajo del Sector Minorista (Hogares)	41
Tabla 18 Cálculo de Capital de Trabajo Sector Agrícola	42
Tabla 19 Amortización del préstamo	43
Tabla 20 Depreciación Anual y Valores de desecho de Activos	44
Tabla 21 Consumo Anual de electricidad	47
Tabla 22 Consumo diario de Agua en producción de fertilizante	47
Tabla 23 Consumo Anual de agua en las instalaciones del proyecto	47
Tabla 24 Costo de producción de cada presentación de fertilizante	48
Tabla 25 Flujo de Caja Sector Minorista	49
Tabla 26 Flujo de Caja Sector Agrícola	50
Tabla 27 Análisis de Sensibilidad del Mercado Minorista (Hogares)	51
Tabla 28 Análisis de Sensibilidad del mercado Agrícola	52

CAPÍTULO 1

1. INTRODUCCIÓN

En el Ecuador, se realizan varias importaciones de fertilizantes para el uso agrícola el cual, ha sido fuertemente impactado por las repercusiones políticas de Europa debido a que Rusia es uno de sus principales productores. La Organización de las Naciones Unidas de Alimentos y Agricultura (FAO) se plantea nuevas alternativas para esta industria con el uso de fertilizantes orgánicos. Por el cual se ha establecido realizar un análisis de factibilidad financiera capaz de determinar la viabilidad de la producción de un fertilizante a base de extractos de algas marinas en las zonas costeras.

En el capítulo 1, se describen los antecedentes del problema junto con su planteamiento y su importancia en el mundo como el uso debido de los suelos. Además, se describe las características de las algas marinas, su impacto, su demanda y oferta a nivel mundial y de América Latina. Esta información, permite indagar en el mercado de fertilizantes en el país y su impacto de las parroquias aledañas a la implementación de este proyecto.

El objetivo general y los objetivos específicos también se encuentran dentro de este apartado.

El capítulo 2, describe la metodología necesaria que se utilizó para el levantamiento de información de los mercados potenciales del proyecto, además, de las herramientas necesarias para el desarrollo de los objetivos específicos planteados.

Los capítulos 3, 4, 5 comprenden: el estudio de mercado, el estudio técnico y el estudio financiero del proyecto, respectivamente. En cada uno de ellos, se expone los pasos, técnicas y procesos que previamente para el respectivo análisis desde la producción de algas marinas hasta la viabilidad de la puesta del mercado del producto final.

El capítulo 6 y 7, comprenden los resultados, conclusiones y recomendaciones generados dentro del proyecto que responden de forma sucesiva cada uno de los objetivos específicos planteados.

1.1 Descripción del problema

En la actualidad, el país Ecuador abarca una considerable cantidad de algas marinas, las cuales ofrecen amplios beneficios especialmente al sector agrícola, justamente por ser un bio-estimulante orgánico. El uso de fertilizantes de productos extraídos de algas marinas, únicamente se pueden obtener por importación..

Además, es importante considerar que en los últimos dos años el precio de los fertilizantes ha aumentado en cierta medida debido a la escasez de gas, causadas por variaciones meteorológicas, lo que deja como consecuencia una volatilidad en los precios del gas natural, el cual es indispensable para la fabricación de los fertilizantes de algas marinas.

En el contexto actual, Rusia es considerado como uno de los principales exportadores de fertilizantes a nivel mundial: sin embargo, tras los conflictos con Ucrania, se han producido restricciones en las exportaciones, además de complicaciones de exportaciones provenientes de otros países por la seguridad de las embarcaciones en el Mar Negro debido al conflicto y, esto ha generado complicaciones en la planificación de uso de este insumo. Teniendo estos detalles en consideración, el número de fletes marítimos ha disminuido considerablemente provocando deficiencias en el sector agrícola. y acuícola de países que necesitan de estos fertilizantes, entre estos Ecuador. (Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2022, pp. 3-4)

A esto hay que agregar las consecuencias de la pandemia del COVID-19, que también influyó en el aumento del precio del fertilizante y restricciones a exportaciones, lo que conllevó a un aumento en los precios de productos agrícolas dentro de países en desarrollo.

Además, distintas organizaciones mundiales recomiendan el uso de fertilizantes orgánicos para dejar de depender de fertilizantes sintéticos, los cuales no solo provocan daños a la capa del suelo, sino que también destruyen microorganismos importantes para nuestro planeta. Por lo tanto, el enfoque de este trabajo va dirigido a la importancia de los denominados fertilizantes naturales, específicamente la producción de bio-productos de extractos de algas marinas, con el fin de conservar el impacto ambiental de la producción de fertilizantes como la factibilidad economía de las comunidades de Playas y Palmar creando una nueva actividad económica regido principalmente por la actividad pesquera.

1.2 Justificación del problema

La producción de macroalgas marinas en el Ecuador se enmarca en una economía sostenible debido a que fomenta el consumo responsable de los recursos, su compromiso con la sociedad y el desarrollo económico. La sostenibilidad de cualquier proyecto se basa en su un impacto: social, económico y ambiental.

El impacto ambiental del proyecto se refleja, en el uso adecuado de los suelos; en el cual un estimulante orgánico a partir de las macroalgas, no eliminan a los microorganismos naturales y bacterias no dañinas para las plantaciones y, además, no altera la porosidad, el amortiguamiento de los suelos. Según el Instituto Nacional de Estadística y Censos (2022), el 19,30% del uso del suelo en el Ecuador son destinados a pastos cultivados, mientras que el 11,56% son utilizados en cultivos permanentes; además el 51,51% de los pastos cultivados representan la zona costera del Ecuador.

El impacto social del proyecto presenta la posibilidad de que se promueva nuevas plazas de trabajo, educación y empleo en el país. La producción del bio-producto genera una oportunidad de trabajo donde profesionales de las carreras de Biología e Ingeniería Química son parte. Además, las comunidades aledañas pueden llegar a contribuir a ser partícipes de este, mediante la recolección y cosecha de las macroalgas mediante actividades que no comprometan al medio ambiente. Por lo tanto, es fundamental que las comunidades de la zona costera conozcan sobre los beneficios y la importancia de las algas. A su vez, la educación implica la expansión del conocimiento acerca de los beneficios de los fertilizantes de extractos de algas marinas y como pueden ser aplicados en cultivos de alimentos y flores.

El impacto económico del proyecto se da de forma macro y micro. Con la introducción de un bio-producto nuevo nacional, permitirá la expansión de la industria productiva y una nueva alternativa para el consumo de productos nacionales para los agricultores y para hogares, a través de los canales de distribución como Supermercados o locales agrícolas. Una ventaja adicional del consumo **local** es que incentivará a los pequeños productores al consumo de producto local, sobre fertilizantes extranjeros y, además, reduce los costos variables del transporte y producción de este dado que actualmente, existen inconvenientes en el mercado de fertilizantes a nivel mundial. La

parroquia de El Morro junto con el cantón Playas son zonas potenciales para el cultivo de algas marinas gracias a que, su ubicación les permite tener acceso a conexiones de mar y río. Por lo tanto, **los resultados de este proyecto podrían** incentivar la generación de nuevas actividades económicas dedicadas a la producción de algas en el sector, las cuales, pueden ser realizadas tanto la población femenina y masculina, aumentando el índice de población económicamente activa en las zonas. Así mismo, la producción de fertilizantes en el Ecuador permitirá una innovación al desarrollo industrial agrícola, que abrirá nuevas plazas de trabajo posicionando un nuevo producto nacional sostenible en el mercado de fertilizantes capaz de sobreponerse al impacto ambiental y económico.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo General

Determinar la factibilidad financiera de implementar la producción de bio-productos a partir de las algas cultivadas.

1.3.2 Objetivos Específicos

1. Estimar los costos de producción, desde la siembra hasta la elaboración del producto final.
2. Estimar el precio de venta considerando un margen de ganancia competitivo en el mercado.
3. Realizar un Estudio de Mercado del bio-producto a partir de algas cultivadas para el mercado objetivo.
4. Analizar la factibilidad financiera de la producción de fertilizantes de algas marinas en las zonas costeras.
5. Realizar un análisis de sensibilidad de las variables más sensibles del modelo de negocio.

1.4 Marco teórico

1.4.1 Fertilizantes

Los fertilizantes son un conjunto de nutrientes que complementan el desarrollo de las plantas estimulando la absorción de estos en los suelos; la cantidad de dosis que se

requiere para administrar un fertilizante dependerá de las características del tipo de suelo como su textura, estructura y capacidad de absorción de nutrientes. Así mismo, el tipo de nutrientes está clasificado en: macronutrientes y micronutrientes. En el mercado de fertilizantes, se destaca la participación de macronutrientes como el nitrógeno, fósforo y potasio (FAO, 2002, pp. 3,7).

Entre los principales fertilizantes nitrogenados se encuentra el Amoníaco Anhidro, la Urea y el Nitrato Amónico. El Amoníaco anhidro, contiene un 32% de nitrógeno y el costo por unidad de este es más asequible que el resto de los fertilizantes nitrogenados (INTAGRI, 2017, p. 8). La urea es un fertilizante soluble y de estructura física sólida que pasa por varias transformaciones químicas para poder obtener el nitrógeno que contiene entre 45% o 46% de concentración; este producto causa que, al momento de mezclarse con el agua, este se liberen sustancias contaminantes en los suelos y emitiendo gases amoníacos liberados al ambiente. (INTAGRI, 2020, p. 4). Según la FAO, en el 2022 el precio de la Urea aumentó un 74,55% en comparación al 2020.

El Nitrato amónico es un producto soluble en agua y contiene el 33% o 34% de nitrógeno y tiene un menor porcentaje de volatilización, en comparación a la Urea permitiendo la rápida absorción del nitrógeno en la planta, dado a que el amoníaco llega hasta capas más profundas del suelo. (Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2022, p. 2)

Los fertilizantes potásicos son comúnmente usados gracias a su nivel de potasio, que es un estimulante y osmo-regulador para las células de la planta. A su vez, permite la absorción del nitrógeno y mejora la calidad de esta. Tan solo el 0,1% a 2% se encuentra en el suelo por lo que se requiere fertilizantes con potasio. Este predomina en sales solubles de agua y en su mayoría es extraído en minas.

1.4.2 Algas marinas

Existen registros del uso de las algas marinas para la agricultura desde el imperio romano, donde se describía el beneficio de estas en el color de las plantas por medio de la absorción de sus enzimas por las raíces. La aplicación de las algas se daba de

forma directa sin pasar por un proceso de transformación química, previa para su aplicación en los suelos. En el siglo XX, se empieza a tratar las algas marinas por medio del secado y la molienda de algas. Por lo general, los fertilizantes de algas son transformados en extractos líquidos, y son aplicados en las raíces de los cultivos o zonas cercanas a ellas. Su uso se destaca en el cultivo de hortalizas y frutas. Además, las algas tienen propiedades que permiten la reducción de porosidad, la calidad, la absorción de nutrientes y el acondicionamiento de los suelos debido a componentes de minerales.

1.4.3 El mercado de fertilizantes a nivel mundial

En el mercado de fertilizantes, su precio ha variado según la oferta y la demanda en el cual factores como: el precio de la energía, el costo de transporte, regulaciones en importaciones y exportaciones. Uno de estos factores ha sido, el aumento de la demanda de gas (uso de producción de fertilizantes y calefacción para invernaderos) y los cambios meteorológicos en los últimos dos años.

También, la Pandemia del COVID-19 tuvo como consecuencia la variación del costo de transporte (fletes y tiempo de tránsito); por consiguiente, el precio de los fertilizantes aumentó junto con el precio de los cultivos. Para países en vías de desarrollo implica la reducción del uso de estos compuestos en la producción de alimentos. (Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2022, pp. 2-3)

La FAO sugiere el uso de energías renovables para aliviar los problemas suscitados por la volatilidad del precio del gas, precio de los combustibles fósiles y el impacto al medio ambiente; añadiendo el uso de fertilizantes ecológicos como el amoníaco verde (hidrogeno por medio de la electrolisis del agua). (Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2022, pp. 10-11)

A nivel global, el continente europeo se destaca en la exportación de fertilizantes, siendo Rusia, el país con mayor participación de todo el mercado del producto mencionado con el 12,6%; a continuación, sigue China y Canadá. Rusia comercializa en su mayoría fertilizantes nitrogenados los cuales representa un porcentaje cercano al 59% del consumo mundial en comparación con fertilizantes minerales, según la FAO.

Por otro lado, China exporta fertilizantes potásicos, el cual es uno de los principales fertilizantes distribuidos a nivel mundial. Según un informe de la FAO, el precio en el 2022 se ha mantenido durante los últimos dos años.

1.4.4 Países de América Latina exportadores de algas marinas.

La FAO expone su compromiso para el desarrollo de la industria productiva de algas marinas enfocado en países en desarrollo, que tienen potencial viabilidad, con proyectos a largo plazo entre 3 a 5 años como proveedores de materia prima y su comercialización en el mercado local; Chile, Indonesia, Filipinas y Tanzania son parte de los países que han tenido éxito en el desarrollo e inversión en la industria de algas marinas, con financiamiento del sector comercial. (FAO, 2002).

Con respecto al panorama de América Latina, para su desarrollo en este sector, se ha identificado que depende de los siguientes factores: i) el interés del sector comercial, ii) regulaciones y postura gubernamental iii) logística e infraestructura adecuada, iv) impacto en el mercado.

Según la FAO, pese a que Ecuador es un potencial país para cultivar algas marinas no se ha presentado un proyecto relacionado a la misma. Perú y Venezuela tienen al menos una empresa en el cual se encarga de actividades del cultivo, exportación y uso de algas marinas. Venezuela y Chile son los únicos países de Latinoamérica que exportan bio-productos de algas marinas como fertilizantes para plantas; donde este último, se encuentra en el mercado ecuatoriano destacando su participación en cultivos de banano. (Simfruit, 2022)

1.4.5 Países consumidores e importadores de fertilizantes a nivel mundial.

La región con mayor peso en importaciones de fertilizantes inorgánicos es Asia, destacando la mitad del consumo regional, a China como máximo consumidor de los tres principales fertilizantes del mundo: nitrogenados, potásicos y fosforados. Asimismo, los principales consumidores de fertilizantes inorgánicos son Brasil, China, Estados Unidos e India (FAO, 2019, pp. 4,8). En el 2021, Brasil es el principal importador de fertilizantes, las importaciones de fertilizantes representan aproximadamente más de 15 millones de dólares en fertilizantes (El Agrario, 2021) a pesar de que posee más de 500 empresas con esta actividad industrial.

Según datos obtenidos de la FAOSTAT (2022) del periodo 2015 al 2020 la producción de fertilizantes inorgánicos en el Ecuador representó tan solo el 14,52% de las importaciones de fertilizantes del país, las cuales alcanzas 80.298.193,99 de toneladas.

Estados Unidos utiliza aproximadamente 100 millones de toneladas fertilizantes para sectores agrícolas equivalente a 1,58 puntos de sus niveles de producción y son el segundo país de América con un alto índice de importaciones de fertilizantes inorgánicos.

En Sudamérica, exceptuando Brasil, la producción de fertilizantes para la agricultura se destaca en Argentina y Colombia, contando con importaciones alrededor de 8 millones y 5 millones de toneladas de fertilizantes respectivamente.

En la siguiente tabla, se presentan los nombres y las marcas de los fertilizantes que se comercializan a nivel internacional en el mercado de fertilizantes a base de extractos de algas. Las presentaciones de los fertilizantes suelen ser líquidos en envases plásticos, granulados, o en polvo, los cuales se consiguen en saco o en bolsas plásticas. En el mercado existen presentaciones a la venta, por litros, galones, onzas y gramos. Los países con las principales marcas a nivel mundial son de la India, Estados Unidos, Sudáfrica y Nueva Zelanda.

Tabla 1 Catálogo de fertilizantes en base a extracto de algas marinas

Nombre	Marca	Tipo	Presentación	Contenido	Precio
Organic Seaweed Extracté Powder	Prions Bio Tech		En Polvo	1 kg	\$ 2,08
Sea Nutri (MICROSAP)	Agrocare		Líquido	50 L	\$ 43,00
Seaweed Extract Powder SEARUBY	Anand Agro Care		En Polvo	1 kg	\$ 16,26
Kelpak	Kelpak		Líquido	1L	\$18,20
Liquid Kelp Organic	GS Plant Foods		Líquido	1 gallón	\$ 32,95

Maxicrop	Maxicrop		En Polvo	10.7 oz	\$ 20,57
SeaFeed	SeaFeed		Líquido	1 L	\$ 24,00
Fish& Seaweed Fertilizer	Petra Tools	Algas & Pescado	Líquido	32 oz	\$ 23,99
Seaweed Fertilizer Neptune Harvest	Ocean Crest Seafoods Inc.	Extractos de Algas	Granulados	18 oz	\$ 13,65
Seaweed Fertilizer Neptune Harvest			Granulados	32 oz	\$ 24,99
Seaweed Fertilizer Neptune Harvest			Granulados	128 oz	\$ 28,99
Seaweed Fertilizer Neptune Harvest			Granulados	5 gallon	\$ 164,00
Neptune's Harvest Fish & Seaweed		Algas & Pescado	Líquido	18oz	\$ 14,36
Neptune's Harvest Fish & Seaweed			Líquido	36 oz	\$ 17,90
Neptune's Harvest Fish & Seaweed			Líquido	1 gallon	\$ 45,25
Neptune's Harvest Fish & Seaweed	Líquido		5 gallon	\$ 168,00	
FoxFarm Bushdoctor Kelp You Fertilizer	Fox Farm	Extractos de Algas	Líquido	32 oz	\$ 66,99
Age Old Kelp Liquid Fertilizer	AgeOld		Líquido	32 oz	\$ 22,09
Age Old Kelp Liquid Fertilizer			Líquido	1 gallon	\$ 55,66
Age Old Kelp Liquid Fertilizer			Líquido	2,5 gallon	\$ 107,12
Age Old Kelp Liquid Fertilizer			Líquido	6 gallon	\$ 243,97

1.4.6 Mercado de fertilizantes en Ecuador

Ecuador es un país productor reconocido en el sector agrícola, destacado principalmente por el banano, el cacao y la producción de flores de exportación de alta calidad. Según el Ministerio de Agricultura y Ganadería (2019) este sector aporta con el 8% a la producción total anual del país (Producto Interno Bruto), tiene una tasa de crecimiento anual del PIB de 1,70% y represento 1,3205 miles de millones de dólares en el 2021, según datos obtenidos de (Trading Economics, 2022)

Según datos obtenidos de FAOSTAT (2022), no se registraron producción de fertilizante en el Ecuador, aunque se exportó alrededor de 3 mil toneladas de fertilizante (2015-2020); este valor se encuentra muy por debajo de sus países fronterizos. En el 2020, el país consumió 376.674,19 toneladas aproximadamente de los tres fertilizantes inorgánicos destacados en el mercado agrícola; este valor equivale al 88% de las importaciones del producto mencionado. El fertilizante destacado en el país es el Potasio debido a sus propiedades, aunque, en junio del 2022 presento un aumento del 68,6% de su precio ponderado respecto a junio del 2021; estas variaciones en los precios más elevados se ven reflejado en algunas de las provincias de la región Costa un precio máximo 59,94 USD; información obtenida del Sistema de Información Pública Agropecuaria del Ecuador (2022, pp. 1,2)

En el Ecuador, el precio de los fertilizantes inorgánicos desde octubre del 2017 son los siguientes:

Tabla 2 Precios Ponderados de fertilizantes inorgánicos

Fertilizantes	Presentación	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Fosfato Diamónico	50 kg	\$28,13	\$30,20	\$31,06	\$29,18	\$46,12	\$65,51
Muriato de Potasio	50 kg	\$19,98	\$22,04	\$23,03	\$21,63	\$39,18	\$59,81
Urea	50 kg	\$19,04	\$20,98	\$22,27	\$22,18	\$36,86	\$50,93

Fuente: Ministerio de Agricultura y Ganadería 2022.

1.4.7 Sostenibilidad

La Organización de las Naciones Unidas (ONU) define la palabra sostenibilidad a la acción de “satisfacer las necesidades del presente sin comprometer, la habilidad de las futuras generaciones de satisfacer sus necesidades propias” (Organización de las

Naciones Unidas, 1987). En cada proyecto que se implemente se debe considerar el impacto social, económico y ambiental de las acciones que se tomen.

Debido al incremento de los impactos ambientales negativos durante los últimos 20 años, en el 2015, La ONU presento "Los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)" para la Agenda 2030 de Desarrollo Sostenible con el propósito de mitigar las consecuencias del cambio climático debido a acciones causadas por el ser humano. Con la visión de que los países reduzcan la cantidad de emisiones de gases de efecto invernadero, se encuentra el objetivo 15 "Vida de Ecosistemas Terrestres", el cual implica el uso correcto de los recursos energéticos, la biodiversidad, la concientización sobre el uso de la tierra y su rehabilitación.

1.4.8 Producción agrícola

El Ministerio de Agricultura y Ganadería, clasifica el uso de la tierra como cultivos permanentes a los productos que tiene un ciclo de periodo largo, por ejemplo: banana, cacao y café. A sí mismo, los cultivos transitorios son productos que tiene un ciclo de periodo corto, por ejemplo: arroz, maíz y papa. (INEC)

En el 2021, el número de hectáreas destinadas al uso de cultivos permanentes y transitorios en las provincias del Guayas y Santa Elena fueron:

Tabla 3 Hectáreas de cultivo en Guayas y Santa Elena

Superficie	Guayas	Santa Elena
Cultivos Permanentes	300.339	5.036
Cultivos Transitorios Y Barbechos	222.987	3.936

Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC) - Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua (ESPAC)

La provincia de Santa Elena utiliza tan solo el 2% de los suelos en cultivos permanentes en comparación con la provincia del Guayas. El cultivo de banano produce alrededor de 2 mil millones de dólares en productos exportados (Ministerio de Agricultura y Ganadería, 2022); entre las provincias del Guayas y Santa Elena el banano es el cultivo con mayor producción, seguido por el Maíz Duro Seco y la caña de azúcar para azúcar, según el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (Superficie y Producción- INEC)

1.4.9 Comunidades

La parroquia de El Morro pertenece al cantón de Guayaquil y se encuentra a 90 km aproximadamente de esta y a 4Km, aproximadamente del cantón Playas; la parroquia se encuentra limitada alrededor de diferentes comunidades exceptuando al Este, que limita con el golfo de Guayaquil. Según el censo nacional realizado el 2010, la parroquia tenía una población de 5.019 habitantes. Las actividades principales que se realizan son la pesca, la agricultura y la ganadería, seguido por el comercio. Los cultivos que se realizan en la parroquia son cultivos transitorios (INEC, 2010). En el 2021, el Ministerio del Ambiente extendió el número de hectáreas protegidas dentro del Refugio de Vida Silvestre Manglares El Morro a 35.000 Ha. En los Manglares de la parroquia del Morro, se realizan recolecciones de crustáceos y moluscos, destacando al cangrejo rojo el cual se lo comercializa tanto en las parroquias cercanas como en la ciudad de Guayaquil. (Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica, 2021)

El cantón Playas, de la provincia del Guayas, cuenta con una población total alrededor de 45.000 habitantes, el cual representa el 1,15% de la población del Guayas, siendo el 50,65% hombres y el 40,35% mujeres. Los habitantes en su gran mayoría son habitantes de entre 15 a 25 años. (INEC, 2010) Playas, con una zona territorial de 280 km², limita por el norte y el este con los cantones Guayaquil y Santa Elena; y al sur y oeste con el Océano Pacífico. Se encuentra a 96 kilómetros de la capital de provincia, alrededor de 1 hora es el trayecto de Guayaquil a Playas en carro particular y, 2 horas en transporte público. Las principales actividades desempeñadas por esta población constan de la pesca artesanal, ganadería y cultivo. También se desarrolla la industria de manufactura, y las empresas dedicadas al turismo, como hospedaje, comercio, servicios de comida, etc. (Carolina Dousdebes, 2017)

CAPÍTULO 2

2. METODOLOGÍA

2.1 Diseño de la investigación

Para el presente estudio se estableció un diseño de investigación no experimental, centrado primordialmente en métodos cualitativos los cuales permitieron abordar el sistema de negocio y manufactura en la fabricación de fertilizantes orgánicos, de manera, que se pueda plantear y sustentar la factibilidad del proyecto. Expresamente se utilizaron métodos cualitativos y cuantitativos para la obtención de información; se realizó técnicas como entrevistas a expertos del cultivo de algas ulva, y la investigación profunda en análisis de documentos e investigaciones publicadas acerca de la producción de fertilizante a base de algas marinas de otros países, dado que no existe tal mercado en el Ecuador, como método cualitativo.

De igual modo, se elaboró un enfoque cuantitativo para determinar, mediante el uso de encuestas y cuestionarios, la intención de compra del bioproducto (fertilizante) a una muestra; se preguntaron aspectos de los conocimientos y actitudes respecto a un nuevo producto en el sector agrícola que sigue una línea ecológica. Se empleó una técnica de muestreo no probabilístico, en la cual la muestra no se da de forma aleatoria, por medio del muestro por cuotas, tomando una determinada población.

2.2 Instrumentos de recolección de datos

El proceso de recolección de información constó de varias secciones, primeramente, se dirigió al conocimiento del cultivo de algas local en los sectores aledaños a Playas, Ecuador, para lo cual se utilizó entrevistas a expertos del lugar, quienes con su experiencia nos dieron a conocer el tipo de siembra que se efectúa, el tiempo de cosecha de las algas y su capacidad productiva por parrilla. Seguido a esto, se realizó un análisis a documentos científicos de los cuales podríamos obtener el método de fabricación de fertilizante en base a algas ulva y sus implementos necesarios que sirven en la estimación de costos. (Hanan H, Batoul M. , Molouk M., & Adel M., 2015)

Por último, se efectuó nuevamente entrevistas a expertos del sector agrícola, junto con encuestas y cuestionarios a potenciales clientes para obtener de tal modo la demanda del fertilizante de algas marinas, y su aceptación en el mercado a nivel agrícola y mercado minorista (hogares).

2.3 Metodología para el costo de producción

Para determinar el costo de producción de los fertilizantes, se consideró aplicar el estudio técnico del proyecto, el cual proporcionó la información requerida sobre la inversión necesaria para realizar el proceso de fabricación del extracto de algas hasta llegar al producto final. El estudio técnico permitió examinar los componentes tecnológicos (balance de maquinarias, equipos e insumos) y componente humano (balance de personal) a considerar dentro de la evaluación de todo proyecto (Chain, 2011). Por lo tanto, para la aplicación del estudio técnico se efectuó en 4 componentes principales, las cuales tuvieron los siguientes objetivos:

Tabla 4 Objetivos del Estudio Técnico del proyecto

Estudio Técnico	1. Analizar la disponibilidad y capacidad productiva de algas a nivel local.
	2. Identificar los insumos necesarios dentro del proceso de manufactura.
	3. Estimar el número de mano de obra requerida en el proceso de fabricación del fertilizante de algas marinas.
	4. Elaborar el calendario y cronograma para la ejecución del proceso de fabricación del fertilizante de algas marinas.
	5. Estimar los costos productivos de la fabricación de fertilizante de algas marinas.

Por lo cual el estudio técnico, permitió analizar el valor de los activos generados en el proyecto; se realizó una investigación exploratoria para el levantamiento de información, que facilitó la ejecución de los diferentes componentes planteados en esta sección. Cabe mencionar que, los datos fueron extraídos por medio de fuentes gubernamentales oficiales, catálogos de maquinarias industriales y equipos, investigaciones publicadas y recopilación de datos por medio de tiendas físicas.

2.4 Metodología para el análisis financiero

Para realizar el respectivo análisis del proyecto, se consideró aplicar las fases dentro del estudio financiero; el cual se plantearon los siguientes objetivos:

Tabla 5 Objetivos del Estudio Financiero del proyecto

Estudio Financiero	1. Registrar el gasto de los activos durante los años para su futura depreciación.
	2. Estimar el nivel de capital de trabajo requerido de la fabricación de fertilizante de algas marinas.
	3. Analizar el nivel de financiamiento de capital propio y por una entidad financiera.
	4. Conocer el grado de apalancamiento por periodo fiscal para acaparar el balance de inversión.
	5. Calcular el periodo de recuperación de la inversión de la fabricación de fertilizante de algas marinas.
	6. Evaluar la tasa de rendimiento requerida dentro de la fabricación de fertilizante de algas marinas.

CAPÍTULO 3

3. RESULTADOS Y ANÁLISIS

3.1 Estudio de Mercado

3.1.1 Demanda

Se determino dos tipos de demanda del fertilizante en base a algas: el sector agrícola y el consumo minorista (hogares). Por lo tanto, para el sector agrícola, se realizaron entrevistas con expertos para determinar la percepción del consumo de fertilizante frente al uso adecuado de los suelos (fertilizantes orgánicos) y la introducción de un producto sostenible.

Para determinar la demanda total del proyecto, a su vez se utilizó datos de fuente primaria y secundaria. Partimos por las fuentes secundarias las cuales fueron recolectadas por medio del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC) en el cual obtuvimos un nicho de mercado de potenciales clientes.

Para el mercado minorista(hogares), se analizaron las encuestas obtenidas por medio de la unidad de muestreo, para el número de personas activamente económicas que tienen un empleo pleno en las provincias del Guayas y Santa Elena; además, que tengan una conciencia por el cuidado y preservación del medio ambiente. Para estimar el crecimiento de la demanda en un periodo de 5 años plazo, se tomó datos del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC) de las proyecciones cantonales del 2010 al 2020 segmentado por las provincias del Guayas y de Santa Elena; el promedio total de la tasa de crecimiento de las dos provincias es de 2,20%. Por lo tanto, la estimación de la demanda potencial es:

Tabla 6 Demanda potencial del mercado minorista (hogares)

Año	Población con edad a trabajar	Población Económicamente Activa (PEA)	Población con Empleo Adecuado
2022	3.370.900	2.056.200	757.929
2023	3.445.153	2.101.493	774.624
2024	3.521.041	2.147.784	791.687

2025	3.598.600	2.195.094	809.126
2026	3.677.869	2.243.446	826.949

Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC)

Para el análisis de la demanda del mercado agrícola , se tomó en cuenta el alga ulva que tiene un impacto positivo en el crecimiento de los sembríos del maíz y de girasoles (Hanan H, Batoul M. , Molouk M., & Adel M., 2015). Del total de hectáreas cultivadas en el Ecuador, el 0,8% se dedican a los cultivos netamente orgánicos. Estos productos para ser catalogados como orgánicos deben aprobar varias certificaciones previas y son cotizados con un precio mayor que el resto de las cosechas. La participación se encuentra representada por grandes empresas productoras certificadas y pequeños productores emergentes, que se encuentran en proceso de certificación. Según datos de Agrocalidad (2023), existen alrededor de 5.808 hectáreas dedicadas a este tipo de cultivo 100% orgánico con una base de datos del 2023. Por lo tanto, la demanda potencial de estos cultivando a nivel nacional es:

Tabla 7 Demanda potencial para el sector agrícola

Variable	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
Hectáreas de cultivos 100% orgánicos	9.126	10.951	9.126	10.951	9.126	10.951	9.126

Agencia de Regulación y Control Fito y Zoonosanitario (2022)

3.1.2 Oferta

De acuerdo con fuentes secundarias previamente mencionadas en el capítulo 1, la revisión de la oferta identificó que existe alrededor de 10 empresas establecidas dentro del mercado fertilizantes las cuales tiene diferentes presentaciones y tipo de contenido. Cabe mencionar, que estos productos se distribuyen por medio de tiendas digitales al nivel mundial; por ejemplo: Amazon, Walmart, mercado libre etc. En su mayoría, representan América del Norte y América Latina, Europa y Medio Oriente (Cavallo, 2022).

Los fertilizantes comercializados pueden abarcar tantas plantas ornamentales, frutas y verduras. El precio dependerá de la presentación, tipo de contenido, cantidad de concentración y tamaño. A continuación, se presenta una tabla con la información

recopilada que de fertilizantes con extractos de algas marinas similares a las propuestas dentro del proyecto:

Tabla 8 Precios de posibles competidores en el mercado de fertilizantes

Empresa	Extracto	Concentración	Galón	ml	Precio
GS Plant Foods	pescado y algas	"3-2-1"	1	3784	50,76
	pescado y algas	"3-2-1"	0,25	946	14,76
	pescado y algas	"3-2-1"	N/A	473	12,67
	algas	"0-0-1"	1	3784	\$ 32,95
	algas	"0-0-1"	0,25	946	\$ 16,95
Maxicrop	algas	"0-0-1"	1	3750	\$ 34,99
	algas	"0-0-1"	0,25	910	\$ 21,50
Indian River Organics	pescado y algas	N/A	1	3784	\$ 35,95
	pescado y algas	N/A	0,25	946	\$ 18,95
Neptune's Harvest	pescado y algas	"2-3-1"	1	3784	\$ 50,76
	pescado y algas	"2-3-1"	0,25	946	\$ 14,96
SeaFeed	algas	"3-0-4"	0,25	946	\$ 15,98
BloomCity	algas	N/A	0,25	909	\$ 18,99
	algas	N/A	1	3637	\$ 39,99
BioExtreme	algas	N/A	0,25	473	\$ 20,00
FoxFarm	algas	"0,5-0-0,5"	0	455	\$ 15,11
	algas		0,25	909	\$ 26,00

3.1.3 Investigación de mercado

Los resultados de la investigación concluyente y la investigación exploratoria se presentan en las tablas siguientes el cual indican las percepciones y características definidos por el mercado potencial. Para la investigación concluyente se obtuvieron alrededor de 200 encuestas a habitantes de las provincias del Guayas y Santa Elena.

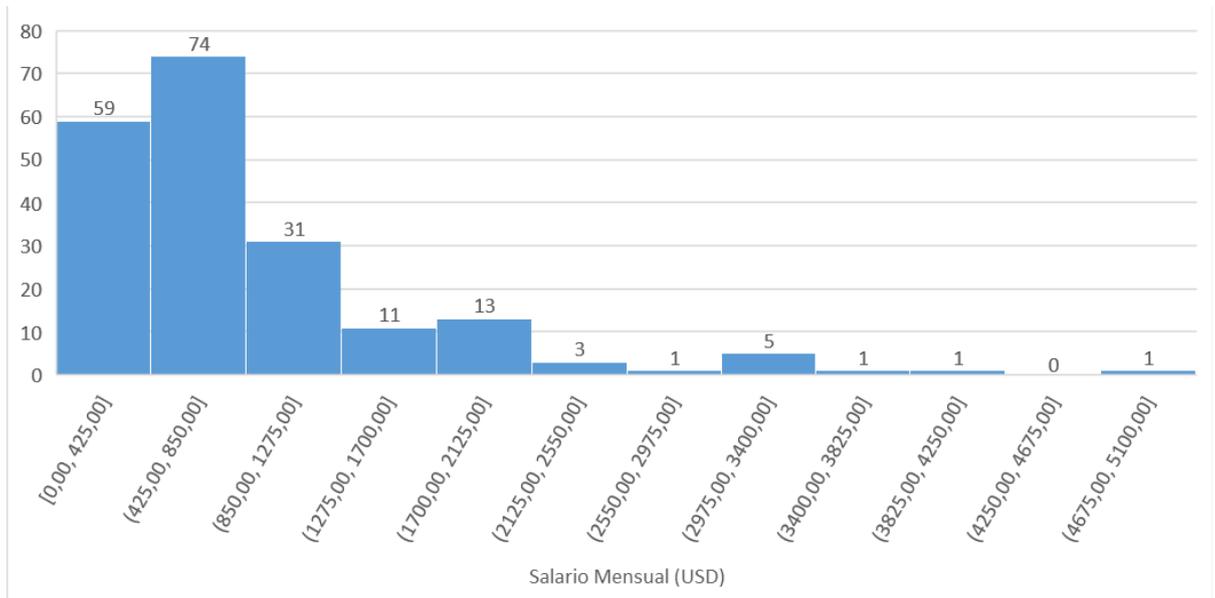
3.1.3.1 Resultados de encuesta

Los resultados globales de la investigación se clasificaron de acuerdo con los siguientes componentes:

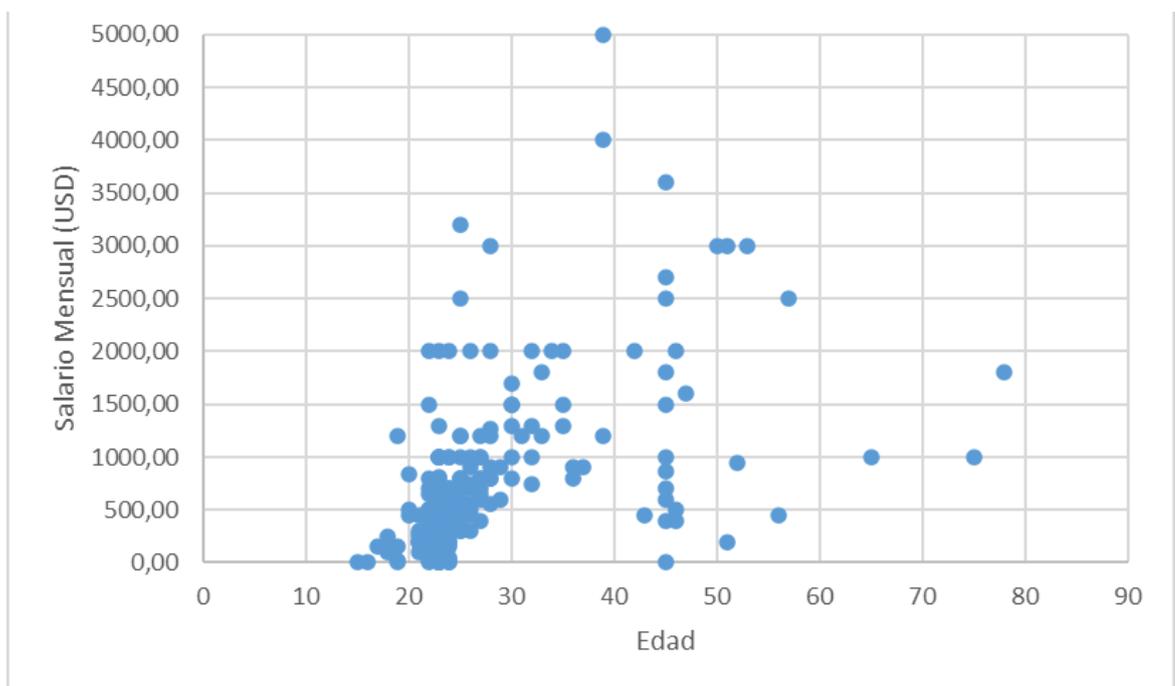
1. Percepción al cuidado del medio ambiente.

- a. 99% Si es importante, 71% se preocupa por la contaminación de los suelos, Tierra infértil 76%, el 83% recomienda actividades para el cuidado del medio ambiente. Tan solo el 21% de los encuestados no adquiriría un producto ecológico si su precio es mayor que la del mercado.
2. Características del mercado
 - a. Más de la mitad de los encuestados que tienen plantas en casa tiene más de 5 plantas en hogares.
 - b. Las principales plantas que poseen los encuestados son: arboles/arbustos, flores y hortalizas representando entre el 17 al 20% de las respuestas.
 - c. El 22% de los encuestados ofrecen suplementos orgánicos a sus plantas.
 - d. El 79% no conoce el fertilizante a base de extracto de algas marinas.
 - e. El 95% de los encuestados conocen al menos dos personas que poseen plantas en casa.
3. Sondeo del precio de mercado
 - a. Para la presentación de fertilizante de 1 litro, más de la mitad de los encuestados respondieron que no pagarían más de \$26 por el producto. Cabe mencionar que 45% de los encuestados estarían dispuestos a pagar un precio de \$16-\$25.
 - b. Para la presentación de fertilizante de 0,5 litro, el 45% de los encuestados respondieron que no pagarían más de \$16 por el producto. Cabe mencionar que el 55% de los encuestados estarían dispuestos a pagar un precio de \$10-\$15.

Gráfica 3-1 Salarios de encuestados del mercado minorista (hogares) (USD)



Gráfica 3-2 Salarios vs Edad de encuestados del mercado minorista (hogares)



Cabe mencionar que, Tal como se estimó la demanda potencial, los resultados presentaron que el 70,5% tienen una remuneración mensual mayor al salario básico unificado y con un rango de edad desde los 20 años hasta los 79 años.

Por lo tanto, con la información presentada, se encontraron 3 puntos positivos, 2 puntos de oportunidades y 1 punto de mejora dentro de las categorizadas mencionadas. Esta información, permite consolidar y definir el mercado minorista el cual puede seguir

expandirse ya que en la mayoría de los hogares encuestados poseen plantas. Además, nos permite definir la cantidad usada por el mercado corroborando que las presentaciones de fertilizante para este son las adecuadas.

3.1.3.2 *Resumen de entrevista*

Para el método cualitativo, se realizaron las entrevistas a expertos de agricultura y mercado de fertilizante que se encuentran en el Anexo 1, de los cuales podemos obtener esta información pertinente:

Ingeniero Ángel Flor

- Los agricultores convencionales no estarán dispuestos a pagar un precio mayor por cuidar el medio ambiente, ya que esto le generaría pérdidas en su negocio.
- Cambiar el método de cultivo para los agricultores es imposible, a menos que este cambio genere mayor ganancia, por lo que la alternativa sería que los cultivos certificados 100% orgánicos, teniendo costos de producción mayores, su ganancia sea más alta.
- El Ecuador, como el mundo entero, está dirigiéndose en una visión más ecológica, siendo los productos orgánicos más atractivos en el mercado internacional,
- En Ecuador, existe un mercado potencial en exportaciones de cultivos orgánicos que los nuevos agricultores y para medianas, grandes empresas pueden aprovechar.

3.2 Estudio Técnico

3.2.1 Proceso productivo

El objetivo principal de todos los estudios técnicos es demostrar la viabilidad técnica del proyecto, teniendo en cuenta todas las alternativas que mejor cumplan con los criterios de optimización en el estudio de factibilidad de un negocio. Con el fin de cumplir los objetivos, se plantea el proceso de manufactura del fertilizante de extracto de algas marinas. A continuación, se presenta el proceso de la fabricación del fertilizante de extractos de algas marinas:

Gráfica 3-3 Proceso de fabricación de fertilizante de extracto de algas marinas



(Hanan H, Batoul M. , Molouk M., & Adel M., 2015)

Para la obtención de la materia prima, se cosechan las algas ulva en parrillas alrededor de la costa, las cuales pueden contener entre 5 a 7 kg de algas cada una y se cargan en botes hasta el muelle para su traslado. Las algas marinas deben ser meticulosamente lavadas en varias ocasiones y en diferentes tipos de agua: agua normal y agua destilada. El secado de estas tiene una duración de 24 horas al exterior, luego se las debe triturar para que se obtenga un extracto de alga en polvo que será mezclado con agua destilada en una concentración 200 g/L y finalmente envasada en los contenedores correspondientes.

Lavado: Para lograr lavar todas las algas marinas se necesita una bomba de agua de potencia promedio, que sea capaz de rellenar y desaguar recipientes en repetidas ocasiones, ya que las algas se lavan con distintos tipos de agua, y con el fin de hacer una buena limpieza, se repiten las lavadas. En cuanto al tipo de lavada que se ejecuta, se utiliza la labor de los trabajadores contratados para que laven las algas utilizando palas y revolviendo las algas durante el tiempo suficiente.

Secado: En el secado de algas se podría hacer uso de secadoras industriales que sean capaces de acelerar el proceso, sin embargo, por cuestiones de ahorro en costos y haciendo uso de una buena planificación, esto puede ser reemplazado por el secado de las algas al exterior.

Triturado: En la parte de triturado se buscó una maquina industrial especializada, que tenga una capacidad productiva que pueda funcionar en el mercado agrícola y en el mercado personal.

Mezclado: Para la parte del mezclado, se buscó una máquina industrial especializada que pueda empatar en sus cualidades junto con la maquina trituradora, para que el proceso de manufactura no se retrase, y rindan la mejor calidad del producto en cada etapa.

Para conocer la capacidad productiva de cada maquinaria fue necesario recurrir a las especificaciones técnicas de cada una, con la cual se planifico un esquema productivo para el desarrollo del supuesto antes mencionado en el que disponemos de 24 parrillas de algas Ulva y se espera extraer un total de 600 litros de fertilizante.

Tabla 9 Capacidad productiva de las maquinarias de Trituración y Mezclado

Descripción	Cantidad	Unidad
Trituradora de algas marinas	50	kg/h
Algas obtenidas en cosecha	145	kg
Tiempo de trabajo requerido	2,9	horas
Concentración requerida	200	g
Capacidad Productiva	50000	g
Porciones de dosis obtenidas	250	
Dosis obtenidas por perdida por proceso de máquinas	200	unidades x hora
Mezcladora de fertilizante	200	L/h

Por lo tanto, se plantearon los siguientes supuestos para determinar el costo de cada presentación del producto junto con sus maquinarias, equipos e insumos necesarios:

1. La capacidad en la siembra de algas Ulva es de 6 kg por parilla.
2. Se disponen de 24 parrillas de algas cosechadas en 21 días alrededor de 120 metros en las orillas de la zona de manglar del Morro.
3. Se perderán alrededor de un 17% de extracto de algas en el proceso de obtención del polvo.
4. Para fabricar 600 litros de concentrado se requieren 120 kg netos de polvo de algas marinas.

De acuerdo con la capacidad de máquinas indicadas arriba se determinó la capacidad productiva instalada dado los supuestos establecidos, con lo que se estableció los siguientes valores para las diferentes presentaciones de fertilizante del proyecto:

Tabla 10 Capacidad productiva mensual y anual para cada mercado

Capacidad Productiva			
	1 gallón	1 litro	0,5 litro
Mensual	160	300	600
Anual	1.920	3.600	7.200

3.2.2 Balance de Maquinarias, Equipos, insumos y personal

Se realizó el debido análisis de los equipos, insumos y maquinarias que permitirán la elaboración adecuada del fertilizante, los cuales son obtenidos de tiendas en línea de multi productos dedicados a la venta de máquinas e insumos industriales. De acuerdo con el procedimiento de elaboración del fertilizante hay 4 secciones dónde podría darse el uso de maquinarias, en el lavado, secado, el triturado y la mezcla.

También se buscó equipos de oficina, tal como es la computadora, para llevar un registro de inventarios, ventas y demás. En base a los supuestos establecidos, se determinó que el total de maquinarias y equipos es de \$6.940 tal como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 11 Balance de Maquinarias

Descripción	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
Trituradora de algas marinas	1	\$ 3.000,00	\$ 3.000,00
Mezcladora	1	\$ 2.500,00	\$ 2.500,00
Bascula	1	\$ 70,00	\$ 70,00
Refrigerante	1	\$ 550,00	\$ 550,00
Bomba	1	\$ 200,00	\$ 200,00
Computadora	1	\$ 620,00	\$ 620,00
Total del Costo de Maquinarias			\$ 6.940,00

En la tabla siguiente, se encuentran los insumos requeridos para el proyecto, los que consisten sobre todo en productos de seguridad biológica dado que la fabricación de este tiene componentes y nutrientes químicos que pueden alterar sus concentraciones al contacto de un componente externo. Además, nos permitió determinar los utensilios que se utilizan dentro del proceso de elaboración del fertilizante indispensables para su ejecución.

Tabla 12 Balance de Insumos anuales

Balance de Insumos anual

Insumo	Cantidad	Costo Unitario (\$)	Costo Total (\$)
Contenedores de agua	5	\$ 700,00	\$ 3.500,00
Baldes	10	\$ 3,00	\$ 30,00
Pala	2	\$ 8,00	\$ 16,00
Mandil	12	\$ 48,00	\$ 576,00
Botas PVC	4	\$ 11,05	\$ 44,20
Protector Visor Facial	4	\$ 3,90	\$ 15,60
Utensilios de limpieza	1	\$ 60,00	\$ 60,00
Lavacaras	6	\$ 14,00	\$ 84,00
Mesas	3	\$ 68,00	\$ 204,00
Sillas	5	\$ 13,00	\$ 65,00
Caja de guantes látex 100 u	29	5,99	\$ 173,71
Bodega para guardar	2	\$ 120,00	\$ 240,00
Total			\$ 5.008,51

3.2.3 Balance de personal

Se estableció que el recurso humano es de tres personas, las cuales estarán divididas según las actividades necesarias dentro del proceso de fabricación desde la cosecha hasta la entrega final del producto. Cabe mencionar que el recurso humano se encargara de la supervisión de las algas cultivadas en las zonas costeras; junto con las demás actividades se mencionan dentro de la fabricación del fertilizante. En la siguiente tabla, se refleja el costo mensual y anual del balance de personal

Tabla 13 Balance de Personal mensual y anual

Balance de Personal			
Descripción	Cantidad	Costo Unitario (\$)	Costo Total (\$)
Personal de Pesado y Secado	2	\$ 475,00	\$ 950,00
Personal de Etiquetado, Envasado y de Carga	1	\$ 475,00	\$ 475,00
Costo Total Mensual			\$ 1.425,00
Costo Total Anual			\$ 17.100,00

3.2.4 Balance de obras físicas

Se determinó el costo de implementación de las estructuras necesarias para las cosechas de algas marinas, conocidas como parrillas, acorde a lo estipulado en los supuestos se calculó su implementación de manera que cumpla con la producción de materia prima requerida.

Tabla 14 Balance de obras físicas

Producto	Cantidad	Precio
90 m de cabo	3	\$297,00
Caña	24	\$ 48,00
Boyas	48	\$283,88
PVC 2 pulgadas	48	\$ 60,80
Total		\$689,68

3.3 ESTUDIO FINANCIERO

Para determinar el costo unitario de cada presentación de fertilizante se adoptó por calcular el uso de agua, previo al producto final y el nivel de agua destilada requerido para la mezcla del extracto de algas. El empaque de presentación para los fertilizantes de 1 litro y de 0,5 litros para el mercado minorista (hogares), es una botella de cristal con etiquetas alrededor de ellas.

Para la presentación del fertilizante de galón, el fertilizante se envasaría en un empaque de plástico con tapa de rosca en la parte superior. Las etiquetas e instrucciones se encuentran en la parte frontal y trasera del producto. El uso de agua requerido dentro del proceso de elaboración para toda la cantidad de algas requeridas, se detalla en el estudio técnico. El costo unitario de cada presentación de fertilizante se detalla a continuación:

Tabla 15 Costo unitario de cada presentación de fertilizante

Descripción	Sector Agrícola		Sector Minorista	
	1 galón		1 litro	0,5 litros
Participación Mercado	100%		50%	50%
Precio	\$ 40,00		\$ 20,00	\$ 13,00

Se determino el precio del mercado del producto con las mismas características, tanto en presentación y concentración por medio de un promedio de los precios ofertados en el mercado (competencia), considerando que la mayoría de estos productos se comercializan en el exterior del país.

Los costos fijos, fueron determinados según su uso:

- El alquiler del espacio de fabricación tiene un costo de 500 dólares mensuales, el cual cuenta con todos los servicios básicos instalados.

- En la energía eléctrica se considera el uso de las maquinarias necesarias dentro del espacio de fabricación del fertilizante.
- El gasto en publicidad se estimó en un valor de 200 dólares mensuales, que pueden ser distribuidas entre la construcción de marca (branding), y el manejo en los diferentes canales digitales (community manager).
- *Mantenimiento*: El mantenimiento se encuentra proyectado de forma trimestral para cualquiera asunto con los equipos y maquinarias del proyecto.

Los Servicios Municipales son todos los permisos, requisitos del país para el funcionamiento de un negocio. El Ministerio de Trabajo indica para que un proyecto o negocio pueda ponerse en marcha, existen diferentes requisitos obligatorios (Ministerio de Telecomunicaciones y de la Sociedad de la información, 2023) variables dependiendo a la actividad económica que ejerza. De acuerdo con los canales oficiales del gobierno, se enlistaron los diferentes tramites a realizar:

- Disponer de un espacio físico.
- RUC/ RISE de la persona natural en el Servicio de Rentas Internas (SRI)
- Patente otorgada por la Municipalidad.
- Permiso del Cuerpo de Bomberos.
- Permisos o emisiones emitidas por el ARCSA.

Las documentaciones mencionadas anteriormente no poseen un valor alguno, exceptuando los permisos, análisis y certificados requeridos para cada negocio determinados por el ARSCA. Por lo tanto, para el proyecto se establecieron que, los trámites necesarios se encuentran clasificados en permisos de funcionamiento, certificaciones sanitarias obligatorias y análisis de laboratorio del Acuerdo Ministerial 112 y la Resolución No. 019 conforme a lo detallado en el repositorio de Tasas Vigentes del 2022 por parte del Ministerio de Salud Pública (ARCSA, 2014). A continuación, se detallan dichos tramites:

- Emisión de certificados de vigencia de registro sanitario.
- Emisión de certificado de libre venta.
- Certificado de exclusividad de comercialización de un principio activo.
- Sodio y potasio (cuantitativo)

- pH, densidad, densidad relativa, residuo seco, acidez total, cloro libre.
- Determinación porcentual concentrado/propelente.
- Extracto acuoso, material soluble en agua.

3.3.1 Inversión

Para determinar el nivel de inversión necesario del proyecto se tomó en cuenta el estudio técnico previamente realizado y, el capital necesario para cubrir los valores acumulados dentro del flujo de caja con respecto a los costos fijos. La inversión es ponderada entre fondos propios y crédito a entidades financieras. En la siguiente tabla se muestra los detalles de la inversión:

Tabla 16 Inversión Inicial

Inversión Inicial	
Equipos y Maquinarias	\$ 6.940
Insumos	\$ 5.008
Publicidad	\$ 2.400
Obras Físicas	\$ 689,68
Capital de Trabajo	\$ 1.195
Total	\$ 16.233

3.3.2 Capital de trabajo

Por el método de máximo déficit acumulativo, se obtuvo el capital de trabajo del proyecto para los diferentes mercados planteados en un periodo de 12 meses permitiendo analizar los flujos de ingresos y egresos hasta llegar a un periodo donde el flujo acumulado pudiera tener rubros positivos. Se escogió este método debido al grado de precisión para determinar la cantidad de inversión máxima necesaria para el proyecto ya que considera las eventualidades producidas en cada periodo. La demanda inicial para el primer mes se estableció como el valor obtenido en el punto de equilibrio de ambos mercados. Los Servicios Municipales se deben realizar al primer mes junto con los gastos de alquiler y gastos de publicidad. Los gastos de mantenimiento se establecieron de forma trimestral. Por lo tanto, se inicia el proyecto con un déficit acumulado de \$1.195.

En la siguiente tabla se presenta el capital trabajo para el Sector Minorista (Hogares). Para la demanda se estableció una tasa de crecimiento del 10% a partir del tercer mes; además solo hasta ese periodo se presentan valores negativos y, en el sexto mes se determinó que se recuperan la suma total del déficit de los primeros meses.

Tabla 17 Cálculo del Capital del Trabajo del Sector Minorista (Hogares)

	0	1	2	3	4	5	6
Demanda 0,5 L		135	135	148	163	179	196
Demanda 1L		89	89	98	108	118	130
Total Demanda		224	224	246	271	297	326
Ventas 0,5 L		\$ 1.753,7	\$ 1.753,7	\$ 1.929,1	\$ 2.122,0	\$ 2.327,0	\$ 2.548,0
Ventas 1L		\$ 1.780,0	\$ 1.780,0	\$ 1.958,0	\$ 2.153,8	\$ 2.369,1	\$ 2.606,1
Total Ventas		\$ 3.533,7	\$ 3.533,7	\$ 3.887,1	\$ 4.275,8	\$ 4.696,1	\$ 5.154,1
Costo Variable 0,5 L		\$ -464,2	\$ -464,2	\$ -510,6	\$ -561,7	\$ -616,0	\$ -674,5
Costo Variable 1L		\$ -490,5	\$ -490,5	\$ -539,5	\$ -593,5	\$ -652,8	\$ -718,1
Total Costos Variables		\$ -954,7	\$ -954,7	\$ -1.050,1	\$ -1.155,2	\$ -1.268,8	\$ -1.392,5
Gasto de Energía Eléctrica	\$ -	\$ 123,5	\$ 123,5	\$ 123,5	\$ 123,5	\$ 123,5	\$ 123,5
Gasto de Agua	\$ -	\$ 7,7	\$ 7,7	\$ 7,7	\$ 7,7	\$ 7,7	\$ 7,7
Gasto de Alquiler	\$ 500,00	\$ 500,00	\$ 500,00	\$ 500,00	\$ 500,00	\$ 500,00	\$ 500,00
Gastos de Salarios	\$ -	\$ 1.425,0	\$ 1.425,0	\$ 1.425,0	\$ 1.425,0	\$ 1.425,0	\$ 1.425,0
Servicios Municipales	\$ 495,00	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Gastos de Insumos	\$ -	\$ 67,46	\$ 67,46	\$ 67,46	\$ 67,46	\$ 67,46	\$ 67,46
Gastos de Fletes	\$ -	\$ 20,00	\$ 20,00	\$ 20,00	\$ 20,00	\$ 20,00	\$ 20,00
Gastos de Mantenimiento	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 200,0	\$ -	\$ -	\$ 200,0
Gastos de Publicidad	\$ 200,00	\$ 200,00	\$ 200,00	\$ 200,00	\$ 200,00	\$ 200,00	\$ 200,00
Total Costos Fijos	\$ -1.195,00	\$ -2.343,7	\$ -2.343,7	\$ -2.543,7	\$ -2.343,7	\$ -2.343,7	\$ -2.543,7
Saldo	\$ -1.195,00	\$ 235,3	\$ 235,3	\$ 293,2	\$ 776,9	\$ 1.083,7	\$ 1.217,8
Saldo Acumulado	\$ -1.195,00	\$ -959,7	\$ -724,3	\$ -431,1	\$ 345,8	\$ 1.429,5	\$ 2.647,3

En la siguiente tabla se presenta el capital trabajo para el Sector Agrícola. Los tres primeros meses de presentan valores negativos y, en este mismo periodo se estableció una tasa de crecimiento del 5%. A partir del sexto mes se determinó que se recuperan la suma total del déficit de los primeros meses.

Tabla 18 Cálculo de Capital de Trabajo Sector Agrícola

	0	1	2	3	4	5	6
Demanda		98	103	108	113	119	125
Total Demanda		98	103	108	113	119	125
Ventas 1 gallon		\$ 3.920,0	\$ 4.116,0	\$ 4.321,8	\$ 4.537,9	\$ 4.764,8	\$ 5.003,0
Total Ventas		\$ 3.920,0	\$ 4.116,0	\$ 4.321,8	\$ 4.537,9	\$ 4.764,8	\$ 5.003,0
Costo Variable 1 gallon		\$ 1.313,0	\$ 1.378,6	\$ 1.447,6	\$ 1.519,9	\$ 1.595,9	\$ 1.675,7
Total Costos Variables		\$-1.313,0	\$-1.378,6	\$-1.447,6	\$-1.519,9	\$-1.595,9	\$-1.675,7
Gasto de Energía Eléctrica	\$ -	\$ 123,5	\$ 123,5	\$ 123,5	\$ 123,5	\$ 123,5	\$ 123,5
Gasto de Agua	\$ -	\$ 7,7	\$ 7,7	\$ 7,7	\$ 7,7	\$ 7,7	\$ 7,7
Gasto de Alquiler	\$ 500,00	\$ 500,00	\$ 500,00	\$ 500,00	\$ 500,00	\$ 500,00	\$ 500,00
Gastos de Salarios	\$ -	\$ 1.425,0	\$ 1.425,0	\$ 1.425,0	\$ 1.425,0	\$ 1.425,0	\$ 1.425,0
Servicios Municipales	\$ 495,00	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Gastos de Insumos	\$ -	\$ 67,5	\$ 67,5	\$ 67,5	\$ 67,5	\$ 67,5	\$ 67,5
Gastos de Fletes	\$ -	\$ 20,0	\$ 20,0	\$ 20,0	\$ 20,0	\$ 20,0	\$ 20,0
Gastos de Mantenimiento	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 200,0	\$ -	\$ -	\$ 200,0
Gastos de Publicidad	\$ 200,00	\$ 200,00	\$ 200,00	\$ 200,00	\$ 200,00	\$ 200,00	\$ 200,00
Total Costos Fijos	\$-1.195,00	\$-2.343,7	\$-2.343,7	\$-2.543,7	\$-2.343,7	\$-2.343,7	\$-2.543,7
Saldo	\$-1.195,00	\$ 263,3	\$ 393,7	\$ 330,5	\$ 674,3	\$ 825,2	\$ 783,6
Saldo Acumulado	\$-1.195,00	\$ -931,7	\$ -538,0	\$ -207,5	\$ 466,8	\$ 1.291,9	\$ 2.075,5

Para ambos sectores, la inversión del capital de trabajo es de \$1.195 los cuales permitieron acaparar los costos operativos requeridos para los primeros meses. El flujo del capital del trabajo hasta los doce meses se adjunta en el Anexo 11 y 12.

3.3.3 Amortización Francesa

Para solventar un porcentaje de la inversión requerida, se utilizó el método de amortización francesa a 36 meses de plazo, el cual se obtuvo una cuota permanente a pagar a lo largo del periodo definido por el préstamo con una tasa de interés fija; por consiguiente, se obtuvo los intereses pertinentes del préstamo a una tasa efectiva de 15,66% anual y una tasa mensual efectiva de 1,22% con un método de amortización francesa ya que las cuotas serán las mismas en todos los periodos (Amazonas, 2022). Se decidió esta entidad financiera debido a que presentan una de mejores tasas para adquirir un préstamo (Expreso, 2020)

La clasificación de esta inversión dentro del sistema de este banco cuenta como un préstamo de consumo. La tabla de amortización de los préstamos es la siguiente:

Tabla 19 Amortización del préstamo

No.	Saldo Capital	Capital	Interés	Cuota
0	\$ 11.363			
1	\$ 11.110	\$ 253	\$ 138,11	\$ 391,60
2	\$ 10.853	\$ 257	\$ 135,02	\$ 391,60
3	\$ 10.593	\$ 260	\$ 131,91	\$ 391,60
4	\$ 10.331	\$ 263	\$ 128,75	\$ 391,60
5	\$ 10.065	\$ 266	\$ 125,56	\$ 391,60
6	\$ 9.795	\$ 269	\$ 122,32	\$ 391,60
7	\$ 9.523	\$ 273	\$ 119,05	\$ 391,60
8	\$ 9.247	\$ 276	\$ 115,74	\$ 391,60
9	\$ 8.968	\$ 279	\$ 112,38	\$ 391,60
10	\$ 8.685	\$ 283	\$ 108,99	\$ 391,60
11	\$ 8.399	\$ 286	\$ 105,56	\$ 391,60
12	\$ 8.109	\$ 290	\$ 102,08	\$ 391,60
13	\$ 7.816	\$ 293	\$ 98,56	\$ 391,60
14	\$ 7.520	\$ 297	\$ 95,00	\$ 391,60
15	\$ 7.220	\$ 300	\$ 91,39	\$ 391,60
16	\$ 6.916	\$ 304	\$ 87,75	\$ 391,60
17	\$ 6.608	\$ 308	\$ 84,05	\$ 391,60
18	\$ 6.297	\$ 311	\$ 80,31	\$ 391,60
19	\$ 5.982	\$ 315	\$ 76,53	\$ 391,60
20	\$ 5.663	\$ 319	\$ 72,70	\$ 391,60
21	\$ 5.340	\$ 323	\$ 68,83	\$ 391,60
22	\$ 5.013	\$ 327	\$ 64,90	\$ 391,60
23	\$ 4.683	\$ 331	\$ 60,93	\$ 391,60
24	\$ 4.348	\$ 335	\$ 56,91	\$ 391,60
25	\$ 4.009	\$ 339	\$ 52,85	\$ 391,60
26	\$ 3.666	\$ 343	\$ 48,73	\$ 391,60
27	\$ 3.319	\$ 347	\$ 44,56	\$ 391,60
28	\$ 2.968	\$ 351	\$ 40,34	\$ 391,60
29	\$ 2.613	\$ 356	\$ 36,07	\$ 391,60
30	\$ 2.253	\$ 360	\$ 31,75	\$ 391,60
31	\$ 1.889	\$ 364	\$ 27,38	\$ 391,60
32	\$ 1.520	\$ 369	\$ 22,95	\$ 391,60
33	\$ 1.147	\$ 373	\$ 18,47	\$ 391,60
34	\$ 769	\$ 378	\$ 13,94	\$ 391,60
35	\$ 387	\$ 382	\$ 9,35	\$ 391,60
36	\$ -	\$ 387	\$ 4,70	\$ 391,60

3.3.4 Flujo de Caja

3.3.4.1 Valor de Desecho

Cada activo dentro del proyecto tendrá una depreciación respectiva, la cual fue calculada por medio del método contable. Se determinó el valor de depreciación por medio del método lineal; se estableció que el valor de la depreciación es de 5 años. En la siguiente tabla se muestra los activos del proyecto junto con su valor de compra, vida contable y valor en libros:

Tabla 20 Depreciación Anual y Valores de desecho de Activos

Activos	Valor de Compra	Vida Contable	Depreciación			Valor en libros
			Valor	Años	Acumulada	
Trituradora de algas marinas	\$ 3.000	10	\$ 300	5	\$ 1.500	\$ 1.500
Mezcladora	\$ 2.500	10	\$ 250	5	\$ 1.250	\$ 1.250
Bascula	\$ 70	5	\$ 14	5	\$ 70	\$ -
Refrigerante	\$ 550	10	\$ 55	5	\$ 275	\$ 275
Bomba	\$ 200	5	\$ 40	5	\$ 200	\$ -
Computadora	\$ 620	5	\$ 124	5	\$ 620	\$ -
Impresora	\$ 225	5	\$ 45	5	\$ 225	\$ -
Contenedores de agua	\$ 3.500	10	\$ 350	5	\$ 1.750	\$ 1.750
Baldes	\$ 30	10	\$ 3	5	\$ 15	\$ 15
Utensilios de limpieza	\$ 60	5	\$ 12	5	\$ 60	\$ -
Lavacaros	\$ 84	10	\$ 8	5	\$ 42	\$ 42
Mesas	\$ 204	10	\$ 20	5	\$ 102	\$ 102
Sillas	\$ 65	10	\$ 7	5	\$ 33	\$ 33
Bodega para guardar	\$ 240	10	\$ 24	5	\$ 120	\$ 120
Total, Depreciación Anual			\$1.252	Valor De Desecho		\$ 5.087

El valor de la depreciación para cada año es de \$1.252 durante los 5 años con los que cuentan las maquinarias y equipos, teniendo al quinto año el valor de libro de \$5.087.

3.3.4.2 Tasa de Rendimiento Interno

La Tasa de Rendimiento Interno es un indicador de rendimiento que tiene como finalidad conocer la viabilidad de un proyecto; es decir, es la tasa de retorno o descuento en el cual el valor del presente neto es igual a cero indicando que el proyecto no repercute pérdidas (Chain, 2011). Para el proyecto, permitió realizar un

análisis sensibilidad de los escenarios propuestos de la producción de fertilizante de algas marinas de forma individual y global. La fórmula de esta se expresa de la siguiente manera:

$$0 = -I_0 + \sum_{j=1}^n \frac{F_j}{(1 + TIR)^j}$$

$F_j =$ Flujo Neto en el Periodo j

$I_0 =$ Inversión en el Periodo 0

$n =$ Horizonte de Evaluación

3.3.4.3 El Valor Presente Neto

El valor presente neto permitió evaluar la inversión del proyecto a un largo plazo previamente definido para el análisis correspondiente por medio del flujo de caja y tasa requerida (Chain, 2011). El VPN (Valor Presente Neto) se lo expresa como:

$$VAN = \sum_{t=1}^n \frac{V_t}{(1 + k)^t}$$

V_t representa los flujos de caja en cada periodo t

$I_0 =$ el valor del desembolso inicial de la inversión

$n =$ el número de periodos considerados

$k =$ tipo de interés

3.3.5 CAPM

Para evaluar la rentabilidad del proyecto y conocer la tasa requerida por el inversor se utilizó CAPM (Capital Asset Pricing Model) el cual permitió tener una tasa de descuento que debe generar tan solo el capital de fondos propios invertidos; se tomó en cuenta el riesgo de cumplimiento de pago dado que, en Ecuador, el mercado de capital no tiene lo suficientes movimientos como en países desarrollados (Ordóñez, 2014).

Para la elaboración de la tasa de libre de riesgo de país, se utilizaron datos del Banco Central y del INEC. Se utilizó los bonos soberanos del Ecuador con una tasa más alta desde 2014, que es de 10,75% (Comercio, 2019) a partir del 2022 junto con la

inflación anual de 3,74% (Banco Central del Ecuador, 2022). Según datos del Banco Central, el riesgo país se encuentra en un 11,1%. Por lo tanto, se obtuvo una tasa libre de riesgo del 6,03%.

La beta del mercado para el fertilizante de algas fue de 1.2 (Damodaran, 2023) el cual, el proyecto tiene un mercado similar al de “Drugs by technology”. La tasa requerida por el capital invertido es el siguiente:

$$r_e = r_f + \beta(r_m - r_f) + \partial_{Ecuador}$$

$$r_e = 0,0603 + 1.2(0,08 - 0,0603) + 0,1138$$

$$r_e = 0,1744 = 17,44\%$$

$r_e =$ Rentabilidad exigida por el Inversionista

$r_f =$ Tasa libre de riesgo

$\beta =$ Sensibilidad del activo referente al mercado

$r_m =$ Rentabilidad del mercado

$\partial_{Ecuador} =$ Prima de Riesgo país

Para determinar la tasa requerida de la inversión financiada por crédito por parte de alguna entidad financiera, se ajustó la tasa requerida para realizar el valor actual neto de los mercados definidos (Ordóñez, 2014).

El proyecto al tener un préstamo bancario, se deberá realizar la tasa por medio de la CAPM ajustada en el cual interviene la ratio de endeudamiento de la inversión definiendo el coste de la deuda en 15,66%. La tasa requerida tiene la siguiente expresión:

$$r = L(r_d) + (1 - L)r_e$$

$$r = 0,7(0,15) + 0,3(0,1744) = 0,1566 = 15,66\%$$

$r =$ Tasa requerida de retorno

$L =$ Nivel de endeudamiento del proyecto

$r_d =$ Coste de la Deuda

$r_e =$ Rentabilidad exigida por el Inversionista (TMAR sin deuda)

3.3.6 Costos de producción

Se estimó el consumo diario del servicio eléctrico en la producción de fertilizante de algas, asumiendo los costos de electricidad por maquinarias y equipos utilizados, y se proyectó al valor anual.

Tabla 21 Consumo Anual de electricidad

Descripción	Poder	Kw/h	kw/mensual
Consumo básico	0	0	142
Consumo total de electricidad por día			142
Costo por kw/h			\$ 10,44
Costo total por Anual de electricidad			\$ 1.482,48

El costo del uso del agua se lo calculó por medio del valor por metro cúbico en Guayaquil. (Interagua, 2022)

En la siguiente tabla se detalla cada uno de los valores a utilizar para la producción de algas y su costo:

Tabla 22 Consumo diario de Agua en producción de fertilizante

Descripción	Consumo	m3
Lavado de algas	1.000	1,00
Lavado con Agua Destilada	1.000	1,00
Litro Concentrado	600	0,60
Total Consumo Diario		2,60
Precio por Metros Cúbicos	0,7	
Costo		\$ 1,82

En la siguiente tabla se encuentra un análisis general de todo el consumo del agua en las instalaciones donde se produce el fertilizante, su costo diario, mensual y anual correspondiente siguiendo la misma tendencia de consumo:

Tabla 23 Consumo Anual de agua en las instalaciones del proyecto

Descripción	Consumo	m3
Lavado de algas	1.000	1,00
Lavado con Agua Destilada	1.000	1,00
Uso del personal	400	0,40
Limpieza de equipos	50	0,05
Limpieza de espacio en general	50	0,05

Total Consumo Diario		0,50
Consumo Mensual		10,00
Mezcla con Agua Destilada	1000	1,00
Total Consumo Mensual		11,00
Precio por Metros Cúbicos	0,7	
Costo total mensual de Agua		\$ 7,70
Costo total anual de Agua		\$ 92,40

Los resultados del costo de producción fueron obtenidos por medio del estudio técnico. Para ello, se estableció un cronograma de planificación de producción desde la cosecha de algas hasta su producto final (ver Anexo 7). Tal como se presenta en la tabla, el mayor costo variable repercute en la cantidad de nutrientes que se requieren para su elaboración y duración del fertilizante. Aunque, el precio del agua por metro cúbico es bajo en el Ecuador, es de suma importancia este el elemento para su contenido.

Tabla 24 Costo de producción de cada presentación de fertilizante

	1 galón	1Litro	500 ml
Costo Empaque	\$ 2,00	\$ 1,50	\$ 1,00
Etiquetado	\$ 0,50	\$ 0,17	\$ 0,17
Uso de agua	\$ 0,02	\$ 0,01	\$ 0,00
Agua Destilada	\$ 2,63	\$ 0,70	\$ 0,70
Nutrientes	\$ 8,00	\$ 3,00	\$ 1,50
Materia Prima	\$ 0,25	\$ 0,13	\$ 0,07
Total	\$ 13,40	\$ 5,51	\$ 3,44

Con los precios definidos para los mercados, se refleja que existe una utilidad dentro de cada transacción que se realice. además, el precio establecido es mayor que los costos variables. Por otro lado, los costos de producción del proyecto se incrementarán si se aumenta el número de Kg cosechados de algas debido a que la capacidad de las maquinarias permite un mayor crecimiento o expansión del proyecto.

Los costos de elaboración del producto podrán ser menores si estas son compradas al por mayor.

3.3.7 Flujo de caja

Para el proyecto, se obtuvieron dos tipos de flujo de cada: mercado minorista (hogares) y el mercado agrícola los cuales fueron evaluados de forma independiente y

proyectados 5 años. En el flujo de caja se reflejó los beneficios del proyecto, los costos variables y fijos, el peso de la inversión, la depreciación y los valores de desecho. Para el primer año se estableció que el total de la demanda inicial es el total de la demanda presentada dentro del capital de trabajo, el cual tendrá un incremento a futuro del 2.2% para el mercado minorista(hogares) y del 20%.

Además, El Código de trabajo indica que después de realizar el cálculo del beneficio neto antes de impuesto del proyecto, se deberá tomar una tasa de 15% de participación de trabajadores y posterior, incluir los impuestos del 25%. En la siguiente tabla se muestra el flujo proyectado desde el año 0 el cual repercute en el valor del flujo de caja acumulado.

Tabla 25 Flujo de Caja Sector Minorista

		2.605	2.663	2.721	2.781	2.842
		1.738	1.776	1.816	1.856	1.896
	2023	2024	2025	2026	2027	2028
Demanda 0,5L						
Demanda 1L						
Ventas 0,5 L		\$ 33.870,59	\$ 34.615,74	\$ 35.377,29	\$ 36.155,59	\$ 36.951,01
Ventas 1L		\$ 34.764,94	\$ 35.529,77	\$ 36.311,42	\$ 37.110,27	\$ 37.926,70
Total Ventas		\$ 68.635,53	\$ 70.145,51	\$ 71.688,71	\$ 73.265,86	\$ 74.877,71
Costo Variable 0,5 L		\$ -8.965,62	\$ -9.162,86	\$ -9.364,45	\$ -9.570,46	\$ -9.781,01
Costo Variable 1L		\$ -9.579,18	\$ -9.789,92	\$ -10.005,30	\$ -10.225,42	\$ -10.450,38
Total Costos Variables		\$ -18.544,80	\$ -18.952,79	\$ -19.369,75	\$ -19.795,88	\$ -20.231,39
Utilidad Bruta		\$ 50.090,73	\$ 51.192,72	\$ 52.318,96	\$ 53.469,98	\$ 54.646,32
Energia Electrica		\$ 1.482,48	\$ 1.537,92	\$ 1.595,44	\$ 1.655,11	\$ 1.717,01
Agua		\$ 92,40	\$ 95,86	\$ 99,44	\$ 103,16	\$ 107,02
Alquiler		\$ 6.000,00	\$ 6.224,40	\$ 6.457,19	\$ 6.698,69	\$ 6.949,22
Sueldos Salarios		\$ 17.100,00	\$ 17.739,54	\$ 18.403,00	\$ 19.091,27	\$ 19.805,28
Insumos		\$ 809,51	\$ 839,79	\$ 871,19	\$ 903,78	\$ 937,58
Fletes		\$ 240,00	\$ 240,00	\$ 240,00	\$ 240,00	\$ 240,00
Mantenimiento		\$ 800,00	\$ 829,92	\$ 860,96	\$ 893,16	\$ 926,56
Publicidad		\$ 2.400,00	\$ 2.489,76	\$ 2.582,88	\$ 2.679,48	\$ 2.779,69
Total Costos Fijos		\$ -28.924,39	\$ -29.997,19	\$ -31.110,10	\$ -32.264,65	\$ -33.462,37
Interés		\$ -1.445,46	\$ -937,87	\$ -351,10	\$ -	\$ -
Depreciación		\$ -1.252,30	\$ -1.252,30	\$ -1.252,30	\$ -1.252,30	\$ -1.252,30
Utilidad antes de part. Trab. e Imp		\$ 18.468,58	\$ 19.005,36	\$ 19.605,46	\$ 19.953,03	\$ 19.931,65
Participación a trabajadores (15%)		\$ -2.770,29	\$ -2.850,80	\$ -2.940,82	\$ -2.992,96	\$ -2.989,75
Utilidad antes de Impuestos		\$ 15.698,29	\$ 16.154,56	\$ 16.664,64	\$ 16.960,08	\$ 16.941,90
Impuestos 25%		\$ -3.924,57	\$ -4.038,64	\$ -4.166,16	\$ -4.240,02	\$ -4.235,48
Utilidad despues de Imp.		\$ 11.773,72	\$ 12.115,92	\$ 12.498,48	\$ 12.720,06	\$ 12.706,43
Depreciación		\$ 1.252,30	\$ 1.252,30	\$ 1.252,30	\$ 1.252,30	\$ 1.252,30
Valor de desecho		\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 5.086,50
Amortización		\$ -3.253,76	\$ -3.761,35	\$ -4.348,12	\$ -	\$ -
Préstamo	\$ -11.363,23	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Capital Propio	\$ -4.869,96	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Flujo de Caja	\$ -16.233,19	\$ 9.772,25	\$ 9.606,87	\$ 9.402,66	\$ 13.972,36	\$ 19.045,23
Flujo de Caja Acumulado	\$ -16.233,19	\$ -6.460,94	\$ 3.145,93	\$ 12.548,59	\$ 26.520,95	\$ 45.566,18
PAYBACK		1,67				
TMAR		16%				
VAN		\$21.986,84				
TIR		59,46%				

Los resultados de la elaboración del flujo de caja del mercado minorista (Hogares), refleja que el proyecto no requiere un mayor capital o emitir una nueva deuda para subsanar las obligaciones financieras; es decir, sus beneficios son superiores. Pese a que, el flujo acumulado indica saldos negativos acumulados debido a la deuda inicial de inversión, esta llega a ser recuperada a partir en 1,67 años. A partir de este periodo, el saldo positivo podrá destinarse para impulsar el mercado. La tasa interna de rendimiento es 59%, es mayor frente a la tasa requerida por el inversionista; es decir, el proyecto tiene una rentabilidad positiva durante los 5 años proyectados.

Tabla 26 Flujo de Caja Sector Agrícola

		1.392	1.671	2.005	2.406	2.887
	2023	2024	2025	2026	2027	2028
Demanda 1 gallon						
Ventas 1 gallon		\$ 55.690,61	\$ 66.828,73	\$ 80.194,47	\$ 96.233,37	\$ 115.480,04
Total Ventas		\$ 55.690,61	\$ 66.828,73	\$ 80.194,47	\$ 96.233,37	\$ 115.480,04
Costo Variable 1 gallon		\$ -18.653,22	\$ -22.383,86	\$ -26.860,64	\$ -32.232,76	\$ -38.679,32
Total Costos Variables		\$ -18.653,22	\$ -22.383,86	\$ -26.860,64	\$ -32.232,76	\$ -38.679,32
Utilidad Bruta		\$ 37.037,39	\$ 44.444,86	\$ 53.333,83	\$ 64.000,60	\$ 76.800,72
Energía Eléctrica		\$ 1.482,48	\$ 1.537,92	\$ 1.595,44	\$ 1.655,11	\$ 1.717,01
Agua		\$ 92,40	\$ 95,86	\$ 99,44	\$ 103,16	\$ 107,02
Alquiler		\$ 6.000,00	\$ 6.224,40	\$ 6.457,19	\$ 6.698,69	\$ 6.949,22
Sueldos Salarios		\$ 17.100,00	\$ 17.739,54	\$ 18.403,00	\$ 19.091,27	\$ 19.805,28
Insumos		\$ 809,51	\$ 839,79	\$ 871,19	\$ 903,78	\$ 937,58
Fletes		\$ 240,00	\$ 240,00	\$ 240,00	\$ 240,00	\$ 240,00
Mantenimiento		\$ 800,00	\$ 829,92	\$ 860,96	\$ 893,16	\$ 926,56
Publicidad		\$ 2.400,00	\$ 2.489,76	\$ 2.582,88	\$ 2.679,48	\$ 2.779,69
Total Costos Fijos		\$ -28.924,39	\$ -29.997,19	\$ -31.110,10	\$ -32.264,65	\$ -33.462,37
Interés		\$ -1.445,46	\$ -937,87	\$ -351,10	\$ -	\$ -
Depreciación		\$ -1.252,30	\$ -1.252,30	\$ -1.252,30	\$ -1.252,30	\$ -1.252,30
Utilidad antes de part. Trab. e Imp		\$ 5.415,23	\$ 12.257,50	\$ 20.620,33	\$ 30.483,66	\$ 42.086,05
Participación a trabajadores (15%)		\$ -812,29	\$ -1.838,63	\$ -3.093,05	\$ -4.572,55	\$ -6.312,91
Utilidad antes de Impuestos		\$ 4.602,95	\$ 10.418,88	\$ 17.527,28	\$ 25.911,11	\$ 35.773,15
Impuestos 25%		\$ -1.150,74	\$ -2.604,72	\$ -4.381,82	\$ -6.477,78	\$ -8.943,29
Utilidad después de Imp.		\$ 3.452,21	\$ 7.814,16	\$ 13.145,46	\$ 19.433,33	\$ 26.829,86
Depreciación		\$ 1.252,30	\$ 1.252,30	\$ 1.252,30	\$ 1.252,30	\$ 1.252,30
Valor de desecho		\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 5.086,50
Amortización		\$ -3.253,76	\$ -3.761,35	\$ -4.348,12	\$ -	\$ -
Préstamo	\$ -11.363,23	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Capital Propio	\$ -4.869,96	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Flujo de Caja	\$ -16.233,19	\$ 1.450,75	\$ 5.305,11	\$ 10.049,64	\$ 20.685,63	\$ 33.168,66
Flujo de Caja Acumulado	\$ -16.233,19	\$ -14.782,44	\$ -9.477,33	\$ 572,30	\$ 21.257,93	\$ 54.426,59
PAYBACK	2,94					
TMAR	16%					
VAN	\$ 22.415,80					
TIR	46,08%					

Al igual que en el mercado minorista (hogares), los resultados de la elaboración del flujo de caja del mercado agrícola, refleja que sus beneficios son superiores a sus

gastos y costos. La deuda inicial del proyecto tiene un periodo de recuperación de casi de tres años, aunque sus saldos por año son positivos, se observa que a partir del 4 año, tiene un saldo capaz de mejorar la tecnología o la mano de obra del proyecto.

La tasa interna de rendimiento es 46%, es mayor frente a la tasa requerida por el inversionista; es decir, el proyecto tiene una rentabilidad positiva durante los 5 años proyectados con un valor actual neto de \$22.415,80.

3.3.8 Análisis de Sensibilidad

En la siguiente tabla, se presenta los resultados del análisis de sensibilidad para las variables de la demanda, costo variable e inversión frente a los indicadores necesarios para medir la factibilidad del proyecto:

Tabla 27 Análisis de Sensibilidad del Mercado Minorista (Hogares)

	Variación	VAN (16,15%)	TIR	PAYBACK
Demanda	10%	\$32.804	79,87%	1,25
	5%	\$27.396	69,71%	1,43
	0%	\$21.987	59,46%	1,67
	-5%	\$16.578	49,11%	2,01
	-10%	\$11.169	38,60%	2,55
Costos Variables	10%	\$17.982	51,81%	1,91
	5%	\$19.984	55,64%	1,78
	0%	\$21.987	59,46%	1,67
	-5%	\$23.989	63,27%	1,57
	-10%	\$25.992	67,06%	1,49
Inversión	10%	\$19.389	51,25%	1,93
	5%	\$20.688	55,17%	1,80
	0%	\$21.987	59,46%	1,67
	-5%	\$23.286	64,17%	1,55
	-10%	\$24.585	69,38%	1,44

Nota: Variación en el año 1: Demanda

Tabla 28 Análisis de Sensibilidad del mercado Agrícola

	Variación	VAN (10%)	TIR	PAYBACK
Demanda	10%	\$ 33.276,09	60,06%	2,32
	5%	\$ 27.845,94	53,09%	2,59
	0%	\$ 22.415,80	46,08%	2,94
	-5%	\$ 16.985,66	39,00%	3,20
	-10%	\$ 11.555,51	31,83%	3,48
Costos Variables	10%	\$ 16.946,21	38,94%	3,20
	5%	\$ 19.681,00	42,52%	3,08
	0%	\$ 22.415,80	46,08%	2,94
	-5%	\$ 25.150,60	49,62%	2,75
	-10%	\$ 27.885,39	53,15%	2,58
Inversión	10%	\$ 19.818,13	40,86%	3,11
	5%	\$ 21.116,97	43,37%	3,04
	0%	\$ 22.415,80	46,08%	2,94
	-5%	\$ 23.714,63	49,00%	2,80
	-10%	\$ 25.013,47	52,18%	2,67

Nota: Variación en el año 1: Demanda

Para ambos mercados, la demanda va a tener cambios notables en su pendiente. Para el mercado minorista(hogares) un aumento en la demanda de un 10% indica un aumento del 49,19% en su valor actual neto; si existe una disminución del 10%, su valor actual neto disminuye el doble de lo estableció en el escenario sin variaciones. Pese a que, en el mercado agrícola, un aumento del 10% en la demanda refleja un aumento del 48,45% en el VAN (un valor proporcional al crecimiento del mercado minorista), una reducción del mismo valor porcentual reflejó una disminución en el valor actual neto de 24,22%. Estas variaciones entre ambos mercados; a su vez, se encuentran ligados al costo variable del producto y a la tasa de crecimiento proyecto para el resto de los años.

Para las variables del costo variable y la inversión del proyecto, se tuvo como resultado que ambas variables tienen una relación inversa con el VAN y la TIR; cabe mencionar que, ante un aumento o disminución de estas variables el valor porcentual será el mismo. Tal como se muestra en la tabla, para el mercado minorista un aumento del 10% en el costo variable, afectó el valor actual neto en un 18% y si, esta disminuye en un 10%, el valor actual neto caerá en un 18%. Lo mismo sucede para el mercado

agrícola, un aumento o disminución de los costos variables, reflejo una variación del 24% y -24%.

Las variaciones de las inversiones, para ambos mercados, el valor actual neto ante un aumento del 10% se reducirá en un 12% y, ante una disminución del 10% aumentará en un 12%. Estos resultados se reflejan debido a que más de la mitad de la inversión estará financiada por medio de créditos con entidades financieras los cuales repercutan directamente en un aumento en la cantidad de interés a pagar por tres años.

Si la demanda disminuye 10% indica que el plazo para que el proyecto tenga una recuperación de liquidez va a ser más prolongada; este escenario aumenta el riesgo que posee el inversor (capital propio) en recuperar su inversión. Para el mercado minorista (hogares), la recuperación puede prolongarse el doble del tiempo y, para el mercado agrícola, puede prolongarse en un 18%.

CAPÍTULO 4

4. CONCLUSIONES RECOMENDACIONES

4.1 Conclusiones

- La investigación de mercados permitió definir las características necesarias para los diferentes mercados del proyecto. Se identifico dos mercados potenciales: mercado agrícola y mercado minorista (hogares).

- El precio de las diferentes presentaciones elaborados dentro del proyecto fue obtenido el precio promedio del mercado.

- El estudio técnico permito que se defina la capacidad tecnológica, capital humano y producción de fertilizante. Cabe mencionar que para la elaboración del proyecto se definió el tiempo para la revisión y cuidado de las cosechas de algas marinas. Con ello, se pudo obtener el costo de producción identificando los insumos con mayor peso monetario y de elaboración, junto con los gastos operativos realizados en cada mes.

- Se estableció que el proyecto será financiado en un 70% con crédito a entidades financieras a 36 meses y el resto, por medio de capital propio; de los cuales se espera tener un retorno del 16.15%. Se definió que la inversión amortizará los pagos de los balances de: maquinarias, equipos, insumos y personal.

- El análisis financiero determino que el proyecto es viable debido a que la tasa de rendimiento interno (TIR) mostró ser mayor a la tasa requerida por el inversionista. Además, el valor actual neto fue mayor a cero; estos datos indican que el proyecto conlleva a tener beneficios que permitirían expandirlo. La tasa de rendimiento para el mercado agrícola es de 46,08 con una recuperación de 2.94 años. Por otra parte, el mercado minorista (hogares)

- El análisis de sensibilidad indico que el valor actual neto fue superior a cero y el TIR de rendimiento fue mayor al requerido por el inversionista para cada uno de los escenarios de la demanda, costo variable e inversión. Las variaciones analizadas se encontraron en un rango del -10% al 10%. Se determinó que la Demanda es la variable con mayor volatilidad en los resultados y en su tendencia; la sensibilidad de esta variable fue definida para el primer año de resultados.

- Se concluye que el proyecto de la producción de un fertilizante con extractos de algas marinas puede ser viable económicamente.

4.2 Recomendaciones

Para impulsar la demanda de cada uno de los mercados, se deberán realizar convenios con las grandes empresas y empresas emergentes que tiene hectáreas cultivadas 100% orgánicas. De este modo, se establecería acuerdos necesarios para determinar una parte de la demanda sea fija a largo plazo. Para el mercado minorista (hogares) se recomienda implementar una campaña publicitaria, que invite al mercado a interesarse y consumir el producto.

A futuro se recomienda que la capacidad de cosecha de kilogramos de algas mensual sea aumentada debido a que la capacidad de producción de los equipos y maquinarias permiten una eficiencia mayor de los recursos tecnológicos y de planificación. Esta variación en la cosecha de algas permitirá que a futuro se puedan producir más unidades. Para la implementación del proyecto se recomienda medir la factibilidad de realizar obras físicas como: implementación de un área privada para la cosecha en escala de algas marinas y, la implementación de un laboratorio con mayores recursos. Este proyecto puede ser ejecutado a partir de los 5 años con base al análisis previamente realizado en este proyecto.

Se propone a futuro, analizar la factibilidad de medir un mercado extranjero junto con la distribución del fertilizante.

BIBLIOGRAFÍA

5. TRABAJOS CITADOS

- Acre. (2022). Obtenido de <https://acre.tienda/inicio/botella-de-vidrio-con-tapa-rosca-frescor>
- Agrocalidad. (2023). Obtenido de <https://organicos.agrocalidad.gob.ec/vista/reporteHistorico.php>
- Alibaba. (s.f.). 2022. <https://spanish.alibaba.com/p-detail/Breadfruit-1600435011873.html>.
- Amazon AWS. (s.f.). Obtenido de <https://aws.amazon.com/es/amplify/pricing/?nc=sn&loc=3>
- Amazonas, B. (2022). *Banco Amazonas*. Obtenido de <https://www.bancoamazonas.com/SimuladorCredito>
- ApetitoEn Linea*. (2022). doi:<https://apetitoenlinea.com/precio-de-un-refrigerador-industrial/#:~:text=Horizontal%20de%20una%20puerta%3A%20el%20precio%20de%20estos,e%20incluso%20son%20tambi%C3%A9n%20ideales%20en%20el%20hogar>.
- ARCSA. (2014). *Ministerio de Salud Pública*. Obtenido de <https://www.controlsanitario.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2022/01/TASAS-VIGENTES-2022.pdf>
- Banco Central del Ecuador*. (2022). Obtenido de <https://www.bce.fin.ec/index.php/informacioneconomica>
- Carolina Dousdebes. (2017). *EIA y PMA del puerto de aguas profundas de Posorja*.
- Cavallo, T. (abril de 2022). *Mundo Ciruja*. Obtenido de <http://mundociruja.com/informe-fertilizantes-de-extracto-de-algas-desarrollo/>
- Chain, N. S. (2011). *Proyectos de Inversión y Formulación y Evaluación*. Pearson.
- Comercio, E. (Enero de 2019). Obtenido de <https://www.elcomercio.com/actualidad/negocios/ecuador-deuda-interes-bonos-liquidez.html>
- Damodaran. (2023). Obtenido de <https://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/>

- El Agrario. (04 de Mayo de 2021). Obtenido de BAE Negocios: <https://www.baenegocios.com/agroindustria/Brasil-importa-fertilizantes-ante-el-crecimiento-de-su-produccion-agricola-20210505-0025.html>
- Expreso. (Febrero de 2020). Obtenido de <https://www.expreso.ec/actualidad/economia/bancos-dan-mejores-tasas-creditos-5620.html#:~:text=El%20mes%20pasado%20la%20mejor%20oferta%20estuvo%20en,%28SB%29%2C%20del%20Banco%20Central%20y%20de%20otras%20entidades.>
- FAO. (2002). *Food and Agriculture Organization of the United Nations*. Obtenido de <https://www.fao.org/3/y3550s/Y3550S05.htm#4.4%20Perspectivas%20en%20pa%C3%ADses%20de%20Am%C3%A9rica%20Latin>
- FAO. (2002). *Los fertilizantes y los usos*. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Obtenido de <https://www.fao.org/3/x4781s/x4781s.pdf>
- FAO. (2019). *Food and Agriculture Organization of the United Nations*. Obtenido de <https://www.fao.org/3/cb5738en/cb5738en.pdf>
- FAOSTAT. (2022). *Food and Agriculture Organization of the United Nations*. Obtenido de <https://www.fao.org/faostat/en/#data/RFN>
- Floremepaque. (s.f.). Obtenido de <https://www.florempaque.com/web/es/producto/item/doypack-kraft-155x245mm>
- Food and Agriculture Organization of the United Nations. (15 de Julio de 2022). *Evolución de los mercados mundiales de fertilizantes*. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Roma. Obtenido de <https://www.fao.org/3/nj408es/nj408es.pdf>
- Hanan H, O., Batoul M. , A., Molouk M., A.-K., & Adel M., E.-G. (29 de Septiembre de 2015). Various Applications of Seaweed Improves Growth and Biochemical Constituents of Zea Mays L. and Helianthus Annuus L. *Journal of Plant Nutrition*. Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/266400034_Various_Applications_of_Seaweed_Improves_Growth_and_Biochemical_Constituents_of_Zea_Mays_L_and_Helianthus_Annuus_L?enrichId=rgreq-a29e205895b9ee349b4554e849e5d047-XXX&enrichSource=Y292ZXJQYWdIOzI2NjQwMDAz

- INEC. (2010). *Instituto Nacional de Estadísticas y Censos*. Obtenido de <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/informacion-censal-cantonal/>
- INEC. (s.f.). *Definiciones Básicas*. Obtenido de <https://anda.inec.gob.ec/anda/index.php/catalog/SOCDEMO>
- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. (Abril de 2022). *Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua (ESPAC)*. Boletín técnico, Unidad de Estadísticas Agropecuarias. Obtenido de https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_agropecuarias/espac/espac-2021/Bolet%C3%ADn%20t%C3%A9cnico.pdf
- INTAGRI. (2017). *Guía de Fertilizantes Nitrogenados para Cultivos*. Obtenido de <https://www.intagri.com/articulos/nutricion-vegetal/guia-de-fertilizantes-nitrogenados-para-cultivos>
- INTAGRI. (2020). *INTAGRI*. Obtenido de <https://www.intagri.com/articulos/nutricion-vegetal/fertilizantes-nitrogenados-urea>
- Mercado libre*. (2022). Obtenido de https://articulo.mercadolibre.com.ec/MEC-518409918-bomba-de-agua-shineray-65-hp-3-pulgadas-_JM#position=10&search_layout=stack&type=item&tracking_id=3d33b577-4030-42b6-9d2f-db924dc3daf2
- Mercado Libre*. (2022). Obtenido de https://articulo.mercadolibre.com.ec/MEC-519878853-cabo-tipo-soga-de-34-rollo-rinde-90-metros-completo-_JM#position=2&search_layout=stack&type=item&tracking_id=9d25c11a-664e-495c-b9ee-680468b6c8f0
- Mercado Libre*. (2022). Obtenido de <https://computacion.mercadolibre.com.ec/placeholder-ppm-velocidad-maxima-impresion-color/#redirectedFromVip>
- Mercado Libre*. (2022). Obtenido de https://articulo.mercadolibre.com.ec/MEC-518234392-computador-todo-en-uno-hp-core-i5-1000gb-8gb-all-one-aio-_JM#position=11&search_layout=stack&type=item&tracking_id=083a979c-db94-4167-b7e4-280b14f6b3e3
- Mercado Libre*. (2022). Obtenido de https://articulo.mercadolibre.com.mx/MLM-922448469-combo-de-boyas-flotantes-pcv-para-redes-de-pesca-_JM#reco_item_pos=0&reco_backend=machinalis-seller-items-

pdp&reco_backend_type=low_level&reco_client=vip-seller_items-above&reco_id=34c72f4b-bdc7-434e-9fcd

MercadoLibre. (2022). Obtenido de https://spanish.alibaba.com/p-detail/Industrial-1600528136088.html?spm=a2700.galleryofferlist.normal_offer.d_title.4a0c753emvljam

Ministerio de Agricultura y Ganadería. (s.f.). Obtenido de <http://sipa.agricultura.gob.ec/index.php/sipa-estadisticas/estadisticas-productivas>
Ministerio de Agricultura y Ganadería. (09 de Septiembre de 2019). *Ministerio de Agricultura y Ganadería*. Obtenido de <https://www.agricultura.gob.ec/agricultura-la-base-de-la-economia-y-la-alimentacion/>

Ministerio de Agricultura y Ganadería. (2022). *Boletín Nacional Agroquímicos y Fertilizantes 2022*. *Ministerio de Agricultura y Ganadería*. Obtenido de <http://sipa.agricultura.gob.ec/index.php/boletin-nacional-agroquimicos-fertilizantes/2022-agroquimicos-fertilizantes>

Ministerio de Agricultura y Ganadería. (2022). *Panorama Agroestadístico*. *Ministerio de Agricultura y Ganadería*. Obtenido de http://sipa.agricultura.gob.ec/boletines/panorama_agroestadistico/2022/panorama_agroestadistico_septiembre.pdf

Ministerio de Telecomunicaciones y de la Sociedad de la información. (27 de enero de 2023). Obtenido de <https://www.gob.ec/gaddmq/tramites/actualizacion-datos-registro-actividades-economicas-tributarias-raet-distrito-metropolitano-quito>

Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica. (15 de Febrero de 2021). *Ministerio del Ambiente*. Obtenido de <https://www.ambiente.gob.ec/ministerio-triplico-la-extension-del-refugio-de-vida-silvestre-manglares-el-morro/>

Ministerio del trabajo. (2021). Obtenido de <https://www.trabajo.gob.ec/el-salario-basico-unificado-sbu-para-el-2021-sera-de-usd-400/>

Ordóñez, F. Á. (11 de Junio de 2014). Estimación de la Tasa de Descuento para la evaluación de Proyectos de Inversión Privados: Caso Ecuador. *FENopina*, 3. Obtenido de <http://www.revistas.espol.edu.ec/index.php/fenopina/article/view/45/59>

Organización de las Naciones Unidas. (1987). *Organización de las Naciones Unidas*. Obtenido de <https://www.un.org/es/impacto-acad%C3%A9mico/sostenibilidad>

Pública, M. d. (s.f.). *Ministerio de Salud Pública*. Obtenido de [vhttps://www.salud.gob.ec/msp-conmemora-el-dia-mundial-de-la-diabetes-con-exitosos-resultados-en-la-prevencion-de-amputaciones-del-pie-diabetico/](https://www.salud.gob.ec/msp-conmemora-el-dia-mundial-de-la-diabetes-con-exitosos-resultados-en-la-prevencion-de-amputaciones-del-pie-diabetico/)

Simfruit. (17 de Mayo de 2022). *Simfruit*. Obtenido de <https://www.simfruit.cl/chile-a-falta-de-fertilizantes-bienvenidas-son-las-algas/>

Sistema de Información Pública Agropecuaria del Ecuador. (2022). *Boletín de Agroquímicos y Fertilizante*. Boletín, Ministerio de Agricultura y Ganadería. Obtenido de http://sipa.agricultura.gob.ec/boletines/nacionales/agroquimicos/2022/boletin_agroquimicos_junio_2022.pdf

Trading Economics. (2022). *Trading Economics*. Obtenido de <https://tradingeconomics.com/ecuador/gdp-from-agriculture>

ANEXOS

Anexo 1: ENTREVISTAS A EXPERTOS

Primera entrevista – Analista de Algas y Moluscos

Blgo. Franklin Jara

1. ¿Qué tipo de algas se cultivan en las costas de Guayas y Santa Elena?

Como prototipo tenemos 2 tipos de algas, el alga Ulva y el alga Acanthophora, las cuales se cultivan en dos diferentes ambientes y métodos.

2. ¿Qué tipo de siembra se realiza para el alga ulva?

Para la siembra del alga ulva tomamos la muestra del alga y las instalamos en una serie de cañas conectadas, llamadas parrillas, a lo largo de la orilla de una zona de manglar. Las cañas que sirven de estructura son visibles hasta en marea alta y se instalan boyas en la zona de las algas para su monitoreo a lo largo del crecimiento.

3. ¿Qué tiempo de crecimiento hasta la cosecha presenta el alga ulva?

El alga ulva crece en 21 días aproximadamente cuando el alga ya ha colonizado cada caña en la parrilla, al inicio puede tener un tiempo de crecimiento de 30 días.

4. ¿Qué cantidad kilogramos de alga ulva se logran cosechar en el método utilizado?

En el caso del alga ulva se logran cosechar de 5 a 7 kilogramos por parrilla.

5. ¿Qué cantidad de algas ulva tienen en total para las pruebas?

Actualmente para el prototipo contamos con 6 parrillas, los cuales nos dan unos 36 kg aproximadamente en total.

6. ¿Qué métodos de cosecha se realiza en la siembra de alga ulva?

Para la cosecha se realiza en marea baja, con varios trabajadores se recogen las algas utilizando botes de la zona, se las extrae y se dejan las parrillas instaladas para que vuelvan a crecer.

7. ¿Qué costos se presentan en la siembra del alga ulva?

El costo que existe en la siembra del alga ulva corresponde a la estructura en las que se siembra, se necesitan rollos de cabos, cañas donde apoyar las algas (una caña por parrilla) y lo que es la construcción de este. Así también el costo de la mano de obra que se encargue de la construcción, la instalación, y además del monitoreo mensual y su cosecha.

8. ¿Qué se podría mejorar para expandir el negocio de cultivo del alga ulva?

Realizar más investigación, para saber qué usos se le puede dar a las algas; si bien hay varios aspectos biotecnológicos, no están hechas las investigaciones experimentales al 100%, aparte también sería bueno conocer los usos en medicina, agronomía, acuicultura e ir probando su rendimiento en cada uno de estos.

Segunda entrevista – Expertos en la agricultura y mercado de fertilizantes

Ing. Ángel Flor

1. ¿Qué tan común es el consumo de productos ecológicos en los agricultores? Sea de exportación o local

Muy poca, la agricultura convencional es la que lidera el país. Pero existen nuevas prácticas que se están incorporando en asociaciones de agricultores para hacer un manejo más ecológico.

2. ¿Considera que los agricultores del país están dispuestos a probar diferentes y nuevos métodos de fertilización, en vez de siempre quedarse en lo tradicional?

Es muy complicado hacer que cambien su método de fertilización en los casos donde el agricultor/a ya tiene su mayoría de edad, son personas convencionales que tienden a sentir que si cambien lo que están haciendo (método de fertilizar) no tendrán producción.

3. ¿Considera que los agricultores adquirirían un fertilizante orgánico por su beneficio a los suelos de siembra?

En ciertas ocasiones sí, pero depende del costo principalmente o si los productos adquiridos son de alguna manera subsidiados o regalados por algunas instituciones. También podría darse el caso en que utilizar productos orgánicos sea beneficioso, como el agricultor que vende una producción 100% orgánica y que por eso gane más y necesite consumir los fertilizantes orgánicos, pero a los agricultores pequeños no le convendría el hacer ese gasto.

4. ¿Considera que los agricultores estarían dispuestos a pagar un precio mayor por adquirir un producto con un impacto positivo en el medio ambiente? ¿Por qué?

No, el agricultor no estaría dispuesto a pagar un precio mayor para disminuir el impacto en el medio ambiente. Debería ser netamente por sus ingresos, si tuviera una producción que le garantice que pagan más por adquirir esos productos ellos lo harán,

ya que tienes que ver el costo vs el beneficio. Si vas a ganar igual a los demás por utilizar esos productos no sería rentable hacerlo.

5. ¿Considera que el sector agrícola del país se está dirigiendo hacia una visión más ecológica según los objetivos sostenibles de la ONU? ¿Cómo?

Si, la agricultura como tal se está dirigiendo en esa vía ecológica porque más instituciones, empresas y los que son de centros de acopio del tema de producciones están brindando capacitaciones para que el producto de exportación contenga menos químicos, ya que en el mercado internacional es más atractivo la línea orgánica o agroecológica, entonces poco a poco se va concientizando al agricultor para que cambie el método tradicional y obtengan certificaciones orgánicas, aunque es más posible para empresas grandes, para el pequeño agricultor es más complicado.

6. ¿Piensa que sea posible la manufactura de los fertilizantes orgánicos dentro del Ecuador, y qué sea capaz de abastecer la demanda?

Producir fertilizante orgánico en el Ecuador si fuera factible, pero tienes que ver bien la demanda que sea enfocada más para medianos a grandes agricultores, o para empresas y hacer directamente convenio con ellos ya que los que vayan a utilizar los fertilizantes son los que tengan certificación orgánica, por ejemplo, en la sierra se están certificando para la producción 100% orgánica de quinua, por lo que ellos necesitarían adquirir estos productos. O en caso de la pitahaya que ahora está siendo muy cultivada, podrían salir productores orgánicos que quieran certificarse en esto, así sería atractivo para los nuevos agricultores.

Ing. Roberto Blanco – Ing. Herman Van Der Valk

1. ¿Considera usted positivo la entrada de productos orgánicos en el sector agrícola? ¿Por qué?

Primero habría que hacer la distinción de los fertilizantes orgánicos que son fertilizantes que contienen nutrientes en materia orgánica, vegetales u otra materia orgánica natural, incluyendo compuestos ligados a sustancias químicas, por lo que hay que aclarar que no todos los fertilizantes orgánicos son parte de la agricultura ecológica.

Pero hablando de los que si cumplen criterios de agricultura ecológica pienso que es un mercado novedoso en el país, no va acorde a lo que tradicionalmente se emplea y los precios incluso podrían ser desconocidos. Aun así, hay que proyectar las prácticas de la agricultura hacia una visión más ecológica por lo que resulta totalmente conveniente y necesario para las nuevas personas que empiecen este negocio.

2. ¿Qué tan común es el consumo de productos ecológicos en los agricultores? Sea de exportación o local

En general no es muy común en personas de avanzada edad en el negocio, sin embargo, es notorio el deterioro en las tierras de plantación que se experimenta en los últimos años, por lo cual los nuevos ingenieros/as estarán especialmente interesados en estas prácticas sustentables.

3. ¿Considera que los agricultores adquirirían un fertilizante orgánico por su beneficio a los suelos de siembra?

La restauración de tierras es una tarea urgente en la actualidad. La degradación de las condiciones del suelo y su fertilidad conduce a no solo utilizar fertilizantes orgánicos, sino también a la necesidad de cambiar los métodos de cultivo. Deben empezar, eliminando el uso de pesticidas y comenzar a usar fertilizantes ecológicos, entonces los que estén conscientes de esto, estarán dispuestos a implementarlos en sus cultivos

4. ¿Considera que el sector agrícola del país se está dirigiendo hacia una visión más ecológica según los objetivos sostenibles de la ONU? ¿Cómo?

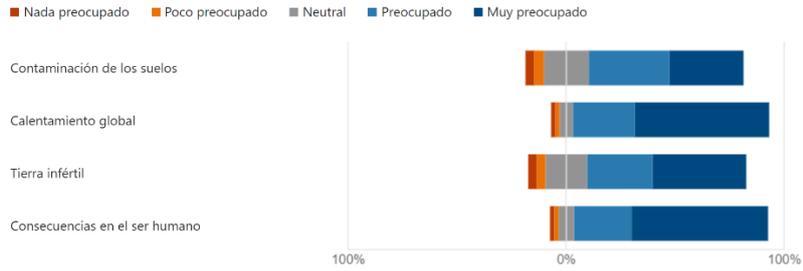
Pienso que estamos en proceso, los nuevos ingenieros/as se preparan de manera distinta, bastante más preocupados en la sustentabilidad del planeta. Seguramente en unos años podrá notarse ya a nivel nacional como la agricultura adquiere métodos ecológicos, pero por ahora falta mucho camino todavía.

Anexo 2: Resultado de Encuestas



5. Exprese su opinión acerca de los siguientes enunciados

[Más detalles](#)



6. ¿Qué tan probable es que recomiende o realice actividades para promover el cuidado del medio ambiente?

[Más detalles](#)

[Información](#)

Muy probable	83
Probable	82
Poco probable	29
Nada probable	6

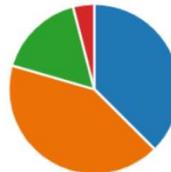


7. ¿Qué tan probable es que usted adquiera un producto de mayor costo por ser mejor para el cuidado del medio ambiente?

[Más detalles](#)

[Información](#)

Muy probable	75
Probable	84
Poco probable	33
Nada probable	8



8. ¿Usted tiene plantas en casa?

[Más detalles](#)

[Información](#)

Si	127
No	73



9. ¿Cuántas plantas tiene aproximadamente?

[Más detalles](#)

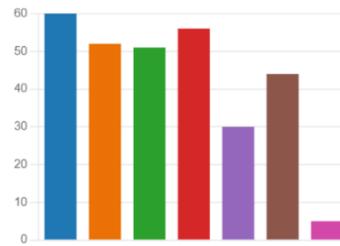
De 1 a 2 plantas	24
De 3 a 5 plantas	31
De 5 a 10 plantas	33
Más de 10 plantas	39



10. Seleccione el tipo de plantas

[Más detalles](#)

● Árboles / Arbustos	60
● Hortalizas (frutas o verduras)	52
● Plantas aromáticas	51
● Flores en el huerto	56
● Césped	30
● Ornamentales	44
● Otras	5



11. ¿Algunas de sus plantas están en macetas?

[Más detalles](#)

[Información](#)

● Si	122
● No	5



12. ¿Qué tipo de vivienda tiene?

[Más detalles](#)

[Información](#)

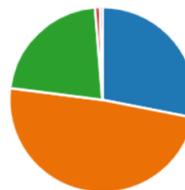
● Casa	109
● Departamento	11
● Finca	7
● Otras	0



13. ¿Qué tipo de cuidados le ofrece a sus plantas?

[Más detalles](#)

● Podadora / Tijera	66
● Riego	115
● Suplementos orgánicos	51
● Ningún cuidado	2
● Otras	1



14. ¿Alguna vez ha utilizado fertilizantes para sus plantas?

[Más detalles](#)

● Si	79
● No	48



15. ¿Usted conoce al menos 2 personas que tengan plantas en casa?

[Más detalles](#) [Información](#)

● Sí	123
● No	4



27. ¿Usted conoce al menos 2 personas que tengan plantas en casa?

[Más detalles](#)

● Sí	68
● No	5



16. ¿Qué tanto conoce acerca de fertilizantes?

[Más detalles](#)

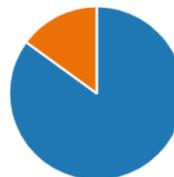
● Mucho	15
● Más o menos	41
● Poco	52
● Nada	19



17. ¿Sabía usted que los fertilizantes ayudan a las plantas aportando nutrientes para su desarrollo?

[Más detalles](#) [Información](#)

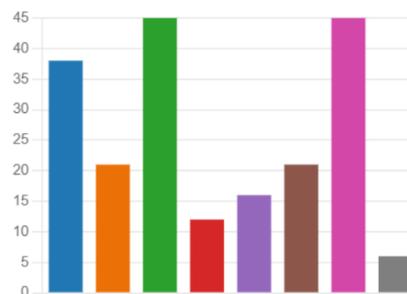
● Sí	108
● No	19



18. ¿Usualmente dónde compra productos para el cuidado de sus plantas?

[Más detalles](#)

● Tienda cercana	38
● Distribuidoras	21
● Centros comerciales	45
● Finca / Hacienda	12
● Proveedor privado	16
● En línea	21
● Vivero	45
● Otras	6



19. ¿Con qué frecuencia compra productos para el cuidado de sus plantas?

[Más detalles](#)

● 1 - 2 veces a la semana	12
● 1 - 2 veces al mes	47
● 1 - 2 veces en 6 meses	34
● 1 - 2 veces al año	34



20. ¿Sigue páginas (redes sociales) sobre el cuidado de plantas?

[Más detalles](#)

● Si	43
● No	62
● No sabía que existían	22



21. ¿Ha escuchado hablar del fertilizante orgánico a base de extractos de algas marinas?

[Más detalles](#)

[Información](#)

● Si	30
● No	97



28. ¿Ha escuchado hablar del fertilizante orgánico a base de extractos de algas marinas?

[Más detalles](#)

● Si	12
● No	61



22. ¿Sabía que las algas marinas ayudan a la reducción de porosidad, la calidad, la absorción de nutrientes y el acondicionamiento de los suelos debido a componentes de minerales de las plantas?

[Más detalles](#)

[Información](#)

● Si	21
● No	106



29. ¿Sabía que las algas marinas ayudan a la reducción de porosidad, la calidad, la absorción de nutrientes y el acondicionamiento de los suelos debido a componentes de minerales de las plantas?

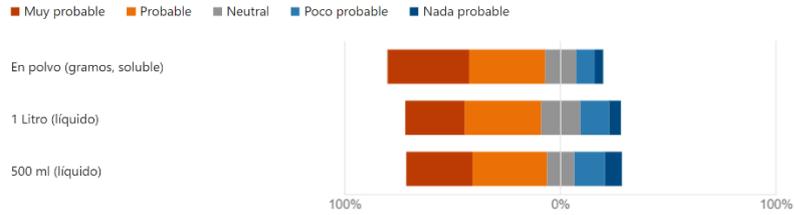
[Más detalles](#)

● Si	8
● No	65



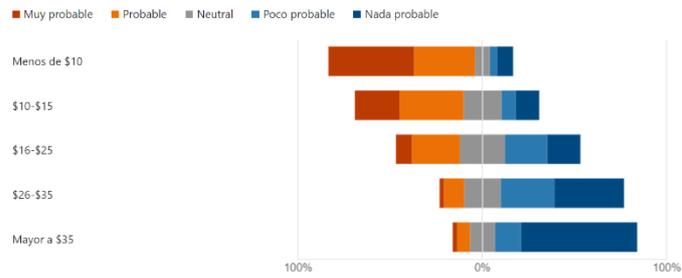
23. ¿Qué tipo de presentación usted estaría dispuesta/o a comprar por este producto mencionado?

[Más detalles](#)



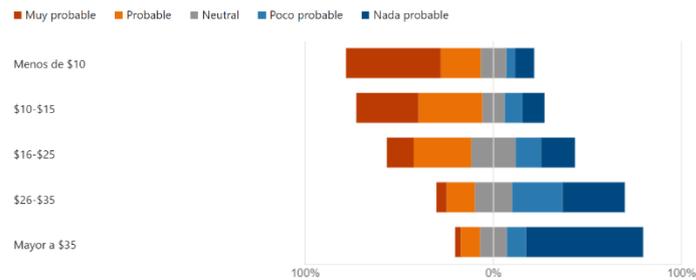
24. ¿A qué precio usted estaría dispuesta/o a comprar el producto mencionado en la **presentación en polvo (soluble)**?

[Más detalles](#)



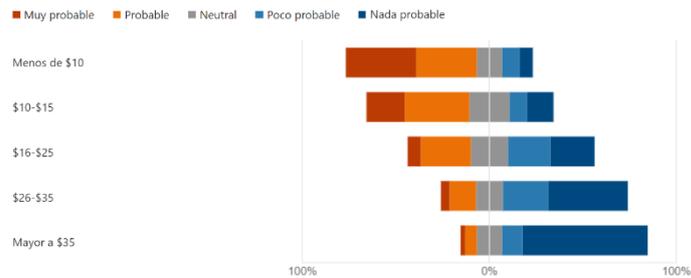
25. ¿A qué precio usted estaría dispuesta/o a comprar el producto mencionado en la **presentación de 1 litro**?

[Más detalles](#)



26. ¿A qué precio usted estaría dispuesta/o a comprar el producto mencionado en la **presentación de 500 ml**?

[Más detalles](#)



Anexo 3: Capacidad Productiva de Trituradora

Detalles del producto
Perfil de la compañía
Reportar actividad sospech...

Product Description
Product Detail
Advantages
Parameter
Application
Our Customer
Related Products

Descripción general

Detalles rápidos

Salida (kg/h):	50 - 100 kg/h	Alimentación tamaño (mm):	10 - 20 mm
Tamaño de salida (malla):	30 - 150 mesh	Rango de velocidad del husillo (r. p. A m):	2700 - 5200 r.p.m
Material:	SUS304, SUS304L, SUS316, SUS316L	Aplicación:	La medicina de procesamiento, Productos químicos d...
Condición:	Nuevo	Tipo:	Pulverizador
Lugar del origen:	China	Dimensión (L*W*H):	720*530*880mm
Peso (KG):	210 KG	Garantía:	1 año
Clave de puntos de venta:	Multifuncional	Industrias aplicables:	Alimentos y Bebidas de la fábrica, Restaurante
Exposición de ubicación:	Italia, La India	Marketing tipo:	Producto ordinario
Video saliente de inspección:	Siempre	: Informe de prueba:	Siempre
Los componentes principales.:	Equipo, Motor	Garantía de los componentes principales.:	1 año

Capacidad de suministro

Capacidad de suministro: 300 Set/s per Month

Parámetro

El parámetro del martillo de raíz de Kava pulverizador

Modelo	La capacidad de	Velocidad del husillo	Salida finura	Potencia del Motor	Peso neto	Tamaño total
	Kg/h	R/min	De malla	Kw	Kg	Mm
BX-G5	20-150	5200	30-150	3	120	720*530*880
BX-G7	50-300	4600	30-150	5,5	164	860*570*1060
BX-G8	80-500	4200	30-150	7,5	210	890*620*1130

Anexo 4: Capacidad Productiva de Mezcladora

Detalles del producto		Perfil de la compañía		Reportar actividad sospechosa	
Descripción del video		Descripción del producto		Productos recomendados	
Fabricación y envío		Perfil de la empresa		Pre	
Detalles rápidos					
Tipo de mezclador:	Homogeneizador	Barril de volumen (L):	0-100	Max de carga volumen (L):	10000 L
Material procesado:	Productos Quimicos, Comida, La medicina	Capacidad de cargamento máxima:	10000L/H	Material:	SUS304, SUS316L, SS304/SS316L
Rango de velocidad del husillo (r. p. A m):	1 - 3450 r.p.m	Tipo de producto:	Cosmetics, paint, toothpaste, soap, shampoo, washin...	Capacidades adicionales:	Homogenizing emulsification liquid mixe
Peso (KG):	50 KG	Marca:	QR	Dimension (L*W*H):	depend on model
Condición:	Nuevo	Garantía:	1 año	Industrias aplicables:	Hoteles en, De las tiendas, Material de construcción d...
Uso:	Liquid, Dairy, beverage, food, pharmacy, biotechnology...	Marketing tipo:	New Product 2022	: Informe de prueba:	Siempre
Lugar del origen:	Zhejiang, China	Garantía de los componentes principales.:	1 año	After-sales Service Provided:	Engineers available to service machinery overseas
Voltaje:	110-680V, 50/60Hz, can be customized	Speed:	1400/2800rpm	Product name:	Homogenizing emulsification liquid mixe
De la potencia (kW):	1.5 kW	Application:	Medicine Processing, Chemicals Processing, Food Pro...	Application:	Medicine Processing, Chemicals Processing, Food Pro...
Clave de puntos de venta:	Precio competitivo	Certification:	CE Certificate, ISO		
Exposición de ubicación:	Tailandia				
Video saliente de inspección:	Siempre				
Los componentes principales.:	Motor, Equipo, Recipiente de presión, PLC, Rodamient...				
Motor:	Domestic/ABB/Siemens				
Type:	BRHI, BRHII, BRHIII				
Power(W):	1.1-75KW				
Value-added services:	Online support, video technical support				

Anexo 5: Estructura para la cosecha de algas marinas parte 1



Anexo 6: Estructura para la cosecha de algas marinas parte 2



Anexo 7: Cronograma/ Calendario de la producción de algas marinas

A continuación, se presenta la planificación semanal del proyecto:

	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
Cosecha	x				
Transporte	x				
Lavado		x			
Secado		x			
Triturado			x		
Mezclado			x		
Envasado			x	x	x

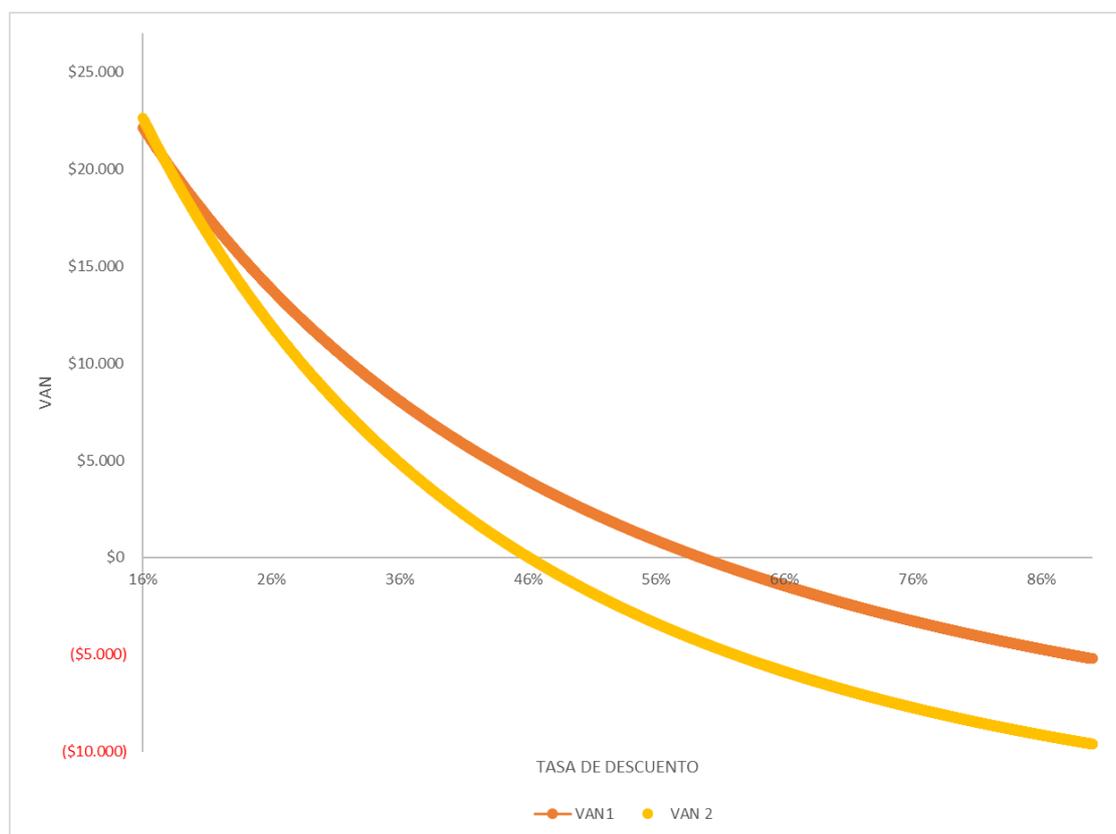
Anexo 8: Estimación del tiempo y actividades dentro de la producción

Lavado	Minutos	Repeticiones	Total Tiempo
1. Llenar un contenedor con agua	0:10:00	2	0:20:00
2. Lavar	0:15:00	2	0:30:00
3. Drenar el agua	0:10	2	0:20:00
Tiempo Total			1:10:00
Tiempo total invertido por los 2 tipos de lavado			2:20:00
Colocar algas dentro de la tritadora	0:05:00	1	0:05:00
Molinar las algas	1:00:00	3	3:00:00
Colocar la el polvo en la mezcladora	0:05:00	1	0:05:00
Mezclar las concentraciones	1:00:00	3	3:00:00
Colocar la mezcla en los contenedores	0:10:00	3	0:30:00
Envasar (Llenar y Etiquetar)	0:05:00	200	16:40:00
Almacenaje	0:20:00	1	0:20:00
Tiempo Total			23:40:00
Secado al sol y estufa	24:00:00	1	24:00:00

Anexo 9: Los importes a cobrarse por concepto de inscripción, certificaciones y notificaciones sanitarias obligatorias.

LOS IMPORTES POR COBRARSE POR CONCEPTO DE INSCRIPCIÓN, CERTIFICACIONES Y NOTIFICACIONES SANITARIAS OBLIGATORIA	VALOR
Emisión de certificados de vigencia de registro sanitario	58,34
Emisión de certificado de libre venta	58,34
Certificado de exclusividad de comercialización de un principio activo	58,34
ANÁLISIS DE LABORATORIO Acuerdo Ministerial 112	
Sodio y potasio (cuantitativo) c/u	60
5,78 pH, densidad, ρ densidad relativa, residuo seco, acidez total, cloro libre c/u	18,2
5,89 determinación porcentual concentrado/propelente	170,1
ANÁLISIS DE LABORATORIO RESOL. N° 019	
Extracto acuoso, material soluble en agua	69,02
Total	492,34

Anexo 10: Valor actual Neto de los mercados.



Anexo 11: Capital de Trabajo para el mercado minorista (hogares)

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Demanda 0,5 L		135	135	148	163	179	196	215	236	259	284	312	343
Demanda 1L		89	89	98	108	118	130	143	158	173	191	210	231

Ingresos

Ventas 0,5 L	\$	1.753,7	\$	1.753,7	\$	1.929,1	\$	2.122,0	\$	2.327,0	\$	2.548,0	\$	2.795,0	\$	3.068,0	\$	3.367,0	\$	3.692,0	\$	4.056,0	\$	4.459,0
Ventas 1L	\$	1.780,0	\$	1.780,0	\$	1.958,0	\$	2.153,8	\$	2.369,1	\$	2.606,1	\$	2.866,7	\$	3.153,3	\$	3.468,7	\$	3.815,5	\$	4.197,1	\$	4.616,8
Total Ventas	\$	3.533,7	\$	3.533,7	\$	3.887,1	\$	4.275,8	\$	4.696,1	\$	5.154,1	\$	5.661,7	\$	6.221,3	\$	6.835,7	\$	7.507,5	\$	8.253,1	\$	9.075,8

Egresos

Costo Variable 0,5 L	\$	-464,2	\$	-464,2	\$	-510,6	\$	-561,7	\$	-616,0	\$	-674,5	\$	-739,8	\$	-812,1	\$	-891,3	\$	-977,3	\$	-1.073,6	\$	-1.180,3
Costo Variable 1L	\$	-490,5	\$	-490,5	\$	-539,5	\$	-593,5	\$	-652,8	\$	-718,1	\$	-789,9	\$	-868,9	\$	-955,8	\$	-1.051,3	\$	-1.156,5	\$	-1.272,1
Total Costos Variables	\$	-954,7	\$	-954,7	\$	-1.050,1	\$	-1.155,2	\$	-1.268,8	\$	-1.392,5	\$	-1.529,7	\$	-1.681,0	\$	-1.847,0	\$	-2.028,6	\$	-2.230,1	\$	-2.452,4

Costos Fijos

Energia Electrica	\$	-	\$	123,5	\$	123,5	\$	123,5	\$	123,5	\$	123,5	\$	123,5	\$	123,5	\$	123,5	\$	123,5	\$	123,5	\$	123,5	\$	123,5
Agua	\$	-	\$	7,7	\$	7,7	\$	7,7	\$	7,7	\$	7,7	\$	7,7	\$	7,7	\$	7,7	\$	7,7	\$	7,7	\$	7,7	\$	7,7
Alquiler	\$	500,00	\$	500,00	\$	500,00	\$	500,00	\$	500,00	\$	500,00	\$	500,00	\$	500,00	\$	500,00	\$	500,00	\$	500,00	\$	500,00	\$	500,00
Sueldos Salarios	\$	-	\$	1.425,0	\$	1.425,0	\$	1.425,0	\$	1.425,0	\$	1.425,0	\$	1.425,0	\$	1.425,0	\$	1.425,0	\$	1.425,0	\$	1.425,0	\$	1.425,0	\$	1.425,0
Servicios Municipales	\$	495,00	\$	-	\$	-	\$	-	\$	-	\$	-	\$	-	\$	-	\$	-	\$	-	\$	-	\$	-	\$	-
Insumos	\$	-	\$	67,46	\$	67,46	\$	67,46	\$	67,46	\$	67,46	\$	67,46	\$	67,46	\$	67,46	\$	67,46	\$	67,46	\$	67,46	\$	67,46
Fletes	\$	-	\$	20,00	\$	20,00	\$	20,00	\$	20,00	\$	20,00	\$	20,00	\$	20,00	\$	20,00	\$	20,00	\$	20,00	\$	20,00	\$	20,00
Mantenimiento	\$	-	\$	-	\$	-	\$	200,0	\$	-	\$	-	\$	200,0	\$	-	\$	-	\$	200,0	\$	-	\$	-	\$	200,0
Publicidad	\$	200,00	\$	200,00	\$	200,00	\$	200,00	\$	200,00	\$	200,00	\$	200,00	\$	200,00	\$	200,00	\$	200,00	\$	200,00	\$	200,00	\$	200,00
Total Costos Fijos	\$	-1.195,00	\$	-2.343,7	\$	-2.343,7	\$	-2.543,7	\$	-2.343,7	\$	-2.543,7	\$	-2.343,7	\$	-2.343,7	\$	-2.543,7	\$	-2.343,7	\$	-2.543,7	\$	-2.343,7	\$	-2.543,7

Saldo ● \$ -1.195,00 ● \$ 235,3 ● \$ 235,3 ● \$ 293,2 ● \$ 776,9 ● \$ 1.083,7 ● \$ 1.217,8 ● \$ 1.788,2 ● \$ 2.196,7 ● \$ 2.445,0 ● \$ 3.135,2 ● \$ 3.679,3 ● \$ 4.079,7

Saldo Acumulado ● \$ -1.195,00 ● \$ -959,7 ● \$ -724,3 ● \$ -431,1 ● \$ 345,8 ● \$ 1.429,5 ● \$ 2.647,3 ● \$ 4.435,6 ● \$ 6.632,2 ● \$ 9.077,2 ● \$ 12.212,4 ● \$ 15.891,7 ● \$ 19.971,3

Anexo 12: Capital de Trabajo para el mercado agrícola

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12													
Demanda		98	103	108	113	119	125	131	138	145	152	160	168													
<i>Ingresos</i>																										
Ventas 1 gallon	\$	3.920,0	\$	4.116,0	\$	4.321,8	\$	4.537,9	\$	4.764,8	\$	5.003,0	\$	5.253,2	\$	5.515,8	\$	5.791,6	\$	6.081,2	\$	6.385,3	\$	6.704,5		
Total Ventas	\$	3.920,0	\$	4.116,0	\$	4.321,8	\$	4.537,9	\$	4.764,8	\$	5.003,0	\$	5.253,2	\$	5.515,8	\$	5.791,6	\$	6.081,2	\$	6.385,3	\$	6.704,5		
<i>Egresos</i>																										
Costo Variable 1 gallon	\$	1.313,0	\$	1.378,6	\$	1.447,6	\$	1.519,9	\$	1.595,9	\$	1.675,7	\$	1.759,5	\$	1.847,5	\$	1.939,9	\$	2.036,9	\$	2.138,7	\$	2.245,6		
Total Costos Variables	\$	-1.313,0	\$	-1.378,6	\$	-1.447,6	\$	-1.519,9	\$	-1.595,9	\$	-1.675,7	\$	-1.759,5	\$	-1.847,5	\$	-1.939,9	\$	-2.036,9	\$	-2.138,7	\$	-2.245,6		
Costos Fijos																										
Energia Electrica	\$	-	\$	123,5	\$	123,5	\$	123,5	\$	123,5	\$	123,5	\$	123,5	\$	123,5	\$	123,5	\$	123,5	\$	123,5	\$	123,5		
Agua	\$	-	\$	7,7	\$	7,7	\$	7,7	\$	7,7	\$	7,7	\$	7,7	\$	7,7	\$	7,7	\$	7,7	\$	7,7	\$	7,7		
Alquiler	\$	500,00	\$	500,00	\$	500,00	\$	500,00	\$	500,00	\$	500,00	\$	500,00	\$	500,00	\$	500,00	\$	500,00	\$	500,00	\$	500,00		
Sueldos Salarios	\$	-	\$	1.425,0	\$	1.425,0	\$	1.425,0	\$	1.425,0	\$	1.425,0	\$	1.425,0	\$	1.425,0	\$	1.425,0	\$	1.425,0	\$	1.425,0	\$	1.425,0		
Servicios Municipales	\$	495,00	\$	-	\$	-	\$	-	\$	-	\$	-	\$	-	\$	-	\$	-	\$	-	\$	-	\$	-		
Insumos		\$	67,5	\$	67,5	\$	67,5	\$	67,5	\$	67,5	\$	67,5	\$	67,5	\$	67,5	\$	67,5	\$	67,5	\$	67,5	\$	67,5	
Fletes		\$	20,0	\$	20,0	\$	20,0	\$	20,0	\$	20,0	\$	20,0	\$	20,0	\$	20,0	\$	20,0	\$	20,0	\$	20,0	\$	20,0	
Mantenimiento	\$	-	\$	-	\$	200,0	\$	-	\$	-	\$	200,0	\$	-	\$	-	\$	200,0	\$	-	\$	-	\$	200,0		
Publicidad	\$	200,00	\$	200,00	\$	200,00	\$	200,00	\$	200,00	\$	200,00	\$	200,00	\$	200,00	\$	200,00	\$	200,00	\$	200,00	\$	200,00		
Total Costos Fijos	\$	-1.195,00	\$	-2.343,7	\$	-2.343,7	\$	-2.543,7	\$	-2.343,7	\$	-2.543,7	\$	-2.343,7	\$	-2.343,7	\$	-2.543,7	\$	-2.343,7	\$	-2.343,7	\$	-2.543,7		
Saldo	● \$	-1.195,00	● \$	263,3	● \$	393,7	● \$	330,5	● \$	674,3	● \$	825,2	● \$	783,6	● \$	1.150,0	● \$	1.324,6	● \$	1.308,1	● \$	1.700,6	● \$	1.902,9	● \$	1.915,2
Saldo Acumulado	● \$	-1.195,00	● \$	-931,7	● \$	-538,0	● \$	-207,5	● \$	466,8	● \$	1.291,9	● \$	2.075,5	● \$	3.225,5	● \$	4.550,1	● \$	5.858,2	● \$	7.558,8	● \$	9.461,7	● \$	11.376,9