UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo

UNIDAD ACADÉMICA DE ADMINISTRACIÓN

CARRERA DE CONTABILIDAD Y AUDITORÍA PÚBLICA

APLICACIÓN DE LA RAZÓN COSTO-BENEFICIO COMO DETERMINANTE PARA MEDIR LA FACTIBILIDAD DE UNA PLANTA PROCESADORA DE VINAZA PARA LA PRODUCCIÓN DE FERTILIZANTE

TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE LICENCIADO EN CONTABILIDAD Y AUDITORÍA PÚBLICA

AUTOR: CHIRIGUAYA MÉNDEZ ÁNGEL ALEJANDRO

DIRECTOR: ING. ORELLANA ORELLANA CARLOS PATRICIO

LA TRONCAL – ECUADOR

2021

DIOS, PATRIA, CULTURA Y DESARROLLO

CALIFICACIÓN

EL HONORABLE JURADO CALIFICADOR OTORGA A ESTE TRABAJO

La calificación de: _____

Equivalente a: _____

_____ _____

Presidente del tribunal Miembro 1

_____

Miembro 2

Declaratoria de Autoría y Responsabilidad

Ángel Alejandro Chiriguaya Méndez portador de la cédula de ciudadanía Nº **092943995 – 8** declaro ser el autor de la obra: **"Aplicación de la razón costo-beneficio como determinante para medir la factibilidad de una planta procesadora de vinaza para la producción de fertilizante"**, sobre la cual me hago responsable sobre las opiniones, versiones e ideas expresadas. Declaro que la misma ha sido elaborada respetando los derechos de propiedad intelectual de terceros y eximo a la Universidad Católica de Cuenca sobre cualquier reclamación que pudiera existir al respecto. Declaro finalmente que mi obra ha sido realizada cumpliendo con todos los requisitos legales, éticos y bioéticos de investigación, que la misma no incumple con la normativa nacional e internacional en el área específica de investigación, sobre la que también me responsabilizo y eximo a la Universidad Católica de Cuenca de toda reclamación al respecto.

La Troncal, 19 de noviembre del 2021

F: .....

Ángel Alejandro Chiriguaya Méndez

C.I. 092943995 - 8

CERTIFICACIÓN

Yo, **Ing. Orellana Orellana Carlos Patricio**, certifico que el trabajo titulado **"Aplicación de la razón costo-beneficio como determinante para medir la factibilidad de una planta procesadora de vinaza para la producción de fertilizante"** fue desarrollado por **Chiriguaya Méndez Ángel Alejandro**, ha sido guiado y revisado periódicamente y cumple normas estatutarias establecidas por la Universidad Católica de Cuenca.

Debido que es una investigación particular con el propósito de cumplir un requisito previo a la obtención del Título de **LICENCIADO EN CONTABILIDAD Y AUDITORÍA PÚBLICA**.

La Troncal, 19 de noviembre del 2021

Ing. Orellana Orellana Carlos Patricio

DEDICATORIA

A mis padres por ser el eje fundamental de mi formación, contribuyendo a mi persona con su grata sabiduría, y elevando sus oraciones al cielo para que Dios todopoderoso este iluminando mi camino de sabiduría.

Un logro más a mi carrera académica, la que honrosamente he logrado concluir con éxito, un proyecto que un principio parecía interminable pero solo fue cuestión de ahínco para culminarla, la vista se exaspera, pero el enraizado pensamiento de la dedicación prevalece.

Dedicado a Pedro Chiriguaya M. & Carmita Méndez C.

AGRADECIMIENTO

Primeramente, a Dios porque sin Él no somos nada, somos cual árbol sin ramas, sin su benevolencia no estaría escribiendo esto, no estaría concluyendo mi carrera universitaria, no estaría junto a los que amo.

Desde el fondo de mi corazón a mis padres, a mis hermanos queridos Freddy y Jimmy de los cuales risas, travesuras y apoyo incondicional nunca faltaron, al ing. Leonardo Laje ya que gracias a sus conocimientos pude nutrirme de saber para este proyecto, a mis estimados amigos, a mis maestros, empezando desde el jardín hasta mi alma mater, familiares, compañeros, que hicieron posible este estudio de investigación.

En la víspera de mi sueño, ahí estarán tocando la puerta de mi memoria.

RESUMEN

El presente trabajo trata sobre el estudio y aplicación de la herramienta costo beneficio como determinante para la toma de decisiones sobre la implementación de una planta procesadora de vinaza, remanente producido en la industrialización de la caña de azúcar para la producción de alcohol. Para este análisis de factibilidad se contextualizó en dos estudios: el estudio técnico, en el cual se plasmó la posible estructuración, diseño e implementación de la planta y sus procesos de producción, teniendo una idea específica de la idea de negocio y por otra parte el estudio financiero, definiendo una inversión inicial de capital con su debida rentabilidad para los posibles socios; dentro de este también se abordó en el análisis de costos, ingresos, gastos, así también como el flujo de caja, los cuales sirvieron como sustento para la utilización de la relación costo beneficio determinando que la propuesta de inversión es viable para su implementación.

Palabras Clave: *costo beneficio, factibilidad, rentabilidad, vinaza*

Universidad Católica de Cuenca
EXTENCIÓN SAN PABLO DE LA TRONCAL
BIBLIOTECA

ABSTRACT

This research deals with the study and application of the cost-benefit tool as a determinant for decision-making on a vinasse processing plant implementation, a remnant produced in the industrialization of sugar cane for alcohol production. This feasibility analysis contextualized two studies: the technical, in which the possible structuring, design, and implementation of the plant and its production processes were reflected, having a specific idea of the business plan, and on the other hand the financial study, defining an initial capital investment with its due profitability for potential partners; within the analysis of costs the income, expenses, as well as cashflow, were also addressed, which served as support for the use of the cost-benefit relationship, determining that the investment proposal is viable for its implementation.

Keywords: *cost-benefit, feasibility, profitability, vinasse*

ÍNDICE GENERAL

CALIFICACIÓN 1
DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD 2
CERTIFICACIÓN 3
DEDICATORIA 4
AGRADECIMIENTO 5
RESUMEN 6
ABSTRACT 7
ÍNDICE GENERAL 8
ÍNDICE DE FIGURAS 11
ÍNDICE DE TABLAS 12
INTRODUCCIÓN 13
CAPÍTULO I 14
1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN 14
1.1 Planteamiento del problema 14
1.2 Formulación del problema 20
1.3 Objetivos 21
1.3.1 Objetivo General 21
1.3.2 Objetivos Específicos 21
1.4 Justificación 21
CAPÍTULO II 23
2 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA 23
2.1 Marco Referencial 23
2.1.1 Investigaciones aplicadas referenciales 23
2.2 Marco conceptual 26
2.2.1 Razón Costo Beneficio (RCB) 26
2.2.2 Estudio financiero 26
2.2.3 Estudio técnico 26
2.2.4 Factibilidad 27
2.2.5 Fertilizante 27
2.2.6 Nicho de mercado 27
2.2.7 pH 27
2.2.8 Remanente 28
2.2.9 Tasa Interna de Retorno (TIR) 28
2.2.10 Valor Actual Neto (VAN) 28
2.2.11 Vinaza 28
CAPITULO III 29
3 METODOLOGÍA 29
3.1 Tipo de investigación 29
3.2 Niveles de investigación 29

3.2.1 De acuerdo con el nivel de profundidad de la búsqueda planeada del conocimiento que se pretende atender 29
3.2.2 De acuerdo con la investigación del investigador sobre el fenómeno estudiado 30
3.2.3 De acuerdo con la fuente de acopio de datos 30
3.2.4 De acuerdo con el fin último que persigue la investigación 31
3.3 Técnicas para la recopilación de datos 31
3.4 Análisis y diseño de la investigación 31
CAPÍTULO IV 34
4 ESTUDIO TÉCNICO 34
4.1 Antecedentes 34
4.1.1 Análisis de la obtención de la vinaza 34
4.1.2 Contenido de la vinaza 35
4.1.3 Problemática de la vinaza 35
4.1.4 Utilización de la vinaza como sustituto orgánico 35
4.2 Análisis y localización 36
4.3 Edificación e implementación 37
4.4 Diseño 38
4.5 Etapas de producción 41
4.5.1 Recepción y almacenamiento de materia prima 41
4.5.2 Formulación 42
4.5.3 Envasado de producto terminado 43
4.5.4 Aplicación 44
4.6 Organigrama 44
CAPÍTULO V 45
5 ESTUDIO ECONÓMICO - FINANCIERO 45
5.1 Inversión inicial 45
5.2 Vida útil 47
5.3 Amortizaciones y depreciaciones 47
5.4 Tasa de descuento 48
5.5 Calendario de la deuda 51
5.6 Precio y unidades a vender 51
5.7 Capital de trabajo 52
5.8 Costo variable por unidad de presentación 52
5.9 Costos fijos 53
5.10 Ingresos 54
5.11 Estado de resultados (P&G) 54
5.12 Flujo de caja 54
5.12.1 Indicadores de evaluación 57
5.12.2 Periodo de recuperación de la inversión (PRI) 58
CAPÍTULO VI 59

6 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 59
6.1 CONCLUSIONES 59
6.2 RECOMENDACIONES 60
BIBLIOGRAFÍA 61
ANEXOS - ENTREVISTAS 700
ANEXOS - OTROS 76

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1: Proyección promedio del calentamiento global 14
Figura 1.2: Países potenciales en contaminación mundial..... 15
Figura 1.3: Países más contaminantes en América Latina y el Caribe 16
Figura 1.4: Efectos del cambio climático en Ecuador 17
Figura 1.5: Sectores que producen gases efecto invernadero 18
Figura 1.6: Los tres ingenios más grandes del Ecuador..... 19
Figura 2.1: Escala de pH..... 28
Figura 3.1: Cuadro Conceptual del diseño del estudio 31
Figura 4.2: Proceso de producción de la vinaza 34
Figura 4.3: Ubicación probable del diseño 36
Figura 4.4: Plano en AutoCAD del posible diseño de la planta procesadora de vinaza... 39
Figura 4.5: Plano en AutoCAD del terreno y distribución de la planta de vinaza..... 40
Figura 4.6: Recepción y almacenamiento de materia prima..... 41
Figura 4.7: Mezcladoras de producto..... 42
Figura 4.8: Área de envasado del producto 43
Figura 5.1: Metodología de evaluación económica y financiera 48

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 4.1: Detalle de edificación e implementación 37
Tabla 5.1: Detalle de inversión inicial 46
Tabla 5.1: Detalle de inversión inicial 46
Tabla 5.2: Resumen de inversiones 44
Tabla 5.3: Clasificación de los activos 44
Tabla 5.4: Participación de las fuentes 49
Tabla 5.5: Tasa de interés de instituciones financieras locales 49
Tabla 5.6: Tasa de oportunidad del accionista 50
Tabla 5.7: Tasa de promedio ponderado del capital 51
Tabla 5.8: Mejor opción de precios en el mercado 52
Tabla 5.9: Costo variable por unidad de presentación 52
Tabla 5.10: Costo fijos anuales 53
Tabla 5.11: Ingresos anuales 54
Tabla 5.12: Estado de resultados (P&G) 55
Tabla 5.13: Flujo de caja 56
Tabla 5.14: VAN, TIR, RCB como indicadores de factibilidad 57
Tabla 5.15: PRI del proyecto 58

INTRODUCCIÓN

Desde comienzos de la Revolución Industrial el hombre ha buscado la solución a los problemas de contaminación ambiental, pero las incertidumbres han ido en aumento debido al avance de los sistemas productivos que se utilizan, contribuyendo a agudizar la crisis actual que atraviesa el planeta, siendo cada vez más presente el uso de maquinarias, arrastrando con ellas contaminación, ya sean de fuentes hídricas, del suelo o del aire.

Las alcoholeras son fábricas que se dedica a la industrialización de la melaza, proveniente de los ingenios azucareros, para la producción de alcohol, sin embargo, las formas convencionales de producción han alterado el medioambiente. Dentro de esta cadena productiva para la obtención de etanol se generan residuos industriales, en los que figura como mayor exponente la vinaza, el cual es un líquido marrón oscuro con altas cargas nutritivas y ácidas provocando la alcalinización del suelo y contaminación de canales de agua generando malos olores en el ambiente.

Con el presente trabajo de investigación se abordará diferentes canales de estudios en los que se haya aplicado la vinaza, con el fin de obtener sustentos teóricos para la implementación de una planta procesadora de vinaza para la fabricación de fertilizante, contribuyendo a la reducción del impacto ambiental del planeta; y con la aplicación de la herramienta financiera “relación costo – beneficio” se determinará la viabilidad del proyecto de inversión.

CAPÍTULO I

1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

1.1 Planteamiento del problema

La contaminación ambiental es la introducción de elementos físicos orgánicos o inorgánicos en un medio al cual no pertenecen, alterando su estabilidad ecológica (Cultura, creación y deporte del Estado colombiano, 2021).

Según informe del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (2019), la tierra ha sufrido un incremento de la temperatura media en un 1.2 °C con respecto a la revolución industrial entre 1850 y 1900, por lo que el IPCC hace énfasis para que esta temperatura no llegue a un nivel que supere los 1.5 °C, pero al ritmo que avanza la industrialización se teme que esa cifra sea superada para el 2035. Según (Climate Action Tracker, 2017) figura 1.1, si el planeta llega a una temperatura de 1.5 °C se pueden presentar tres escenarios: si los países no hacen nada al respecto, se puede alcanzar los 4.5 °C, si se sigue manejando este tema con las políticas actuales los 3.5 °C y si se cumplen a cabalidad los compromisos actuales llegar a los 2.9 °C para el año 2100.

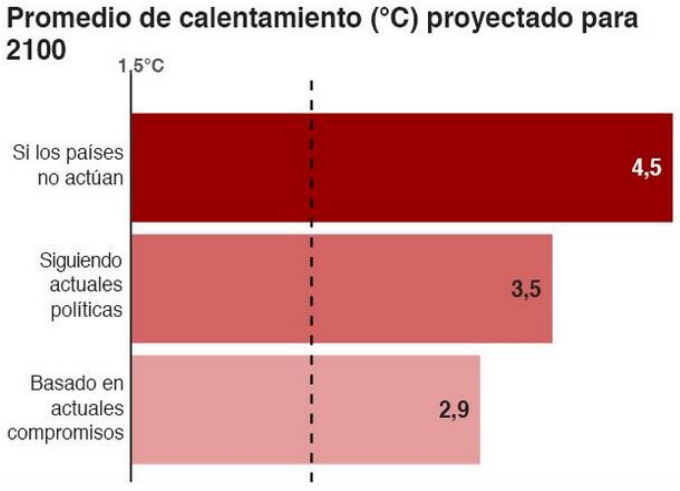

Figura 1.1: Proyección promedio del calentamiento global (Climate Action Tracker,

Estados Unidos junto con China son los mayores contaminantes y responsables del calentamiento global y juntos suman el 40% del total de emisiones del planeta (BBC News, 2018), figura 1.2. De acuerdo con lo emitido en el Acuerdo de París el 22 de abril del 2016 y firmado por 175 partes (Statista, 2021), estos se comprometieron a mantener temperaturas "debajo de los 2°C por encima de los niveles de la preindustrialización y seguir con los esfuerzos de limitar el incremento de la temperatura más allá de los 1,5°C" (BBC News, 2018).

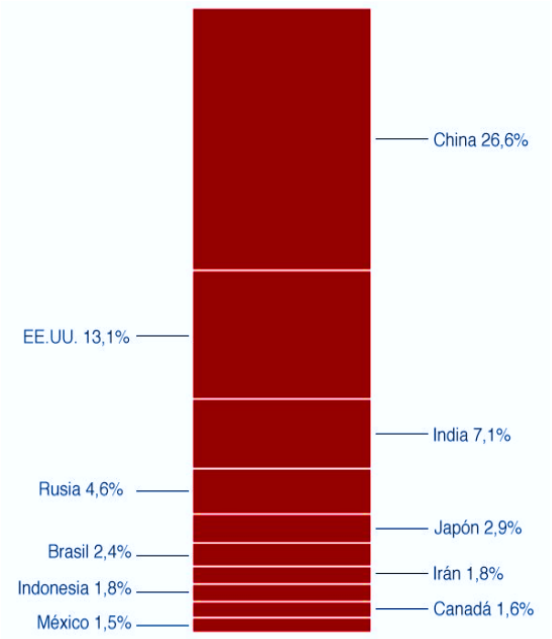

Figura 1.2: Países potenciales en contaminación mundial (BBC News, 2018)

El Comité Ejecutivo de la Conferencia Estadística de las Américas de la CEPAL y su informe emitido en la 18° reunión en Santiago dio a conocer que América Latina y el Caribe, es responsable del 7% de las contaminaciones mundiales (CEPAL, 2019). Según el informe mundial sobre la calidad del aire en el 2018, figura 1.3, los países de esta región con más contaminación son Perú, Chile y México (World Air Quality Report, 2018), y

aunque Ecuador no figura como país potencial en contaminaciones producidas, apenas representa el 0.1% del total mundial (AgroEcuador, 2020).

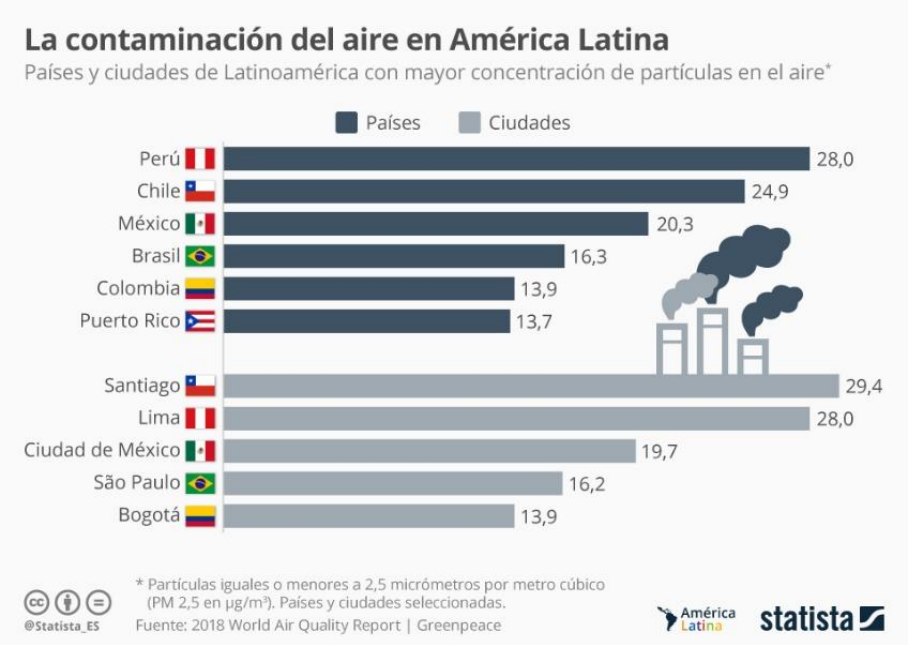

Figura 1.3: Países más contaminantes en América Latina y el Caribe (Statista, 2021)

Ecuador se ha ido encaminado al uso de energía renovable, aportando así a la conservación del medioambiente y bajando la emanación de gases efecto invernadero con la implementación de plantas hidroeléctricas, dejando de lado el uso de fuentes térmicas para la producción de electricidad. Aunque el ministerio de ambiente de la República va en pro de la ecología por medio de estos proyectos, estos diseños no han considerado el cambio climático y como estos pueden afectar a la hidroeléctricas.

> “El cambio climático es un problema mundial y Ecuador no está ajeno. Datos oficiales del comportamiento histórico de las precipitaciones y de la temperatura entre 1960 y 2010 dan cuenta de ello. En cuatro de las cuatro

regiones del país se han registrado incrementos en su temperatura media. En la Costa fue de 0.6ºC, en la Sierra de 1.1ºC, en la Amazonía de 0.9ºC y el mayor ha aumento fue en Galápagos: 1.4ºC. Asimismo, las lluvias se han incrementado en tres de las cuatro regiones: en la Costa, 33%; en la Sierra, 13%; y en Galápagos, 66%. Solo en la Amazonía hubo una reducción del 1% de las precipitaciones" figura 1.4, (AgroEcuador, 2020).

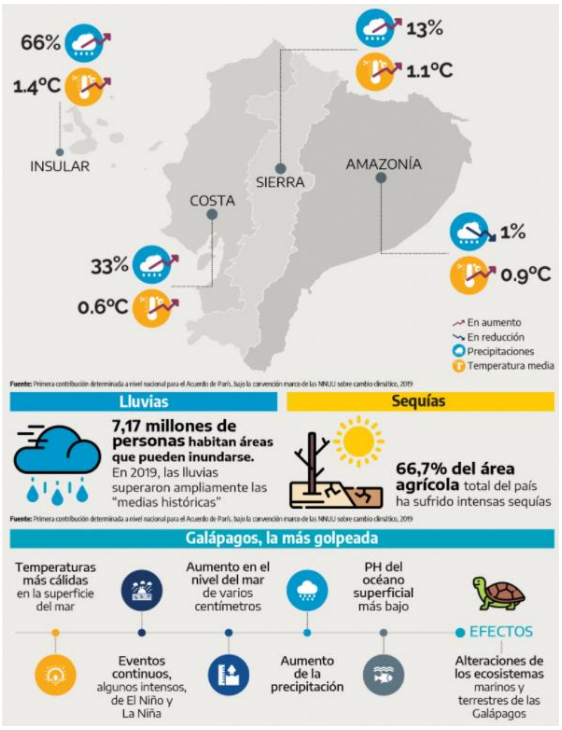

Figura 1.4: Efectos del cambio climático en Ecuador (AgroEcuador, 2020)

La energía hidroeléctrica es un proyecto rentable y eco amigable, pero debido al cambio climático y el cambio de precipitaciones desmesuradamente, la incertidumbre va en aumento.

Según el Inventario Nacional de Gases (SINGEI, 2012) en su informe ejecutivo realizado en el 2012, cinco sectores son responsables del calentamiento global en el Ecuador, figurando en primer lugar el sector energético con un 46.6%, le sigue el cambio de uso de suelos con un 25.3%, la agricultura con un 18.1%, precedido por el sector industrial en un 5.6% y sus residuos industriales con un 4.1%, figura 1.5.

Debido al enfoque de este proyecto, se aterrizará en la cifra del 4.1% perteneciente a residuos de procesos industriales, porque es aquí donde se encuentra los desechos producidos de la industrialización de la caña de azúcar para la obtención de etanol.

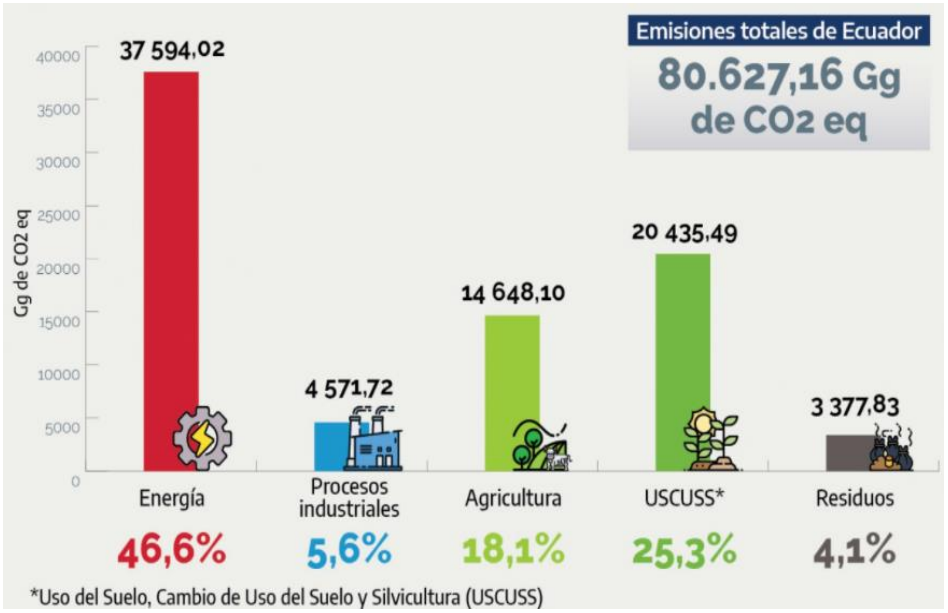

Figura 1.5: Sectores que producen gases efecto invernadero (AgroEcuador, 2020)

Según el portal web del Ministerio de Agricultura Ganadería y Pesca (MAGAP, 2021), en el Ecuador existen tres ingenios de los más grandes del país, esto se determinó según la capacidad de almacenamiento de sus instalaciones, en este caso esta cifra supera la capacidad de 50 mil sacos, de cada ingenio; estos complejos industriales están distribuidos como se muestra en la figura 1.6.

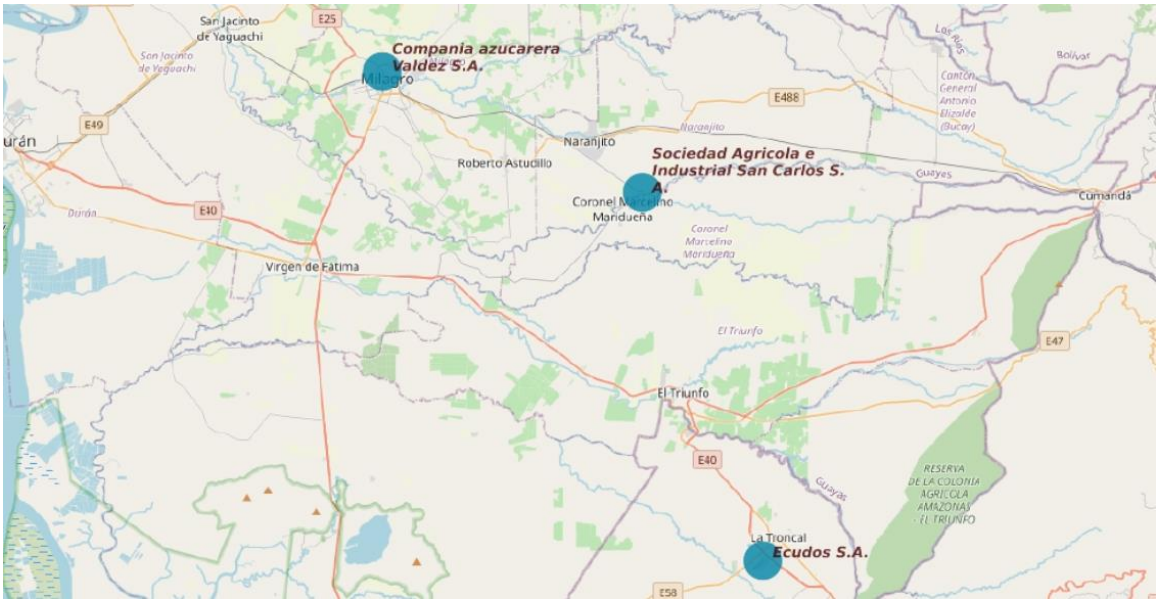

Figura 1.6: Los tres ingenios más grandes del Ecuador (MAGAP, 2021)

La Troncal refleja su economía en la principal industria dentro del cantón, el cual es el ingenio Agroazucar, activo desde 1963, empresa que ha pasado a manos privadas el mes de octubre del 2011 por los grupos Gloria del Perú y Peña y Jarrín de Ecuador, empresarios con experiencia en el ámbito industrial, agrícola, de servicios y de transporte (COAZUCAR).

La empresa Producargo, aledaña al ingenio y empresas que comparten procesos productivos, destina al área de producción de alcohol la melaza para que sean receptadas y

ser llevadas a un proceso minucioso para la extracción de alcohol. Después de toda esta secuencia de fabricación, queda un remanente de la melaza de la que ya no se puede extraer metanol. A este sobrante se le denomina vinaza.

"Estudios realizados sobre la vinaza han demostrado que es un residuo altamente contaminante si es echado a recursos hídricos sin su respectivo tratamiento, ya que contienen agentes inorgánicos y orgánicos como potasio, calcio y cantidades significativas de nitrógeno y fósforo" (Orlando & Leme, 1984, p. 66). Según (Valdivieso & Saura, 2010) por cada litro de etanol producido por una destilería la melaza produce un residuo de vinaza de 12 a 15 litros.

Darle un valor agregado a esta vinaza mediante la reutilización y el enriquecimiento mineral y proteico, es una alternativa para la elaboración de fertilizante, colaborando así a un ambiente ecológico sostenible y contribuyendo a la economía del sector. Analizando los factores que anteriormente se mencionan, se utilizará la herramienta de análisis costo beneficio para determinar la factibilidad en la implementación de una planta productora de fertilizante, usando como materia prima la vinaza como sustituto nutricional en el sector agrícola.

1.2 Formulación del problema

¿De qué manera la razón costo beneficio incide en la viabilidad económica - financiera y toma de decisiones para la implementación de una planta procesadora de vinaza?

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo General

Aplicar la relación costo-beneficio para determinar la factibilidad de implementación de una planta procesadora de vinaza con el fin de producir fertilizante.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Identificar fundamentos teóricos relacionados con estudio y aplicación de la vinaza en la agricultura.
- Delimitar la localización y etapas de industrialización de la vinaza para la producción del fertilizante mediante un estudio técnico.
- Evaluar la viabilidad, estabilidad y rentabilidad del proyecto mediante una evaluación económica financiera.

1.4 Justificación

> "En el Ecuador existen destilerías de alcohol, cuyo residuo es la vinaza que contamina los ríos y lagunas. Este voluminoso residuo es un líquido café oscuro que se vierte aproximadamente a 80°C, con bajo valor de pH aproximadamente 4, indicador de su acidez y de su capacidad contaminante, sobre todo si se tiene en cuenta los altos volúmenes de emisión" (Guevara, 1999, p. 23).

El traspaso de melaza del ingenio Agroazucar antes Coazucar, a la empresa aledaña Producargo, es utilizada como materia prima para la producción de alcohol debido a la alta concentración de azúcares.

Según Rincón (2008) la producción de bioetanol o alcohol se realiza mediante un debido proceso de fermentación de la melaza que proviene de la industrialización de la caña de azúcar, pero además de tener su producto final, se obtiene desechos resultantes como es la vinaza que tiene una proporción de por cada litro de alcohol, se produce de 11 a 15 litros de vinaza. Si esta es desechada a fuentes de agua son alta mente contaminantes debido a su acidez y carga nutriológica por lo que debería tener un debido proceso de tratamiento (Clavijo, 2013).

La utilización de vinaza debidamente acondicionada y tratada tiene efectos positivos dentro del campo de la agricultura, además de reducir el uso de fertilizantes químicos (Santos, y otros, 2015).

Se aplicará la relación costo-beneficio para analizar la viabilidad de implementar una planta productora de fertilizante a través del remanente de la industrialización de la melaza, llamada vinaza, y así darle un valor agregado a este producto promoviendo el desarrollo del cantón La Troncal, generando así puestos de trabajo y en especial contribuir a la conservación del medioambiente.

Dentro del presente proyecto se estará abordando los siguientes puntos clave para el desarrollo de la investigación:

- Fundamentación teórica
- Estudio técnico
- Estudio financiero

A la largo del desarrollo de este proyecto se irá realizando cada uno de los puntos para determinar la viabilidad de la idea de negocio.

CAPÍTULO II

2 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

2.1 Marco Referencial

2.1.1 Investigaciones aplicadas referenciales

2.1.1.1 Aplicación de la vinaza como fertilizante orgánico

En el trabajo de investigación de Martínez Zuluaga, I. C., & Rivas Salazar, A. M. (2002), *"Viabilidad económica de la vinaza como alternativa en desarrollo y aprovechamiento agroindustrial para el Valle del Cauca"* realizado en Colombia en la ciudad de Santiago de Cali, tuvo objetivo *"demostrar las bondades económicas, sociales y ambientales de la producción y comercialización de la vinaza como alimento animal"* contando con una fuente de información primaria, la encuesta siendo así esta investigación cualitativa efectuándose a funcionarios de la empresa Kimel especializados en la producción de alcoholes.

La investigación concluye con una principal ventaja, *"la aplicación de la Vinaza al suelo es considerada como una fertilización de elevada eficiencia, pues además de proporcionarle a la tierra los nutrientes necesarios, causa una mejora en las condiciones físicas, química y bacteriológicas del suelo"*. Además de que este remanente tiene un alto valor nutritivo por ser rico en potasio, calcio, nitrógeno y fósforo, pero sin el respectivo tratamiento este puede ser corrosivo y contaminante en las fuentes hídricas. La aplicación proporcional de la vinaza puede usarse como suplemento vitamínico mejorando la

fertilidad del suelo y disminuyendo enfermedades en las cosechas (Martinez & Rivas, 2002).

2.1.1.2 Relación costo – beneficio como herramienta de factibilidad

Aguilera Díaz, A. (2017) en su estudio *"El costo-beneficio como herramienta de decisión en la inversión en actividades científicas", realizado en La Habana – Cuba, tiende a "Analizar el costo-beneficio. Su empleo en el proceso de toma de decisiones"*, involucrando de manera explícita o implícita el total de costos y los futuros beneficios que reditúan estos, de tal manera que se pueda acoger a la opción más rentable. *"La técnica del costo-beneficio se relaciona de manera directa con la teoría de la decisión"*, ya que de acuerdo a la conveniencia podremos efectuar o no la inversión, conllevando a una posterior valoración y evaluación. *"La clave es encontrar o tomar la decisión adecuada, o sea, la que aportará mayor rentabilidad, de un conjunto de posibles soluciones o propuestas"*.

Existen otras alternativas para determinar la factibilidad de un proyecto en la que se podría considerar la utilización de métodos y criterios de valoración, el cual se basa en tomar el valor del dinero con relación al tiempo, pero en esencia el análisis costo – beneficio se destaca por su efectividad y comprensibilidad al momento de ponerlo en práctica ya que en todo proyecto va a ver costos que aplicar y beneficios que analizar (Aguilera, 2017).

Aguilera concluye que, para lograr una efectividad en la ejecución de esta relación, los entes interesados en la inversión deben de tener pleno conocimiento de la herramienta para su posterior integración en el contexto socio económico que *"permitirían planificar, controlar y tomar decisiones"* (Aguilera, 2017).

2.1.1.3 Factibilidad de una planta procesadora de vinaza

Según lo investigado por Sabana Paiva, M. E., & Sánchez Suarez, A. Y. (2019), *"Proyecto de inversión para la instalación de una planta productora de abono orgánico a partir de la vinaza en el departamento Lambayeque"* en el hermano país Perú, ciudad de Chiclayo, plasmó como objetivo primordial *"determinar la viabilidad de la instalación de una planta comercializadora de abono orgánico a partir de la vinaza"*, para que esta vinaza procesada se utilizada como suplemento orgánico en el crecimiento de cultivos y aportando ecológicamente al medio ambiente; además la investigación se basó en *"un diseño no experimental dado que no se manipuló variable"* o sea que no se influyó en términos químico científicos sino más bien en la rentabilidad económica financiera de la idea de emprendimiento. En base al enfoque se tuvo una conjugación mixta, *"ya que de acuerdo con el enfoque se hizo uso de lo cualitativo, para conocer el mercado de abono orgánico; y de lo cuantitativo para conocer cuáles son los costos y beneficios de instalar una planta de tratamiento"*.

Enmarcando los resultados, la investigación determina que el proyecto dentro del ámbito estratégico, organizacional, técnico, ambiental y de mercado es completamente viable, haciendo hincapié al crecimiento del mercado, donde es tendencia el uso de productos orgánicos. *"Así también una TIR económica de 77% y una TIR financiera de 119%; lo cual afirma que el proyecto además de devolver el monto de la inversión otorgará un porcentaje adicional de ingreso"* (Sabana & Sanchez, 2019).

2.2 Marco conceptual

2.2.1 Razón Costo Beneficio (RCB)

"Pretende determinar la conveniencia de un proyecto a partir de los costos y beneficios que se derivan de él. Dicha relación de elementos, expresados en términos monetarios, conlleva la posterior valoración y evaluación" (Díaz, 2017, p. 322-343).

2.2.2 Estudio financiero

> El estudio financiero está integrado por elementos informativo cuantitativo que permiten decidir y observar la viabilidad de un plan de negocios, en ellos se integra el comportamiento de las operaciones necesarias para que una empresa marche y visualizando a su vez el crecimiento de la misma en el tiempo (Beltrán, 2018).

2.2.3 Estudio técnico

Según un estudio de desarrollo empresarial realizado por la dra. Esperanza Cotera (2018) menciona que un estudio técnico es una guía que consta de parámetros técnicos determinando así procesos productivos, maquinaria requerida, instalaciones, ubicación y cronogramas de producción.

2.2.4 Factibilidad

> El estudio de factibilidad de cierta manera es un proceso de aproximaciones sucesivas, donde se define el problema por resolver. Para ello se parte de supuestos, pronósticos y estimaciones, por lo que el grado de preparación de la información y su confiabilidad depende de la profundidad con que se realicen tanto los estudios técnicos, como los económicos, financieros y de mercado, y otros que se requieran (Santos, 2008, p. 11).

2.2.5 Fertilizante

"Productos nutricionales desarrollados y adaptados a las necesidades cuantitativas y cualitativas de los cultivos" (Asociación Española de Fabricantes de Agronutrientes, 2017).

2.2.6 Nicho de mercado

El nicho de mercado se denomina a todo el espacio de mercado previamente delimitado al que se propondrá el proyecto (Chirinos, 2011).

2.2.7 pH

> El pH es una propiedad química que mide el grado de acidez o alcalinidad de las soluciones acuosas. En los suelos el pH es una propiedad química de mucha importancia porque indica que tan ácida o alcalina es la solución del suelo, que es de donde las raíces y los microorganismos del suelo toman sus

nutrientes. Haciendo referencia a la figura 2.1, el pH usa una escala de medición cuyo rango de fluctuación es de 0 a 14 (Osorio, 2012, p. 1).

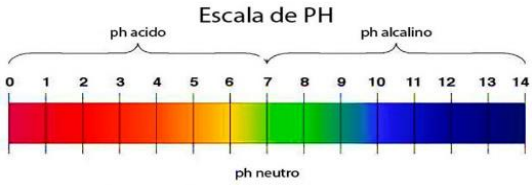

Figura 2.1: Escala de pH (Experimentos Científicos, 2020)

2.2.8 Remanente

"Que queda o sobra" (Real Academia Española, 2018).

2.2.9 Tasa Interna de Retorno (TIR)

Llamada también tasa interna de rentabilidad es un indicador financiero que sintetiza el criterio de rentabilidad permitiendo así conocer la utilidad que nos genera un proyecto de inversión (Carrasco & Domínguez, 2011).

2.2.10 Valor Actual Neto (VAN)

"El Valor Actual Neto de un proyecto es el valor actual/presente de los flujos de efectivo netos de una propuesta, entendiéndose por flujos de efectivo netos la diferencia entre los ingresos periódicos y los egresos periódicos" (Mete, 2014).

2.2.11 Vinaza

"Residuo líquido generado por las industrias alcoholeras durante el proceso de destilación del mosto fermentado, para la obtención de alcohol" (Aristizábala, 2015).

CAPITULO III

3 METODOLOGÍA

3.1 Tipo de investigación

La presente investigación reúne las condiciones metodológicas para que se realice mediante un enfoque cualitativo - cuantitativo, por lo que se utilizará conocimientos que vayan conforme a las Ciencias Administrativas que se ha venido estudiando a través de los años en la carrera universitaria en la rama de Contabilidad y Auditoría Pública y de subramas del estudio que concierne al análisis e interpretación de datos.

3.2 Niveles de investigación

3.2.1 De acuerdo con el nivel de profundidad de la búsqueda planeada del conocimiento que se pretende atender

- Descriptivo
- Explicativo (o analítico)

En el ámbito de los estudios descriptivos se hará hincapié en el estudio típico ya que se procederá a describir las características de un ente (Müggenburg & Pérez, 2007).

Se procederá a explicar el proceso para darle un valor agregado a la vinaza para realizar fertilizante con algunos componentes que enriquecerán este producto y bajarán la acidez para que no sea un riesgo para el medio ambiente.

Lo que corresponde a estudios explicativos o analíticos “explican, contestan por qué o la causa de presentación de determinado fenómeno o comportamiento, se trata de explicar la relación o asociación entre variables” (Müggenburg & Pérez, 2007).

3.2.2 De acuerdo con la investigación del investigador sobre el fenómeno estudiado

- Observacional

Según (Anguera, Blanco-Villaseñor, Losada, & Portell, 2018) un estudio observacional consiste en una perspectiva de complementariedad que se va analizando para la explicación del comportamiento en su contexto cotidiano.

De acuerdo a lo analizado en el área de producción de vinaza y los efectos que pueden ocasionar se procederá a plantear la posibilidad de implementar una fábrica de fertilizante utilizando como materia prima la vinaza; remanente de la industrialización de la melaza para la producción de alcohol.

Mediante lo observado en una de las áreas de la alcoholera Producargo S.A. con la venia de las autoridades de la institución, se propondrá un esquema de la planta procesadora con modificaciones circunstanciales y mejoramientos que ayudaran a mejorar el proceso de producción y su posible implementación.

3.2.3 De acuerdo con la fuente de acopio de datos

- De campo

Debido a que este proyecto será planteado en base a la experiencia del autor en la elaboración de fertilizante que se observó en la planta Producargo S.A. se propondrá un estudio de campo para realizar una debida recolección de datos ajustada a la realidad, por

lo tanto, la aplicación de la metodología se realizará mediante entrevistas a diferentes colaboradores de la entidad, tanto en el área administrativa como operativa.

3.2.4 De acuerdo con el fin último que persigue la investigación

- Básica

La investigación básica aterrizará en el presente estudio de factibilidad y no una investigación aplicada ya que acumulará la información básica necesaria para la posible implementación de una planta de fertilizante.

3.3 Técnicas para la recopilación de datos

- Entrevista

Esta se empleará principalmente a funcionarios de la empresa Producargo S.A. de los cuales se obtendrá información concerniente al proceso de elaboración de fertilizante Fertivin®, producto que es fabricado dentro de las instalaciones de la empresa.

3.4 Análisis y diseño de la investigación

Basándose en el análisis de los objetivos y a la conclusión que se desea llegar para tomar una decisión probabilística de implementar una planta de fertilizante que utiliza como materia prima la vinaza, se propondrá el siguiente esquema como se muestra en la figura 3.1.:

Figura 3.1: Cuadro Conceptual del diseño del estudio (Autor)

Según (Aguilera, 2017) en su estudio "*El costo-beneficio como herramienta de decisión en la inversión en actividades científicas"* la razón costo beneficio es un proceso que se enfoca en la evaluación de un proyecto, basado en un esquema en la toma de decisiones ya sea el área determinada en la que se desea aplicar. Esto implica que de manera implícita o explícita totalizar los costos y beneficios y representarlos en términos monetarios para un mejor entendimiento y comparación de datos estratégicos. "La técnica del costo-beneficio se relaciona de manera directa con la teoría de la decisión".

Si dentro del análisis del proyecto se determina que los beneficios son mayores que los costos de determina que el proyecto es viable, o sea generar una rentabilidad, caso contrario se determina que la idea de negocio no es ventajosa.

De acuerdo con (Mascareñas, 2005) este estudio también se puede encontrar con otros criterios financieros en los que se destacan:

1. **Valor Actual Neto (VAN):** "Equivale a descontar o actualizar el valor de una serie de flujos de efectivo futuros del proyecto".
2. **Tasa Interna de Retorno (TIR):** "constituye una tasa de descuento que iguala el valor descontado de los flujos de efectivo futuros con la inversión inicial, es decir, iguala el VAN a cero".
3. **Período de Recuperación Descontado (PRD):** "Cantidad de años que se requieren para recuperar una inversión a partir de los flujos netos de efectivo descontados. Tiene como objetivo determinar el tiempo en que se recupera la inversión inicial".

4. **Razón Costo Beneficio (C/B):** “Relación entre los beneficios y los costos o egresos de un proyecto. Su cálculo se basa en la relación entre el valor actual de las entradas de efectivo futuras y el valor actual del desembolso original”.

Conforme al artículo del portal web de la Universidad ESAN del Perú (ESAN, 2017), menciona que para determinar si un proyecto es viable o no, con la relación costo beneficio, es necesario tener en cuenta tres situaciones primordiales:

1. Si la relación costo beneficio es mayor que 1, el proyecto es factible
2. Si la relación costo beneficio es igual que 1, el proyecto es indiferente
3. Si la relación costo beneficio es menor que 1, el proyecto **no** es factible

Para el presente estudio se aplicará las cuatro herramientas planteadas por (Mascareñas, 2005) las cuales se aplicará en la evaluación del proyecto tanto en el enfoque económico como financiero.

CAPÍTULO IV

4 ESTUDIO TÉCNICO

4.1 Antecedentes

4.1.1 Análisis de la obtención de la vinaza

Dentro de la industrialización de la caña de azúcar se producen altas cantidades de residuos como tallos, cogollos, hojas y como último residuo la melaza.

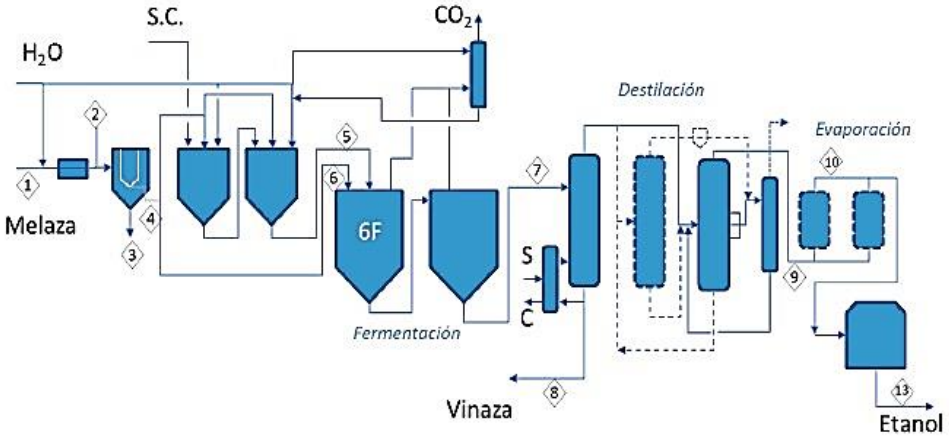

Figura 4.2: Proceso de producción de la vinaza (Melgar, Meneses, Orozco, Pérez, & Espinosa, 2014)

Esta melaza es utilizada como materia prima para la extracción de bioetanol, comúnmente llamado alcohol, llevando así un proceso de fermentación, destilación y centrifugación (Molina & Quiñónez, 2012) figura 4.20, quedando un sobrante que ya no puede ser utilizado por la alcoholera debido a que no cumple con el grado necesario de azúcares para la producción. Este remanente se denomina vinaza, caracterizándose por tener un alto nivel orgánico además de un olor a miel y sabor a malta (Zúñiga & Gandini, 2013).

4.1.2 Contenido de la vinaza

La vinaza es un líquido café oscuro, rico en nitrógeno, fósforo, potasio, magnesio, calcio y azufre además de aminoácidos y materia orgánica como azúcares, proteínas, extractos húmicos, ácidos y carbohidratos (Agrar PROJEKT & AnalyticalLaboratories, 2021).

4.1.3 Problemática de la vinaza

No obstante, la producción de vinaza por parte de las alcoholeras es relativamente alto; como se explicó a inicios de este proyecto su relación es: por cada litro de alcohol se obtiene de 12 a 15 litros de vinaza (Chanfón & Lorenzo, 2014), presentando así un serio problema ambiental, debido a las altas producciones de este residuo y el difícil almacenamiento que tendría que realizarse.

Esta tiene la particularidad de ser ácida, su pH va de 3 a 4, asimismo la vinaza conlleva a una alta demanda química de oxígeno (Jiménez, Borja, Martín, & Raposo, 2006).

4.1.4 Utilización de la vinaza como sustituto orgánico

Si se utiliza componentes químicos para abonar la tierra para los cultivos, esta debe de ser balanceada con bioestimulantes y coadyuvantes orgánicos (Nieremberg, 2011 citado por Alvarado & Abad, 2018).

Con el debido estudio agrícola de esta sustancia se puede emplear para el desarrollo y fortalecimiento de cultivos, para esto es necesario reducir su pH ya que la vinaza es ácida y si llega a hacer dispersada en el suelo sin un debido tratamiento especializado, contamina

y contribuye a la contaminación de recursos hídricos y esterilidad del suelo (Alvarado & Abad, 2018).

La vinaza en estado puro puede ser aplicada con una proporción de 1:10 o 1:30; ósea un litro de vinaza debe de ser mezclada en agua entre un rango de 10 a 30 litros (Morandini & Quaia, 2013 citado por Ortiz, 2018) directamente en los cultivos de caña de azúcar debido a que esta absorbe rápidamente su acidez y también en plantas de las cuales sus tallos sean gruesos.

Una de las ventajas de la utilización de la vinaza es de que la actividad microbiana en el suelo no se ve afectada si se utiliza en raciones evaluadas y con el debido tratamiento para utilizarlo como fertilizante (Wajswol, 2018).

4.2 Análisis y localización

Se ha escogido al cantón La Troncal para la posible implementación del proyecto, debido a que la edificación estará junto al proveedor más cercano de materia prima, en este caso Producargo S.A.

Figura 4.3: Ubicación probable del diseño (Google Earth)

Se debe de considerar que, según la ley orgánica de ordenamiento territorial, uso y gestión de suelo, en la sección Planeamiento del uso y gestión del suelo, artículo 19 declara que el uso del área rural es propicio para el desarrollo de actividades industriales, respetando el medio ecológico en el que se desenvuelve, por lo tanto, queda prohibido la construcción de edificaciones industriales dentro del perímetro urbano (Asamblea Nacional del Ecuador, 2016).

4.3 Edificación e implementación

La implementación deberá ser en un terreno en el perímetro rural y debido a la vida útil del proyecto (5 años), se alquilará un galpón con instalaciones necesarias para su funcionamiento, tal y como se detalla en la tabla 4.1.

1	Instalación técnica de la planta de biofertilizante (+) Materiales	2	Biodigestor autolimpiable / Material: plástico / Cap.: 3 000 l / Ø: 2,00 m / h: 2,15 m	$ 335,66	$ 671,32
		1	Biodigestor autolimpiable / Material: plástico / Cap.: 7 000 l / Ø: 2,40 m / h: 2,65 m	$ 791,00	$ 791,00
		1	Filtro acero inoxidable 304 / monopulmón	$ 288,51	$ 288,51
		1	Conexión de tuberías PVC	$ 600,00	$ 600,00
		1	Instalación de base y plataforma / Acero	$ 2.800,00	$ 2.800,00
		1	Instalación de compresor 3,7 HP / 220 v /	$ 1.500,00	$ 1.500,00
		1	Otros 10%	$ 515,08	$ 515,08
1	Adecuaciones del lugar (+) Materiales	1	Pintura / paredes falsas	$ 2.500,00	$ 2.500,00
1	Montaje eléctrico de la planta de biofertilizante (+) Materiales	2	Bomba Gould 3ST1G9F4 / 1 Hp / 230 - 460 V / 1 1/2 x 2"	$ 366,51	$ 733,02
		2	Agitador gama HS para producto viscoso en depósitos atmosféricos de hasta 4m3	$ 450,75	$ 901,50
		1	Montaje de cuadro comando	$ 1.823,00	$ 1.823,00
		1	Instalación de línea eléctrica (iluminación + tomas)	$ 435,00	$ 435,00
		1	Otros 10%	$ 389,25	$ 389,25

Tabla 4.1: Detalle de edificación e implementación (Autor)

4.4 Diseño

Para el diseño de la planta, se utilizó el programa AutoCAD® siendo este un "software de diseño asistido por computadora (CAD) en el cual se apoyan tanto arquitectos como ingenieros y profesionales de la construcción para crear dibujos precisos en 2D y 3D" (AutoCAD®, 2021). El diseño de la planta fue sujeta a cambios con referencia a lo apreciado en la alcoholera Producargo S.A. ya que *"la actual planta, en el área de mezcladoras se dificulta la formulación con los nutrientes debido al mal diseño para preparar en esta área"* comenta el Tec. Ángel Valle operador de la planta (anexo: entrevistas) por lo que se procedió a diseñar una plataforma con escalera en la boca de los biodigestores 2 y 3 para facilitar el ingreso de nutrientes.

En la figura 4.4 se podrá apreciar la implementación del posible diseño modificado de la planta procesadora de vinaza, en donde se tendrá como inicio el almacenamiento de la materia prima, que para este proyecto es la vinaza concentrada, que pasará por un purificador o filtro de acero inoxidable para purificar la sustancia.

Esta vinaza concentrada purificada pasará por una tubería hacia el área de mezcladoras que está conformado por dos biodigestores con sus respectivos agitadores, para poder realizar la homogenización de la fórmula. Esta mezcla será ayudada con una inyección de aire que se obtendrá de un compresor y será supervisado por el operador que este en turno. Para el proceso de homogenización del producto se consultó al colaborador del área Tec. Alfredo Lliguichuzca (anexo: entrevistas) y supo manifestar que *"esta mezcla se la realiza mediante la activación de los agitadores e inyección de aire durante 3 horas para que el producto esté listo para la etapa final donde el producto será envasado".*

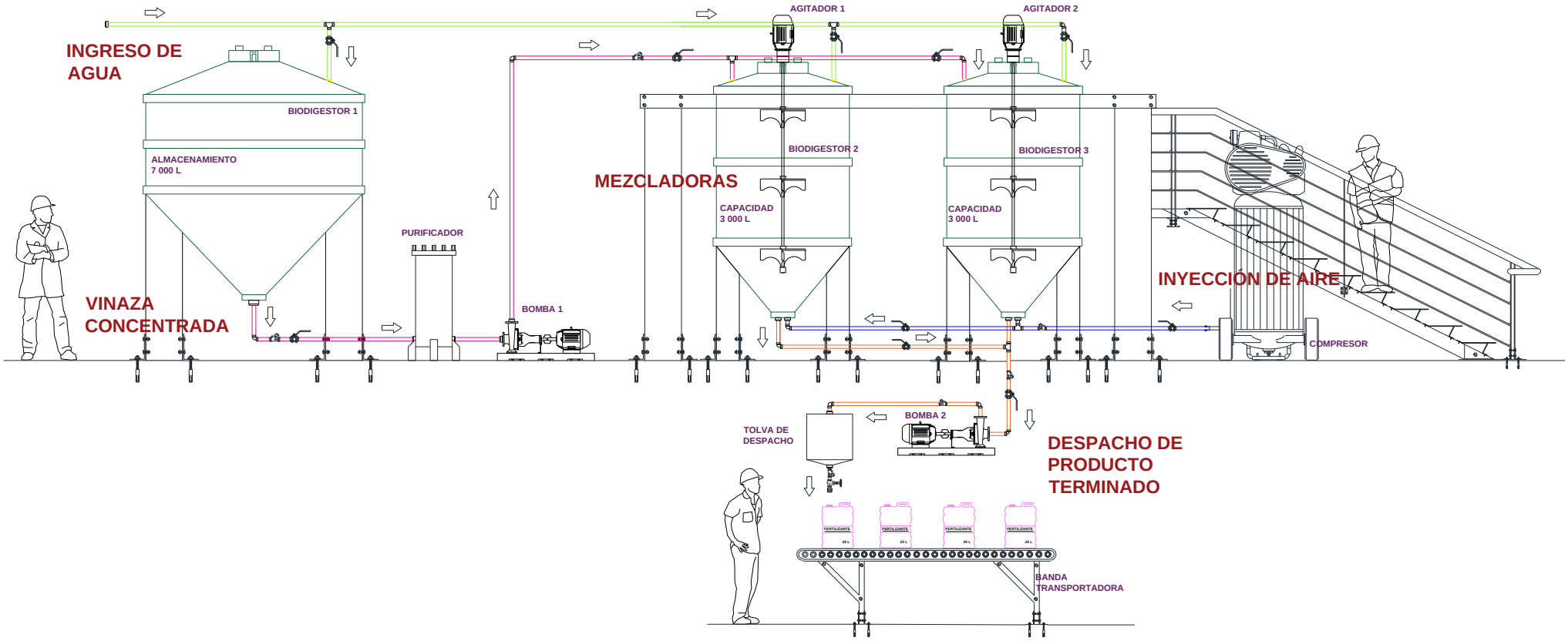

Figura 4.4: Plano en AutoCAD del posible diseño de la planta procesadora de vinaza (Autor)

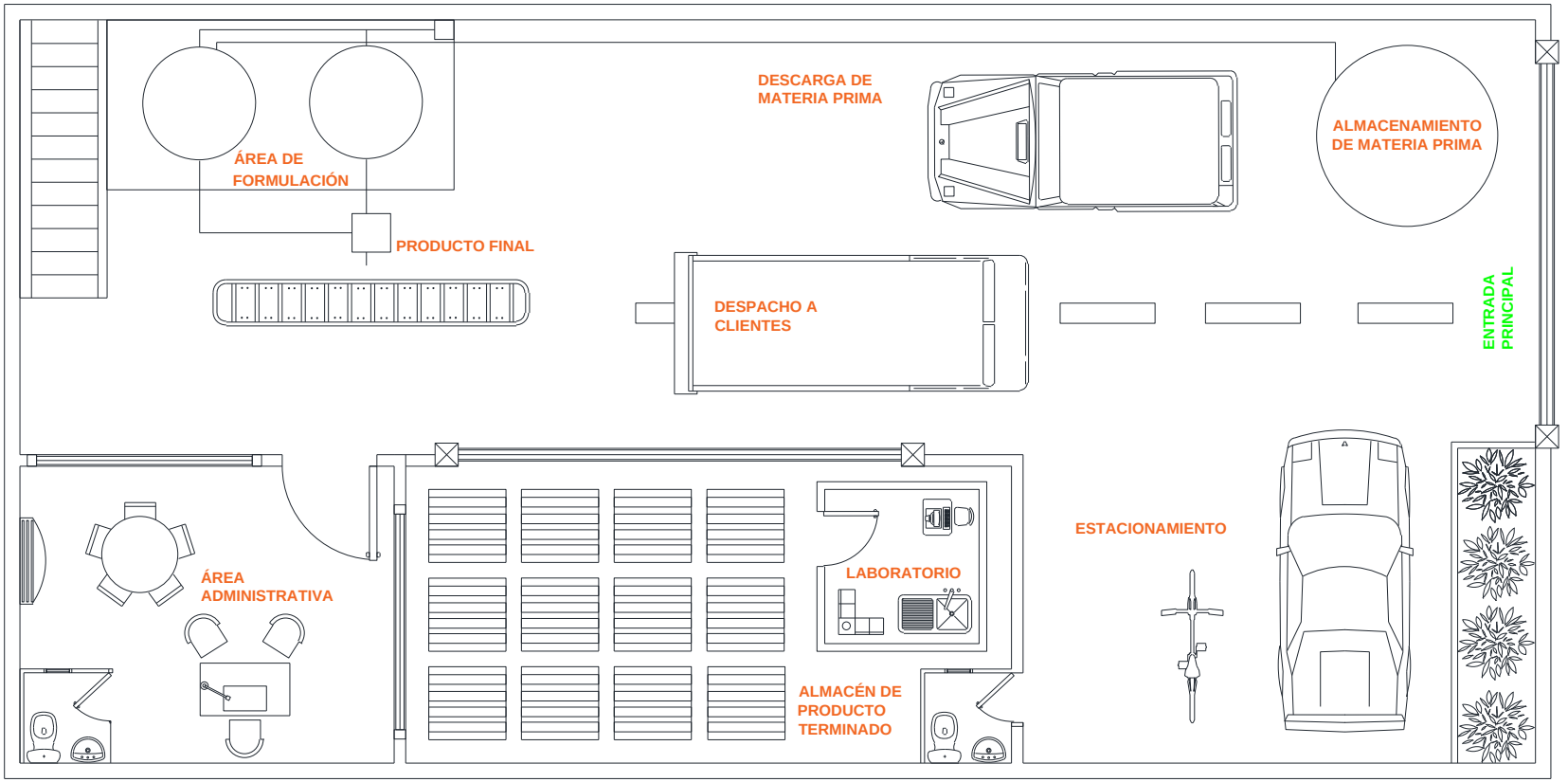

Figura 4.5: Plano en AutoCAD del terreno y distribución de la planta de vinaza (Autor)

Para el plano y distribución del terreno, se propone la figura 4.5, también realizada en AutoCAD en la que se consta de un área administrativa, en la que se desempeñará labores de administración, compras y marketing dirigido por el gerente de la futura institución; también tendrá una bodega para el almacenamiento de producto envasado listo para su distribución; una área de laboratorio para analizar la calidad del producto, ya sea materia prima o producto terminado, un estacionamiento y lo principal, la plata procesadora de vinaza; todo esto en un terreno comprendido de 200 m2.

4.5 Etapas de producción

El proyecto se dividirá por etapas que se detallan a continuación:

4.5.1 Recepción y almacenamiento de materia prima

Aquí se recibirá la vinaza comprada y será respectivamente almacenada bajo estándares de calidad.

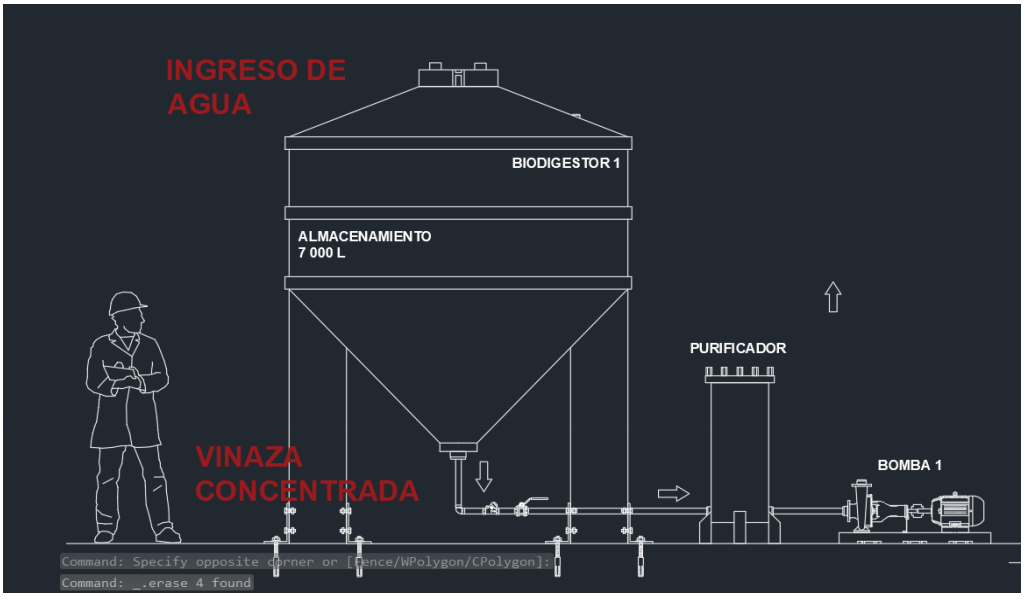

Figura 4.6: Recepción y almacenamiento de materia prima (Autor)

La vinaza será recibida en un biodigestor con una capacidad de almacenamiento de 7 000 L y *"la materia prima recibida debe de ser concentrada, con un brix del 58 al 62% para que esta pueda ser útil para poder procesarla"* Ing. Hilarelys Millano.

4.5.2 Formulación

Por aquí se recibirá el producto que ha sido almacenado para formularlo con los debidos insumos previamente formulados por el operador, *"esto va a depender de la cantidad a producir"* Tec. Alfredo Lliguichuzca.

Esta etapa consta de dos biodigestores; básicamente estos son sistemas auto limpiables para el tratamiento de aguas (Rotoplas ®, 2021), es así que para este proyecto se utilizará estos tanques mejorando así su rentabilidad sin afectar la calidad del producto.

Para el proceso de homogenización del producto se diseñó la planta con agitadores industriales para dispersar las partículas finas y la vinaza (Timsa, 2021); a esta etapa también se le podría denominar etapa de mezcladoras.

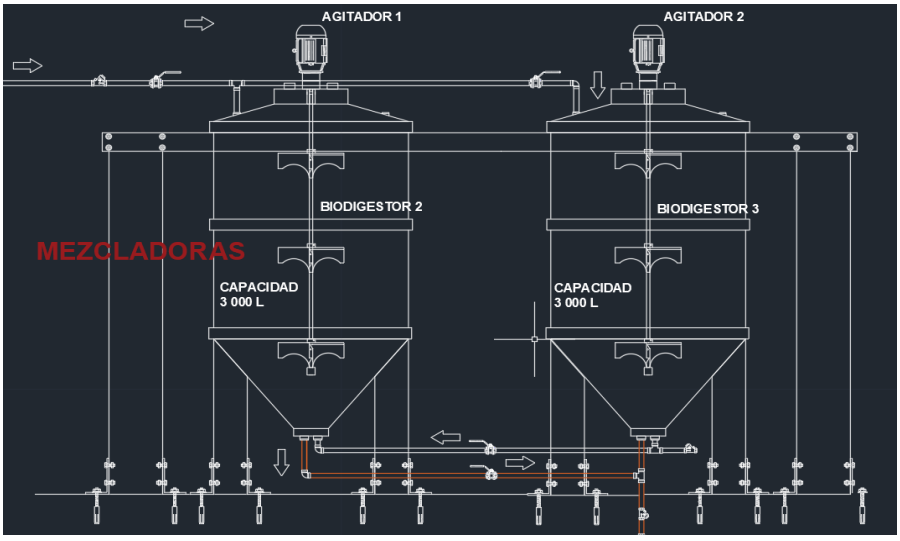

Figura 4.7: Mezcladoras de producto (Autor)

4.5.2.1 Inyección de aire

Según lo comentado por el operador Tec. Alfredo Lliguichuzca *"Este es un subpunto del proceso de formulación en donde se encontrará un compresor de alta presión de 2HP (Horse Power) los cuales ayudarán a la homogenización e integración de todos los ingredientes mientras los agitadores estén en funcionamiento"*.

4.5.3 Envasado de producto terminado

Esta es la etapa final, que *"consiste en una bomba de succión del producto de la etapa de formulación y luego pasa por una tolva de despacho automatizada para que, al momento de envasar, esta sea de 20 litros de llenado en los envases"* según anexo de entrevistas efectuado al Tec. Alfredo Lliguichuzca, estos pasarán por una barra transportadora para una mayor comodidad y aceleración del proceso de envasado.

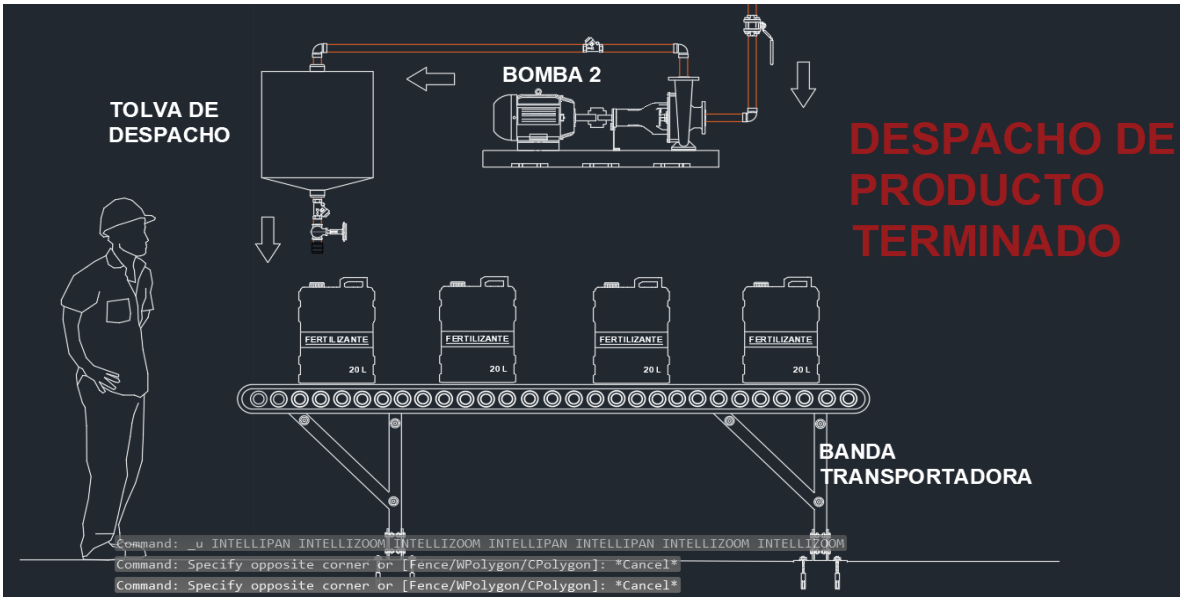

Figura 4.8: Área de envasado del producto (Autor)

4.5.4 Aplicación

Según el anexo de entrevistas una vez terminado el producto comercializado debe ser aplicado en los cultivos, *"este fertilizante es comúnmente usado en el sembrío de flores ya que es un potenciador de raíces"* y también *"puede ser usado en los cultivos de cacao, banano"* y con una formulación especial al camarón, añadiendo así valor nutricional y proteico.

De acuerdo con lo entrevistado la aplicación de la vinaza formulada, debe de ser "*por cada 1 000 cc. : 250 cc."* o sea por cada litro de agua agregar un cuarto de litro de la formulación, pasando 15 días. Esta información es dada en función de sus experiencias y aplicaciones en cultivos que posee el Tec. Alfredo Lliguichuzca operador de la planta Fertivin® en Producargo S.A.

4.6 Organigrama

Para este proyecto se consideró necesario la intervención de cuatro personas, las cuales se distribuirán funciones estratégicas para el funcionamiento de la planta.

El gerente será el administrador de la procesadora y quien se encargué de formulación, contacto con clientes y logística, mientras que el asistente dará apoyo en sus funciones. Los operadores 1 y 2 se encargarán de la operatividad de la fábrica.

Figura 4.9: Organigrama (Autor)

CAPÍTULO V

5 ESTUDIO ECONÓMICO - FINANCIERO

Según (Heras, 2020) un estudio económico - financiero es un proceso de recopilación, comparación e interpretación de relaciones, indicadores, estados financieros que ayuden a tomar una decisión asertiva.

Este estudio tiene dos ejes primordiales en los que se basará el proyecto:

Eje económico: Se enfocará en la "capacidad de la empresa para generar beneficios, ser redituable y, en un sentido amplio, generar excedente durante un periodo determinado" (Nogueira, Medina, Hernández, Comas, & Medina, 2017).

Eje financiero: Se basa en "afrontar y atender al conjunto de pasivos y obligaciones financieras de la empresa a cualquier plazo. Integra tres dimensiones: liquidez, solvencia y endeudamiento" (Nogueira, Medina, Hernández, Comas, & Medina, 2017).

Este capítulo evaluará la sustentabilidad, viabilidad y rentabilidad del proyecto por lo cual se utilizará la herramienta costo beneficio y estados financieros para determinar cuán factible es implementar la idea de negocio.

5.1 Inversión inicial

Se plasmará la inversión inicial obligatoria requerida para que la empresa pueda constituirse e iniciar sus operaciones (Westreicher, 2020).

Según entrevista al ing. Leonardo Laje para la implementación de la planta se debería considerar *"dos grupos, inversión inicial en la compra de activos y el segundo grupo la construcción de la planta procesadora de vinaza"* y basándose en esto se detalla en la tabla 5.1 cada uno de los componentes de la inversión.

INVERSIÓN INCIAL

UNIDAD	DESCRICIÓN	MARCA	CARACTERÍSTICA	PRECIO UNI.	TOTAL
1	Efectivo	N/A	Dólares estado unidenses	$ 2.500,00	$ 2.500,00
1	Jgo. llaves mixtas	Stanley	14 piezas / Mixtas (llave y corona)	$ 49,00	$ 49,00
5000	Vinaza concentrada	N/A	Stock de materia prima	$ 0,23	$ 1.150,00
12	Kit de repuestos y sellos	Honda	1 sello mecánico / 2 o-ring / 1 empaque	$ 17,50	$ 210,00
12	Kit de repuestos y sellos	Gould	1 sello mecánico / 2 o-ring / 2 empaque	$ 336,55	$ 4.038,60
1	Aire acondicionado	TCL	12000 btu	$ 280,00	$ 280,00
1	Archivador aéreo	Edimca	1200 x 400 cm	$ 130,00	$ 130,00
1	Escritorio	Edimca	Tipo "L" 1800 x 600 cm	$ 199,00	$ 199,00
1	Silla ejecutiva	Xtratech	Ergonómica / Reclinable	$ 169,00	$ 169,00
1	Silla secretaria	Xtratech	Ergonómica / Reclinable	$ 65,00	$ 65,00
1	Bidón	Houseware	Para agua 20 lts	$ 9,00	$ 9,00
1	Dispensador de agua	Pica	Plástico	$ 18,93	$ 18,93
1	Hidrolavadora	Porten	PHI - 3065 / 6,5 HP / 3 000 psi / Gasolina	$ 650,00	$ 650,00
1	Computador	Asus	Core i7 / windows 10 / 8Gb RAM / 1Tb	$ 799,00	$ 799,00
1	Impresora etiquetadora	Brother	QI 800	$ 174,00	$ 174,00
1	Impresora a color	Epson	L 3150	$ 269,00	$ 269,00
1	UPS	APC	R-upr 1008 / 1000va / 500w	$ 120,00	$ 120,00
1	Camioneta	Chevrolet	LUV Dmax / Mono cabina / 3,5 V6 / Diesel	$ 27.000,00	$ 27.000,00
1	Marcas y patentes	N/A	Marca de la empresa	$ 500,00	$ 500,00
1	Gastos de constitución	N/A	Constitución de la empresa	$ 500,00	$ 500,00
1	Instalación técnica de la planta de biofertilizante (+) Materiales	2	Biodigestor autolimpiable / Material: plástico / Cap.: 3 000 l / Ø: 2,00 m / h: 2,15 m	$ 335,66	$ 671,32
		1	Biodigestor autolimpiable / Material: plástico / Cap.: 7 000 l / Ø: 2,40 m / h: 2,65 m	$ 791,00	$ 791,00
		1	Filtro acero inoxidable 304 / monopulmón	$ 288,51	$ 288,51
		1	Conexión de tuberías PVC	$ 600,00	$ 600,00
		1	Instalación de base y plataforma / Acero	$ 2.800,00	$ 2.800,00
		1	Instalación de compresor 3,7 HP / 220 v /	$ 1.500,00	$ 1.500,00
		1	Otros 10%	$ 515,08	$ 515,08
1	Adecuaciones del lugar (+) Materiales	1	Pintura / paredes falsas	$ 2.500,00	$ 2.500,00
1	Montaje eléctrico de la planta de biofertilizante (+) Materiales	2	Bomba Gould 3ST1G9F4 / 1 Hp / 230 - 460 V / 1 1/2 x 2"	$ 366,51	$ 733,02
		2	Agitador gama HS para producto viscoso en depósitos atmosféricos de hasta 4m3	$ 450,75	$ 901,50
		1	Montaje de cuadro comando	$ 1.823,00	$ 1.823,00
		1	Instalación de línea eléctrica (iluminación + tomas)	$ 435,00	$ 435,00
		1	Otros 10%	$ 389,25	$ 389,25
				TOTAL	**$52.778,22**

Tabla 5.1: Detalle de inversión inicial (Autor)

Resumiendo, la inversión inicial en un solo monto tenemos lo siguiente:

Clasificando cada uno de los ítems de la inversión inicial basándose en el plan de cuentas de la Superintendencia de Compañías (SUPERCIAS, 2021) se tiene el siguiente cuadro:

DETALLE DE ACTIVOS

CUENTA	DETALLE	TOTAL
ACTIVO		
ACTIVO CORRIENTE		**$ 7.947,60**
Efectivo y equivalentes al efectivo	**$ 2.500,00**	
Inventarios	**$ 5.447,60**	
Inventarios repuestos, herramientas y accesorios	$ 5.447,60	
ACTIVO NO CORRIENTE		**$ 44.830,62**
Propiedades, planta y equipo	**$ 43.830,62**	
Instalaciones	$ 13.947,69	
Muebles y enseres	$ 870,93	
Maquinaria y equipo	$ 650,00	
Equipos de computación	$ 1.362,00	
Vehículo	$ 27.000,00	
Activo intangible	**$ 500,00**	
Marcas, patentes, derechos de llave y otros similares	$ 500,00	
Activo por impuesto diferido	**$ 500,00**	
Gastos de constitución	$ 500,00	
	TOTAL	**$ 52.778,22**

Tabla 5.2: Clasificación de los activos ***(Autor)***

5.2 Vida útil

La idea de inversión tendrá una vida útil de 5 años para planteamientos pragmáticos y años de depreciaciones y amortizaciones de los activos.

5.3 Amortizaciones y depreciaciones

Aplicar estos conceptos contables dentro del proyecto de inversión son necesarios debido a que cada activo tiene su clasificación y vida útil; para los activos tangibles se aplicará la amortización y para los activos intangibles la amortización, anexo 6.

5.4 Tasa de descuento

Este punto se basará en el libro "Metodología de evaluación económica y financiera" del profesor de la universidad ESAN Sergio Bravo Orellana. Según figura 5.1 extraída del libro del profesor menciona en sus enunciados que para evaluar un proyecto de inversión se debe tener en bien en claro cómo se financiara la idea de negocio, este puede ser con capital propio, con aportación de accionistas o el más común y saludable una fusión de ambos (Bravo, 2011).

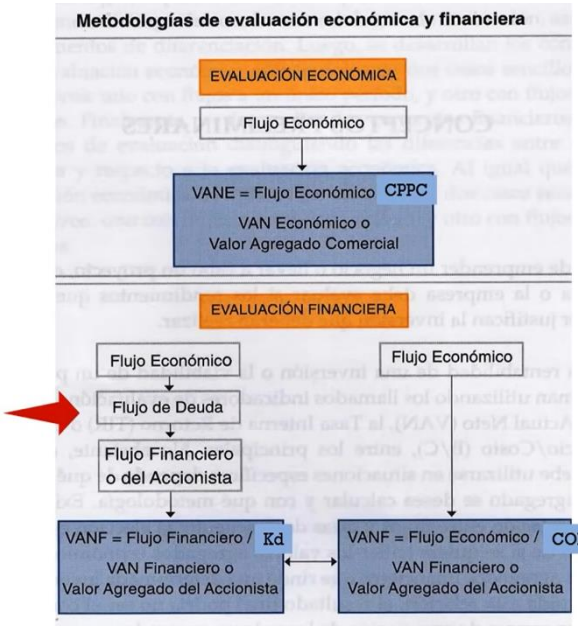

Figura 5.1: Metodología de evaluación económica y financiera (Bravo, 2011)

Para cualquiera que sea el caso, ya sea independiente, por aportaciones externas o una combinación de ambos, cada inversión busca su rentabilidad a través del tiempo, a esto se le denomina tasa de descuento. Debido a que el proyecto es un aplicativo didáctico, se tomará como inversión fusión de fuentes.

Jorge del Castillo Cordero experto en gestión de negocios menciona que se debe de considerar dos tipos de flujos cuando hay dos tipos de inversión, el flujo económico y el

flujo financiero (JDELCA, 2021), y para determinar estos se debe calcular las tasas de descuento respectivos; basándose en datos proporcionados por (INEC), el Ecuador tiene una tasa de inflación del 3.33%. A continuación, se detalla el cálculo de cada una de las tasas:

1. **Análisis de fuentes:** Se conocerá cuanto será por aporte de socios y por capital propio y su participación en el proyecto.

FUENTES		MONTO	PARTICIPACIÓN
Aporte del accionista	$	30.500,00	57,79%
Deuda bancaria	$	22.278,22	42,21%
TOTAL	**$**	**52.778,22**	**100%**

Tabla 5.3: Participación de las fuentes (Autor)

2. **Cálculo del costo de oportunidad del capital (COK):** Tasa que espera el accionista del total de su aportación.

a) Selección de la menor tasa de préstamo que ofrecen los bancos del sector.

Banco	Tasa
Banco Produbanco	17,30%
Coop. Jardín Azuayo	16,65%
Banco Bolivariano	17,33%
Banco Pichincha	17,50%

Tabla 5.4: Tasa de interés de instituciones financieras locales (Autor)

b) Aplicación de fórmula de costo de oportunidad del accionista (Bravo, 2011).

$$\boldsymbol{COK} = [\,(\mathbf{1} + \boldsymbol{TEA\ Préstamo})\ \boldsymbol{x}\ (\mathbf{1} + \%\ \boldsymbol{Utilidad\ deseada})\ \boldsymbol{x}\ (\mathbf{1} + \%\ \boldsymbol{Inflación\ proyectada})\,] - \mathbf{1}$$

c) Porcentaje agregado a tasa de utilidad deseada del accionista: esto va a depender del accionista, en este caso 5%.

ANÁLISIS DEL COK	
Tasa bancaria	16,65%
Tasa de utilidad deseada	5,00%
Tasa de inflación Ecuador	3,33%
Costo de Oportunidad (COK)	**26,56%**

Tabla 5.5: Tasa de oportunidad del accionista (Autor)

3. Costo promedio ponderado de capital (CPPC): Tasa promedio de las fuentes de aportación.

a) Análisis de fuentes y aportación según el monto total de inversión.

b) Aplicación de costos del capital.

- COK: 26.56%.
- Deuda bancaria: Tasa de préstamo que ofrece el banco local 16.65%.

c) Consideración del efecto tributario: Debido que el aporte del accionista es inyectado directamente al capital, este no genera efecto tributario, mientras que la deuda si lo hace porque al incurrir en un préstamo este se tiende a pagar por cuotas gestando así gasto financiero.

d) Costo de efectivo (CE)

$$CE = \%\ participación\ del\ capital * \%\ costo\ de\ capital * \%\ efecto\ tributario$$

e) CPPC: Suma de los porcentajes del costo de efectivo de cada una de las participaciones.

FUENTES		MONTO	PARTICIPACIÓN	COSTOS	EFECTO TRIBUTARIO	COSTO DE EFECTIVO
Aporte del accionista	$	30.500,00	57,79%	26,56%	0,00%	15,35%
Deuda bancaria	$	22.278,22	42,21%	16,65%	75,00%	5,27%
	$	**52.778,22**	**Costo promedio ponderado del capital (CPPC)**			**20,62%**

Tabla 5.6: Tasa de promedio ponderado del capital (Autor)

5.5 Calendario de la deuda

Este cuadro fue realizado en base a la información prestada del portal de la Coop. Jardín Azuayo con una amortización francesa, cuota fija.

PRÉSTAMO	$ 22.278,22
TASA	16,65%
AÑOS	5
CUOTA	$6.907,43

AÑO	DEUDA	INTERÉS	PRINCIPAL	CUOTA	SALDO
1	$ 22.278,22	$ 3.709,32	$ 3.198,10	$6.907,43	$ 19.080,11
2	$ 19.080,11	$ 3.176,84	$ 3.730,59	$6.907,43	$ 15.349,52
3	$ 15.349,52	$ 2.555,70	$ 4.351,73	$6.907,43	$ 10.997,79
4	$ 10.997,79	$ 1.831,13	$ 5.076,29	$6.907,43	$ 5.921,50
5	$ 5.921,50	$ 985,93	$ 5.921,50	$6.907,43	$ -

Tabla 5.7: Calendario de la deuda (Autor)

5.6 Precio y unidades a vender

Estas se determinaron en base a la estructura *k – vecinos más próximos*, este es un método de clasificación no paramétrico que consiste en tomar datos de consulta mínimos y máximos para tener una idea a priori de lo que se desea implementar (Piryonesi & El-Diraby, 2020). Según la encuesta realizada al Ing. Leonardo Laje, jefe de logística y distribución en Producargo S.A. el precio de este producto es de $100 el envase de 20 litros, registrando como venta más baja de 100 unidades mensuales y la venta más alta de 530

unidades, por lo que el proyecto se acogerá a la cantidad mínima de ventas para implementar el proyecto y unidades a vender.

5.7 Capital de trabajo

El capital de trabajo del proyecto de inversión es de $ 1.040,17, dinero con el cual podrá disponer la empresa para la ejecución constante de sus operaciones a corto plazo.

Activo Corriente		**$ 7.947,60**
Efectivo	$ 2.500,00	
Inventario	$ 5.447,60	
Pasivo Corriente		**$6.907,43**
Deuda Bancaria	$6.907,43	
	CAPITAL DE TRABAJO	**$ 1.040,17**

Tabla 5.8: Capital de trabajo (Autor)

5.8 Costo variable por unidad de presentación

La presentación del producto es de una caneca plástica de 5 galones, la cual contiene 20 litros de producto terminado. En base a estos 20 litros se determinó los ingredientes necesarios para producir el fertilizante hasta su envasado y presentación final.

COSTOS VARIABLES POR UNIDAD DE PRESENTACIÓN

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNI.	TOTAL USD
Vinaza concentrada	kg.	10,28	$ 0,23	$ 2,36
Ácido fosfórico	kg.	2,66	$ 1,30	$ 3,46
Nitrato de amonio al 34,5%	kg.	11,3	$ 0,38	$ 4,29
Nitrato de potasio	kg.	0,76	$ 0,90	$ 0,68
Etiqueta de vinil frontal adhesiva 20 x 14 cm.	und.	1	$ 0,35	$ 0,35
Etiqueta de vinil posterior adhesiva 20 x 14 cm.	und.	1	$ 0,35	$ 0,35
Envase plástico de 5 gl. (+ tapa y circlip)	und.	1	$ 3,69	$ 3,69
			TOTAL x 1 CANECA DE 20 l.	**$ 15,19**

Tabla 5.9: Costo variable por unidad de presentación (Autor)

Para plasmar los precios de los costos fijos, se realizó un cuadro comparativo de precios que se encuentra a detalle en el anexo 6, a esto se determinó la cantidad necesaria de producto por unidad de presentación y se multiplica por el precio unitario más bajo que se determinó en el cuadro comparativo, la suma de estos precios dio un costo total de $ 15,19 USD por cada caneca de 20 litros de fertilizante.

5.9 Costos fijos

Lo que a personal se refiere se tomará en cuenta a dos entes, mano de obra directa y mano de obra indirecta y será ocupada por dos personas que se encargarán de la logística y venta del producto tal y como se muestra detallada en la planilla de pago en el anexo 6. Además de mantenimientos, reparaciones y otros extras también se considera el pago de alquiler del galpón, servicios básicos, amortizaciones y depreciaciones.

DETERMINACIÓN DE COSTOS FIJOS ANUALES

DESCRIPCIÓN	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Sueldos, salarios y demás remuneraciones	$ 12.540,85	$ 12.731,47	$ 12.924,99	$ 13.121,45	$ 13.320,89
Aporte a la seguridad social (patronal)	$ 1.523,71	$ 1.546,87	$ 1.570,39	$ 1.594,26	$ 1.618,49
Mantenimiento y reparaciones	$ 120,00	$ 121,55	$ 137,23	$ 154,93	$ 174,92
Arrendamiento operativo	$ 2.400,00	$ 2.400,00	$ 2.400,00	$ 2.400,00	$ 2.400,00
Lubricantes	$ 96,00	$ 97,24	$ 120,00	$ 120,00	$ 120,00
Gasolina	$ 1.440,00	$ 1.458,58	$ 1.477,39	$ 1.496,45	$ 1.515,75
Agua, energía, luz y telecomunicaciones	$ 1.020,00	$ 1.033,16	$ 1.046,49	$ 1.059,99	$ 1.073,66
(+) Depreciaciones	$ 8.795,63	$ 8.795,63	$ 8.795,63	$ 8.341,63	$ 8.341,63
(+) Amortizaciones	$ 200,00	$ 200,00	$ 200,00	$ 200,00	$ 200,00
TOTAL COSTOS FIJOS ANUALES	**$ 28.136,19**	**$ 28.384,49**	**$ 28.672,11**	**$ 28.488,70**	**$ 28.765,34**

Tabla 5.10: Costo fijos anuales (Autor)

5.10 Ingresos

Este se determinó en base a las 100 unidades proyectadas a vender mensualmente juntamente con una tasa de crecimiento del 2.29% y una tasa de inflación del 3.33% según datos consultados en el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos del Ecuador. La tasa de crecimiento será utilizada anualmente en el incremento de producción para años subsiguientes del producto y la tasa de inflación con lo que respecta al precio que se fijará en el producto.

	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Und. posibles de venta	1200	1227	1256	1284	1314
Precio x und. de presentación	$ 100,00	$ 103,33	$ 106,77	$ 110,33	$ 114,00
INGRESO TOTAL ANUAL	**$ 120.000,00**	**$ 126.835,51**	**$ 134.060,38**	**$ 141.696,81**	**$ 149.768,22**

Tabla 5.11: Ingresos anuales (Autor)

5.11 Estado de resultados (P&G)

Mediante la elaboración de este estado podremos efectuar el flujo de caja. Según tabla 5.12 se detallará cada una de las cuentas involucradas en el proyecto y a medida que restemos los egresos de los ingresos tendremos un beneficio neto total.

5.12 Flujo de caja

La tabla 5.13 muestra el flujo de caja que consiste en una recopilación de cada uno de los egresos que representan una salida de efectivo, además de agregar el monto total de inversión que se realiza en el proyecto del ***año 0*** con un total $52.778,22 llevando consigo un signo negativo ya que es el desembolso inicial para comenzar la operatividad del negocio.

ESTADO DE RESULTADOS

No.	CUENTA	AÑO 1		AÑO 2		AÑO 3		AÑO 4		AÑO 5	
		DETALLE	TOTAL	DETALLE	TOTAL	DETALLE	TOTAL	DETALLE	TOTAL	DETALLE	TOTAL
41	INGRESOS DE ACTIVIDADES ORDINARIAS		$ 120.000,00		$ 126.835,51		$ 134.060,38		$ 141.696,81		$ 149.768,22
4101	Ventas	$ 120.000,00		$ 126.835,51		$ 134.060,38		$ 141.696,81		$ 149.768,22	
51	COSTOS DE PRODUCCIÓN		$ 46.364,67		$ 47.651,31		$ 48.748,80		$ 50.013,01		$ 51.515,73
5101	Costos variables	$ 18.228,48		$ 19.266,82		$ 20.364,31		$ 21.524,31		$ 22.750,39	
5102	Costos fijos	$ 28.136,19		$ 28.384,49		$ 28.384,49		$ 28.488,70		$ 28.765,34	
42	GANANCIA BRUTA		$ 73.635,33		$ 79.184,19		$ 85.311,58		$ 91.683,80		$ 98.252,49
52	GASTOS		$ 34.386,03		$ 34.875,08		$ 35.309,49		$ 35.675,63		$ 35.957,45
5201	GASTOS DE ADMINISTRACIÓN										
520101	Sueldos, salarios y demás remuneraciones	$ 24.357,30		$ 25.168,40		$ 26.006,50		$ 26.872,52		$ 27.767,38	
520102	Aporte a la seguridad social (patronal)	$ 2.959,41		$ 3.057,96		$ 3.159,79		$ 3.265,01		$ 3.373,74	
520103	Gastos de gestión (agasajos a accionistas, trabajad	$ 600,00		$ 619,98		$ 640,63		$ 661,96		$ 684,00	
520104	Gastos de viaje	$ 600,00		$ 619,98		$ 640,63		$ 661,96		$ 684,00	
5202	GASTOS DE VENTAS										
520201	Promoción y publicidad	$ 1.440,00		$ 1.487,95		$ 1.537,50		$ 1.588,70		$ 1.641,60	
520202	Transporte	$ 120,00		$ 124,00		$ 128,13		$ 132,39		$ 136,80	
5203	GASTOS FINANCIEROS										
520302	Cuota por gasto de financiamiento de activos	$ 3.709,32		$ 3.176,84		$ 2.555,70		$ 1.831,13		$ 985,93	
5204	OTROS GASTOS										
520401	Otros	$ 600,00		$ 619,98		$ 640,63		$ 661,96		$ 684,00	
60	GANANCIA ANTES DE 15% TRABAJADORES IM		$ 39.249,30		$ 44.309,11		$ 50.002,09		$ 56.008,17		$ 62.295,04
6001	15% Participación a trabajadores	$ 5.887,39		$ 6.646,37		$ 7.500,31		$ 8.401,23		$ 9.344,26	
61	GANANCIA ANTES DE IMPUESTOS										
6101	25% Impuesto a la renta causado	$ 8.340,48		$ 9.415,69		$ 10.625,44		$ 11.901,74		$ 13.237,70	
62	GANANCIA ANTES DE RESERVA										
31	10% Reserva legal	$ 2.502,14		$ 2.824,71		$ 3.187,63		$ 3.570,52		$ 3.971,31	
64	GANANCIA NETA DEL EJERCICIO		$ 22.519,28		$ 25.422,35		$ 28.688,70		$ 32.134,69		$ 35.741,78

Tabla 5.12: Estado de resultados (P&G) ***(Autor)***

FLUJO DE CAJA

CUENTA	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
	TOTAL	TOTAL	TOTAL	TOTAL	TOTAL	TOTAL
INGRESOS DE ACTIVIDADES ORDINARIAS		$ 120.000,00	$ 126.835,51	$ 134.060,38	$ 141.696,81	$ 149.768,22
Ventas		$ 120.000,00	$ 126.835,51	$ 134.060,38	$ 141.696,81	$ 149.768,22
EGRESOS DE ACTIVIDADES ORDINARIAS		$ 88.485,09	$ 92.417,53	$ 96.376,06	$ 101.020,49	$ 105.484,81
Costos variables		$ 18.228,48	$ 19.266,82	$ 20.364,31	$ 21.524,31	$ 22.750,39
Costos fijos		$ 19.140,56	$ 19.388,86	$ 19.388,86	$ 19.947,07	$ 20.223,71
Sueldos, salarios y demás remuneraciones		$ 24.357,30	$ 25.168,40	$ 26.006,50	$ 26.872,52	$ 27.767,38
Aporte a la seguridad social (patronal)		$ 2.959,41	$ 3.057,96	$ 3.159,79	$ 3.265,01	$ 3.373,74
Gastos de gestión (agasajos a accionistas, trabajado		$ 600,00	$ 619,98	$ 640,63	$ 661,96	$ 684,00
Gastos de viaje		$ 600,00	$ 619,98	$ 640,63	$ 661,96	$ 684,00
Promoción y publicidad		$ 1.440,00	$ 1.487,95	$ 1.537,50	$ 1.588,70	$ 1.641,60
Transporte		$ 120,00	$ 124,00	$ 128,13	$ 132,39	$ 136,80
Cuota por gasto de financiamiento de activos		$ 3.709,32	$ 3.176,84	$ 2.555,70	$ 1.831,13	$ 985,93
Otros		$ 600,00	$ 619,98	$ 640,63	$ 661,96	$ 684,00
15% Participación a trabajadores		$ 5.887,39	$ 6.646,37	$ 7.500,31	$ 8.401,23	$ 9.344,26
25% Impuesto a la renta causado		$ 8.340,48	$ 9.415,69	$ 10.625,44	$ 11.901,74	$ 13.237,70
10% Reserva legal		$ 2.502,14	$ 2.824,71	$ 3.187,63	$ 3.570,52	$ 3.971,31
TOTAL INVERSIONES	$ -52.778,22					
Efectivo	$ -2.500,00					
Activo Tangible	$ -49.278,22					
Activo Intangible	$ -1.000,00					
FLUJO DE CAJA	$ -52.778,22	$ 31.514,91	$ 34.417,98	$ 37.684,33	$ 40.676,32	$ 44.283,41

Tabla 5.13: Flujo de caja (Autor)

5.12.1 Indicadores de evaluación

Estos son los indicadores que dirán si el proyecto es viable o no. Para esto se utilizará tres herramientas el VAN, el TIR y la Razón Costo Beneficio.

"La TIR y el VAN están vinculados. El objetivo es intentar predecir si nuestra inversión será rentable" (González, 2019).

Para proceder con el cálculo de los indicadores que van a dar crédito a este proyecto de inversión se procede a resumir los ingresos y egresos del flujo de caja identificado con sus respectivos años de vida útil que se estableció, en este caso 5 años empezado desde el año 0, luego con el costo promedio ponderado de capital (cppc) el cual fue de 20,62%, aplicamos la fórmula de (1+t)^(- n) resultando la tasa aplicada a los ingresos del flujo de caja para calcular el valor actual neto de los ingresos, así mismo para los egresos.

cppc: 20,62%

VAN	**$ 113.106,54**
TIR	**63,29%**
RCB	**1,41**

AÑO	INGRESOS	COSTOS	FLUJO DE CAJA	TASA (1+t) ^ -n	INGRESOS ACTUALIZADOS	EGRESOS ACTUALIZADOS
0	$ -	$ 52.778,22	$ -52.778,22	1,00	$ -	$ 52.778,22
1	$ 120.000,00	$ 87.121,90	$ 32.878,10	0,83	$ 99.485,55	$ 72.228,08
2	$ 126.835,51	$ 90.827,36	$ 36.008,15	0,69	$ 87.176,29	$ 62.427,25
3	$ 134.060,38	$ 94.521,13	$ 39.539,26	0,57	$ 76.390,04	$ 53.859,86
4	$ 141.696,81	$ 98.856,72	$ 42.840,09	0,47	$ 66.938,37	$ 46.700,47
5	$ 149.768,22	$102.960,78	$ 46.807,45	0,39	$ 58.656,14	$ 40.324,19
TOTAL	**$672.360,93**	**$474.287,89**	**$198.073,04**		**$ 388.646,40**	**$ 275.539,85**

Tabla 5.14: VAN, TIR, RCB como indicadores de factibilidad (Autor)

Teniendo como resultante la sumatoria de cada una de las columnas se procede a dar el siguiente paso, el cálculo de los indicadores:

VAN = Σ ingresos actualizados – Σ egresos actualizados

VAN = $ 388.646,40 - $ 275.539,85 **= $ 113.106,54**

Como se mencionó con anterioridad tanto el VAN como la TIR está directamente vinculadas, "ya que la TIR puede definirse como la tasa de descuento que hace que el VAN sea igual a cero" (González, 2019). La TIR devolverá la tasa interna de retorno del flujo resultante de efectivo, realizándola con la herramienta de Excel debido a su simplificación resultando una tasa de **63,29%**.

La razón beneficio costo como su nombre lo indica es la fracción entre los beneficios actualizados y los egresos actualizados:

RBC = ingresos actualizados : egresos actualizados

RBC = $ 388.646,40 : $ 275.539,85 **= $ 1,41**

5.12.2 Periodo de recuperación de la inversión (PRI)

Con este indicador finaliza el proyecto, este va a medir el tiempo en que se recuperará la inversión (Santa Cruz, 2017).

PRI = año en donde la resta de la inversión inicial se vuelve positiva + [(flujo de efectivo del año – inversión inicial) / flujo de caja siguiente]

Aplicando la fórmula detallada se procede a encontrar el periodo de recuperación de la inversión llegando así reponer el capital en 1 año 7 meses y 12 días.

DESCRIPCIÓN	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Flujo de Caja	$ -52.778,22	$ 31.514,91	$ 34.417,98	$ 37.684,33	$ 40.676,32	$ 44.283,41
		$-21.263,30	$ 65.932,90			
		1 año 7 meses 12 días				

Tabla 5.15: PRI del proyecto (Autor)

CAPÍTULO VI

6 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 CONCLUSIONES

a) En base a estudios teóricos y conceptuales se abordó que es factible la fertilización con vinaza, incluso en los mismos ingenios es aprovechada para ser aplicada a la caña de azúcar mediante la técnica de aspersión.

b) La zona rural es un sitio estratégico para el asentamiento del proyecto, además de estar apegada al marco legal de industrialización y ordenamiento territorial del Ecuador.

c) Mediante la segmentación y dibujo técnico a escala de la planta se puede identificar los procesos de elaboración del fertilizante, desde el inicio de su elaboración hasta el producto final, pudiendo entender de mejor manera cada etapa y su ejecución.

d) Teniendo como resultados positivos, un **VAN** de **$ 113.106,54** y una **TIR** del **63,29%**, se puede concluir que el proyecto es factible, siendo estas cifras antelación para la aplicación y cálculo de la razón costo beneficio

e) Con la aplicación de la **razón costo beneficio** se logró determinar que el proyecto es viable dando así que por cada dólar que se invierta en la empresa, esta redituará **$ 1,41**.

f) En el desarrollo del presente trabajo se determinó un periodo de recuperación de la inversión de **1 año 7 meses y 12 días**, representando apenas un **32,16 %** del total de la vida útil del proyecto el cual es de **5 años**.

6.2 RECOMENDACIONES

a) Debido a que la herramienta *k – vecinos más próximos* es un indicador que muestra resultados a priori, se recomienda para próximos estudios realizar un estudio de mercado para obtener datos más apegados a la realidad y con fundamentos firmes para determinar las unidades a vender y precios de venta.

b) Para futuras investigaciones y ampliación del proyecto se propone realizar estudios conjuntos con otras ramas de estudios universitarios como ingeniería agrónoma.

BIBLIOGRAFÍA

Agrar PROJEKT, & AnalyticalLaboratories. (2021). *Contenido de elementos del Fertivin®*. La Troncal.

AgroEcuador. (29 de Julio de 2020). *Agro Ecuador*. (Graciela, Editor, & gremios@caiz.org.ec) Recuperado el 13 de 08 de 2021, de http://www.agroecuador.org/index.php/blog-noticias/item/497-hidroelectricas-en-ecuador-a-espaldas-del-cambio-climatico

Aguilera, D. (Julio de 2017). El costo-beneficio como herramienta de decisión en la inversión en actividades científicas. *Scielo, 11*(2). Recuperado el 11 de 08 de 2021, de http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S2073-60612017000200022&script=sci_arttext&tlng=en

Alvarado, A. A., & Abad, S. M. (2018). Aprovechamiento de vinaza para obtención de biofertilizantes como alternativa nutricional para el sector agropecuario. *Revista DELOS Desarrollo Local Sostenible*. Obtenido de https://www.eumed.net/rev/delos/33/vinaza-biofertilizantes.html

Anguera, M. T., Blanco-Villaseñor, A., Losada, J., & Portell, M. (2018). Pautas para elaborar trabajos que utilizan la metodología observacional. *Anuario de Psicología*, 9-17. Obtenido de https://revistes.ub.edu/

Aristizábala, A. C. (2015). Caracterización físico-química de una vinaza resultante de la producción de alcohol de una industria licorera, a partir del aprovechamiento de la caña de azúcar. *Revistas USBMed*, 36-41. Recuperado el 02 de 08 de 2021, de https://revistas.usb.edu.co/index.php/IngUSBmed/article/view/1729/1502

Asamblea Nacional del Ecuador. (2016). *Ley orgánica de ordenamiento territorial, uso y gestión de suelo.* Ley, Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda, Quito. Recuperado el 2 de 8 de 2021, de https://www.habitatyvivienda.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/08/Ley-Organica-de-Ordenamiento-Territorial-Uso-y-Gestion-de-Suelo1.pdf

Asociación Española de Fabricantes de Agronutrientes. (2017). *AEFA.* Recuperado el 2021, de EFA: https://aefa-agronutrientes.org/adyuvante-o-coadyuvante-agricola

AutoCAD®. (08 de 08 de 2021). *¿Qué es AutoCAD?* Obtenido de © 2021 Autodesk Inc.: https://latinoamerica.autodesk.com/products/autocad/overview

BBC News. (2018). *BBC News*. Recuperado el 13 de 08 de 2021, de https://www.bbc.com/mundo/noticias-46426822

Beltrán, F. N. (2018). *Que integra el estudio financiero en un plan de Negocios.* Informe académico, Departamento de negocios. Recuperado el 14 de Junio de 2021, de https://www.academia.edu/

Bravo, O. S. (2011). *Metodología de evaluación de inversiones* (1 ed.). Lima, Perú: Pearson.

Carrasco, C. G., & Domínguez, M. J. (2011). ¿Qué es la TIR de un proyecto de inversión? (R. López del Paso, Ed.) *Extoikos*, 129-130. Recuperado el 15 de Junio de 2021, de https://dialnet.unirioja.es/

CEPAL. (2019). *Estadísticas e Indicadores Ambientales en América Latina y el Caribe.* Presentación , Comisión Económica para América Latina y el Caribe, Santiago de Chile. Recuperado el 13 de 08 de 2021, de

https://www.cepal.org/sites/default/files/presentations/cea-comite-ejecutivo-18-estadisticas-ambientales.pdf

Chanfón, C. J., & Lorenzo, A. Y. (2014). Alternativas de tratamiento de las vinazas de destilería. Experiencias nacionales e internacionales. *Revista Centro Azúcar.*, 56-57. doi:0253-5777

Chirinos, C. (11 de Marzo de 2011). Nicho de mercado: El enfoque desde el océano azul. *Ingeniería Industrial*(029), 171-179. doi:https://doi.org/10.26439/ing.ind2011.n029

Clavijo, S. J. (2013). *Evaluación del proceso de digestión anaeróbica de vinaza pretratada con procesos avanzados de oxidación como alternativa energética de implementación tecnológica en un proceso de producción de etanol a partir de la caña de azúcar.* Obtenido de bdigital: http://www.bdigital.unal.edu.co/48678/1/1113623316.2015.pdf

Climate Action Tracker. (2017). *Climate Action Tracker*. Obtenido de https://climateactiontracker.org/

COAZUCAR. (s.f.). *COAZUCAR Corporación Azucarera del Perú S.A.* Recuperado el 16 de Junio de 2021, de COAZUCAR Corporación Azucarera del Perú S.A.: http://www.coazucar.com/

Cotera, R. E. (2018). *UA: Desarrollo Empresarial.* Horas de práctica, Universidad Autóma del Estado de México, Departamento de contabilidad, Valle de Chalco Solidaridad. Recuperado el 14 de Junio de 2021, de http://ri.uaemex.mx/bitstream/handle/20.500.11799/103125/secme-31_1.pdf?sequence=1

Cultura, creación y deporte del Estado colombiano. (2021). *GOV.CO*. Obtenido de https://www.gov.co/home/

Díaz, A. (2017). El costo-beneficio como herramienta de decisión en la inversión en actividades científicas. *Cofín Habana*(2), 322-343. Recuperado el 15 de Junio de 2021, de Scielo: http://scielo.sld.cu/pdf/cofin/v11n2/cofin22217.pdf

ESAN. (2017). *El índice beneficio/costo en las finanzas corporativas.* Lima.

Experimentos Científicos. (23 de Noviembre de 2020). *Experimentos Científicos*. Recuperado el 2021, de Experimentos Científicos: https://www.experimentoscientificos.es/ph/escala-del-ph/

González, I. (24 de 01 de 2019). *UNIR*. Obtenido de Universidad Internacional de la Rioja: https://www.unir.net/empresa/revista/como-calcular-tir-tasa-interna-retorno/

Google Earth. (s.f.). *Google Earth*. Obtenido de https://www.google.com/intl/es/earth/

Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático. (2019). *IPCC*. Obtenido de https://www.ipcc.ch/sr15/

Guevara, L. (1999). *Caracterización y digestión anaeróbica de vinazas destiladas del Ecuador*. Riobamba: Escuela Superior Poliécnica del Chimborazo. Obtenido de http://dspace.espoch.edu.ec/

Heras, F. E. (2020). *Estudio financiero para las empresas consolidadoras de carga en la ciudad de Guayaquil.* Trabajo de titulación, Guayaquil. Recuperado el 09 de 08 de 2021, de http://repositorio.ulvr.edu.ec/bitstream/44000/3549/1/TM-ULVR-0175.pdf

INEC. (2010). *Instituto Nacional de Estadísitcas y Censos*. Obtenido de https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/IPC/ipc-2010/diciembre-10/Presentacion_IPC_Anual_dic_2010.pdf

JDELCA. (2021). *JDELCA*. Obtenido de https://jdelca-asesoriaempresarial.blogspot.com/

Jiménez, A., Borja, R., Martín, A., & Raposo, F. (2006). Kinetic analysis of the anaerobic digestion of untreated vinasses and vinasses previously treated whit Penicil-lium decumbens. *Journal of Environmental Management.*, 303-310. Obtenido de https://www.sciencedirect.com/science/

MAGAP. (16 de 08 de 2021). *Ministerio de Agricultura Ganadería y Pesca* . Obtenido de http://geoportal.agricultura.gob.ec/

Martinez, Z. I., & Rivas, S. A. (2002). *Viabilidad ecoómica de la vinaza como alternativa en el desarrollo y aprovechamiento agroindustrial para el Valle del Cauca.* Trabajo de grado, Corporación Universitaria Autónoma de Occiedente, Santiago de Cali. Recuperado el 11 de 08 de 2021, de https://red.uao.edu.co/bitstream/handle/10614/5601/TEC02017.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Mascareñas, P.-Í. J. (2005). *Funsiones y adquisiciones de empresas* (Cuarta ed.). Mc Graw Hill. Recuperado el 17 de 08 de 2021

Melgar, M. M., Meneses, A., Orozco, H., Pérez, O., & Espinosa, R. (2014). *El cultivo de la caña de azúcar en Guatemala.* España: Librerías Artemis Edinter S.A. doi:978-9929-40-469-4

Mete, M. R. (2014). *VALOR ACTUAL NETO Y TASA DE RETORNO: SU UTILIDAD COMO HERRAMIENTAS PARA EL ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE*

PROYECTOS DE INVERSIÓN. Universidad La Salle, Ciencias Económicas y Financieras , Bolivia. Recuperado el 15 de Junio de 2021, de http://www.scielo.org.bo/

Molina, C., & Quiñónez, W. (2012). *Biodegradación anaeróbica de vinaza generada en la destilería Soderal y aprovechamiento energético del biogás como medio para bajar el impacto de gases de efecto invernadero.* Guayaquil: Universidad Politécnica Salesiana. Unidad de Postgrado: Maestría en Sistemas Integrados de Gestión de la Caidad, Ambiente y Seguridad. Obtenido de https://dspace.ups.edu.ec/

Morandini, M., & Quaia, E. (2013). Alternativas para el aprovechamiento de la vinaza como subproducto de la actividad sucroalcoholera. *Estación experimental agroindustrial obispo colombres*, 1-12.

Müggenburg, R., & Pérez, C. (2007). Tipo de estudio en el enfoque de investigación cuantitativa. *ENEO*, 35-38. Obtenido de https://www.redalyc.org/

Nieremberg, D. (2011). *Fertilidad tóxica.* Washington DC: Ecological Society of America.

Nogueira, R., Medina, L., Hernández, N., Comas, R., & Medina, N. (2017). Análisis económico-financiero: talón de Aquiles de la organización. Caso de aplicación. *Scielo*. Obtenido de http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1815-59362017000100010&script=sci_arttext&tlng=en

ONU - Habitat. (s.f.). *ONU - Habitat*. Recuperado el 12 de 08 de 2021, de https://onuhabitat.org.mx/

Orlando, F. J., & Leme, E. J. (1984). Utilização agrícola dos residuos da agroindustria canaveira. *Utilização agrícola dos residuos da agroindustria canaveira.*, 66-73. Obtenido de https://www.doi.editoracubo.com.br//10.4322/1980-0029.162017

Ortiz, J. M. (2018). *PRODUCCIÓN DE ENERGÍA A PARTIR DE VINAZA EN TUCUMÁN: Análisis de las diferentes alternativas.* Buenos Aires: ITBA. Obtenido de https://ri.itba.edu.ar/

Osorio, N. (2012). *pH DEL SUELO Y DISPONIBILIDAD DE NUTRIENTES.* Universidad Nacional de Colombia - Sede Medellín, Laboratorio de Suelos. Recuperado el 2021, de https://www.bioedafologia.com/sites/

Piryonesi, S. M., & El-Diraby, T. E. (2020). Role of Data Analytics in Infrastructure Asset Management: Overcoming Data Size and Quality Problems. *Journal of Transportation Engineering, 2*, 146. doi:10.1061/JPEODX.0000175

Real Academia Española. (2018). *Diccionario de la Real Academia Española.* Recuperado el 15 de Junio de 2021, de Diccionario de la Real Academia Española: https://dle.rae.es/remanente

Rincón, A. I. (2008). *Cinética de la degradación anaeróbica termofílica de vinazas de caña.* Ciudad de México: UNAM. Recuperado el 14 de Junio de 2021, de https://repositorio.unam.mx/

Rotoplas ®. (08 de 08 de 2021). *Rotoplas*. Obtenido de https://rotoplas.com.ec/producto/biodigestor-1300/

Sabana, P. M., & Sanchez, S. A. (2019). *Proyecto de inversión para la instalación de una planta productora de abono orgánico a partir de la vinaza en el departamento Lambayaque.* Tesis , Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo, Facultad

de Ciencias Empresariales, Chiclayo. Recuperado el 11 de 08 de 2021, de https://tesis.usat.edu.pe/bitstream/20.500.12423/2474/1/TL_SanchezSuarezAdriana_SabanaPaivaMartha.pdf

Santa Cruz, E. (24 de 1 de 2017). Obtenido de El PRI: uno de los indicadores que más llama la atención de los inversionistas: https://www.esan.edu.pe/apuntes-empresariales/2017/01/el-pri-uno-de-los-indicadores-que-mas-llama-la-atencion-de-los-inversionistas/#:~:text=El%20per%C3%ADodo%20de%20recuperaci%C3%B3n%20de,ser%C3%A1%20cubierta%20la%20inversi%C3%B3n%20inicial.

Santos, M., Martin, F., Diánez, F., Carretero, F., García-Alcázar, M., De Cara, M., & Tello, J. (2015). *Efecto de la aplicación de vinaza de vino como biofertilizante y en el control de enfermedades en el cultivo de pepino.* Carretera San Urbano: Departamento de Producción Vegetal. Recuperado el 10 de Junio de 2021, de http://www.agroecologia.net/

Santos, T. (Noviembre de 2008). ESTUDIO DE FACTIBILIDAD DE UN PROYECTO DE INVERSIÓN: ETAPAS EN SU ESTUDIO. *Contribuciones a la economía*, 11-22. Obtenido de http://www.eumed.net/ce/2008b/

SINGEI. (2012). *Sistema Nacional de Inventarios de Gases de Efecto Invernadero*. Obtenido de https://singei.ambiente.gob.ec:8443/singei/

Statista. (22 de Abril de 2021). *Statista*. Obtenido de https://es.statista.com/grafico/9654/que-paises-forman-parte-del-acuerdo-de-paris/

SUPERCIAS. (2021). *Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros*. Recuperado el 2021, de

https://appscvsmovil.supercias.gob.ec/guiasUsuarios/images/guias/info_fin/otros/PLAN%20DE%20CUENTAS.pdf

Timsa. (09 de 08 de 2021). *Técnica e ingienería de mezclas S.A.* Obtenido de https://www.timsa.com/agitadores-industriales/

Valdivieso, J. A., & Saura, G. (2010). Propagación de levadura Candida utilis a partir de vinazas de destilación de etanol y sus componentes individuales. *ICIDCA*, 27-31. Obtenido de https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=223120684005

Wajswol, M. S. (2018). *Efecto de la aplicación de vinaza en cultivos de caña de azúcar: estudio de la comunidad bacteriana.* Montevideo: Laboratorio de ecología microbiana. Instituto de Investigaciones Biológicas Clemente Estable. Obtenido de https://www.colibri.udelar.edu.uy/

Westreicher, G. (21 de 04 de 2020). *Capital Inicial*. Recuperado el 09 de 08 de 2021, de Economipedia: https://economipedia.com/definiciones/capital-inicial.html

World Air Quality Report. (2018). *World Air Quality Report.*

Zúñiga, V., & Gandini, M. (2013). Caracterización ambiental de las vinazas de residuos de caña de azucar resultantes de la producción de etanol. *Revista de Ingeniería Dyna*, 124-131. doi:0012-7353

ANEXOS - ENTREVISTAS

Entrevistado: Tec. Alfredo Lliguichuzca

Cargo: Operador de planta procesadora de vinaza Fertivin® en Producargo S.A.

1. **¿Cuánto tiempo lleva laborando en esta área de elaboración de fertilizantes?**

   Llevo trabajando más de 10 años en Producargo S.A. elaborando Fertivin®, conmigo inició este proyecto la empresa.

2. **¿Cómo surgió este proyecto?**

   Se implementó a partir de la necesidad de darle un valor agregado a la vinaza y encontrarle todos los usos posibles, como aditivo para concreto, biogás y fertilizante, el cual mediante un estudio financiero resultó más viable. Esta idea surgió del ing. Max Ruiz quien laboraba hasta el año pasado en la empresa.

3. **¿Conoce el impacto ambiental que produce la vinaza al medio ambiente?**

   Sí, por lo que se trató de buscar una solución a la vinaza, generando así fuentes de empleo, retribuyendo una utilidad de los desechos industriales y más que todo reduciendo esa carga dañina a la ecología.

4. **¿Si un emprendedor desea iniciar con la implementación de una planta procesadora de vinaza para la producción de fertilizante, cree usted que sería viable?**

   Claro, además que la rentabilidad es excelente. No tengo bien definido precios, pero eso es lo que me comentaba el ing. Max Ruiz.

5. **¿Qué cree usted que se necesitaría para empezar en este negocio?**

   Aparte de la infraestructura como la adecuación de instalaciones técnicas y montaje eléctrico, entre otros, necesita hacer pruebas sustanciales del producto en determinados cultivos para saber su reacción al compuesto, además de conocer a los potenciales clientes.

6. **¿Qué equipos y accesorios se necesitaría en el negocio?**

   Juego de llaves, kit de sello para bombas, equipo de oficina.

7. **¿Cuáles son los ingredientes principales para la producción de Fertivin®?**

   Cada caneca de Fertivin® de 5 gl. contiene lo siguiente:

Vinaza concentrada	kg.	10,28
Ácido fosfórico	kg.	2,66
Nitrato de amonio al 34,5%	kg.	11,3
Nitrato de potasio	kg.	0,76

8. **¿En base a la planta Fertivin® podría describir cuales son las etapas para la producción del fertilizante?**

   Comenzamos desde el almacenamiento de la materia prima que pasa por un filtro hacia la etapa de agitación, etapa en la que se prepara la formulación junto a los ingredientes, esta mezcla se la realiza mediante la activación de los agitadores e inyección de aire durante 3 horas para que el producto esté listo para la etapa final donde el producto será envasado.

9. **¿De qué depende la etapa de formulación?**

   Esto va a depender de la cantidad a producir y de cuanto es la proyección de ventas para no tener un sobre abastecimiento de producto final en bodega.

10. **Hubo un punto que me llamo la atención en la etapa de formulación. ¿Qué es inyección de aire?**

    Este es un subpunto del proceso de formulación en donde se encontrará un compresor de alta presión de 2HP (Horse Power) los cuales ayudarán a la homogenización e integración de todos los ingredientes mientras los agitadores estén en funcionamiento.

11. **¿En qué consiste el envasado del producto?**

    Consiste en una bomba de succión del producto de la etapa de formulación y luego pasa por una tolva de despacho automatizada para que, al momento de envasar, esta sea de 20 litros de llenado en los envases.

12. **¿Cuál es la dosificación del producto en las plantas?**

    Por cada 1 000 cc. : 250 cc.

13. **¿Qué aplicaciones tiene el Fertivin®?**

    Este fertilizante es comúnmente usado en el sembrío de flores ya que es un potenciador de raíces y también puede ser usado en los cultivos de cacao, banano; cabe recalcar que estas aplicaciones son en base a mi experiencia, así que sería bueno que este tema lo consulte con un ingeniero agrónomo para tener una mayor fiabilidad y sustento en los resultados.

Entrevistado: Tec. Ángel Valle

Cargo: Auxiliar de planta procesadora de vinaza Fertivin® en Producargo S.A.

1. **En base a lo comentado por el Tec. Alfredo Lliguichuzca, ¿podría acotar algo que considere relevante para la producción de este producto?**

   Claro, la actual planta, en el área de mezcladoras se dificulta la formulación con los nutrientes debido al mal diseño para preparar en esta área, uno debe poner una escalera telescópica junto al tanque para poder subirse, y esto representa un riesgo dentro del área.

Entrevistado: Ing. Hilarelys Millano

Cargo: Laboratorista en fábrica Producargo S.A.

1. **¿Es necesario tener un laboratorista al momento de la preparación del fertilizante?**

   La verdad que no, porque al momento que Producargo S.A. vende de la vinaza concentrada, se entrega una muestra con su respectivo certificado de calidad, aunque si se podría considerar tener un analista de muestras para una mayor confiabilidad.

2. **Para la formulación del Fertivin®, ¿la materia prima debe contar con algún parámetro en especial?**

   La materia prima recibida debe de ser concentrada, con un brix del 58 al 62% para que esta pueda ser útil para poder procesarla, además deben tener una densidad ideal de 1.28 a 1.35.

3. **¿Se podría replicar este producto?**

   No tengo en claro este tema ya que Fertivin® es una marca registrada y nose hasta que punto se podría replicar, se debería consultar términos de formulación en el Registro de la Propiedad Intelectual o algún ente de regulación; pero en lo que a mi concierne, si se podría reproducir pero con ciertas modificaciones en su formulación porque de no serlo solo existiría una marca de cola, por ejemplo.

Entrevistado: Ing. Leonardo Laje

Cargo: Jefe de Logística y Distribución en fábrica Producargo S.A.

1. **¿Qué productos ofrece Fertivin®?**

   Fertivin D®: Crecimiento y fortalecimiento de flores y cultivos.

2. **¿Cuál es el la cantidad mínima y máxima de venta?**

   La venta mas baja que se registra es de 100 unidades mensuales y la más alta de 530.

3. **¿Cuál es el precio de venta del producto?**

   $100 cada caneca

4. **¿Cuáles son los principales puntos de venta del producto?**

   Estamos en distintos puntos del país, se vende principalmente al sector cacaotero y el sector florícola.

5. **¿A qué cultivos se aplica Fertivin®?**

   A las flores y cacao comprobadamente pero en general se puede aplicar a cualquier cultivo y esto va a depender de su dosificación.

6. **¿De que forma se aplica el producto?**

   No estoy muy empapado del tema porque el ing. Max Ruiz era quien sabía del tema, pero ya no contamos con sus servicios en la empresa, pero hasta donde sé aplica por aspersión del producto, mediante una dosis de 1 litro de agua y ¼ de Fertivin®**.**

ANEXOS - OTROS

DEPRECIACIÓN ANUAL

CUENTA	VALOR USD	No. AÑOS	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Instalaciones	$ 13.947,69	5	$ 2.789,54	$ 2.789,54	$ 2.789,54	$ 2.789,54	$ 2.789,54
Muebles y enseres	$ 870,93	10	$ 87,09	$ 87,09	$ 87,09	$ 87,09	$ 87,09
Maquinaria y equipo	$ 650,00	10	$ 65,00	$ 65,00	$ 65,00	$ 65,00	$ 65,00
Vehículo	$ 27.000,00	5	$ 5.400,00	$ 5.400,00	$ 5.400,00	$ 5.400,00	$ 5.400,00
Equipos de computación	$ 1.362,00	3	$ 454,00	$ 454,00	$ 454,00		
TOTAL	**$43.830,62**		**$ 8.795,63**	**$ 8.795,63**	**$ 8.795,63**	**$ 8.341,63**	**$ 8.341,63**

AMORTIZACIÓN ANUAL

CUENTA	VALOR USD	No. AÑOS	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Marcas, patentes, derechos de llave y otros	$ 500,00	5	$ 100,00	$ 100,00	$ 100,00	$ 100,00	$ 100,00
Gastos de constitución	$ 500,00	5	$ 100,00	$ 100,00	$ 100,00	$ 100,00	$ 100,00
TOTAL	**$ 1.000,00**		**$ 200,00**	**$ 200,00**	**$ 200,00**	**$ 200,00**	**$ 200,00**

CUADRO COMPARATIVO DE PRECIOS

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	PROVEEDORES								MEJOR OPCIÓN	
		Agripac	Codana S.A.	Imprenta Correa	Imprenta Nueva Luz	Producargo S.A.	Química Comercial Montalvo	Sacoplast	Plásticos Ecuatorianos	PRECIO	PROVEEDOR
Etiqueta de vinil frontal adhesiva 20 x 14 cm.	und.			$ 0,42	$ 0,35					$ 0,35	Imprenta Nueva Luz
Etiqueta de vinil posterior adhesiva 20 x 14 cm.	und.			$ 0,42	$ 0,35					$ 0,35	Imprenta Nueva Luz
Nitrato de potasio	kg.	$ 0,90					$ 1,10			$ 0,90	Agripac
Nitrato de amonio al 34,5%	kg.	$ 0,38					$ 0,43			$ 0,38	Agripac
Envase plástico de 5 gl. (+ tapa y circlip)	und.							$ 3,72	$ 3,69	$ 3,69	Sacoplast
Ácido fosfórico	kg.	$ 1,35					$ 1,30			$ 1,30	Química Comercial
Vinaza concentrada	kg.		0,25			$ 0,23				$ 0,23	Producargo S.A.

SUELDOS, SALARIOS Y DEMÁS REMUNERACIONES

Inferencia	Cargo	Sueldo	XIII Sueldo	XIV Sueldo	Vacaciones	Fondos de reserva	Total de ingresos	Aporte personal	Total egresos	Total a pagar
Directa	Operador 1	$ 450,00	$ 37,50	$ 33,33	$ 18,75	$ 37,49	$ 577,07	$ 54,53	$ 54,53	$ 1.045,07
	Operador 2	$ 450,00	$ 37,50	$ 33,33	$ 18,75	$ 37,49	$ 577,07	$ 54,53	$ 54,53	
Indirecta	Gerente	$ 1.200,00	$ 100,00	$ 33,33	$ 50,00	$ 99,96	$ 1.483,29	$ 140,17	$ 140,17	$ 2.029,77
	Asist. Administrativo	$ 600,00	$ 50,00	$ 33,33	$ 25,00	$ 49,98	$ 758,31	$ 71,66	$ 71,66	

Costo-Beneficio

INFORME DE ORIGINALIDAD

8%	7%	1%	%
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	dspace.ucacue.edu.ec Fuente de Internet	1%
2	repositorio.espam.edu.ec Fuente de Internet	1%
3	hdl.handle.net Fuente de Internet	<1%
4	vbook.pub Fuente de Internet	<1%
5	repositorio.ucsg.edu.ec Fuente de Internet	<1%
6	repositorio.utn.edu.ec Fuente de Internet	<1%
7	María Cristina Müggenburg Rodríguez V., Iñiga Pérez Cabrera. "Tipos de estudio en el enfoque de investigación cuantitativa", Enfermería Universitaria, 2018 Publicación	<1%
8	www.dspace.uce.edu.ec Fuente de Internet	<1%

9	repositorio.unp.edu.pe Fuente de Internet	<1%
10	1library.co Fuente de Internet	<1%
11	repository.usta.edu.co Fuente de Internet	<1%
12	www.unir.net Fuente de Internet	<1%
13	repositorio.puce.edu.ec Fuente de Internet	<1%
14	www.coazucar.com Fuente de Internet	<1%
15	dspace.cordillera.edu.ec Fuente de Internet	<1%
16	studylib.es Fuente de Internet	<1%
17	repositorio.sangregorio.edu.ec Fuente de Internet	<1%
18	bdigital.uexternado.edu.co Fuente de Internet	<1%
19	www.eumed.net Fuente de Internet	<1%
20	documentop.com Fuente de Internet	<1%

21	dspace.ups.edu.ec Fuente de Internet	<1%
22	pt.scribd.com Fuente de Internet	<1%
23	repositorio.cepal.org Fuente de Internet	<1%
24	repositorio.espe.edu.ec Fuente de Internet	<1%
25	repositorio.usil.edu.pe Fuente de Internet	<1%
26	scielo.sld.cu Fuente de Internet	<1%

Excluir citas	Activo	Excluir coincidencias	< 15 words
Excluir bibliografía	Activo		

CENTRO DE IDIOMAS

Abstract

This research deals with the study and application of the cost-benefit tool as a determinant factor for decision-making on a vinasse processing plant implementation, a remnant produced in the industrialization of sugar cane for alcohol production. This feasibility analysis contextualized two studies: the technical, in which the possible structuring, design, and implementation of the plant and its production processes were reflected, having a specific idea of the business plan, and on the other hand the financial study, defining an initial capital investment with its due profitability for potential partners; within the analysis of costs the income, expenses, as well as cash flow, were also addressed, which served as support for the use of the cost-benefit relationship, determining that the investment proposal is viable for its implementation.

Keywords: cost-benefit, feasibility, profitability, vinasse

La Troncal, 19 de Noviembre del 2021

EL CENTRO DE IDIOMAS DE LA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA, CERTIFICA QUE EL DOCUMENTO QUE ANTECEDE FUE TRADUCIDO POR PERSONAL DEL CENTRO PARA LO CUAL DOY FE Y SUSCRIBO

Lic. Nancy Orellana P., MSc.
COORDINADORA CENTRO DE IDIOMAS LA TRONCAL

Ángel Alejandro Chiriguaya Méndez portador(a) de la cédula de ciudadanía Nº **092943995 – 8** en calidad de autor/a y titular de los derechos patrimoniales del trabajo de titulación **"Aplicación de la razón costo-beneficio como determinante para medir la factibilidad de una planta procesadora de vinaza para la producción de fertilizante"** de conformidad a lo establecido en el artículo 114 Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación, reconozco a favor de la Universidad Católica de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos y no comerciales. Autorizo además a la Universidad Católica de Cuenca, para que realice la publicación de éste trabajo de titulación en el Repositorio Institucional de conformidad a lo dispuesto en el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

La Troncal, 19 de noviembre del 2021

F: .....

Ángel Alejandro Chiriguaya Méndez

C.I. 092943995 - 8