



NEGOCIOS AGROPECUARIOS

**“TRANSFORMANDO RECURSOS AGRÍCOLAS
EN OPORTUNIDADES DE NEGOCIO”**

INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO QUININDÉ

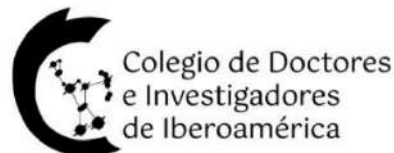
QUININDÉ - ESMERALDAS - ECUADOR

NEGOCIOS AGROPECUARIOS

**“TRANSFORMANDO RECURSOS AGRÍCOLAS EN
OPORTUNIDADES DE NEGOCIO”**

ISBN: 978-9942-51-375-5





NEGOCIOS AGROPECUARIOS

**“TRANSFORMANDO RECURSOS AGRÍCOLAS EN
OPORTUNIDADES DE NEGOCIO”**

Coordinador:

JOSUETH ALFONSO MEZA CISNEROS

Editores:

JOSUETH ALFONSO MEZA CISNEROS

MAYRA VERÓNICA CANTOS CRUZ

FERNANDO RODOLFO INTRIAGO MENDOZA

La presente obra fue evaluada por pares académicos experimentados en el área Catalogación en la fuente:

**NEGOCIOS AGROPECUARIOS:
“TRANSFORMANDO RECURSOS AGRÍCOLAS
EN OPORTUNIDADES DE NEGOCIO”:** REDIEM,
2025

123 p: incluye tablas, cuadros, gráficos

Compilación

ISBN: 978-9942-51-375-5

001.4. investigación – Ecuador – Compilación

Reservados todos los derechos. Está prohibido, bajo sanciones penales y el resarcimiento civil previstos en las leyes, reproducir, registrar o transmitir esta publicación, íntegra o parcialmente, por cualquier sistema de recuperación y por cualquier medio, sea mecánico, electrónico, magnético, electroóptico, por fotocopia o cualquier otro, sin la autorización previa por escrito de sus autores.

ISBN: 978-9942-51-375-5

Edición con fines académicos no lucrativos

Impreso y hecho en Ecuador

Dirección editorial:

Lic. Gabriel Estuardo Cevallos, Ph.D.

Director:

Mgs. Josueth Alfonso Meza Cisneros

Coordinación técnica:

Ing. Enma Rocío Cedeño, MBA

Diseño:

Ing. Ana Mercedes Montenegro Rivera

Diagramación:

Lic. Aldo Alcívar Mera, Mgs.

Fecha de publicación: mayo, 2025

Instituto Superior Tecnológico Quinindé

CAMPUS MATRIZ: Km. 1 Vía a Santo Domingo. Quinindé, Esmeraldas, Ecuador

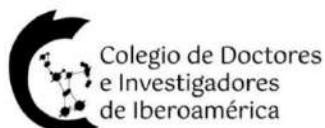
<https://institutoquininde.edu.ec>

Colegio de Doctores e Investigadores de Iberoamérica (CODI2)

Red de Educación, Innovación y Empresa – REDIEM – RED-REG-20-0094/SENESCYT.

Segundo Añasco y calle E6, La Concordia, Ecuador.

Tel. 0997163327



INDICE

INDICE.....	II
PRÓLOGO	1
LA VERSATILIDAD DE PRODUCTOS NO COMERCIALES DEL COCO.....	3
INTRODUCCIÓN	3
MARCO REFERENCIAL.....	4
METODOLOGÍA.....	7
RESULTADOS DE LA APLICACIÓN.....	9
CONCLUSIONES.....	21
ANEXOS.....	24
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	26
PREFACTIBILIDAD DE LA DESHIDRATACIÓN DE LA PAPAYA (CARICA PAPAYA) Y SU IMPACTO EN LA ECONOMÍA	29
INTRODUCCIÓN	29
MARCO REFERENCIAL.....	2
METODOLOGÍA.....	4
RESULTADOS DE LA APLICACIÓN.....	5
CONCLUSIONES.....	10
ANEXOS.....	11
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	13
DETERMINACIÓN DE COSTOS DE ELABORACIÓN DEL ENSILAJE A BASE DE CÁSCARA DE CACAO (THEOBROMA CACAO)	15
INTRODUCCIÓN	15
MARCO REFERENCIAL.....	16
DISEÑO EXPERIMENTAL/METODOLOGÍA.....	20
RESULTADOS DE LA APLICACIÓN.....	21
CONCLUSIONES.....	28
ANEXOS.....	30

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	31
ANÁLISIS DE LA COMERCIALIZACIÓN DE NARANJILLA (<i>SOLANUM QUITOENSE</i>) DESHIDRATADA EN EL CANTÓN QUININDÉ.....	34
INTRODUCCIÓN	34
MARCO REFERENCIAL.....	35
DISEÑO EXPERIMENTAL/METODOLOGÍA.....	40
RESULTADOS DE LA APLICACIÓN.....	42
CONCLUSIONES.....	50
ANEXOS.....	51
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	52
DETERMINAR LOS COSTOS DE PRODUCCIÓN DEL SISTEMA HIDROPÓNICO DE LA LECHUGA CON EL USO DE FIBRA DE COCO COMO SOLUCIÓN NUTRITIVA	54
INTRODUCCIÓN	54
MARCO REFERENCIAL.....	55
METODOLOGÍA.....	63
RESULTADOS DE LA APLICACIÓN.....	64
CONCLUSIONES.....	72
ANEXOS.....	72
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	76
ESTUDIO DE FACTIBILIDAD DEL TOMATE DESHIDRATADO EN EL CANTÓN QUININDÉ	79
INTRODUCCIÓN	79
MARCO REFERENCIAL.....	80
METODOLOGÍA.....	82
RESULTADOS	83
CONCLUSIONES.....	89
ANEXOS.....	91
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	92
FACTIBILIDAD PARA LA COMERCIALIZACIÓN DEL FRUTO GUABA BEJUCO (<i>INGA EDULIS</i>) EN ALMÍBAR	94

INTRODUCCIÓN	94
MARCO REFERENCIAL.....	95
METODOLOGÍA.....	97
RESULTADOS	98
CONCLUSIONES.....	103
ANEXOS.....	105
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	106
HUERTOS URBANOS, DESAFÍOS Y OPORTUNIDADES PARA UNA ECONOMÍA SOSTENIBLE	107
INTRODUCCIÓN	107
MARCO REFERENCIAL.....	108
METODOLOGÍA.....	111
RESULTADOS DE LA APLICACIÓN.....	112
CONCLUSIONES.....	116
ANEXOS.....	117
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	118
USO DE HARINA DE ALFALFA COMO SUPLEMENTO EN LA ALIMENTACIÓN DE CODORNICES (COTURNIX COTURNIX) EN LA ETAPA DE POSTURA EN EL CANTÓN QUININDÉ	121
INTRODUCCIÓN	121
MARCO REFERENCIAL.....	122
METODOLOGÍA.....	124
RESULTADOS	125
CONCLUSIONES.....	129
ANEXOS.....	130
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	131
EL COSTO-BENEFICIO, COMO ALTERNATIVA PARA LA TOMA DE DECISIONES EN CULTIVOS AGRÍCOLAS.....	133
INTRODUCCIÓN	133

MARCO REFERENCIAL.....	134
METODOLOGÍA.....	142
RESULTADOS DE LA APLICACIÓN.....	143
CONCLUSIONES.....	144
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	146

PRÓLOGO

La agricultura y la producción agropecuaria han sido, desde tiempos inmemoriales, pilares fundamentales para la seguridad alimentaria, el desarrollo económico y la estabilidad de las sociedades. En la actualidad, estos sectores enfrentan desafíos cada vez más complejos derivados de la globalización, el cambio climático, la urbanización y las demandas de mercados cada vez más exigentes. En este contexto, los negocios agropecuarios se han posicionado como una herramienta clave para garantizar la sostenibilidad, la rentabilidad y la eficiencia en la cadena de suministro, transformando las actividades tradicionales en modelos modernos de gestión empresarial. Esta obra, que surge del esfuerzo académico y profesional del Instituto Superior Tecnológico Quinindé (IST Quinindé), busca ser un referente en la formación de líderes capaces de transformar los desafíos del sector agropecuario en oportunidades de desarrollo y progreso.

Los negocios agropecuarios, también conocidos como agronegocios, abarcan una amplia gama de actividades económicas que giran en torno a la producción, transformación, comercialización y distribución de bienes y servicios de origen agropecuario. Desde cultivos agrícolas y ganadería hasta la pesca, la silvicultura y la industria agroalimentaria, este sector se encuentra en constante evolución, impulsado por tendencias globales como la sostenibilidad ambiental, la innovación tecnológica y la expansión hacia mercados emergentes. En este marco, el IST Quinindé se posiciona como un centro de formación que promueve el uso de tecnología superior y conocimientos especializados para el desarrollo de una economía agropecuaria más eficiente, competitiva y adaptada a las necesidades del siglo XXI.

La presente obra reúne investigaciones aplicadas y estudios de caso desarrollados en el cantón Quinindé, provincia de Esmeraldas, Ecuador, una región rica en recursos naturales y con un enorme potencial para el desarrollo agropecuario. Cada capítulo aborda un aspecto crucial de los negocios agropecuarios, desde la producción sostenible hasta la comercialización estratégica, destacando la importancia de la innovación, la tecnología y el enfoque en la calidad para satisfacer las demandas del mercado moderno. Los estudios aquí presentados reflejan el compromiso de los investigadores y estudiantes del IST Quinindé con la búsqueda de soluciones prácticas y viables para los retos que enfrenta la agroindustria local y global.

A lo largo de esta obra, los lectores tendrán la oportunidad de explorar investigaciones que destacan la versatilidad y el aprovechamiento de los recursos agropecuarios. Por ejemplo, se analiza el aceite de coco como un producto con alto potencial en la industria cosmética y de cuidado personal, además de la fibra de coco como un material prometedor en aplicaciones agrícolas y de construcción. También se examina el uso de la cáscara de coco para el tratamiento de aguas residuales, demostrando cómo los subproductos agrícolas pueden ser transformados en soluciones innovadoras y sostenibles. Asimismo, se presentan estudios sobre la deshidratación de frutas como la papaya, la naranjilla y el tomate, destacando su capacidad para extender la vida útil de los productos, añadir valor y fomentar la diversificación económica en la región.

Otro aspecto fundamental que se aborda en esta obra es el uso de tecnologías emergentes en la producción agropecuaria, como la hidroponía, un sistema que optimiza

el uso del agua y reduce la dependencia del suelo para el cultivo de hortalizas. En este sentido, se destaca cómo la fibra de coco puede ser utilizada como sustrato alternativo, ofreciendo una solución sostenible frente a la reducción de tierras agrícolas debido a la expansión urbana. También se profundiza en el papel de los huertos urbanos como estrategia para promover el desarrollo sostenible en entornos urbanos, identificando los principales desafíos y oportunidades que presentan estos espacios en la gestión de recursos y la integración comunitaria.

La obra no solo se limita a la producción de alimentos, sino que también explora el impacto de la nutrición animal en la mejora de la calidad y el rendimiento productivo. Por ejemplo, se presenta un estudio sobre el uso de harina de alfalfa como suplemento en la dieta de codornices durante su etapa de postura, demostrando cómo la inclusión de este recurso puede optimizar la salud y el bienestar de las aves, además de mejorar la producción de huevos. Este enfoque integral refleja la diversidad de los negocios agropecuarios y su capacidad para adaptarse a las necesidades de diferentes mercados y sectores.

Cada capítulo de esta obra está respaldado por un enfoque metodológico riguroso, combinando métodos cualitativos, cuantitativos y experimentales para evaluar la viabilidad técnica, económica y comercial de cada iniciativa. Las investigaciones incluyen análisis sensoriales, encuestas a grupos focales, estudios de mercado, análisis FODA y evaluaciones de costos de producción, proporcionando una visión completa y detallada de cada proyecto. Además, se proponen estrategias de comercialización innovadoras, como el uso de plataformas digitales, campañas promocionales y certificaciones de calidad, para garantizar el éxito de los productos en un mercado cada vez más competitivo.

El IST Quinindé, como institución educativa comprometida con el desarrollo local y nacional, ha sido un actor clave en la formación de profesionales capaces de liderar la transformación del sector agropecuario. Los estudios presentados en esta obra son un reflejo del talento, la dedicación y la visión de sus estudiantes e investigadores, quienes han sabido aprovechar los recursos naturales de la región para generar soluciones sostenibles y rentables. Este compromiso con la excelencia académica y la innovación tecnológica posiciona al IST Quinindé como un referente en la educación superior y el desarrollo agropecuario en Ecuador.

Esta obra es más que un compendio de investigaciones; es una invitación a explorar el potencial de los agronegocios como motor de desarrollo sostenible. Los capítulos aquí incluidos ofrecen herramientas prácticas y teóricas para enfrentar los retos del mercado actual, inspirando a estudiantes, investigadores y emprendedores del sector agropecuario a marcar la diferencia en sus comunidades. Que esta lectura sea el inicio de grandes proyectos, nuevas oportunidades y un futuro más próspero para todos aquellos que deseen contribuir al crecimiento del sector agropecuario y al bienestar de la sociedad.

LA VERSATILIDAD DE PRODUCTOS NO COMERCIALES DEL COCO

The Versatility of Non-Marketable Coconut Products

Jose Addon Añapa Cimarron¹

Kristley David Celi Sabando²

Grace Johanne Rajaram Tello³

INTRODUCCIÓN

La palma de coco siendo una planta tropical que prospera en climas húmedos, con precipitaciones anuales entre 1500 y 2000 mm, condiciones que son ideales en regiones como la provincia de Esmeraldas, en la costa noroccidental de Ecuador (Roig et al., 2023). No obstante, el cultivo se enfrenta a importantes retos, tales como la gestión de desechos y la contaminación ambiental. Aunque la cáscara de coco y otros subproductos pueden ser reutilizados en la agricultura y la construcción, la acumulación de residuos en las zonas urbanas ha crecido debido al aumento de la población y a la falta de información sobre su manejo correcto. Esta situación presenta un problema que necesita atención inmediata (Alvarado et al., 2018).

La palma de coco presenta adaptaciones que le permiten sobrevivir en hábitats costeros, como su tolerancia al agua salada y raíces aéreas que facilitan la respiración en suelos inundados. Además, sus derivados tienen aplicaciones en la medicina natural, destacándose por sus propiedades antioxidantes y antisépticas (Alvarado et al., 2018). El aceite de coco, que se obtiene a partir de la fruta, tiene un alto potencial comercial debido a su versatilidad y estabilidad a diferentes temperaturas.

Para abordar la problemática de los residuos del coco, es fundamental implementar tecnologías que fomenten su aprovechamiento. Iniciativas como la conversión de desechos en sustratos para cultivos o materiales de construcción han mostrado resultados prometedores. Estudios sobre el uso de fibra de coco en morteros han mostrado su potencial como una alternativa sostenible, lo que ayuda a disminuir los residuos y fomenta prácticas más ecológicas tanto en la agricultura como en la construcción (Chiluiza, 2018). De esta manera, se puede transformar un problema

¹ Instituto Superior Tecnológico Quinindé

² Instituto Superior Tecnológico Quinindé

³ Instituto Superior Tecnológico Quinindé

ambiental en una oportunidad para el desarrollo sostenible y la creación de políticas públicas que apoyen a las pequeñas y medianas empresas (PYMES) en la región.

La cuestión relacionada con los desechos del coco, en particular la cáscara y la concha, se enfoca en su acumulación y en la falta de un manejo adecuado, lo que provoca efectos negativos en el medio ambiente. La producción de coco genera grandes cantidades de cáscaras que, si no se gestionan de manera apropiada, se transforman en residuos difíciles de tratar. La descomposición de la cáscara de coco puede demorar entre 8 y 12 años, lo que contribuye a la contaminación y afecta la calidad del entorno urbano. Además, un manejo inadecuado de estos desechos puede dar lugar a la proliferación de plagas y otros problemas sanitarios. Frecuentemente, los productores y comerciantes desconocen las propiedades útiles de la cáscara de coco, lo que resulta en un desperdicio de este recurso. Esto lleva a que se perciba la cáscara como un simple residuo, en lugar de considerarla un material valioso que puede ser reutilizado (Rondón et al., 2020).

La cáscara de coco ha demostrado ser efectiva como medio filtrante en el tratamiento de aguas residuales. Investigaciones han mostrado que la cáscara de coco triturada puede remover sólidos suspendidos y aceites del agua, lo que la convierte en una alternativa económica y sostenible frente a otros medios filtrantes más costosos. La cáscara de coco se puede convertir en carbón activado, un material altamente poroso que se utiliza en la adsorción de contaminantes, incluidos metales pesados en aguas residuales. Este proceso no solo ayuda a reducir la cantidad de desechos, sino que también proporciona un producto valioso para la industria (Penedo et al., 2015).

Es crucial capacitar a los comerciantes y productores sobre las ventajas del reciclaje y la reutilización de la cáscara de coco. Esto implica enseñarles cómo procesarla y mostrarles sus posibles usos, como la creación de productos biodegradables o su empleo en la construcción. De esta manera, se pueden reducir los problemas causados por los residuos de coco, convirtiéndolos en un recurso valioso y respetuoso con el medio ambiente (Penedo et al., 2015).

El aprovechamiento de la cáscara y concha de coco no solo contribuye a la reducción de desechos agrícolas, sino que también promueve prácticas sostenibles y económicas en el tratamiento de agua y la producción de materiales útiles. La investigación y el desarrollo en este campo son esenciales para maximizar el valor de estos subproductos agrícolas y minimizar su impacto ambiental, con el objetivo de evaluar la versatilidad de productos no comerciables del coco.

MARCO REFERENCIAL

La demanda de coco y sus derivados es alta tanto a nivel nacional como internacional, gracias a su notable valor nutricional y variedad de usos. En Ecuador, la producción de coco se concentra principalmente en las áreas costeras del Pacífico, destacándose la región norte de Esmeraldas, que lidera la producción de coco orgánico en el país, gracias a métodos de cultivo tradicionales. El coco es un fruto versátil que se utiliza para producir una amplia gama de productos comercializados a nivel mundial. Para aprovechar al máximo las oportunidades que ofrece el comercio internacional, es importante realizar un estudio de mercado para identificar los mercados con mayor demanda de estos productos derivados del coco (Chiluisa, 2018).

La versatilidad del coco

Ecuador es un país con una notable producción de coco, concentrándose principalmente en la región de la Costa, donde aproximadamente el 85% de la producción se lleva a cabo en las provincias de Esmeraldas, Manabí, Guayas, Los Ríos y El Oro. La demanda de este producto se centra en su agua y pulpa. Aunque Ecuador posee áreas con gran potencial para un cultivo de coco eficiente, no se están aprovechando todos los recursos disponibles para maximizar la producción y el uso de sus derivados.

El coco es un fruto tropical producido por el cocotero, la palmera más ampliamente cultivada en todo el mundo. Posee una cáscara exterior gruesa, una capa fibrosa intermedia y una cubierta interior dura y marrón vellosa, a la que se adhiere la pulpa blanca y aromática (Rojas, 2015). El cocotero es un árbol que se cultiva de manera continua en climas tropicales, y puede alcanzar alturas de hasta 30 metros o más. Después de la germinación, la planta tarda entre 3 y 5 años en comenzar a producir frutos. Una vez que comienza la producción, el cocotero genera cocos de manera gradual y constante durante un período de 6 a 7 semanas, sin interrupciones en la cosecha.

La versatilidad del fruto del cocotero permite su uso en diversas industrias para múltiples propósitos. Por ejemplo, el agua de coco, que representa el 23% del peso del fruto, es una bebida refrescante que contiene vitamina C y 5% de carbohidratos, principalmente azúcares, y se utiliza tanto en la alimentación humana como animal. La pulpa de coco, que constituye el 17% del peso, se consume directamente y se emplea en la elaboración de distintos platillos, así como en la producción de leche y crema de coco. El coco desecado se utiliza en la confitería, galletas, y como harina de coco. Por último, la fibra de coco se emplea en la fabricación de sustratos para cultivos sin suelo, cuerdas, colchones, bioetanol, y escobas, entre otros productos (Ruiz et al., 2013).

Producción de coco

La producción de coco se lleva a cabo en más de 90 países alrededor del mundo, aunque el 91% de esta producción se concentra en aproximadamente una docena de ellos. Los países asiáticos lideran la producción, destacando tres en particular que representan el 72.2% del total: Filipinas (29.1%), Indonesia (26.4%) e India (16.7%). En América, solo Brasil (2.4%) y México (1.8%) están incluidos en este grupo de principales productores (Ríos, 2013).

El 90% de la producción de coco se destina a la extracción de copra, mientras que el 10% se utiliza para el consumo directo como fruta. Este cultivo es significativo no solo por el elevado valor de la copra, que se estima en más de 150 mil millones de pesos al año, sino también por su atractivo turístico como símbolo del trópico húmedo. Además, representa un sustento económico para más de 70,000 trabajadores y da lugar a diversas actividades relacionadas con su industrialización, el consumo fresco y la fabricación de artesanías (Granados y López, 2002).

Cáscara de coco

Una de las partes del coco es el mesocarpio o cáscara, que está compuesto por fibras conocidas como fibra de coco, estopa de coco o bonote. Estas fibras tienen un diámetro aproximado de 1 mm y pueden medir entre 15 y 30 cm de largo. Son células

individuales alargadas con extremos puntiagudos, una pared celular secundaria gruesa y un grado variable de lignificación (Rincón et al., 2016).

La fibra de coco es considerada una de las cuatro fibras prometedoras que pueden reemplazar materias primas comunes derivadas de recursos fósiles o minerales por productos generados a partir de recursos renovables, según la FAO (2017). Junto con el abacá y el sisal, la fibra de coco se caracteriza por ser una de las más resistentes y de menor longitud. Su composición química, con altos niveles de lignina (45%) y celulosa (43%), le confiere una durabilidad excepcional, con una vida útil de entre 4 y 10 años. Además, el alto contenido de lignina le otorga una resistencia a la tensión que aumenta aún más cuando la fibra se encuentra húmeda (Quintanillas, 2010).

La fibra de coco es un recurso multifacético que se utiliza en una variedad de sectores. En el ámbito agrícola, sirve como sustrato para el cultivo de plantas decorativas. En la industria, se emplea para crear productos como cuerdas, embalajes, aglomerados, materiales de construcción, artículos decorativos, manualidades, componentes para vehículos, textiles, prendas de vestir y papel. También se encuentra en productos de limpieza y se utiliza como fuente de energía. Además, la fibra de coco tiene propiedades que la hacen efectiva como aislante térmico y acústico. Más allá de estas aplicaciones, se destaca por su potencial para absorber metales pesados del agua. Gracias a su elevado contenido mineral, especialmente de potasio (K) y cloro (Cl), también es adecuada para la producción de sistemas hidropónicos (Quintanillas, 2010).

En los próximos años, se prevé un incremento significativo en el uso de esta fibra como sustrato orgánico, impulsado por la creciente superficie dedicada al cultivo sin suelo de diversas especies. Su destacada capacidad para retener nutrientes la convierte en una opción preferida. Además, las macetas hechas de fibra de coco permiten plantar directamente en el jardín, lo que podría evitar que aproximadamente 100 millones de macetas de plástico terminen en los residuos (Intriago, 2016).

Residuos del coco

La industria del coco muestra contrastes: en algunas zonas se aprovecha bien la cáscara, pero en otras se desperdicia, sobre todo el mesocarpio. En general, solo se utiliza una pequeña parte del coco, alrededor del 17%. Este patrón de bajo aprovechamiento se repite en otras industrias. Por ejemplo, las cerveceras solo extraen el 8% de los nutrientes del grano, y las productoras de aceite de palma, apenas el 9% del fruto. En el caso del café, el residuo es aún mayor, ya que solo se aprovecha un 9.5% del peso del fruto para la bebida, desechando el 90.5% restante. La industria papelera también enfrenta este problema, utilizando solo el 30% de la materia prima (Cury et al., 2017).

Aceite de coco

El aceite de coco proporciona una variedad de ventajas para la salud, tales como beneficios para el cabello y la piel, así como mejoras en los niveles de colesterol y en la pérdida de peso. También refuerza el sistema inmunológico y se ha empleado para reducir el estrés. Entre sus otras propiedades, se destacan su capacidad como modulador inmune antiinflamatorio, su función hidratante y su habilidad para promover la cicatrización. Además, muestra una notable eficacia antimicrobiana y antifúngica (Molina, 2019).

En el norte del país, el cultivo del coco es una tradición arraigada que se comercializa principal-mente desde las zonas productoras como materia prima para la creación de diversos productos en otros mercados, aunque solo una fracción se consume en la región. Para impulsar la producción agrícola, especialmente en comunidades vulnerables, es crucial trascender los conocimientos tradicionales transmitidos oralmente o a través de prácticas familiares. Es esencial crear oportunidades para nuevos conocimientos a través de capacitaciones técnicas ofrecidas por instituciones y expertos, que incentiven a los agricultores a especializarse y diversificar su producción, ofreciendo así más opciones al mercado (Macías, 2018).

Usos del coco

La gran diversidad de subproductos del coco disponibles en el mercado se debe a las múltiples aplicaciones que ofrece este cultivo para satisfacer diversas necesidades humanas, tanto alimenticias como no alimenticias. Se estima que existen alrededor de 360 usos domésticos del coco (Medina, 2013).

- ✓ Madera: La madera del cocotero se utiliza en la construcción de casas, puentes y granjas. La corteza exterior es dura y se emplea en la fabricación de muebles. Para mejorar su calidad, la madera se deja en agua salada durante aproximadamente un mes.
- ✓ Palmito: El palmito, que es la yema terminal del cocotero, se consume crudo o cocido. Contiene aproximadamente un 3% de almidón y un 5% de azúcar.
- ✓ Raíces: Las raíces del cocotero tienen propiedades antidiarreicas.
- ✓ Hojas: Las hojas de las palmas de coco se utilizan para techar viviendas, así como para elaborar canastas, sombreros, alfombras y otros artículos.
- ✓ Agua de Coco: El agua de coco se consume como una bebida rehidratante y ha sido utilizada como sustituto de sueros intravenosos. Posee un alto valor nutritivo.
- ✓ Nuez: La nuez de coco es el principal producto del cocotero. Tiene una gran diversidad de usos, entre los que se incluyen: Aceite para alimentos, cosmetología, combustibles y lubricantes, Harina de coco, que es un subproducto de la extracción de aceite y se usa como alimento para el ganado Copra, que es la carne blanca del coco y se utiliza como materia prima para la extracción de aceite, Coco rallado y deshidratado, Conservas y otros productos alimenticios.

La investigación se basa en los siguientes objetivos:

- ✓ Determinar los segmentos de mercado que pueden ser potencialmente viables para la comercialización.
- ✓ Determinar los costos de producción
- ✓ Identificar las estrategias de marketing y la comercialización

METODOLOGÍA

La investigación se llevó a cabo en el Cantón Quinindé, ubicado en la ciudad de Esmeraldas. El proceso de extracción de aceite de coco se realizó en la Agroindustria "La Marimba Quinindé". Como primer paso, se realizó una revisión exhaustiva de la literatura relevante para los objetivos del estudio. Se consultaron materiales bibliográficos y

recursos especializados, recopilando información clave sobre la producción y comercialización del aceite de coco. Este análisis se enmarcó dentro de un enfoque descriptivo, evaluando diferentes aspectos relacionados con el fenómeno estudiado mediante herramientas como la investigación aplicada, de campo, inductiva y bibliográfica.

La investigación aplicada se centró en analizar la situación actual de la producción de coco y explorar las oportunidades para aprovechar su materia prima mediante procesos como la extracción de aceite, la comercialización, la generación de empleo y la contribución al desarrollo económico de la Provincia de Esmeraldas. Para ello, se aplicaron encuestas que permitieron evaluar la aceptación del aceite de coco en el mercado local. Por ejemplo, se preguntó a los consumidores si preferirían un aceite de coco orgánico frente a alternativas industriales, lo que ayudó a identificar áreas de mejora en calidad y presentación.

Por otro lado, los datos secundarios obtenidos a través de la investigación bibliográfica fueron fundamentales para abordar el problema planteado. Se recopilaron fuentes de plataformas académicas como "Scopus", "Scielo" y "Google Académico", además de revistas e informes especializados en agroindustria. Esta información permitió establecer comparaciones y proyecciones económicas relacionadas con el impacto del aceite de coco en mercados similares.

El método inductivo permitió realizar un análisis que partió de observaciones generales para llegar a conclusiones específicas. Por ejemplo, las encuestas realizadas revelaron que el aceite de coco, como subproducto de la carne del coco, tiene un alto potencial en mercados locales y regionales. A partir de estas observaciones, se concluyó que los consumidores valoran más los productos derivados del coco cuando son presentados como opciones saludables y sostenibles.

El enfoque de la investigación fue mixto, combinando métodos cualitativos y cuantitativos. Esto permitió evaluar la versatilidad de productos no comerciables del coco mediante encuestas, análisis bibliográficos y experimentos controlados. Por ejemplo, se realizaron entrevistas a productores locales para entender las barreras actuales en la comercialización del aceite de coco, mientras que los datos numéricos obtenidos facilitaron el análisis de costos de producción y márgenes de ganancia.

Para calcular los costos de producción, se utilizó la fórmula costo por unidad igual al costo total dividido por el número de unidades. Por ejemplo, si el costo total de producción fue de 1,000 dólares y se produjeron 250 unidades de aceite de coco, el costo por unidad sería de 4 dólares.

En cuanto a las metodologías para la recopilación de datos, se emplearon varios enfoques. Se realizó un análisis de archivo que incluyó el tratamiento adecuado de la pulpa de coco para extraer el aceite y documentar cada paso del proceso. También se llevaron a cabo encuestas y entrevistas con consumidores y productores locales para comprender las percepciones sobre los productos derivados del coco. Por ejemplo, se preguntó a los consumidores si estarían dispuestos a pagar más por un aceite de coco certificado como orgánico. Además, se realizó la extracción del aceite en condiciones controladas, evaluando tanto la calidad del producto final como los costos de producción involucrados.

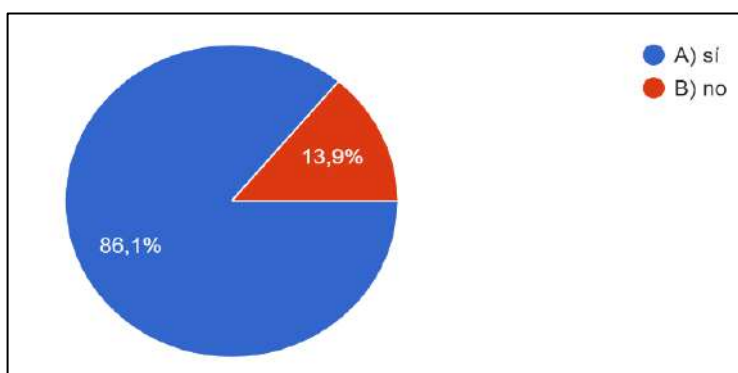
Para cumplir con los objetivos del estudio, se evaluaron variables claves relacionadas con estrategias de comercialización y marketing. Se identificó al público objetivo y se desarrolló una identidad de marca única y memorable. Para el marketing, se aprovecharon herramientas digitales como redes sociales, email marketing, SEO y publicidad. Por ejemplo, se creó una campaña en redes sociales destacando los beneficios del aceite de coco para la salud, utilizando imágenes atractivas y testimonios de consumidores satisfechos.

La metodología utilizada permitió obtener información detallada sobre la producción y comercialización del aceite de coco en Esmeraldas. Los resultados de las encuestas, revisiones bibliográficas y experimentos contribuyeron al desarrollo de estrategias prácticas para mejorar la calidad del producto y su aceptación en el mercado.

RESULTADOS DE LA APLICACIÓN

Los resultados obtenidos en base a la encuesta realizada indican las observaciones de las características del producto obtenido (aceite de coco). En base a la problemática planteada y en función de la temática investigada se planteó 15 preguntas de las cuales se obtuvo la siguiente información por parte de los encuestados.

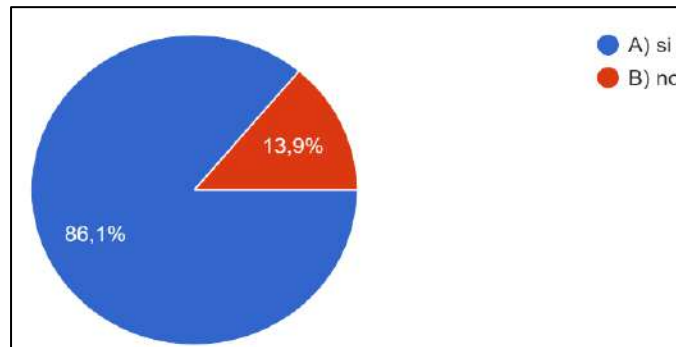
1. ¿Conoce el aceite de coco?



El 86,10 % de los encuestados mencionaron que, si conocen el aceite de coco, mientras que el 13,90 % mencionó que no conoce este subproducto analizando que la muestra encuestada la mayoría si conoce este subproducto del coco, ya que es utilizado en la industria de la cosmetología y afines cierta población no conoce sus usos y por ende desconoce la existencia de este subproducto. Según Uzcanga et al. (2015) menciona que, Aunque el aceite de coco tiene beneficios reconocidos, como su alto contenido de ácidos grasos de cadena media, muchas personas no están al tanto de sus propiedades nutricionales, el estudio indica que solo un 35,29 % de los encuestados conocía sus beneficios, principalmente en el ámbito cosmético y no como un aceite de cocina.

En conclusión, la combinación de desinformación sobre sus beneficios, percepciones contradictorias sobre su salud, problemas de accesibilidad y cambios en la producción agrícola son factores que explican por qué muchas personas no conocen el aceite de coco.

2. ¿Estaría interesado en aprender más sobre los beneficios y usos sobre el aceite de coco?



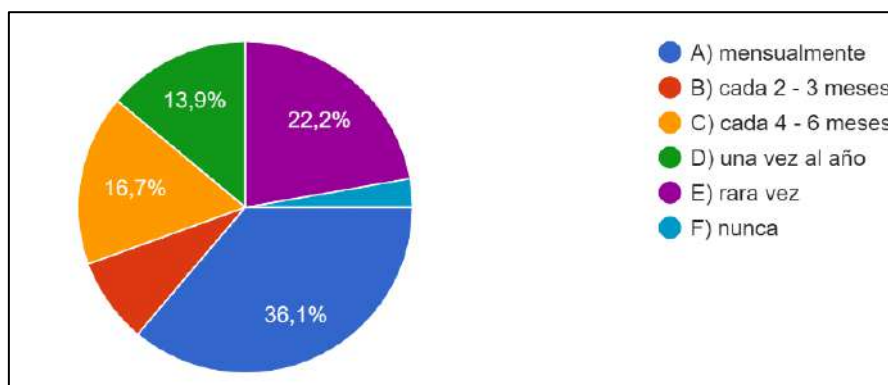
El 86,10 % de los encuestados mencionaron que, si están interesados en aprender más sobre los beneficios y usos sobre el aceite de coco, mientras que el 13,90 % no está interesado en conocer este subproducto del coco, esto se debe por su desconocimiento y sus beneficios por tal motivo que este subproducto no está disponible en cualquier zona del Ecuador. El aceite de coco, especialmente el virgen extra, ha sido objeto de estudio por sus múltiples beneficios para la salud y sus diversas aplicaciones.

El aceite de coco es valorado por su estabilidad térmica, lo que lo hace adecuado para la cocción a altas temperaturas, esta característica es importante para su uso en la industria alimentaria y en la preparación de alimentos (Elodio et al., 2019).

El aceite de coco se emplea en productos de belleza y cuidado personal, como cremas hidratantes y tratamientos para el cabello, debido a sus propiedades emolientes y nutritivas, Su uso se ha extendido a la formulación de productos farmacéuticos y nutracéuticos, aprovechando sus beneficios para la salud y su perfil de seguridad (Robles et al., 2021).

Se concluye que el aceite de coco no solo es un alimento versátil y sabroso, sino que también ofrece una variedad de beneficios para la salud y aplicaciones en diferentes industrias.

3. ¿Con que frecuencia compra aceite de coco?



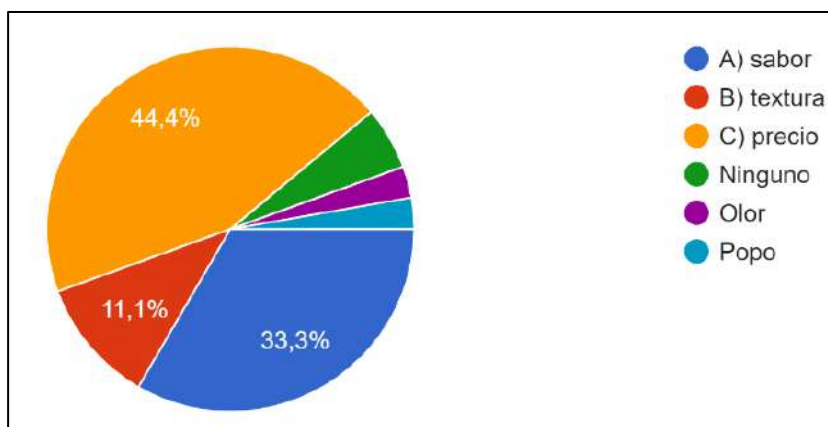
En base a la pregunta tres el 36,10 % de los encuestados compran aceite de coco mensualmente, el 22,20 % menciona que rara vez compra mientras que el 16,70 %

compra cada 4 a 6 meses y solo el 13.90 % compra una sola vez al año, indicándonos que la mayor parte de encuestados al menos una vez al mes compra aceite de coco para diferente uso.

El aceite de coco es consumido con frecuencia por un porcentaje significativo de la población. Según Uzcanga et al., (2015) mencionan que el 58,8 % de los participantes manifestó que consumirían aceite de coco de manera regular, indicando un potencial de hasta tres botellas de 500 ml al mes.

Este aceite es valorado por su sabor y se ha encontrado que es una opción popular entre los consumidores, especialmente en la preparación de alimentos.

4. ¿Qué aspectos del aceite del coco le gustaría mejorar?

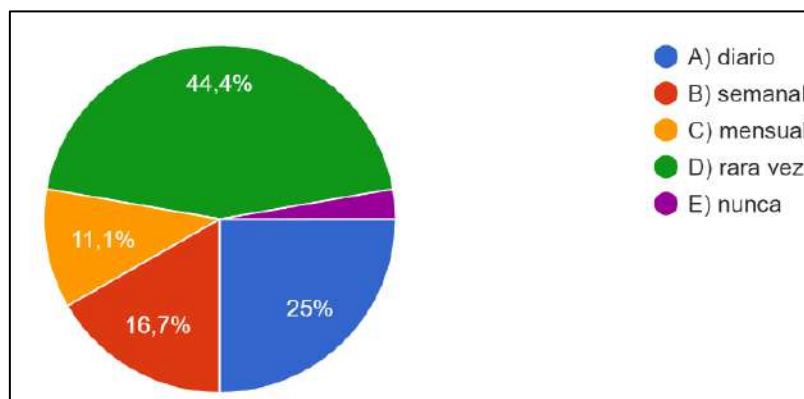


El 44,40 % menciona que uno de los aspectos del aceite del coco que debería mejorar es su precio, mientras que el 33,30 % menciona que debe mejorar su sabor y el 11,10 % describió que debe mejorar su textura, estas características dan a conocer que se debe mejorar ciertos aspectos del aceite de coco para una mejor apreciación del producto al consumidor. El aceite de coco ha ganado popularidad por varios aspectos que atraen a las personas, tanto en su uso culinario como en aplicaciones de salud y belleza.

Gómez et al., (2018) estipulan que el aceite de coco virgen, extraído de la pulpa fresca, tiene un olor más suave y menos intenso, lo que lo hace preferido en aplicaciones culinarias y cosméticas, El color del aceite de coco también depende del proceso de extracción. El aceite comercial suele ser de un color amarillo, mientras que el aceite virgen obtenido de la pulpa fresca es generalmente transparente y presenta una apariencia oleosa. La textura del aceite de coco es oleosa y viscosa. Cuando se extrae de la copra, el aceite puede ser más espeso y menos fluido debido a la mayor temperatura y tiempo de procesamiento.

En cuanto a lo mencionado se describe que, estos aspectos del aceite de coco son fundamentales para su uso en diversas industrias, incluyendo la alimentaria, farmacéutica y cosmética, donde la calidad sensorial del producto es crucial.

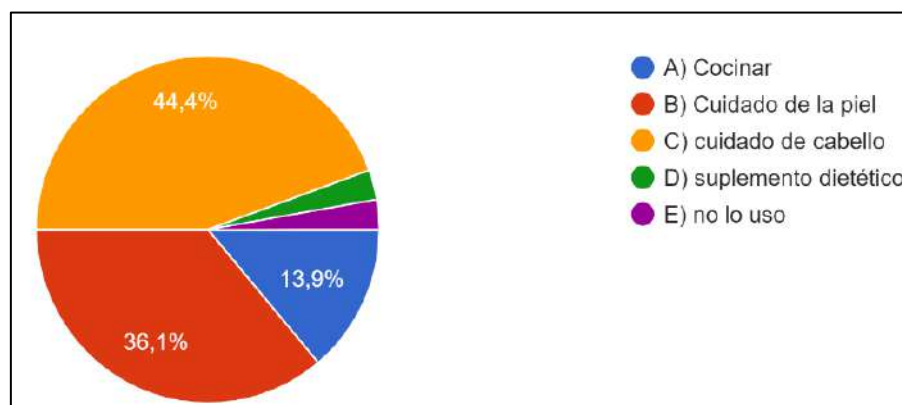
5. ¿Con que frecuencia utiliza aceite de coco?



El uso del aceite de coco entre las personas varía según el contexto y la región, la mayoría de encuestados (44,40 %) mencionan que utiliza el aceite de coco rara vez, mientras que el 25 % menciona que lo usa a diario y el 16,70 % lo usa semanalmente y solo el 11,10 % de los encuestados hace uso de este subproducto mensualmente, el uso del aceite de coco está dado por sus beneficios tanto en cosmetología, salud, cocina de esto dependerá su uso ya sea diario, semanal o mensual.

En el estudio de Uzcanga et al., (2015) sobre las preferencias de consumo de productos derivados del cocotero, incluyendo el aceite virgen de coco, indica que se realizaron degustaciones y encuestas para evaluar la aceptación de este producto, las degustaciones se llevaron a cabo en eventos de divulgación, lo que sugiere que el aceite de coco se consume en contextos donde se promueven sus beneficios y su uso en la cocina local.

6. ¿Para que usa principalmente el aceite de coco?



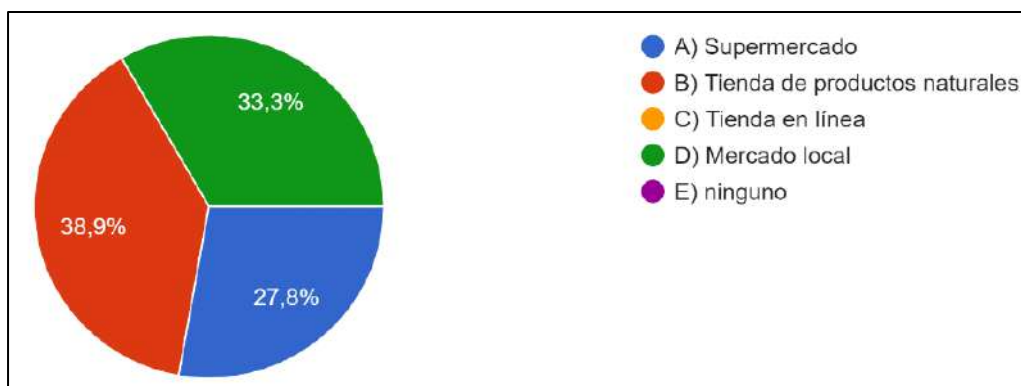
En base a la pregunta en que usa principalmente el aceite de coco el 44,40 % menciona que lo usa para el cuidado del cabello, mientras que el 36,10 % prefiere usarlo

en el cuidado de la piel y el 13,90 % lo usa para cocinar y el restante lo utiliza como suplemento dietético y otros no lo usan. Los atributos que se le dan al aceite del coco en sus usos van a depender de cada persona y cada necesidad.

Cárdenas (2021), describe que el aceite de coco es alto en ácidos grasos saturados (87%), mucho más que la mantequilla (63%) o el sebo de ternera (40%), la mayoría de los expertos recomienda limitar las grasas saturadas porque pueden elevar el colesterol LDL y provocar obstrucción arterial.

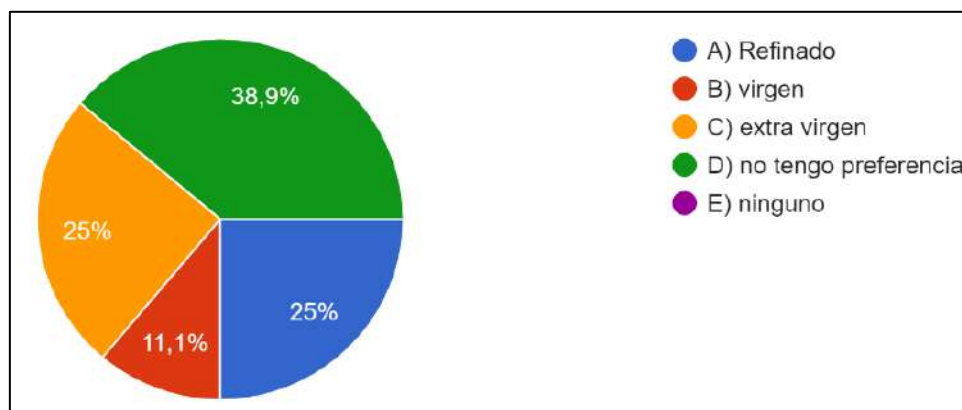
En conclusión, si bien el aceite de coco se usa ampliamente por sus supuestos beneficios para la salud, la evidencia científica actual indica que su alto contenido en ácidos grasos saturados puede tener efectos perjudiciales, especialmente para la salud cardiovascular.

7. ¿Dónde suele comprar aceite de coco?



El 38,90 % de los menciona que comprar el aceite de coco en tienda de productos naturales, mientras que el 33,30 % prefiere comprar en mercado local y el 27,80 % lo prefiere comprar en el supermercado obtenida esta información se puede observar una demográficamente que no todas las personas obtienen el aceite de coco en un solo lugar de venta.

El aceite de coco se puede adquirir en varios lugares, y los consumidores muestran preferencias específicas en cuanto a su compra. Según Uzcanga et al., (2015), los consumidores potenciales de aceite virgen de coco tienden a comprar en centros naturistas alrededor de un litro y medio al mes, prefiriendo envases de cristal, aunque



también hay una notable preferencia por envases plásticos. Se identificó que el costo de un litro de aceite de coco debería estar por debajo de \$60.00, y el de botellas de 500 ml en envase de cristal por debajo de \$30.00.

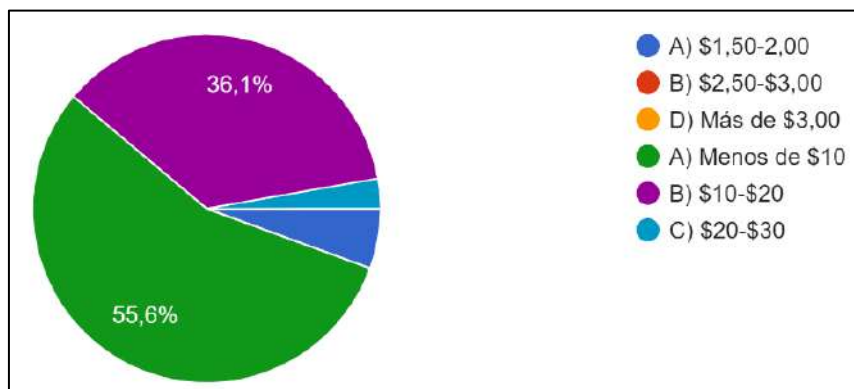
8. ¿Qué tipo de aceite de coco prefiere comprar?

En base a los resultados obtenidos el 38,90 % de los encuestados menciona que no tiene preferencia por el tipo de aceite de coco a utilizar, mientras que el 25 % prefiere usar aceite extra virgen y refinado y solo el 11,1 % de los encuestados prefieren usar el aceite de coco virgen, el tipo de aceite usado por los encuestados depende de su uso y aplicación.

El aceite de coco es un producto que ha ganado popularidad por sus beneficios potenciales para la salud, especialmente el aceite de coco virgen extra, que es el tipo preferido por muchas personas. Este tipo de aceite se obtiene de la pulpa fresca del coco sin tratamientos químicos, lo que preserva sus propiedades nutricionales y sensoriales (Elodio et al., 2019).

El aceite extra virgen de coco es el tipo más valorado por su alto contenido de ácidos grasos de cadena media, que se ha asociado con beneficios como la reducción de peso y la mejora del perfil lipídico. Estudios han demostrado que su consumo puede tener efectos positivos en la salud cardiovascular y en el manejo de condiciones como la hipertensión y la dislipidemia (Cardoso et al., 2015).

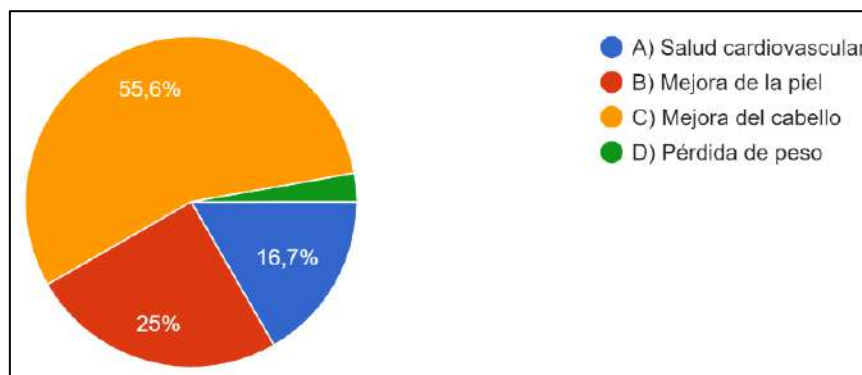
9. ¿Cuánto está dispuesto a pagar por un frasco de 60 ml de aceite de coco?



De los encuestados el 55,60 % menciona que está dispuesto a pagar menos de \$10 dólares por los 60 ml de aceite de coco y el 36,10 % prefiere pagar de \$ 10 a \$20 dólares, mientras el restante de los encuestados que pagaría de \$1,50 a 2 dólares y muy pocos de \$20 a 30 dólares, el precio a pagar va a depender demográficamente y para qué tipo de mercado se está produciendo.

Uzcanga et al., (2015) describen que el costo del aceite de coco varía según la región y el tipo de producto, el precio por litro de aceite de coco se ubicó por debajo de \$60.00, y se sugiere que el costo de una botella de 500 ml en envase de cristal debería fijarse por debajo de \$30. Además, el aceite de coco virgen extra ha ganado popularidad por sus beneficios para la salud, lo que ha influido en su demanda y, potencialmente, en su precio en el mercado.

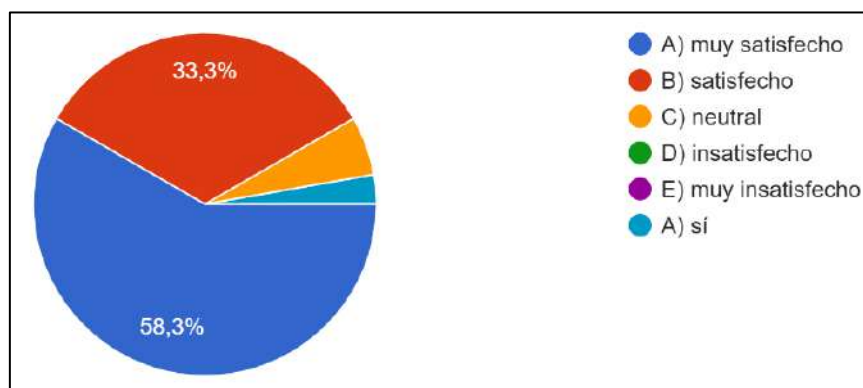
10. ¿Cuáles considera que son los principales beneficios del aceite de coco?



En base a la respuesta de los encuestados se obtuvo que el 55,60 % menciona que los beneficios del aceite de coco son para la mejora del cabello y el 25 % menciona que su beneficio es para la mejora de la piel, mientras que el 16,70 % menciona que tiene beneficio para la salud cardiovascular, los beneficios del aceite de coco son muy amplios ya sean en la salud, comida o cosmetología.

Robles et al., (2022) describen que el aceite de coco virgen se considera un alimento funcional debido a su contenido de compuestos bioactivos, como el ácido láurico y otros ácidos grasos. Estos compuestos tienen propiedades antiinflamatorias, antioxidantes y antimicrobianas, lo que los convierte en un ingrediente valioso tanto en la alimentación como en la industria cosmética y farmacéutica.

11. ¿Qué tan satisfecho (a) está con la apariencia del producto?

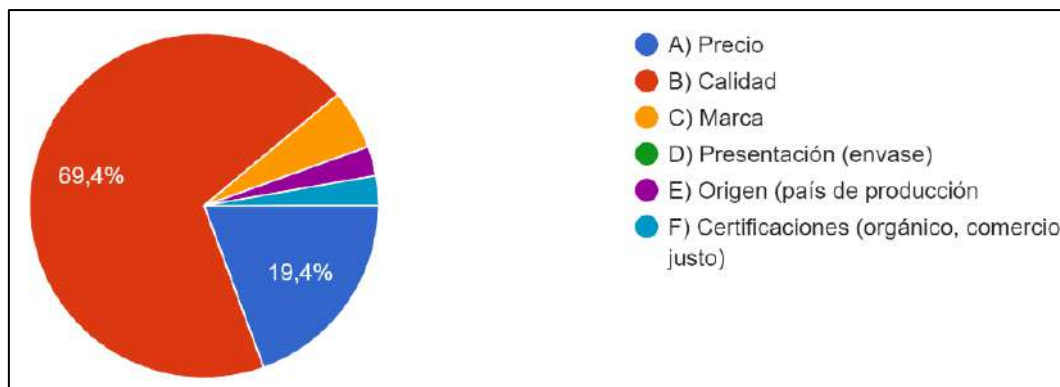


La apariencia del aceite de coco es un factor crucial para su aceptación por parte de los consumidores. Los resultados obtenidos de los encuestados mencionan que el 58,30 % están muy satisfechos con la apariencia del producto, mientras que el 33,30 % menciona que están satisfechos y el restante de los encuestados mencionaron neutral y si lo que nos indica que la presentación de nuestro producto es aceptable y se debe mejorar su apariencia para una mejor atención del comprador.

Uzcanga et al., (2015) describen que el color, apariencia, envase estos atributos son evaluados a través de pruebas sensoriales y encuestas, donde los consumidores califican

cada aspecto en una escala de satisfacción, la investigación ha demostrado que la apariencia, junto con el aroma y el sabor, son determinantes clave en la decisión de compra del aceite de coco.

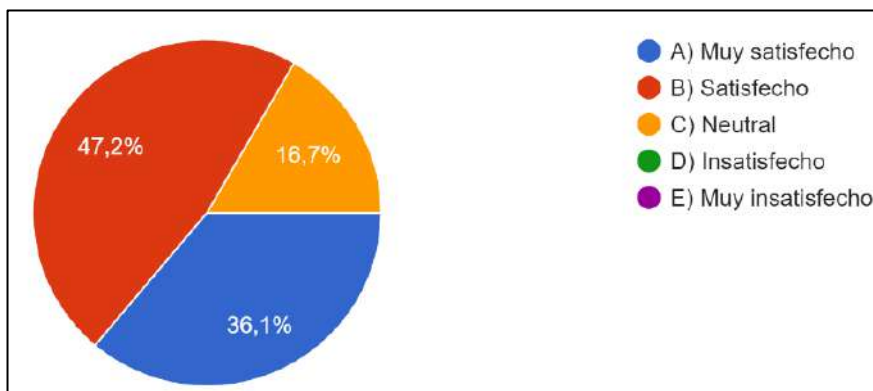
12. ¿Qué factores considera más importantes al comprar aceite de coco?



Al considerar la compra de aceite de coco, hay varios factores importantes que deben tenerse en cuenta para asegurarse de seleccionar un producto de calidad y adecuado a las necesidades del consumidor. Los encuestados mencionaron que uno de los factores que ellos consideran al comprar aceite de coco es la calidad en donde el 69,40 % prefiere este factor y el 19,40 % considera el precio mientras que el restante prefiere marca, origen (país) y certificación del producto. Al momento de vender un producto ciertos factores son claves para el comprador lo cual demuestra un buen producto a simple vista para la compra.

Uzcanga et al., (2015) describen que la mayoría de los consumidores prefieren el aceite de coco en envases de plástico, aunque también hay opciones en vidrio. Es importante que el envase garantice la conservación del producto y evite la oxidación, Aunque muchos consumidores conocen el aceite de coco como un hidratante y un ingrediente en productos cosméticos, pocos son conscientes de su uso en la cocina.

13. ¿Qué te parece el empaque del producto?



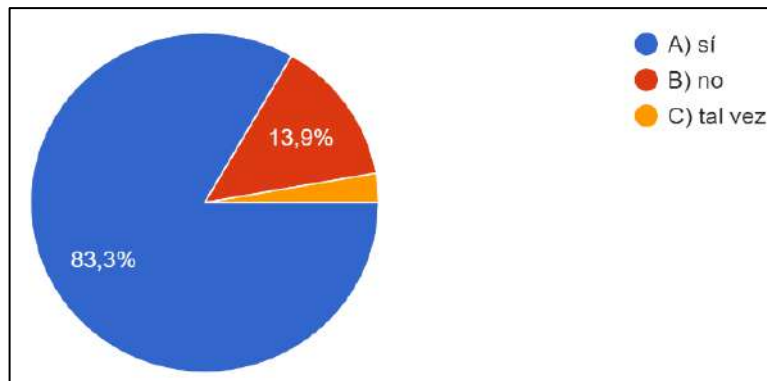
La aceptación del empaque de un producto es un tema crucial en el diseño de packaging, ya que puede influir significativamente en la decisión de compra del consumidor. En base a las respuestas de los encuestados sobre el empaque del producto

el 47,20 % menciona que está satisfecho y el 36,10 % quedo muy satisfecho con el empaque, mientras tanto el 16,70 % quedo neutral que si aceptan el empaque del producto.

Un empaque atractivo y bien diseñado puede captar la atención del consumidor. La investigación sugiere que los consumidores tienden a preferir empaques que son visualmente impactantes y que cumplen con requisitos estéticos específicos, como el uso de colores y formas que evocan emociones o recuerdos positivos (Brizuela, 2014).

Arboleda (2008) menciona que la familiaridad del consumidor con un tipo de empaque también juega un papel importante. Los estudios indican que los consumidores son más propensos a aceptar nuevos productos si el empaque es similar al de productos que ya conocen y utilizan esta familiaridad ayuda a establecer confianza y reconocimiento.

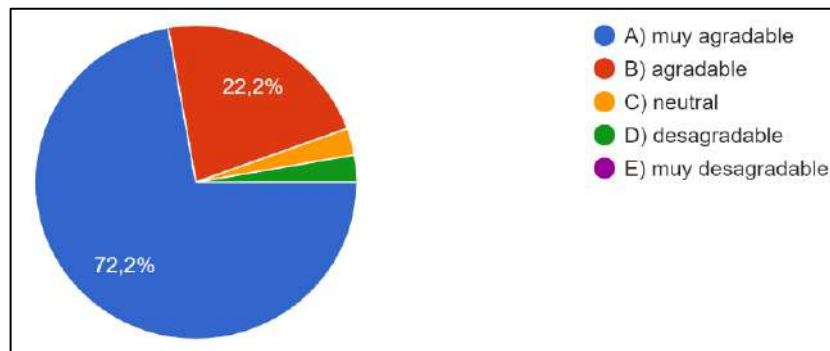
14. ¿Recomendaría el uso de aceite de coco a otras personas?



Los encuestados mencionaron que si recomendarían el producto (83,30 %) esta aceptación se debe a la presentación del producto y a la aceptabilidad por parte del comprador lo que motiva a recomendar el aceite de coco a otras personas haciendo marketing de boca en boca, mientras tanto el 13,90 % prefiere no recomendar el producto ya sea por el precio o por la presentación del mismo, ejecutar un mercado de venta donde no haya rechazo del producto es crucial para tener un mercado fijo, la aceptación de un producto por parte de los consumidores es un tema clave en el campo del marketing y el desarrollo de nuevos productos.

Plumed et al., (2017) estipulan que la aceptación de un producto depende de factores como la utilidad percibida, el valor de marca, la segmentación de consumidores y una estrategia de desarrollo de producto bien definida. Las pruebas de mercado son cruciales para validar la aceptación antes del lanzamiento.

15. ¿El producto tiene un aroma agradable?



Los resultados obtenidos en base al aroma del producto el 72,20 % de los encuestados mencionaron que es muy agradable, mientras que el 22,20 % lo describió como agradable y resto lo describió como neutral y desagradable esto se debe al desconocimiento del producto y a la falta de su uso. La aceptación del aroma del aceite de coco ha sido objeto de estudio en diversas investigaciones, que han evaluado tanto su percepción sensorial como su impacto en la preferencia de consumo.

En el estudio realizado por Uzcanga et al., (2015), se llevaron a cabo degustaciones de alimentos preparados con aceite virgen de coco los participantes calificaron el aroma del aceite, obteniendo un puntaje promedio de 5.38 en una escala de 1 a 7, donde 7 representa la mejor calificación.

percibieron que el aceite no tenía un aroma fuerte a coco, lo que sugiere que este aspecto podría ser mejorado para aumentar su aceptación en el mercado.

Proceso de extracción de aceite de coco en frío

Se vertió 1 litro de agua en una olla y se agregó 1750 gramos de coco rallado, luego se hirvió la mezcla por 30 minutos, luego se cuela para separar el líquido del coco rallado. Después se llevó el agua colada a la nevera por tres días hasta que se separe el aceite del agua y se usó un colador de tela para separar el aceite del agua y al final se almacenó el aceite en un frasco.

Tabla 1: Análisis FODA

FORTALEZAS	OPORTUNIDADES
• Cada parte del coco (carne, agua, cáscara) puede convertirse en un producto útil. • El coco es una fruta con gran versatilidad y múltiples usos. • Existe potencial para desarrollar nuevos productos a partir del coco que no se comercializan actualmente.	• Investigar e invertir en el desarrollo de productos no comerciables del coco. • Descubrir nichos de mercado para productos artesanales derivados del coco. • Aumentar la productividad y disponibilidad de transformación de subproductos del coco.

	• Incentivar el cultivo de coco en Quindé para aprovechar sus beneficios.
DEBILIDADES • Falta de implementación y desarrollo de productos no comerciables del coco. • Bajo nivel de industrialización y tecnificación de la producción de coco. • Bajos volúmenes de producción de coco en algunos cantones de esmeraldas. • Portafolio reducido de productos derivados del coco.	AMENAZAS • Enfermedades y malos olores que afectan a la población por los residuos del coco. • Sobreproducción de residuos del coco, cáscara y concha. • Tiempo de vida útil limitado de algunos productos del coco. • Necesidad de inversión en infraestructura para procesar subproductos del coco.

Subproductos derivados del coco.

✓ **Fibra de coco (mesocarpio):**

La fibra de coco también conocida como estopa de coco o bonote está compuesta por fibras largas y resistentes, con alto contenido de lignina y celulosa, se puede utilizar en la fabricación de sustratos para cultivos, cuerdas, colchones, bioetanol, escobas, entre otros productos debido a que se destaca por su potencial como aislante térmico y acústico, así como para absorber metales pesados del agua. En un estudio de (Montero, 2022) se caracterizó fisicoquímicamente y funcionalmente la fibra de coco sin tratamientos en el Estado de Nayarit, México, y se reportó que la fibra de coco se encuentra compuesta aproximadamente por 35,9 % de celulosa, 18,56 % de hemicelulosa y 19,38 % de lignina.

✓ **Cáscara de coco:**

La cáscara del coco es utilizada como medio filtrante en el tratamiento de aguas residuales, removiendo sólidos suspendidos y aceites, también puede ser convertida en carbón activado, un material poroso usado en la adsorción de contaminantes, características que convierten a este producto en un potencial para ser reutilizado en la agricultura y la construcción, evitando su acumulación como residuo. Tal como menciona (Rondón Perdomo, 2020). Si bien las cáscaras de coco constituyen un desecho agroindustrial, a pesar de esto representan una fuente natural de fibra, con una composición promedio del 36 % de celulosa, 25 % de hemicelulosa y 28 % de lignina [34]. Su uso para el tratamiento y la remoción de agentes contaminantes en aguas residuales e industriales tiene un desarrollo significativo en el ámbito científico, del que se destaca una patente que data del 2007 cuya finalidad fue demostrar la eficacia de este subproducto a través del uso del mesocarpio del coco como material biofiltrante en un sistema de tratamiento de aguas residuales.

✓ **Agua de coco:**

El agua de coco representa el 23% del peso del fruto. Ésta es considerada una bebida refrescante, con vitamina C y carbohidratos, utilizada tanto en alimentación humana como animal. (Londoño Gómez, 2018)

✓ **Pulpa de coco:**

La pulpa de coco constituye el 17% del peso del fruto el cual se consume directamente y se emplea en la elaboración de diversos platillos, así como en la producción de leche y crema de coco. (Hahn-Schlam, 2012)

✓ **Coco deshidratado:**

El coco deshidratado es utilizado en la confitería, galletas y como harina de coco, debido a que es un producto de baja humedad y actividad de agua y un alto contenido de grasa. (Cuesta, 2002)

Tabla 2: Costo de producción

Concepto	Costo (usd)
Costo de coco	\$5.00
Envases	\$0.80
Transporte	\$2
Mano de obra	\$5.43
Etiquetado	\$0.70
Total de costos	\$13.93

Costo por Unidad

$$\text{Costo por unidad} = \text{Costo total} / \text{número de unidades}$$

$$\text{Costo por unidad} = 13.93 / 4 = 3.4825 \text{ USD}$$

Margen de ganancia:

$$\text{Margen de ganancia} = \text{Costo por unidad} * 30\%$$

$$\text{Margen de ganancia} = 3.4825 * 0.3 = 1.05 \text{ USD}$$

Precio de venta:

$$\text{Precio de venta} = \text{Costo por unidad} + \text{Margen de ganancia}$$

$$\text{Precio de venta} = 3.4825 + 1.04475 = 4.53 \text{ USD}$$

Estrategias de marketing

De acuerdo con los resultados obtenidos se puede establecer algunas estrategias de marketing para posicionar el aceite de coco y otros productos derivados del coco en el mercado tales como.

Segmentación de mercado y posicionamiento

La segmentación es el proceso para dividir un mercado en varios segmentos en función a las necesidades del consumidor real y potencial. Podemos definir posicionamiento como la estrategia de marketing que tiene como objetivo influir en la mente de las personas para definir su posición frente a una marca, un producto o servicio con relación a la competencia. La segmentación y el posicionamiento están íntimamente ligados, esto debido a que el posicionamiento se efectúa en las últimas etapas del proceso de segmentación. Asimismo, La segmentación permite definir una mejor estrategia de marketing a fin de tener una ventaja competitiva con relación a los competidores, por otro lado, el posicionamiento permite centrar los esfuerzos en los clientes actuales o potenciales identificados. (Pilco, 2019)

Diferenciación del producto

La diferenciación de productos puede modelarse como una situación en la cual los consumidores valoran separadamente los componentes homogéneos e idiosincráticos de los productos y subproductos del coco, esto nos permite distinguir el poder de mercado local debido a su posición dentro de su propia variedad del poder de mercado global. (Carrió Fiore, 2006)

Promoción y comunicación

La promoción y comunicación es una herramienta de gran utilidad para lograr las ventas del producto utilizando canales de comunicación como redes sociales, ferias, eventos y campañas publicitarias para dar a conocer los productos y sus beneficios al público interesado. (Cordova Navarro, 2019)

CONCLUSIONES

Se identificaron diversos segmentos de mercado viables para la comercialización de productos derivados del coco, como el uso del aceite de coco en la industria cosmética y de cuidado personal, el empleo de la fibra de coco en la fabricación de sustratos agrícolas y materiales de construcción, y el aprovechamiento de la cáscara de coco para el tratamiento de aguas residuales.

El análisis de los costos de producción reveló que el costo total para elaborar una unidad de 60 ml de aceite de coco es de \$3.48, lo que permite establecer un precio de venta de \$4.53 con un margen de ganancia del 30%. Esto demuestra la viabilidad económica de la producción y comercialización de este producto.

Se plantearon estrategias de marketing como la segmentación de mercado, la diferenciación del producto y la promoción y comunicación efectiva, las cuales

permitirían posicionar los productos derivados del coco en el mercado local e internacional, aprovechando su versatilidad y los beneficios que ofrecen.

ANEXOS



Anexo 1: Pesaje de pulpa de coco



Anexo 2: Licuado y extracción de bagazo del coco



Anexo 3: Cocción del bagazo de coco



Anexo 4: Extracción de aceite de coco



Anexo 5: Pesaje de aceite de coco



Anexo 6: Etiquetado y envasado de aceite de coco



Anexo 7: Triturado de cáscara de coco



Anexo 8 Desmenuzado de cáscara de coco:



Anexo 9: Separación de partículas grandes



Anexo 10: Obtención de fibra de coco

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alvarado, K., Blanco, A. y De La Noval, B. (2018). "Propagación en vivero de *Cocos nucifera* L. caso de estudio: Baracoa". Reseña bibliográfica. En Revista cultivos tropicales vol. 39(4): 92-101. <https://www.redalyc.org/journal/1932/193260659014/>
- Arboleda, A. (2008). Percepciones del color y de la forma de los empaques: una experiencia de aprendizaje. Estudios Gerenciales, 24 (106), 31-45.
- Brizuela, L. (2014). El diseño de packaging y su contribución al desarrollo de pequeños y medianos emprendimientos. Cuadernos del Centro de Estudios en Diseño y Comunicación. Ensayos, (49), 175-187.
- Burneo, S., Delgado, R., & Vérez, A. (2016). Estudio de factibilidad en el sistema de dirección por proyectos de inversión Ingeniería Industrial. Instituto Superior Politécnico José Antonio Echeverría. Obtenido de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=360448031009>
- Carrió Fiore, J. &. (2006). La diferenciación como estrategia. *Marketing mas ventas*.
- Cordova Navarro, C. O. (2019). Promoción del marketing y el posicionamiento. *Revista de Investigación y Cultura*, 8(4), 11-20.
- Cuesta, M. B. (2002). Caracterización del coco deshidratado obtenido mediante secado por fluidización. *Alimentaria: Revista de tecnología e higiene de los alimentos*, 332, 99-102.
- Cárdenas, L. (2021). Efectos del consumo del aceite de coco extra virgen sobre los niveles de lípidos y lipoproteínas plasmáticas en individuos adultos. Trabajo de Nutricionista Dietista. Pontifica Universidad Javeriana, p. 43
- Cardoso, A., Moreira, B., Oliveira, M., Luiz, M., & Rosa, G. (2015). A coconut extra virgin oil-rich diet increases HDL cholesterol and decreases waist circumference and body mass in coronary artery disease patients. *Nutrición Hospitalaria*, 32(5), 2144-2152.
- Carrió Fiore, J. &. (2006). La diferenciación como estrategia. *Marketing mas ventas*.
- Chiluisa, N. (2018). Análisis de la demanda de productos derivados de coco en los mercados internacionales. Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Repositorio Digital. Tesis de grado disponible en: <https://repositorio.pucese.edu.ec/handle/123456789/1462>
- Codex Alimentarius. (2019). Normas para Productos Acuosos del Coco. Fao; Oms. doi:http://www.fao.org/input/download/standards/10401/CXS_240s.pdf
- Cury, K., & cols. (2017). Residuos agroindustriales su impacto, manejo y aprovechamiento. *Revista colombiana de Ciencia Animal*, 122-132.

- Elodio, F., Peñaloza, B., Maldonado, I., Jimenez, J., Flores, V., Arámbula, G., & Salazar, R. (2019). Estabilidad térmica de aceite virgen de coco obtenido de dos cultivares crecidos en guerrero, México. *Revista fitotecnica mexicana*, 42(2), 101-109
- Gómez, M., Gonzalez, M., García, Y., Vicente, R., González, L., y Rodríguez, C. (2018). Caracterización de aceite extraído del fruto de Cocos nucifera obtenido a escala de laboratorio. *Revista CENIC. Ciencias Químicas*, vol. 49, núm. 1, pp. 1-7, Centro Nacional de Investigaciones Científicas
- Granados, D., y López, F. (2002). Manejo de la Palma de coco (*Cocos nucifera* L.) en México. *Revista Chapingo Serie Ciencias Forestales y del Ambiente*, 8(1), 39-48
- Hahn-Schlam, F. M.-D.-A. (2012). Modelo teórico para predecir el lugar del corte y optimizar la extracción de la pulpa en coco. *ingeniería agrícola y biosistemas*, 4(1), 13-17.
- Intriago, T. N. (2016). Estudio de pre factibilidad para la elaboración de un abono orgánico en base del reciclaje de la corteza del coco en el km 27½ vía perimetral norte de la ciudad de Guayaquil. Guayaquil, Ecuador: Universidad Laica Vicente Rocafuerte de Guayaquil.
- Londoño Gómez, M. D. (2018). Estudio de pre-factibilidad del proceso productivo de carbón activado, aceite y agua de coco a partir del fruto del cocotero. *Bachelor's thesis, Universidad EAFIT*.
- Macias. (2018). La Diversificación Relacionada de la Produccion del Coco en Riochico-Ecuador. Observatorio de la Economia Latinoamericana. doi: <https://www.eumed.net/rev/oel/2018/12/produccion-coco-ecuador.html>
- Medina, S. (2013). Estudio de factibilidad para exportación de fibra de coco. Guayaquil: Universidad de Guayaquil. Obtenido de <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/19154/1/Trabajo%20de%20grado%20Medina%2C%20Parrales%20y%20Su%C3%A1rez%20%281%29.pdf>
- Montero, J. A. (2022). Elaboración de Placas de Aislamiento Térmico a partir de Fibra de Coco. *InterSedes*, 290-307.
- Penedo, M., Cutiño, M., Vendrell, F., & Salas, D. (2015). Adsorción de níquel y cobalto sobre carbón activado de cascarón de coco. *Tecnología Química*, 35(1), 110-124.
- Plumed, M., Casaló, L., & Elboj, C. (2017). Análisis de las variables influyentes en la aceptación de una estrategia de branding territorial por parte de la población local. El caso de Zaragoza (España). *Gestión y política pública*, 26(2), 381-415.
- Pilco, R. G. (2019). Segmentación de mercados y posicionamiento: elementos claves para el éxito de una estrategia de Marketing
- Quintanillas, M. E. (2010). Industrialización de la fibra de estopa de coco. (F. d. Arquitectura, Ed.) San Salvador, San Salvador, El Salvador: Universidad de El Salvador.

- Rincón, J., Rincón Reyna, P. G., Torres Maravilla, E., Mondragón Rojas, A. G., Sánchez Pardo, M. E., Arana Cuenca, A., y otros. (2016). Caracterización fisicoquímica y funcional de la fibra de mesocarpio de coco (*Cocos nucífera* L.). (J. G. Báez González, Ed.) Investigación y Desarrollo en Ciencia y Tecnología de Alimentos, 1(2), 279-284.
- Ríos, R. (2013). Alternativas para incrementar la competitividad de empresas agroindustriales cocoteras a través del aprovechamiento integral de sus materias primas. Ciudad de México, México: Universidad Autónoma del Estado de México
- Robles, E., Martínez, Y., Robles, M., Valenzuela, M., Tortoledo, O., Madera, T., & Montoya, L. (2021). Caracterización fisicoquímica y compuestos bioactivos en el coco (*Cocos nucífera* L.) y su aceite: Efecto del cultivar y región de cultivo. Biotecnia, 23(2), 22-29
- Roig, F., Fraile, J., Olivo, Batista., Pintó, J., Del Toro, P., García, C., y Gelabert, F. Análisis de los efectos erosivos de la palma (*Cocos nucífera* L.) en los sistemas playa-duna de República Dominicana. Revista Nemus. 13. 44-61
- Rojas, M. (2015). Adición de la fibra de coco en el hormigón y su incidencia en la resistencia a compresión. Ecuador: Universidad Técnica de Ambato.
- Rondón, A, Castillo, L, & Miranda, J. (2020). Uso de la cáscara de coco (*Cocos nucífera*) como medio filtrante en el tratamiento del agua del campo El Salto, Venezuela. Ingeniería y Desarrollo, 38(1), 125-147.
- Rondón Perdomo, A. Y. (2020). Uso de la cáscara de coco (*Cocos nucífera*) como medio filtrante en el tratamiento del agua del campo El Salto, Venezuela. *Ingeniería y Desarrollo*, 38(1), 125-147.
- Ruiz, J., Medina, G., González, IJ., Flores, HE., Ramírez, G., Ortiz, C., Byerly, K., Martínez, RA. (2013). Requerimientos agroecológicos de cultivos. Libro Técnico Núm. 3, SAGARPA Secretaria de agricultura ganadería desarrollo rural pesca y alimentación. Centro de Investigación Regional Pacífico Centro Campo Experimental Centro Altos de Jalisco Tepatitlán de Morelos, Jalisco. México. Disponible en: <https://repositorio.iica.int/bitstream/handle/11324/7758/BVE19040067e.pdf;jsessionid=724F7EDF43C45B5889842CE58BCE00EE?sequence=1>
- Uzcanga, N., Camarena, D., Cortazar, M, & Góngora, R. (2015). Preferencias de consumo por productos derivados del cocotero en la Península de Yucatán, México. *Revista mexicana de ciencias agrícolas*, 6(1), 45-57

PREFACTIBILIDAD DE LA DESHIDRATACIÓN DE LA PAPAYA (CARICA PAPAYA) Y SU IMPACTO EN LA ECONOMÍA

Prefeasibility of papaya (carica papaya) dehydration and its impact on the economy

Mishell Beatriz Alcívar Torres¹

Mercy Jackeline Cabrera Arrobo²

Diego Armando Torres Avellán³

INTRODUCCIÓN

En el cantón Quinindé, una gran parte de agricultores se dedican al cultivo de la papaya. Sin embargo, aún no se ha investigado completamente el potencial de esta fruta. La idea de esta investigación es agregar valor al procesarla mediante la deshidratación, generando de esta manera recursos adicionales. Desde una perspectiva económica y social, la producción de papaya es un fruto de mucha importancia debido a que genera empleo para familias del sector, desde el cultivo hasta la cosecha y la comercialización. Además, la papaya es un alimento saludable y nutritivo, rico en vitaminas A y C, así como fibras antioxidantes. Su consumo puede mejorar la digestión, fortalecer el sistema inmunológico y reducir el riesgo de enfermedades crónicas. (Elisa Del Rosario, 2023)

Los productos hortofrutícolas se desperdician después de la cosecha debido a procesos inadecuados de recolección, embalaje y almacenamiento, así como a la insuficiencia de rutas de transporte (Almeida et al., 2011). Para mitigar estas pérdidas, los métodos de deshidratación se han vuelto una opción popular. Entre los métodos más destacados se encuentran la deshidratación con aire caliente, el secado al sol, la liofilización, la deshidratación osmótica y el secado por microondas, que se utilizan para preservar frutas, granos y verduras (Vega y Lemus, 2006).

El proceso de deshidratación busca preservar la calidad de los alimentos reduciendo su contenido de humedad, lo que previene la contaminación microbiana durante el almacenamiento y extiende su vida útil (Urfalino, 2014).

El secado con aire caliente es un método popular para la deshidratación de frutas porque es eficiente, productivo, rentable y fácil de usar, gracias a los avances tecnológicos.

¹ Instituto Superior Tecnológico Quinindé

² Instituto Superior Tecnológico Quinindé

³ Instituto Superior Tecnológico Quinindé

Este proceso utiliza calor para eliminar la humedad de los alimentos a través de la evaporación, lo que previene el crecimiento de bacterias que no pueden sobrevivir en ambientes secos (Vásquez et al., 2014). Una prioridad de la política económica es fortalecer la agroindustria del país mediante la aplicación de métodos viables que aumenten la producción de alimentos. Esto incluye extender la vida útil de los productos mediante técnicas de conservación, como la deshidratación (Fernández et al., 2015).

Es fundamental, en este contexto, fomentar el crecimiento de la industria que procesa productos agrícolas, utilizando métodos de conservación como la deshidratación. Esta necesidad es la que impulsa esta investigación, cuyo objetivo es analizar la cinética de los procesos de deshidratación osmótica y por flujo de aire caliente de Carica papaya con miras a su aplicación en la agroindustria.

MARCO REFERENCIAL

Conservación de frutas

Los métodos de deshidratación analizados disminuyen la cantidad de vitamina C en la Chalarina. El secado convectivo resulta en la mayor pérdida de este nutriente, con un 76.26%, mientras que la liofilización causa la menor pérdida, con un 21.47%. La deshidratación por osmótica (DOV) conduce a pérdidas del 47.05%, pero mejora la retención de vitamina C cuando se combina con secado convectivo. El polvo de Chalarina obtenido mediante DOV+SC tiene un mayor contenido de humedad, es más denso, presenta mayor fluidez y es menos cohesivo en comparación con el polvo obtenido por liofilización (Castañeda, Arteaga, Siche, Y Rodriguez, 2010).

Deshidratación

(Cajamarca, Castillo, y Ayala, 2019) nos indica la calidad de una metodología innovadora y sostenible en la producción de frutas deshidratadas. En donde la Economía Latinoamericana busca la rentabilidad en este proceso de conservación que, al eliminar la totalidad del agua libre de un alimento, impide toda actividad microbiana y reduce la actividad enzimática.

Hay varias formas de referirse a este método de conservación: desecación, secado y deshidratación, que pueden considerarse sinónimos, aunque algunos autores señalan diferencias entre ellos. Este proceso busca extender la vida útil de los alimentos al reducir su actividad de agua y disminuir su peso. Durante este procedimiento, se genera un flujo de agua que se libera del producto, el cual puede perder aproximadamente un 60% de su contenido hídrico a temperaturas moderadas de entre 30 y 50°C, en condiciones de ausencia de oxígeno y sin que haya un cambio de fase (de líquido a gaseoso), en un lapso que varía entre una y tres horas.

Tipos de procesos:

- Secados por aire caliente
- Secados naturales
- Osmodeshidratación

La fruta deshidratada o desecada

La fruta deshidratada es un alimento fresco y natural al cual se le aplica un proceso de deshidratación o desecación para reducir su contenido de agua. Luego de este proceso, la fruta conserva todas sus virtudes, propiedades y vitaminas. A esta fruta deshidratada se le conoce como un snack fácil de llevar y comer, generalmente cada snack es del tamaño de un bocado. El proceso de deshidratación de la papaya garantiza un producto con excelente sabor y nutritivo.

Fruto papaya

La papaya es una planta dicotiledónea perteneciente a la familia Caricácea, una familia pequeña que comprende cuatro géneros y 71 especies. Muchas especies del género *Carica* son originarias de América Central y también del noroccidente de América del Sur, particularmente de los valles húmedos de los Andes (Arango, 1999).

Normas relacionadas con el tema de investigación.

Productos deshidratados como la zanahoria, el zapallo y la uvilla están regulados por la norma NTE INEN 2996, que especifica los requisitos necesarios para su deshidratación artificial. En cuanto a los frutos secos, el Reglamento Técnico RTE INEN 221 establece criterios para asegurar la salud de los consumidores, evitando prácticas engañosas (Ochoa et al., 2013).

La norma NMX-F-112 detalla el método para medir los sólidos solubles en productos derivados de frutas mediante lectura refracto métrica, lo cual es crucial para evaluar su calidad. Además, la NTE INEN 381 proporciona un método potenciométrico de referencia para determinar la acidez titulable en conservas vegetales y jugos de frutas (Muñiz et al., 2013).

El Código de Prácticas del Codex Alimentarios (CAC/RCP 5-1971) se aplica a las frutas y hortalizas deshidratadas artificialmente, abarcando tanto productos frescos como aquellos deshidratados al sol, y se refiere a lo que comúnmente se conoce como "alimentos deshidratados". Por último, la norma NTE INEN 1529-10 describe el procedimiento para el control microbiológico de alimentos, específicamente para cuantificar mohos y levaduras viables en muestras alimenticias (Muñiz et al., 2013).

En varias naciones de América Latina, como Colombia, Venezuela, Ecuador, Chile, Argentina, Brasil, Costa Rica, Cuba, México, Nicaragua, Puerto Rico y Uruguay, se ha llevado a cabo investigación a través del programa CYTED (Ciencia y Tecnología para el Desarrollo) para explorar alternativas que permitan la conservación y aprovechamiento de ciertos alimentos, especialmente frutas tropicales. Estas investigaciones utilizan tecnologías simples y requieren inversiones relativamente bajas. La deshidratación osmótica (DO) ha despertado un notable interés, ya que, al ser utilizada como un pretratamiento en los métodos tradicionales de conservación, mejora la calidad organoléptica del producto final con un consumo energético reducido. Cada año, la producción de fruta confitada continúa expandiéndose en el mercado internacional de fruticultura, siendo cada vez más solicitada por nuevos consumidores y mercados globales.

Crecimiento del Cultivo de Papaya

El cultivo de papaya ha experimentado un notable crecimiento en Ecuador, alcanzando aproximadamente 1000 hectáreas de producción. Este aumento ha permitido a pequeños y grandes productores explorar oportunidades en la producción y comercialización, tanto a nivel nacional como internacional (Suárez, 2021). La creciente demanda internacional por frutas deshidratadas ha incentivado a los productores a diversificar sus productos, lo que incluye la papaya deshidratada (Sharova y Villalobos, 2022).

Impacto en la Economía Local

La deshidratación de los frutos de papaya tiene un impacto positivo en varios aspectos:

- ✓ **Generación de Empleo:** La creación de una planta procesadora generaría empleo directo e indirecto en las comunidades productoras.
- ✓ **Aumento de Exportaciones:** La producción de papaya deshidratada podría abrir nuevos mercados internacionales, mejorando la balanza comercial agropecuaria del país (Sharova y Villalobos, 2022).
- ✓ **Diversificación Agrícola:** Fomentar el consumo de snacks de papaya deshidratada contribuye a la diversificación del sector agrícola, lo que puede mitigar riesgos asociados a la pérdida de los frutos de papaya ya también a la dependencia de cultivos únicos.

Desafíos y Consideraciones

A pesar de las oportunidades, existen desafíos que deben ser considerados:

- ✓ **Calidad y Normativas Internacionales:** Los productores deben cumplir con estándares internacionales para asegurar la competitividad en el mercado global (Sharova y Villalobos, 2022).
- ✓ **Inversión Inicial:** La necesidad de capital para establecer infraestructuras adecuadas puede ser una barrera para algunos productores.

METODOLOGÍA

En este proyecto se utilizó un enfoque mixto, combinando los métodos cuantitativo y cualitativo. El método cuantitativo se aplicó debido a la naturaleza experimental del estudio, mientras que el cualitativo se empleó por su carácter descriptivo, al seleccionar muestras representativas de diferentes variedades de papaya para evaluar el proceso de deshidratación. En el aspecto experimental, se deshidrataron muestras de papaya utilizando diferentes métodos, como la deshidratación por aire caliente. Se analizaron las características nutricionales de las muestras antes y después del proceso de deshidratación, y se evaluaron sus propiedades sensoriales mediante encuestas, determinando la aceptación en términos de sabor, textura y color. Además, se evaluó si la papaya deshidratada era fácil o difícil de masticar.

El proceso de deshidratación se inició con dos papayas al 60% de maduración. Las frutas fueron desinfectadas con alcohol y agua abundante. Posteriormente, se pesaron, obteniendo un peso total de 1.600 kg. Luego, las papayas se cortaron en rodajas finas para facilitar el proceso de deshidratación. Se seleccionaron muestras representativas de diversas variedades de papaya, evaluando parámetros como la pérdida de masa y el contenido de humedad final tras el proceso de deshidratación.

En la investigación de mercado, se definió el perfil del consumidor objetivo. Basándose en datos bibliográficos sobre la población que cumplía con este perfil, se determinó la muestra a la que se dirigió el instrumento de recolección de datos, en este caso, una encuesta. Esta encuesta proporcionó información clave sobre las percepciones y preferencias del mercado en relación con la papaya deshidratada. También se llevaron a cabo investigaciones de campo para analizar el mercado abastecedor, recopilando datos estadísticos y bibliográficos sobre la producción de papaya fresca necesaria para la elaboración del producto deshidratado. Se investigaron proveedores que podrían suministrar los insumos requeridos para la producción.

En cuanto al análisis del mercado competidor, se realizó una revisión bibliográfica de investigaciones previas relacionadas con productos y empresas competidoras. Asimismo, se llevó a cabo una investigación de campo para identificar factores clave que determinaron la competitividad del producto. En este contexto, se trabajó con un grupo focal de 25 personas seleccionadas al azar, a quienes se les aplicó una encuesta compuesta por 15 preguntas. Los resultados obtenidos permitieron comprender mejor las percepciones del mercado y las áreas de mejora del producto.

Por último, mediante un análisis FODA, se identificaron las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas relacionadas con el producto de papaya deshidratada. Este análisis permitió evaluar el impacto positivo del producto en el mercado, así como su aceptación entre los consumidores.

RESULTADOS DE LA APLICACIÓN

Los resultados obtenidos mediante encuesta realizada al grupo focal sobre la aceptación del producto de papaya deshidratada. Se presentan estructurados en dos secciones: la primera está enfocada en la evaluación de la textura, sabor y aroma del snack, reflejando las percepciones sensoriales de los consumidores. La segunda sección, presenta resultados referentes a la satisfacción general, la disposición a recomendar y comprar el producto, así como las preferencias de precio y distribución.

Tabla 5: Análisis de Textura, Sabor y Aroma papaya

Pregunta	Opción	Porcentaje (%)
Descripción de la textura de la papaya	Suave	34.8
	Pegajosa	30.4
	Cremosa	13.0
	Grumosa	8.7

	Suave en centro y dura en los filos	34.8
Textura agradable al paladar	Muy agradable	39.1
	Agradable	34.8
	Neutral	21.7
Opinión sobre el sabor del producto	Excelente	34.8
	Aceptable	34.8
	Bueno	30.4
Aroma del producto	Muy agradable	52.2
	Agradable	34.8
	Neutral	8.7

Textura de la Papaya: La textura suave (34.8%) y pegajosa (30.4%) son las características más valoradas. Esto sugiere que los consumidores prefieren una experiencia de textura que sea tanto placentera como familiar, ya que la suavidad es comúnmente asociada con frutas deshidratadas de calidad. La presencia de un 13% que considera la textura cremosa indica que hay un segmento de consumidores que busca una experiencia más rica y compleja. Sin embargo, el 8.7% que la describe como grumosa puede ser un punto a mejorar, ya que podría asociarse con una calidad inferior. Este último porcentaje tiene relación con lo que indica (Sindoni, 2023). La deshidratación consiste en eliminar un porcentaje de agua contenida en el interior de la fruta incrementando el periodo de vida útil del producto terminado, manteniendo las propiedades nutricionales y de calidad, así como una textura crujiente mediante varios métodos de deshidratación o combinación de los mismos, tales como: secado solar, aire caliente, microondas, liofilización, atomización, deshidratación osmótica, entre otros

Textura Agradable al Paladar: Un 39.1% considera la textura muy agradable, lo que refuerza la idea de que la suavidad es un atributo muy importante. La aceptación de una textura neutral (21.7%) sugiere que algunos consumidores son menos exigentes, aunque esto podría implicar que buscan una experiencia más variada.

Opinión sobre el Sabor: En cuanto a la distribución del sabor, el 34.8% de encuestados lo califica como excelente y otro 34.8% como aceptable, lo cual indica una recepción positiva general. Sin embargo, se nota la necesidad de mejorar el sabor para alcanzar un consenso sobre su calidad y poder reflejar una oportunidad de desarrollo en el producto.

Aroma del Producto: Un 52.2% de los encuestados describe el aroma como muy agradable, lo que es un indicativo fuerte de que el aroma puede ser un factor diferenciador. Sin embargo, un 8.7% que lo considera neutral podría señalar que no todos los consumidores encuentran el aroma atractivo, lo que podría afectar su decisión de compra. Para mantener el aroma del producto es importante considerar lo que indica (Gualoto Romero, 2018) el aroma, depende de la maduración y cosecha de la fruta. Esto es por las sustancias fragantes producidas por cada una de ellas.

Tabla 2: Satisfacción General y Distribución

Pregunta	Opción	Porcentaje (%)
Satisfacción con la apariencia del producto	Satisfecho	56.5
	Muy satisfecho	34.8
	Neutral	8.7
Cumplimiento de expectativas en sabor	Sí, en su mayoría	47.8
	Sí, totalmente	43.5
	No, en parte	8.7
Nivel de satisfacción general	Muy satisfecho	43.5
	Satisfecho	34.8
	Neutral	21.7
Opinión sobre el empaque del producto	Atractivo	56.5
	Muy atractivo	39.1
Funcionalidad del empaque	Sí, totalmente	69.6
	Sí, en su mayoría	30.4
Recomendación del producto	Sí, totalmente	69.6
	Sí, en su mayoría	30.4
Compra del producto si estuviera disponible	Definitivamente	60.9
	Probablemente	26.1
Frecuencia de compra	Semanalmente	47.8
	Ocasional	26.1
	Mensualmente	21.7
Precio justo del producto	\$1.50	56.5
	\$2.00	43.5
Medio de distribución preferido	Supermercado	56.5
	Mercados locales	34.8

Satisfacción con la apariencia: El mayor porcentaje de encuestados (56.5%) indica que se siente satisfecho con la apariencia del producto. Esto es muy importante, ya que la presentación puede influir en la decisión de compra. La estética del empaque y la presentación del producto son aspectos que no deben subestimarse. Según (Bonilla Marin, 2019) los clientes buscan una satisfacción en todos los sentidos, el gusto, la vista, el oído, el tacto y el olfato, si un cliente queda insatisfecho por el servicio o la atención, es muy probable que hable mal de uno y cuente de su mala experiencia a otros consumidores. Si un cliente recibe un buen servicio o atención, es muy probable que vuelva a adquirir los productos

Cumplimiento de expectativas en sabor: Un 47.8% afirma que el producto cumple sus expectativas en sabor. Sin embargo, el 8.7% que señala que no cumple en parte podría sugerir que la marca debe ser más clara sobre lo que ofrece, o trabajar en el perfil de sabor

para alinearlos mejor con las expectativas de los consumidores. Para esto se debe considerar lo que indica (Gualoto Romero, 2018) Las frutas se caracterizan por tener un sabor dulce, contienen nutrientes, vitaminas A, B, C y E. También encontramos minerales, hierro y potasio.

Satisfacción general: La satisfacción general refleja un 43.5% muy satisfecho y un 34.8% satisfecho, lo que indica una percepción positiva del producto. No obstante, un 21.7% neutral podría ser un grupo objetivo para futuras campañas de marketing o mejora del producto. (Guadarrama Távira, 2015) afirma que las empresas centradas en el cliente se encuentran en una mejor posición para establecer estrategias que proporcionen beneficios a largo plazo. La gestión de la relación con el cliente no significa ignorar a la competencia, sino mantenerse cerca y responder con estrategias diferentes a las necesidades de esos clientes.

Recomendación de compra: La alta tasa de recomendación (69.6%) es un indicador sólido de aceptación. La disposición a comprar (60.9%) sugiere que hay una buena probabilidad de repetición de compra, este resultado es fundamental para el éxito a largo plazo del producto. Según (Melchor Cardona, 2016) Algunos aspectos abarcan situaciones de creencias, costumbres y hábitos, los cuales son adquiridos en una sociedad. La familia condiciona las prácticas alimentarias de los adolescentes, ya que provee los alimentos e influencia en las actitudes alimentarias, preferencias y valores que afectan los hábitos alimentarios en el transcurso de la vida.

Frecuencia de compra: La preferencia por compras semanales (47.8%) muestra que el producto tiene el potencial de convertirse en un artículo de consumo regular, lo que es un indicador positivo para la sostenibilidad del producto en el mercado. Según (Luna Francalanci, 2018) indica que Los efectos de la elasticidad en el comportamiento de compra de los consumidores o clientes, se suman los distintos efectos que afectan la disponibilidad de pagar que hacen que los consumidores sean más o menos sensible en referencia en el precio y valor.

Precio justo: La preferencia por un precio de \$1.50 indica que los consumidores buscan una opción accesible. La controversia entre el \$1.50 y el \$2.00 puede ser un área de análisis para ajustar la estrategia de precios y asegurar que se alineen con las expectativas del mercado. Este resultado se relaciona con lo que indica (Acevedo, 2018), en el mercado se encuentran diferentes precios para adquirir el producto de frutas deshidratadas, los factores que intervienen en los precios establecidos son el tipo de presentación, la marca del producto, el lugar de compra y el nivel de ingreso del consumidor.

Medios de distribución: La preferencia por supermercados (56.5%) muestra que los consumidores valoran la conveniencia. Esto implica que la disponibilidad en estos puntos de venta es un factor importante para maximizar la penetración del mercado. Esto concuerda con lo que indica (Gualoto Romero, 2018) El consumidor local se está interesando por estas frutas. Por ello, en el país, la creciente demanda se da por varios factores, por influencias extranjeras, por su conservación. La comercialización de frutas deshidratadas se da en supermercados, delicatessen, gasolineras y tiendas gourmet.

Tabla 3: Análisis FODA deshidratación papaya

Fortalezas	Oportunidades
• Existencia de cultivos de papaya en Quinindé. • Conocimiento sobre métodos de deshidratación de frutas, como secado por aire caliente, secado natural y deshidratación osmótica. • Evaluación de la calidad nutricional y sensorial de la papaya deshidratada. • Análisis de la aceptación del producto por parte de los consumidores a través de la encuesta. • Identificación de las preferencias de los consumidores en cuanto a textura, sabor, aroma y disposición a comprar y recomendar el producto.	• Creciente demanda internacional por frutas deshidratadas. • Posibilidad de diversificar la oferta agrícola del país más allá de los cultivos tradicionales. • Potencial de generar empleo directo e indirecto en las comunidades productoras. • Oportunidad de incrementar las exportaciones y mejorar la balanza comercial agropecuaria. • Cumplimiento de normas y estándares internacionales para acceder a nuevos mercados.
Debilidades	Amenazas
• Necesidad de inversión inicial para establecer la infraestructura adecuada de procesamiento. • Perfil de sabor del producto que aún puede mejorarse para alcanzar un consenso de calidad. • Posible percepción de textura "grumosa" en un pequeño porcentaje de consumidores. • Indecisión en las expectativas de sabor del producto para algunos consumidores.	• Competencia de otras frutas deshidratadas ya posicionadas en el mercado. • Exigencia en el cumplimiento de estrictos estándares de calidad y normativas internacionales para exportación. • Resistencia de algunos consumidores a probar un producto nuevo. • Dependencia del producto a la disponibilidad del fruto y costo.

El análisis FODA muestra que la deshidratación de papaya cuenta con importantes fortalezas y oportunidades que podrían ser aprovechadas, pero también enfrenta algunas debilidades y amenazas que deberán ser abordadas adecuadamente para lograr el éxito en el mercado.

Tabla 4: Costos de producción fundas papaya deshidratada

Concepto	Costos (USD)
Costo de la papaya	\$1.00
Cuchillo	\$1.00
Cofia	\$0.50
Guantes	\$0.10
Mandil	\$1.50
Empaques fundas ziploc	\$0.40
Etiqueta	\$0.70
Mano de obra	\$1.81
Total	7.01

La tabla muestra los costos involucrados en la producción de dos fundas de papaya deshidratada de 500 gramos cada una, a partir de la materia prima y otros insumos necesarios.

El costo de producción unitario: 3.51\$.

Margen de ganancia: 30% de \$3.51 = \$1.053

Precio de venta por unidad: \$3.51 + \$1.053 = \$4.56

CONCLUSIONES

La deshidratación de la papaya (Carica papaya) representa una oportunidad para agregar valor al producto agrícola, ya que permite prolongar su vida útil, reducir el desperdicio y crear un snack nutritivo que puede atraer tanto a mercados locales como internacionales, diversificando así la oferta agrícola y generando ingresos adicionales para los productores.

Los resultados de las encuestas realizadas a los consumidores indican una recepción positiva hacia el producto de papaya deshidratada, con la mayoría de los encuestados valorando favorablemente su textura, sabor y aroma, lo que sugiere que existe un segmento de mercado dispuesto a aceptar y recomendar este producto, aunque se debe seguir trabajando en la mejora del perfil de sabor y presentación.

El análisis de costos revela que, a pesar de la inversión inicial necesaria para establecer la infraestructura adecuada, el costo de producción unitario de aproximadamente \$3.51 con un margen de ganancia del 30% que sitúa el precio de venta en \$4.56, sugiere un potencial de rentabilidad, además de la creación de empleo en la comunidad, lo que fortalecería la economía local.

ANEXOS

Anexo 1: Picado de rodajas papaya para ser expuestas al deshidratado por aire caliente



Anexo 2: Proceso de deshidratado y observación de cambio de textura en las rodajas de papaya



Anexo 3: Efecto de la deshidratación de las rodajas de papaya



Anexo 4: Obtención de rodajas de papaya deshidratadas, sellado y empacado del producto terminado



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acevedo, J. J. (2018). Potencial de mercado de frutas deshidratadas en el municipio de Managua, departamento de Managua. *REICE: Revista Electrónica de Investigación en Ciencias Económicas*, 6(12), 99-111.
- Almeida, A.C.; Reis, J.D.P.; Santos, D.S.; Vieira, T. de O.; Da Costa, M.O.: Estudio de la conservación de la papaya (*Carica papaya* L.) asociado a la aplicación de películas comestibles, *Revista Venezolana de Ciencia y Tecnología de Alimentos*, ISSN-2218-4384, 2 (1): 049-060, 2011.
- Bonilla Marin, I. X. (2019). Evaluación de la calidad de servicio en el snack Don Benny, Chiclayo.
- Cajamarca, Castillo, & Ayala, (2019). La Calidad una metodología innovadora y sostenible en la producción de frutas deshidratadas. *Observatorio de la Economía Latinoamericana*, (6), 26.
- Castañeda, J., Arteaga, H., Siche, R., & Rodriguez, G. (2010). Estudio comparativo de la pérdida de vitamina C en chalarina (*Casimiroa edulis*) por cuatro métodos de deshidratación. *Scientia Agropecuaria*.
- Elisa Del Rosario, R. E. (2023). Manejo integrado de insectos chupadores (*Bemisia tabaci*, *Aphis* spp., *Myzus persicae*) en el cultivo de papaya (*Carica papaya*) en el Ecuador (Bachelor's thesis, BABAHOYO).
- E. Ochoa, J. Ornelas, S. Ruiz, V. Ibarra, J. Pérez, J. Guevara y C. Aguilar, «tecnologías de deshidratación para la preservación de tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill.),» *Biotechnia*, vol. 15, nº 2, pp. 39-46, 2013
- Fernández Valdés, Daybelis, Muñiz Becerá, Sahylin, García Pereira, Annia, Cervantes Beyra, Rafael, & Fernández Valdés, Dayvis. (2015). Cinética de secado de fruta bomba (*Carica papaya* L., cv. Maradol Roja) mediante los métodos de deshidratación osmótica y por flujo de aire caliente. *Revista Ciencias Técnicas Agropecuarias*, 24(1), 22-28.
- Guadarrama Tavira, E. &. (2015). Marketing relacional: valor, satisfacción, lealtad y retención del cliente. Análisis y reflexión teórica.
- Gualoto Romero, R. P. (2018). Utilización de frutas deshidratadas en la alta cocina aportando aroma, color, sabor (Bachelor's thesis. *Quito: Universidad de las Américas*.
- L. Arango, «El cultivo de la papaya en los llanos orientales de Colombia,» CORPIOCA, Villavicencio, Colombia, 1999
- Luna Francalanci, M. M. (2018). Producción y comercialización de snacks de frutas deshidratadas en Lima Metropolitana.
- Melchor Cardona, M. R. (2016). Comportamiento de compra y consumo de productos dietéticos en los jóvenes universitarios. *Pensamiento & Gestión*, (41), 174-193.

- S. Muñiz, A. Hernández, A. García y L. Méndez, «Empleo del método de secado convectivo combinado para la deshidratación de papaya (*Carica papaya* L.), variedad Maradol roja,» *Redalyc*, vol. 22, pp. 31-37, diciembre 2013.
- Sharova, A., y Villalobos, V. (2022). Estudio de prefactibilidad para el establecimiento de una empresa procesadora y comercializadora de papaya deshidratada tipo snacks en la ciudad de Guápiles de Pococí. Tesis de maestría, <https://hdl.handle.net/10669/88327>
- Sindoni, V. M.-C. (2023). Cambios en la estabilidad físico-química de la lechosa (*Carica papaya* L.) deshidratada y fortificada. *Revista Iberoamericana de Tecnología Postcosecha*, 24(1), 1-9.
- Suárez, G. (2021). Analizar la producción y exportación de carga papaya y su relación sobre el crecimiento económico en el sector agropecuario en Ecuador. Trabajo de titulación como requisito previo para La obtención del título de Economista agrícola. Universidad Agraria del Ecuador.
- Urfalino, D.P.: "Ajuste de tiempos de inmersión en técnicas combinadas de deshidratado de duraznos", *RIA. Revista de investigaciones agropecuarias*, ISSN-0325-8718, 40 (1): 67-74, 2014.
- Vásquez Osorio, D.C.; Vélez Acosta, L.M.; Hincapié Llanos, G.A.: "Análisis de las propiedades nutricionales y funcionales de la guayaba seca", *Ingeniería y Universidad*, ISSN-2011-2769, 18 (1): 159-176, 2014.
- Vega, A.; Lemus, A.: "Modelado de la Cinética de Secado de la papaya chilena (*Vasconcellea pubescens*)", *Información tecnológica*, ISSN-0716-8756, 17 (3): 23-31, 2006.

DETERMINACIÓN DE COSTOS DE ELABORACIÓN DEL ENSILAJE A BASE DE CÁSCARA DE CACAO (THEOBROMA CACAO)

*Determination of processing costs of silage based on cocoa shell
(theobroma cacao)*

Sánchez Benavides Alisson Karellys¹

Flora Carmen Intriago Mendoza²

Carlos Alberto Montaña Caicedo³

INTRODUCCIÓN

Ecuador es reconocido como uno de los principales productores de cacao (*Theobroma cacao* L) a nivel global, las semillas se obtienen de la fruta para la elaboración de chocolate y otros productos, mientras que la cáscara se considera un residuo de poco valor como alimento para animales, lo que lleva a su frecuente desecho en los campos de cultivo. Este proceso de eliminación inicia la descomposición de la materia orgánica, lo que puede favorecer la aparición de plagas y enfermedades (Sánchez et al., 2015). Concluyendo que solo se aprovecha el 12% del cacao para consumo humano, mientras que el 88% restante se desecha, dada la composición nutricional y disponibilidad de este subproducto, el cacao desechado podría ser una alternativa viable como alimento para el ganado bovino por sus propiedades nutricionales y su abundancia como subproducto.

El autor Makinde et al. (2019) mencionan que el elevado precio de los piensos y la administración de la alimentación continúan siendo retos sin resolver en la producción ganadera a nivel global, especialmente en los países en desarrollo, de hecho, más de la mitad de los costos de producción están vinculados a la alimentación y por esta razón, es crucial para la ciencia ganadera investigar recursos no convencionales que permitan un uso más eficiente de los alimentos, con el fin de disminuir costos y mejorar la productividad.

Para maximizar el uso de los subproductos agrícolas y agroindustriales, se han desarrollado técnicas de conservación que mejoran el valor nutricional de los alimentos; una de ellas es el ensilado (Caicedo et al., 2019). A través del ensilado, se puede obtener un alimento estable que presenta una alta recuperación de materia seca, energía y

¹ Instituto Superior Tecnológico Quinindé

² Investigadora Independiente

³ Instituto Superior Tecnológico Quinindé

nutrientes que son altamente digestibles en comparación con la materia prima original y este proceso biotecnológico utiliza inóculos de bacterias y levaduras para acidificar el medio y disminuir rápidamente el pH, lo que asegura una adecuada conservación de la materia orgánica durante un periodo prolongado (Nisa et al., 2019).

Debido a los factores mencionados previamente, los ganaderos y productores pecuarios eligen utilizar piensos y alimentos comerciales, esto aumenta los costos de producción y disminuye de forma considerable el margen de ganancia y rentabilidad en la producción pecuaria, la alimentación suplementaria para ganado vacuno que pasta en praderas necesita de opciones locales que ayuden a maximizar la productividad y disminuir los gastos asociados con el cuidado del hato. El ensilaje de cáscara de cacao (*Theobroma cacao* L) ha demostrado tener propiedades nutritivas beneficiosas, un análisis examinó las características químicas y microbiológicas del ensilado, identificando componentes como materia seca, proteína bruta, fibra bruta y energía bruta, aspectos fundamentales para evaluar su calidad como forraje y estos factores son esenciales para comprender no solo la viabilidad nutricional del ensilaje, sino también el costo de producción en relación con la calidad del producto final (Caicedo y Caicedo, 2021).

Por lo tanto, es fundamental identificar alternativas de suplementación que utilicen forrajes, residuos de cosecha y materias primas locales, con el fin de mitigar las limitaciones cualitativas y cuantitativas de las pasturas y complementar la dieta de los bovinos, satisfaciendo así sus necesidades nutricionales (Flórez et al., 2019). La incorporación de subproductos de la agroindustria del cacao en la alimentación de bovinos representa una opción significativa para el desarrollo sostenible y eficiente de los sistemas de producción animal (González-Vázquez et al., 2020). Es-tos subproductos ofrecen una fuente de proteína económica para los animales, lo que favorece un rendimiento productivo adecuado y genera mejores retornos económicos para los productores (Sánchez et al., 2018).

En la producción de cacao, desde una perspectiva económica, las semillas constituyen única-mente el 10 % del peso del fruto fresco. El restante 90 % genera problemas ambientales, como malos olores, contaminación de fuentes de agua y daños al ecosistema, debido a la inadecuada gestión final de los residuos generados. Por lo tanto, con el objetivo de determinar los costos de elaboración del ensilaje a base de cáscara de cacao en el cantón Quinindé en la ganadería bovina gestionando adecuadamente estos desechos de la industria cacaotera e identificar alter-nativas de suplementación alimenticia para el ganado bovino, este estudio se propuso investigar el efecto de un suplemento elaborado a partir de cáscara de cacao en la producción ganadera bovina.

MARCO REFERENCIAL

La cría de animales se ve afectada por la falta de alimento en determinadas temporadas debido a la escasez de recursos alimentarios, esto lleva a los ganaderos a contemplar la posibilidad de utilizar suplementos para sus animales (Núñez y Rodríguez, 2019). Por otro lado, la producción de cacao genera una cantidad significativa de residuos durante su proceso posterior a la cosecha, los cuales son desechados, contribuyendo así a la contaminación del medio ambiente. Por lo tanto, es crucial analizar estas circunstancias para incorporarlas en las prácticas alimentarias del ganado y ofrecer alternativas sostenibles que fortalezcan los sistemas agrícolas (Constante et al., 2020).

Cultivo de cacao

El cacao, que pertenece a la familia Malvaceae y es conocido científicamente como *Theobroma cacao* L., es un árbol de clima tropical, de este árbol se extrae subproductos agroeconómicos, como el polvo y la manteca de cacao, entre otros. Sin embargo, solo se utiliza el 10% de la masa fresca del fruto, lo que provoca un desperdicio significativo y genera problemas ambientales, debido a la falta de conocimiento sobre sus propiedades y características (Castillo et al., 2018).

El 72% de la masa total del fruto del cacao corresponde a su cáscara, lo que indica un considerable nivel de desperdicio. Esta elevada proporción de residuos ha llevado a considerar al cacao como un fruto que no se utiliza en su totalidad (Castillo et al., 2018). La cáscara, que es un residuo voluminoso y pesado, ha sido ignorada debido a la falta de conocimiento sobre sus propiedades y beneficios. Sin embargo, esta cáscara contiene una cantidad importante de nutrientes, que se detallarán a continuación; Proteína: 6.25 %, Fibra cruda: 27.30 %, Cenizas: 8.10%, Sodio: 0.01 %, Potasio: 3.20%, Calcio: 0.44% y Fósforo: 0.09 % (Moyota, 2016).

Composición bromatológica

La industria cacaotera genera una gran cantidad de productos derivados en todas las etapas de su cadena de valor, desde la cosecha hasta el procesamiento. Uno de estos subproductos más significativos es la cáscara del cacao, la cual representa entre el 70-75% del peso total del fruto. Sin embargo, es notable que sólo alrededor del 10% del peso total de la fruta del cacao se destine a la venta comercial, mientras que aproximadamente el 90% restante termina convirtiéndose en residuos o subproductos que no se aprovechan en su totalidad (Campione et al., 2021).

Tabla 1: Composición bromatológica de la cáscara de cacao

Composición	Contenido (%)
Humedad	85.87
Proteína Cruda	6.90
Grasa Cruda	1.02
Fibra Cruda	27.83
Cenizas	8.55
Extracto libre de Nitrógeno	47.01

Fuente: Sorana *et al.*, 2001

La cáscara de cacao puede ser una fuente valiosa de fibra y nutrientes adicionales para la alimentación del ganado bovino, pero su uso debe ser moderado y con precauciones debido a su composición química, la cáscara de cacao contiene teobromina, una sustancia similar a la cafeína, que puede resultar tóxica para el ganado si se consume en grandes cantidades. Por lo tanto, es crucial controlar cuidadosamente la cantidad de cáscara de cacao que se suministra a los animales para evitar posibles problemas de toxicidad y garantizar su bienestar y salud (Campione et al., 2021).

Algunos criadores de ganado bovino incorporan la cáscara de cacao en la alimentación de sus animales para incrementar el contenido de fibra y proporcionar una fuente extra de energía, aunque se ha explorado el uso de las cáscaras de cacao en la nutrición animal por su notable cantidad de compuestos fácilmente asimilables, su principal inconveniente es la baja cantidad de proteínas y la limitada digestibilidad de la fibra y esto se debe a que las paredes celulares de las cáscaras presentan altos niveles de hemicelulosa, celulosa y lignina (Rojo et al., 2020).

Tabla 2: Composición química de la cáscara de cacao en grano

Componente	Concentración (%)
Proteína	12.0 – 18.0
Humedad	4.79 – 7.44
Grasa	5.54 – 8
Fibra dietética	19.0 – 60
Ceniza	5.49 – 9.17
Proteína cruda	5.44 – 13.80
Extracto etéreo	1.14 – 11
Vitaminas	
A (g /100g)	14.5
B1 (g /100g)	1.6
B2 (g /100g)	52
B3 (g /100g)	8.3
C (g /100g)	43.9
Minerales	
Calcio (g /100g)	0.23 – 0.44
Fósforo (g /100g)	0.58 – 1.00
Magnesio (g /100g)	0.48 – 1.29
Potasio (g /100g)	1.25 – 1.82
Sodio (mg /100g)	16.00 – 192.20
Hierro (mg /100g)	27.60 – 80.50
Manganeso (mg /100g)	4.53
Cobre (mg /100 g)	2.35 – 6.62
Selenio (mg /100 g)	0.21
Cobalto (mg /100 g)	0.1
Zinc (mg / 100 g)	2.75 – 19.00

Cromo (mg /100 g)	0.67 – 4.86
Polifenoles (g/kg)	18 – 58
Teobromina (g/kg)	13
Ácido fítico (g/kg)	6

Fuente: Rojo et al., 2020

En resumen, la cáscara de cacao, un subproducto de la elaboración del chocolate, podría utilizarse como una alternativa alimentaria para sustituir parcialmente los granos que consumen habitualmente los rumiantes y los animales monogástricos. Sin embargo, al considerar el uso de la cáscara de cacao, es fundamental tener en cuenta un factor limitante importante: la teobromina. Esta sustancia, que carece de olor y color, es la responsable del sabor amargo distintivo del cacao. Se encuentra tanto en los árboles de cacao como en sus semillas, y su presencia es notable en los productos derivados del cacao (Elika, 2017).

Ensilaje de cáscara de cacao

El ensilaje de cáscara de cacao (*Theobroma cacao*) ha sido objeto de estudio como un recurso alimenticio significativo para la nutrición animal, particularmente en el ámbito de la ganadería. Este subproducto, obtenido durante la recolección del cacao, posee un elevado valor nutricional y se considera una opción sostenible para complementar la alimentación del ganado.

Características Nutricionales

El ensilaje de cáscara de cacao, al mezclarse con otros componentes como sal mineral, melaza, carbonato de calcio y yogur natural, ha mostrado poseer excelentes propiedades químicas y microbiológicas. En investigaciones llevadas a cabo, se determinó que el ensilaje tiene un pH óptimo y niveles adecuados de materia seca, proteína cruda, fibra bruta y energía bruta. Además, se constató que no presenta patógenos como *E. coli* y *Salmonella* spp., lo que lo convierte en una opción segura para la alimentación animal (Tarrillo, 2023; Caicedo y Caicedo, 2021).

Uso en la Alimentación Animal

La cáscara de cacao ha sido empleada como un aditivo en la alimentación de vacas lecheras, evidenciando ventajas en la producción de leche y en la reducción de costos. Estudios sugieren que incluir entre un 15% y un 25% de cáscara de cacao en la dieta puede asegurar una producción de leche constante, mientras que cantidades mayores podría afectar negativamente la producción debido a su bajo valor energético (Contextoganadero, 2021).

Además, se ha observado que la cáscara de cacao es superior en proteína y energía comparada con otros subproductos como el rastrojo de maíz, lo que la convierte en una opción atractiva para la alimentación del ganado (Contextoganadero, 2021). Se concluye que el ensilaje de cáscara de cacao es una solución sostenible y rentable para la ganadería. Al utilizar este subproducto, que de otra manera podría desperdiciarse, se reduce el impacto ambiental y se mejora el rendimiento del ganado. Cuando se usa de manera

apropiada, el ensilaje de cáscara de cacao puede generar beneficios económicos importantes para los productores, al tiempo que fomenta prácticas agrícolas más ecológicas y responsables.

Costos de ensilaje de cacao

Los costos de ensilaje de cáscara de cacao (*Theobroma cacao*) pueden variar dependiendo de varios factores, como la técnica de ensilaje utilizada y los insumos adicionales requeridos. A continuación, se presentan algunos aspectos relevantes sobre el ensilaje de cáscara de cacao y sus costos asociados.

Costos de Producción

Costos de Insumos: Según un estudio, el costo de ensilaje de cáscara de cacao puede incluir insumos como melaza, maíz y mano de obra. Por ejemplo, el costo total de ensilaje de maíz se estimó en aproximadamente un equivalente a \$150.5 por kilogramo de ensilaje (Valencia, 2016).

Estrategias de Conservación: El ensilaje facilita la conservación de grandes cantidades de alimento, lo cual es fundamental durante períodos de escasez y esta técnica no solo optimiza la calidad nutricional y fermentativa del forraje, sino que también puede llevar a una disminución de los costos a largo plazo (Caicedo y Caicedo, 2021).

Efectos en la Alimentación Animal: La cáscara de cacao es un subproducto rico en fibra y proteína que se puede utilizar como un suplemento alimenticio económico para el ganado. Al incorporar este ingrediente en las raciones de los animales, los productores pueden ahorrar entre un 20% y 40% en los costos de alimentación en comparación con el uso de piensos comerciales convencionales (Ortiz et al., 2023).

Consideraciones Nutricionales

El ensilaje de cáscara de cacao ofrece importantes ventajas nutricionales. Su incorporación en la dieta de rumiantes ha demostrado aumentar la eficiencia en la producción y mejorar la salud de los animales. Además, favorece la sostenibilidad de los sistemas de producción ganadera al aprovechar subproductos que, de otro modo, serían desechados (Contextoganadero, 2021).

DISEÑO EXPERIMENTAL/METODOLOGÍA

La investigación se llevó a cabo en el cantón Quinindé, ubicado en la ciudad de Esmeraldas. El proceso de ensilaje de las cáscaras de cacao se realizó en la agroindustria La Marimba Quinindé. Este trabajo correspondió a una investigación experimental, en la que se utilizó como muestra la cantidad de residuos generados por la industria del cacao. En particular, se empleó la cáscara de cacao, recolectada de varios terrenos dedicados al cultivo en el recinto La Cumbre, también perteneciente al cantón Quinindé.

Para el análisis, se seleccionó una muestra de 134 libras de cáscara de cacao fresca, que fue dividida en dos grupos de tratamiento, ambos bajo condiciones de manejo idénticas durante todo el experimento. El ensilaje se produjo en un microsilo de tipo bolsa con una capacidad de 134 libras. Los métodos empleados incluyeron un análisis detallado

de costos, con el objetivo de garantizar una asignación eficiente de recursos, maximizando la relación beneficio/costo y asegurando que cada gasto contribuyera significativamente a los objetivos establecidos. En este análisis se evaluaron tanto los costos directos como los indirectos asociados a la elaboración del ensilaje basado en cáscara de cacao, logrando determinar un costo de producción.

Para la recopilación de datos, se combinaron enfoques cualitativos y cuantitativos. Se realizó un análisis de archivo para identificar y clasificar las cáscaras de cacao utilizadas en la elaboración del ensilaje. Además, se aplicaron encuestas y entrevistas a productores de cacao y ganaderos, con el fin de recopilar información sobre las percepciones y prácticas actuales relacionadas con el uso de ensilajes. También se llevó a cabo experimentación en condiciones controladas para evaluar tanto la calidad del ensilaje como sus costos de producción.

Las variables evaluadas incluyeron los costos de elaboración, que fueron determinados mediante el análisis de costos directos e indirectos. En cuanto a la calidad organoléptica, se evaluaron características físicas como olor, color y humedad del ensilaje. Asimismo, se realizó una evaluación bromatológica para determinar la calidad nutricional de la cáscara de cacao antes y después del proceso de ensilaje.

El proceso de producción del ensilaje comenzó con el picado manual de las cáscaras de cacao utilizando machetes, logrando un tamaño uniforme de dos a tres centímetros. Posteriormente, las cáscaras fueron envasadas en porciones de 134 libras dentro de bolsas, compactándolas manualmente. Una vez picadas, las cáscaras se colocaron en un recipiente de plástico para añadir melaza (3 litros) y ecuatrín (250 g), mezclándolos de manera uniforme. Luego, el material fue transferido a bolsas de polietileno, donde se compactó cuidadosamente para eliminar la mayor cantidad posible de aire y evitar la entrada de aire adicional. Este proceso de compactación se realizó con especial cuidado para prevenir roturas en las bolsas al aplicar presión sobre la cáscara de cacao.

Finalmente, tras llenar las bolsas con las cáscaras picadas, estas se sellaron al vacío para expulsar el aire restante. Una vez concluida esta etapa, las bolsas fueron atadas con hilo para garantizar un cierre hermético, manteniéndolas selladas durante un período de 60 días. Este procedimiento permitió asegurar la calidad del ensilaje y cumplir con los objetivos planteados en la investigación.

RESULTADOS DE LA APLICACIÓN

Al realizar el análisis bromatológico del ensilado a base de cáscara de cacao se obtuvieron los siguientes resultados (Tabla 3) los cuales fueron muy buenos para una dieta en el ganado bovino.

Tabla 3: Composición bromatológica del ensilaje de cáscara de cacao

Descripción	Materia Humedad (%)	Materia Seca (%)
Humedad	86.47	13.53
Proteína	1.52	11.25
Ext. Etéreo	0.83	6.13
Ceniza	1.81	13.40
Fibra	4.15	30.67
E.L.N.N otros	5.22	38.55

Fuente: (Autor, Laboratorio Agrolab, 2024)

Los valores para materia humedad fueron de 86.47 % indicando que al momento de enviar a laboratorio el ensilaje de cáscara de cacao conservó buena humedad, para Materia Seca (M.S) se obtuvo un valor de 13.53 % siendo optimo en la alimentación bovina. El porcentaje de proteína fue de 1.52 en materia humedad, mientras que para M.S. fue de 11.25 %.

El E. Etéreo mostró un porcentaje de 0.83 % en M. Humedad mientras que en M.S. fue de 6.13 % aumentando significativamente su valor nutricional, para cenizas se obtuvo un valor de 1.81 % en M. Humedad y 13.40 % para M. Seca significando más materia orgánica, la fibra en M. Humedad fue baja de 4.15 % a los 60 días del ensilaje y en M. Seca fue de 30.67 % obteniendo un valor mayor en Materia. S. lo que sugiere una abundancia de celulosa, hemicelulosa y lignina, el Extracto Libre de Nitrógeno fue de 5.22 % para M. Humedad y de 38.55 % en M. Seca. Estos datos nutricionales son clave para evaluar la viabilidad de utilizar la cáscara de cacao en la alimentación animal y cómo podría contribuir a las necesidades nutricionales del ganado bovino.

Rengifo et al. (68) analizaron la composición química de la cáscara de cacao y obtuvieron los siguientes resultados: 0.80% de contenido graso, 6.80% de fibra, 8.21% de cenizas, 45.23% de lignina y 30.70% de celulosa. Además, estos valores fueron inferiores para fibra y superiores para cenizas a los obtenidos en nuestro trabajo.

Villamizar (69) examinó las propiedades físico-químicas de la harina de cáscara de cacao, revelando valores de 11.39% de cenizas, 0.71% de grasa, 74.93% de extracto libre de nitrógeno, 20.52% de fibra y 4.14 (Mcal/Kg) de energía bruta. Los resultados obtenidos en el análisis bromatológico fueron inferiores para ceniza (10.81%) y superiores para fibra (46.84%). Esto se debe a que las cáscaras cacao son de granjas donde no se utilizaron productos químicos en las plantaciones de cacao después de obtener las almendras de la mazorca.

Sin embargo, Abarca et al. (70) en su investigación sobre residuos del cacao nacional, mencionan que la cáscara de cacao presentaba un contenido de ceniza del 8.92% y la cascarilla un 7.33%. En cuanto a la grasa, la cáscara tenía un 2.40% y la cascarilla un 2.22%. También se observó un 44.18% de Extracto Libre de Nitrógeno en la cáscara y un 44.18% en la cascarilla, 33.26% de Fibra Cruda en la cáscara y un 21.38% en

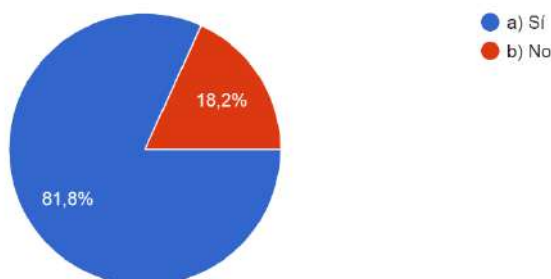
la cascarilla. La Fibra Dietaria Total fue del 64.92% en la cáscara y 61.44% en la cascarilla, mientras que la Fibra Dietaria Insoluble fue del 59.74% en la cáscara y 41.92% en la cascarilla. Finalmente, se encontró un 4.74% de Fibra Dietaria Soluble en la cáscara y un 19.14% en la cascarilla, siendo estos valores inferiores para ceniza y fibra a los obtenidos en nuestro análisis bromatológico.

Los resultados obtenidos en base a la encuesta realizada indican las observaciones de las características del producto obtenido (ensilaje de cáscara de cacao). En base a la problemática planteada y en función de la temática investigada se planteó 10 preguntas de las cuales se obtuvo la siguiente información por parte de los encuestados.

El 81.80 % de las personas encuestadas mencionaron que, si conocen el ensilaje de cáscara de ca-cao, mientras que el 18.20 % no conoce el producto, lo que indica que la mayoría de los ganade-ros bovinos si tiene conocimiento de este ensilaje y por ende saben de su beneficio en la alimentación bovina.

1. ¿Conoce usted qué es el ensilaje como alimento para ganado?

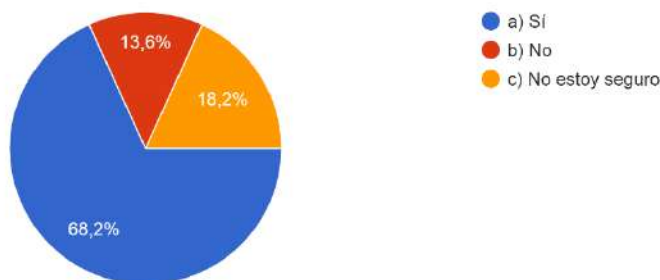
22 respuestas



Se conoció que el 68.20 % de los encuestados si han dado alimento ensilado a su ganado bovino, mientras que el 13.60 % no y el 18.20 % no está seguro de hacer que consuma alimento ensilado el ganado bovino, esto se debe al desconocimiento de este alimento el cual en épocas secas es una alternativa para los animales teniendo alimento seguro y por ende con un buen aporte nutricional.

2. ¿Alguna vez ha dado alimento ensilado a su ganado?

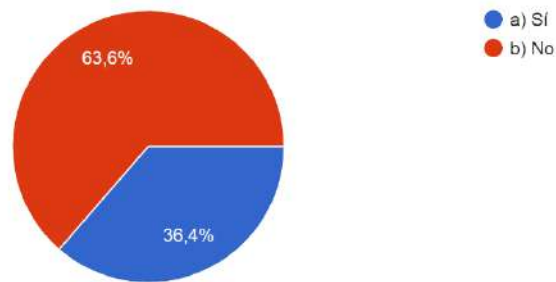
22 respuestas



Los encuestados (36.40 %) mencionaron que, si conocen de este alimento ensilado de cáscara de cacao, mientras que el 63.60 % menciona que no conoce esto se debe al desconocimiento y aprovechamiento de los subproductos de cosecha los cuales nos brindan un nuevo uso en la alimentación del ganado bovino.

3. ¿Ha escuchado sobre alimento para ganado a base de la fermentación de los desechos de cáscara de cacao?

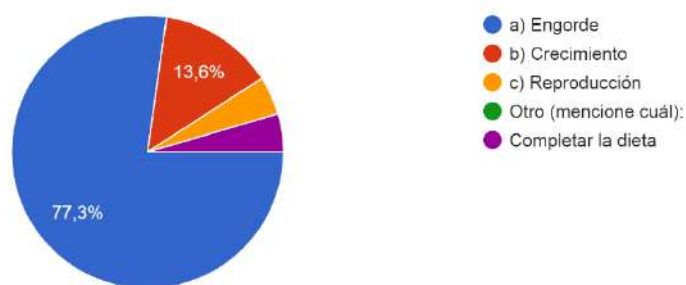
22 respuestas



El mayor porcentaje de encuestados (77.30 %) mencionaron que este producto le proporcione a su ganado bovino el engorde, mientras que el 13.60 % lo prefiere para crecimiento y los restantes para reproducción y completar la dieta. El ensilado de cáscara de cacao en base a los porcentajes de nutrición se deriva para el engorde y desarrollo del ganado el cual puede ser complementado con sal mineral y otros aditivos que enriquezca el alimento para los bovinos.

4. ¿Qué resultado espera que nuestro producto le proporcione a su ganado?

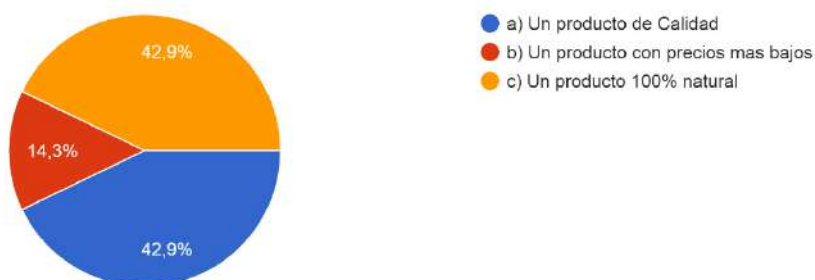
22 respuestas



Como prioridad del producto de ensilado de cáscara de cacao los encuestados (42.90 %) le dan prioridad que el producto sea de calidad y 100 % natural, mientras que el 14.30 % de los encuestados prefieren que sea un producto de bajo precio para una mayor accesibilidad a la compra, esto se trataría de un análisis de mercado demográfico para saber las condiciones del comprador y si nuestros precios son accesibles para ellos y por ende resulte rentable para poder obtener ganancias.

5. ¿Cuál de las siguientes opciones crees que es una prioridad para usted como cliente de alimento para ganado?

21 respuestas



La presentación del producto es un indicador para la venta, en lo cual los encuestados (40.90 %) mencionaron que si porque es orgánico y tiene una buena presentación y el 9.10 % mencionó que, si es un producto agradable para el ganado ya que es orgánico, porque les llama la atención, porque se observa que tiene una buena presentación y sabor.

6. Según la presentación del producto ¿Cree usted que será agradable para el ganado, por qué?

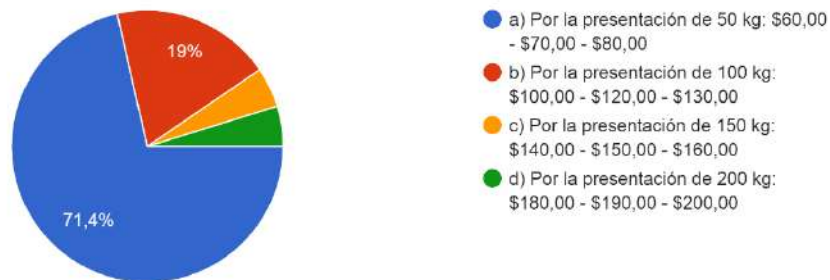
22 respuestas



En base a la presentación del producto el 71.40 % de los encuestados mencionaron que paga-rían por la funda de 50 kg entre 60 a 80 dólares, y el 19 % de los encuestados está dispuesto a pagar por la presentación de 100 kg entre 100 a 130 dólares, mientras que el restante de los encuestados menciona que por la presentación de 150 kg y 200 kg pagarían de 140 a 200 dólares, estos precien se verían afectados de acuerdo con el comprador y a la cantidad de animales que posea.

7. Según la presentación ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por nuestro ensilaje?

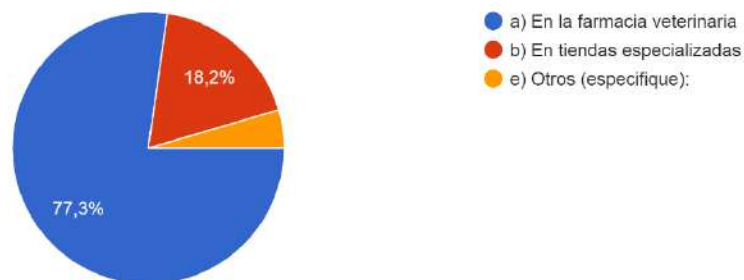
21 respuestas



Los encuestados el 77.30 % mencionaron que prefieren encontrar el producto en la farmacia veterinaria y el 18.20 % en tiendas especializadas, mientras que el restante en otros lugares. Es más factible que nuestro producto sea visto en las farmacias veterinarias y en las tiendas agropecuarias en donde se obtiene mayor clientela y por ende mayor venta.

8. ¿Si usted fuese nuestro cliente a donde le gustaría encontrar nuestro producto?

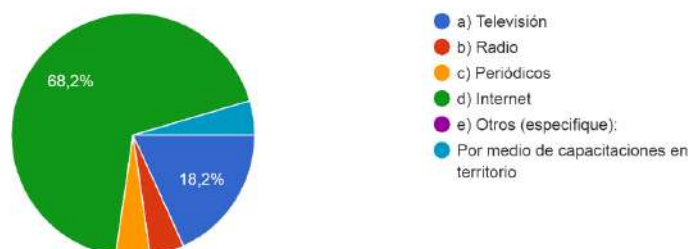
22 respuestas



El 68.20 % de los encuestados mencionaron que prefieren conocer más sobre el producto por internet y el 18.20 % por TV, mientras que el resto de encuestados prefiere conocer más del producto por radio, periódicos, y otros medios más accesibles según su demografía, esto se puede implementar en los centros agropecuarios mediante la entrega de volantes para que los clientes estén más informados.

9. ¿Por qué medios de comunicación le gustaría conocer más sobre nuestro producto?

22 respuestas



Conocido el producto del ensilado de cáscara de cacao los encuestados el 50 % menciona que, si recomendaría, mientras que el 27.30 % menciona que no porque les parece un excelente producto tal como está. Los demás encuestados mencionan que, si lo recomiendan porque nos ayuda en épocas secas, por la calidad nutricional, y porque es un buen producto 100 % orgánico.

10. Una vez que ha probado nuestro producto ¿Haría alguna recomendación?
22 respuestas



Tabla 4: Costo de producción

Detalle	Cantidad	V. Unitario	V. Venta
Melaza	3 L	2.00	2.00
Cuatrín	250gr	6.00	6.00
Fundas	2 fundas	3.00	3.00
Cáscara	134 lb	8.00	8.00
Mano de obra	30%	15.00	15.00
Taxi	2 viajes	10.00	10.00
Análisis bromatológico	1 análisis	50.00	50.00
		Total, de producción	\$ 94,00

$$\text{Costo de producción por unidad} = \frac{\text{Costo total de producción}}{\text{número total de unidades producidas}}$$

$$\text{Costo de producción por unidad} = 94/134\text{lb} = 0.7 \text{ ctvs (costo x libra)}$$

$$\text{Margen de ganancia} = \frac{\text{Costo de producción por libra}}{1 - 30\%}$$

$$\text{Margen de ganancia} = 0.7 / 1 - 30\% = 0.4 \text{ ctvs}$$

$$\text{Precio de venta} = \text{Costo de producción} + \text{margen de ganancia}$$

$$\text{Precio de venta} = 0.7 + 0.4 = 1.10 \text{ ctvs}$$

$$\text{Utilidad por libra} = \text{Precio de venta} - \text{costo de producción}$$

$$\text{Utilidad por libra} = 1.10 - 0.7 = 0.4 \text{ ctvs}$$

Al calcular las 134 libras que se realizó en este proyecto con el margen de ganancia, precio de venta y utilidad obtendría los siguientes valores que me muestran el precio de ganancia real en estas 134 libras

Margen de ganancia	$0.4 * 134 = \$ 53.60$
Precio de venta	$1.1 * 134 = \$ 147.4$
Utilidad	$147.4 - 94 = \$ 53.40$

CONCLUSIONES

Al calcular los costos de elaboración del ensilaje del cacao, el costo total fue de \$ 94 dólares obteniendo un precio por kilogramo de \$1,10ctvs el cual es beneficioso para el productor.

Con el método de micro silo para la elaboración de ensilaje a base de cáscara de ca-ca, este método fue óptimo para la realización del ensilaje el cual no lleva de muchos procesos y se optimiza en menos tiempo.

Con la evaluación de la calidad nutricional del ensilaje elaborado a partir de residuos de cacao, analizando sus componentes principales y su potencial como fuente de alimento para animales este nos da una buena composición nutricional para el ganado bovino.

El ensilaje de cáscara de cacao (*Theobroma cacao*) es una solución económica y sostenible para la ganadería bovina en el cantón Quinindé, con un costo de producción de \$94 y un precio de \$1.10 por libra, beneficiando a los productores. El método de microsilo demostró ser eficiente, reduciendo procesos y tiempo, mientras que el análisis

bromatológico confirmó su calidad nutricional, destacándolo como un suplemento alimenticio viable y ecológico para el ganado.

ANEXOS



Anexo 11. Picado de cáscara de cacao



Anexo 12. Cáscaras de cacao picadas para ensilaje



Anexo 13. Aplicación de pecutrin



Anexo 14. Aplicación de maleza



Anexo 15. Llenada de las bolsas para el ensilaje de cáscara de cacao



Anexo 16. Alimentación a vaconas con ensilaje de cáscara de cacao a los 60 día

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abarca, D., Martínez, R., Muñoz, J., Torres, P., y Vargas, G. Residuos de café, cacao y cladodio de tuna: Fuentes promisorias de fibra dietaria. *Revista Tecnológica-ESPOL*. 2010; 23(2): 63-69.
- Caicedo, W., Ferreira, FN., Viáfara, D., Guamán, A., Sócola, C., Pérez, M., Díaz, L., Ferreira, M. (2019). Eva-luación química y digestibilidad fecal de cerdos en crecimiento alimentados con banano orito (*Musa acuminata* AA) fermentado en estado sólido. *Livestock Res Rural Dev* 31(11).
- Caicedo, W., y Caicedo, L. (2021). Características químicas y microbiológicas del ensilado de cáscara de cacao (*Theobroma cacao* L) tratado con yogur natural. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, 32 (6), e21692.
- Campione, A., Pauselli, M., Natalello, A., Valenti, B., Pomente, C., Avondo, M., Luciano, G., Caccamo, M., and Morbidini, L. (2021). Animal The international journal of animal biosciences Inclusion of cocoa by-product in the diet of dairy sheep: Effect on the fatty acid profile of ruminal content and on the composition of milk and cheese. 15. <https://doi.org/10.1016/j.animal.2021.100243>
- Castillo, E., Alvarez, C., y Contreras, Y. (2018). Caracterización fisicoquímica de la cáscara del fruto de un clon de cacao (*Theobroma cacao* L.) Cosechados en Caucagua estado Miranda.Venezuela. Universidad Peda-gógica Experimental Libertador; *Revista de Investigación*, 42(95), 154-175
- Constante, E., Cortina, G., Rodríguez, A., Peña, Y., y Álvarez, E. (2020). Mini-industria para el procesamien-to de los residuos del cacao. *Hombre, Ciencia Y Tecnología*. 24(2):63-72.
- Contextoganadero. (2021). Utilice cáscara de cacao como subproducto para el ganado bovino. [En línea]. Obtenido de: <https://www.contextoganadero.com/ganaderia-sostenible/utilice-cascara-de-cacao-como-subproducto-para-el-ganado-bovino>
- Elika. (2017). Fundación Vasca para la seguridad Agroalimentaria. 2013. [En línea]: Obtenido de: <https://alimentacion-animal.elika.eus/wpcontent/uploads/sites/6/2017/12/TEOBROMINA-2012-maquetado.pdf>
- Flórez, F., Capacho, E., Quintero, M., y Báez, P. (2019). Efecto de la suplementación con ensilaje de Naranja sobre la composición de la leche bovina. *Revista de Investigación Agraria y Ambiental*, 11(2), 71-79.
- González, A., Ponce, L., Alcivar, J., Valverde, Y. y Gabriel-Ortega, J. (2020). Suplementación alimenticia con promotores de crecimiento en pollos de engorde Cobb 500. *Journal of the Selva Andina Animal Science*, 7(1), 3-16.
- Makinde, J., Okunade, A, Opoola, E., Sikiru, B., Ajide, O., Elaigwu, S. (2019). Exploration of cocoa (*Theo-broma cacao*) by-products as valuable potential resources in livestock feeds and feeding systems. In: *Theobroma cacao - Deploying science for*

sustainability of global cocoa economy. IntechOpen. doi: 10.5772/intechopen.87871.

- Moyota, S. (2016). Rendimiento de biomasa y valoración nutrimental de residuos pos cosecha de cacao (*Theobroma cacao* L.). Trabajo de investigación como requisito para obtener el grado de Ingeniero Agropecuario. Universidad Técnica de Ambato, Facultad de Ciencias Agropecuarias
- Nisa, K., Rosyida, T., Nurhayati, S., Indrianingsih, W., Darsih, C., Apriyana, W. (2019). Total phenolic contents and antioxidant activity of rice bran fermented with lactic acid bacteria. *IOP Conf Ser Earth Env* 251: 012020. doi: 10.1088/1755-1315/251/1/012020
- Núñez, O., & Rodríguez, M. (2019). Agricultural by-products, an alternative in the feeding of ruminants in the face of climate change. *Journal of the Selva Andina Animal Science*, 6 (1):24-37.
- Ortiz, J., Maza, R., Sotelo, D., Flórez, F., y Cely, D. (2023). Efecto de la suplementación a base de cascarilla de cacao (*Theobroma cacao*) sobre la producción y calidad composicional de la leche en vacas mestizas en pastoreo. *Revista De Investigación Agraria Y Ambiental*, 14(2), 171-188.
- Rengifo, H., Prieto, V., Cabrera, O., y Alzate, G. Extracción de almidón de cáscara de cacao *Theobroma cacao* L. como alternativa de bioprospección. *Revista ION*. 2020; 33(2):25-34
- Rojo, O., Barbosa, L., Zeppa, G., y Stévigny, C. Cocoa Bean Shell — A By Product with Nutritional. 2020; 1–29. <https://doi.org/10.3390/nu12041123>
- Sánchez, M., Jaramillo, E., Ramírez, I. (2015). Enfermedades del cacao. Ecuador: Univ. Técnica de Machala. 153 p.
- Sánchez, V., Ahmed, E., Yépez, M., Mosquera, C., Arizaga, R. & Cadena, N. (2018). Elaboración de alimento balanceado para pollo broiler a base de subproductos de cacao (cáscara, cascarilla y placenta). *Espira-les: revista multidisciplinaria de investigación*, 2(13), 105-113.
- Sorana, Y., Sánchez, J., y Belmar, S. (2001). Enzimas pécticaspectinasa pectina cacao. Universidad de Oriente, *Revista SABER*. Venezuela. 1 (13), 55-59
- Tarrillo, M. (2023). Niveles nutricionales y características fisicoquímicas del ensilaje de cáscara de cacao (*Theobroma cacao* L.) Adicionando microorganismos eficientes, en Tingo María. Tesis de Ingeniería Zootécnica. Universidad Agraria de la Selva, p. 48
- Valencia, A. (2016). Los ensilajes: una mirada a esta estrategia de conservación de forraje para la alimentación animal en el contexto colombiano. Monografía Programa de Zootecnia. Universidad de la Salle, p. 81

Villamizar, Y., Rodríguez, J., y León, L. Caracterización fisicoquímica, microbiológica y funcional de harina de cáscara de cacao (*Theobroma cacao* L.) variedad CCN-51. Cuaderno Activa. 2017; 9(9):65-75

ANÁLISIS DE LA COMERCIALIZACIÓN DE NARANJILLA (*SOLANUM QUITOENSE*) DESHIDRATADA EN EL CANTÓN QUININDÉ

Analysis of the marketing of dehydrated naranjilla (solanum quitoense) in the quinindé canton

Dayana Daniela Domínguez Santos¹

Darwin Francisco Talledo Villacreses²

Diana Lorena Pincay Macías³

INTRODUCCIÓN

La naranjilla es una fruta perecedera que necesita un manejo adecuado postcosecha para su conservación en fresco por esta razón, la deshidratación se presenta como un proceso alternativo para su comercialización en diversas plazas comerciales. Los productos frescos están expuestos al riesgo de deterioro en su calidad, y la deshidratación mediante secado con aire caliente forzado se considera una opción tecnológica efectiva para prevenir estas pérdidas en el producto final (FAO y AGRONET, 2004):

En la actualidad, los distintos procesos tecnológicos permiten la elaboración de una variedad de productos y el diseño de alimentos con excelentes perspectivas a partir de las frutas. Un ejemplo es la naranjilla de la variedad de jugo INIAP Quitoense-2009, seleccionada para esta investigación debido a sus características físicas y organolépticas, lo que resalta la importancia de este cultivo en Ecuador. Esta variedad tiene el potencial de mejorar la aceptación del consumidor, ya que supera el problema de la depreciación y aceptación que presenta la naranjilla común debido a su sabor muy ácido (Rahman, 2002).

La industria alimentaria presenta un gran potencial de crecimiento para los productos deshidratados, ya que no solo facilita el acceso a mercados internacionales, sino que también permite su desarrollo con una inversión relativamente baja. Esto los convierte en una opción excelente tanto como productos listos para el consumo como materia prima para otras industrias alimentarias. Además, los productos deshidratados son eficaces en la preservación de alimentos frescos, que pueden ser afectados por microorganismos que deterioran su calidad y reducen la disponibilidad de sus nutrientes.

¹ Instituto Superior Tecnológico Quinindé

² Investigador Independiente

³ Instituto Superior Tecnológico Quinindé

Al controlar las reacciones químicas y los cambios físicos, se minimizan las pérdidas en la cualidad del producto final, asegurando así la concentración de nutrientes esenciales en nuestra dieta diaria (Villacís, 2004).

El avance de este proceso tecnológico en el ámbito agroindustrial debe incorporar sistemas de calidad, sanidad e inocuidad que se consideren a lo prolongado de la cadena de producción agrícola. Por esta razón, al procesar los alimentos, es fundamental conocer la prioridad de los consumidores y las demandas del mercado para optimizar la obtención de productos. Esto representa una valiosa oportunidad para fortalecer la seguridad y soberanía alimentaria de la población (Bello, 2005).

La agroindustrialización responde a la urgencia de transformar productos como la naranjilla en opciones no perecederas, lo que facilita el acceso a mercados lejanos tanto en tiempo como en distancia. De este modo, se ofrecerán a los consumidores alimentos de alta calidad a precios justos, producidos de manera sostenible, es decir, que sean viables económicamente, correctos desde la visión ambiental y justos socialmente (Alvarado y Aguilera, 2001).

El propósito de esta indagación fue desarrollar productos deshidratados mediante un proceso eficiente, analizando parámetros como la temperatura y la duración, además, se estableció el ciclo de vida del producto para garantizar su inocuidad y cumplimiento con los requisitos nutricionales estipulados por las normativas de diferentes países.

MARCO REFERENCIAL

Generalidades de la naranjilla

La naranjilla, también conocida en otros países como lulo, es una planta de la familia de las solanáceas que se desarrolla de manera natural en los Andes, a altitudes que oscilan entre los 800 y 1,700 metros sobre el nivel del mar. Se encuentra especialmente en áreas de sotobosque, donde las condiciones son frescas y sombreadas, con temperaturas que varían entre 17 y 20 °C. Esta fruta tiene su origen en la región interandina, particularmente en el sur de Colombia, Ecuador y Perú (Cabezas, 2008).

Esta fruta posee un sabor y aroma exquisitos, su cáscara, al alcanzar la madurez, presenta un color naranja y está cubierta de finas espinas o pelusa. Tiene una forma que varía entre redonda y ovalada. En su interior, se encuentra dividida en cuatro compartimentos, separados por membranas, que albergan una pulpa de tonalidades amarillas y verde-amarillentas, repleta de pequeñas semillas (FAO y AGRONET. 2004):

Se consume como fruta fresca, pero el producto más comúnmente procesado es la pulpa, que se utiliza principalmente en jugos y concentrados, la mayoría de los cuales son congelados. El jugo puede ser fermentado para la producción de licores, y las mitades o trozos de naranjilla se pueden congelar mediante el proceso IQF (Congelación Rápida Individual). También se pueden elaborar diversas conservas. La pulpa es muy jugosa y tiene un sabor ácido, lo que la hace ideal para la elaboración de refrescos, helados, mermeladas, conservas y dulces, así como para usarla como extracto aromático. Además, es un ingrediente exótico en salsas para platos gourmet, postres, confites, vegetales y ensalada de frutas, o como elemento decorativo (Association of Official Analytical Chemist, 2007).

Origen de la naranjilla

La naranjilla tiene su origen en la región interandina, donde los incas la conocían como "lulum", que significa "naranja pequeña". Posteriormente, se le denominó naranjilla. En Ecuador, esta fruta tradicional se cultiva principalmente en la región oriental, en áreas como las estribaciones externas de la cordillera y la llanura amazónica. Los principales lugares de producción incluyen Baños, Baeza, el valle del río Quijos, Reventador, Puyo, Archidona, Loreto, Lago Agrio, Sucúa, Zamora, Lita, Nanegalito, Mindo, Los Bancos, Chiriboga y Pallatanga. Según Pareja (2001), citado por Proaño (2008), las zonas más destacadas para su cultivo son Morona Santiago, Pastaza, Tungurahua, Pichincha e Imbabura.

La especie está presente en el continente americano, abarcando países como Perú, Ecuador, Colombia, Bolivia, Venezuela, Panamá, El Salvador, Costa Rica, Honduras y la parte sur de los Estados Unidos. En el continente oceánico, se encuentra en Nueva Zelanda (Alvarado y Aguilera, 2001).

Morfología

La naranjilla, según Soria (1989), Villachica (1996), Revelo (2003) y Corpoica (2002), es un arbusto herbáceo que alcanza alturas de entre 1,5 y 3,0 metros. Esta planta comienza a fructificar entre los 10 y 12 meses de edad y tiene una vida productiva de aproximadamente 3 a 4 años, manteniendo una producción constante. Su sistema radicular es fibroso y superficial, con una penetración de alrededor de 50 cm, lo que favorece el desarrollo de numerosas raíces secundarias.

El tallo es robusto y cilíndrico, pudiendo presentar espinas y alcanzar hasta 3 metros de altura. Las hojas son oblongas a ovaladas, cubiertas de vellosidades, con dimensiones que pueden llegar a 50 cm de largo y 35 cm de ancho; en ciertos genotipos, pueden tener espinas. Las flores son estrelladas, con un color que varía entre blanco púrpura y cremoso; la polinización es cruzada, lo que implica la necesidad de viento e insectos para su fertilización (Barbosa y Vega, 2000).

La fruta es una baya redondeada, cubierta de pelitos o tricomas que van ausentándose a medida que madura. Su piel es lisa y puede presentar un color amarillo brillante, amarillo rojizo o naranja cuando está completamente madura. En su interior, se divide en cuatro secciones casi iguales, llenas de pulpa jugosa de un tono verde amarillento y con muchas semillas. La pulpa tiene un color amarillo o verde amarillento, con un sabor agrídulce y refrescante, y es rica en proteínas y minerales (Bello, 2005).

Suelos para el cultivo de naranjilla

Los terrenos ideales para este cultivo deben tener un alto contenido de materia orgánica, ser profundos y contar con un buen desecamiento. No toleran bien las áreas expuestas a vientos fuertes, ya que sus hojas y ramas, al ser grandes, tienden a volverse débiles.

El clima es un factor importante para el cultivo de la naranjilla, ya que no soporta cambios bruscos y es muy susceptible a heladas y granizadas. Además, tiene problemas en altitudes extremas: por encima de 1,400 msnm, las plantas son más pequeñas, y por

debajo de 1,000 msnm, requieren un mayor control fitosanitario. Este cultivo necesita un ambiente húmedo, pero no tolera el encharcamiento, ya que este último puede causar enfermedades (Boucher y Blanco, 1997).

Cosecha, postcosecha y rendimiento

La cosecha implica separar la fruta de la mata una vez que ha alcanzado su pleno desarrollo y madurez. Se trata de una planta de producción continua, ya que siempre presenta flores y frutos en diversas etapas de madurez. La recolección comienza entre 6 y 8 meses después del trasplante, y la producción máxima se logra al cumplir un año. En esta etapa, la frecuencia de recolección varía entre 8 y 21 días, dependiendo de las necesidades del mercado en relación con el nivel de madurez. La planta puede seguir siendo productiva durante un periodo de 2 a 3 años (Rahman, 2002).

Los fundamentos de la tecnología postcosecha se centran en preservar la calidad del producto, añadir valor y crear oportunidades en el mercado. Es importante innovar para garantizar que los productos lleguen a su destino en óptimas condiciones, de manera puntual y a precios accesibles. Además, es necesario distribuirlos adecuadamente entre los consumidores para garantizar un precio justo y minimizar las pérdidas. En este sentido, la postcosecha abarca desde la recolección de la fruta hasta su consumo final. No existe un método estándar para el manejo postcosecha, lo cual es complicado debido a la diversidad de cultivos y su naturaleza perecedera, que exige una rápida movilización a lo largo del sistema. (Arias Calderón, 2016)

El rendimiento por planta es de 9 kilogramos de fruta al año, lo que implica que se puede llegar a producir hasta 18 toneladas por hectárea de cultivo. Esto se logra con una siembra de 2,000 plantas por hectárea y respetando la distancia de siembra recomendada. Además, es posible obtener rendimientos promedio de 15 toneladas anuales.

Métodos de deshidratación

La deshidratación es un desarrollo antiguo de conservación que consiste en descartar el agua de los alimentos en forma de vapor al ser expuestos a temperaturas altas de calor. En los alimentos deshidratados, la baja actividad de agua imposibilitando el crecimiento de microorganismos y detiene la mayoría de las reacciones químicas y enzimáticas que causan alteraciones. Además de su función de conservación, la deshidratación reduce el peso y volumen de los alimentos, facilitando su transporte y almacenamiento, lo que contribuye a disminuir costos.

El proceso de deshidratación se basa en tres parámetros esenciales:

- ✓ **Fuente energética:** Este elemento calienta el producto y transforma el agua en fluido gaseoso.
- ✓ **Capacidad de absorción del aire:** Esta capacidad se refiere a la habilidad del aire para captar el vapor de agua generado por el producto, lo cual está influenciado por la humedad y la temperatura del aire.

- ✓ **Velocidad del aire:** Es crucial que la circulación de aire sobre la superficie del producto sea alta, especialmente al inicio del proceso de deshidratación, para eliminar la humedad de manera efectiva.

Los métodos empleados para deshidratar los productos alimenticios se pueden clasificar de la siguiente manera:

- ✓ **Extraer la humedad con aire caliente:** Este método consiste en exponer el alimento a una constante corriente de aire caliente, donde el calor se transmite principalmente por convección.
- ✓ **Secado por contacto directo con una superficie caliente:** En este caso, la calentura Mello se transfiere al alimento principalmente a través de la conducción.
- ✓ Secado utilizando energía de fuentes radiantes, microondas o dieléctricas.
- ✓ **Liofilización:** Este proceso implica congelar el agua presente en los alimentos y luego sublimarla, generalmente mediante la utilización al calor bajo condiciones de baja presión.

El proceso de secado debe ser ágil para evitar el crecimiento de moho en el producto; sin embargo, si se realiza de manera excesivamente rápida, puede dar lugar a la creación de una capa dura en la superficie. Además, las temperaturas elevadas pueden perjudicar y quemar el producto (Villacís, 2004).

Efecto de la deshidratación

El desarrollo de secado de los alimentos prolonga su vida útil, pero también afecta diversas características como la apariencia, la textura, el sabor, la composición nutricional, la actividad enzimática, el deterioro microbiano, la viscosidad, el aroma y el gusto. En los alimentos deshidratados, un aspecto crucial a controlar es la actividad de agua (a_w), que se refiere a la humedad en equilibrio de un producto determinada por la presión parcial del vapor de agua en su superficie.

La deshidratación es fundamental para el crecimiento microbiano, la generación de toxinas y las reacciones tanto enzimáticas como no enzimáticas; la mayoría de las bacterias no pueden proliferar cuando la actividad de agua es inferior a 0,90. Por lo general, los alimentos secos con una a_w menor a 0,6 están protegidos del deterioro causado por microorganismos (Bello, 2005).

La actividad enzimática no es deseable porque influye en la cantidad de nutrientes presentes en los alimentos. En este contexto, se observa que en los alimentos se inhibe a una actividad de agua (a_w) menor a 0,75. La presencia de agua líquida es esencial para el transporte del sustrato hacia la enzima, lo que significa que la velocidad de las reacciones enzimáticas está restringida por el nivel de a_w . Las oxirreductasas son las enzimas responsables de la formación de pigmentos oscuros, la generación de gases y la reducción del volumen en las frutas durante el pardeamiento, siendo estas reacciones no enzimáticas las más frecuentes en alimentos con bajo contenido de humedad. El secado a niveles de a_w inferiores a 0,4 limita la actividad enzimática; sin embargo, el pardeamiento puede ocurrir con gran rapidez (Villacís, 2004).

Las rápida ligereza de deshidratación y las temperaturas elevadas generan cambios significativos, ya que a medida que se elimina el agua, los solutos se concentran en la superficie del alimento, formando una capa dura e impermeable. Este proceso de deshidratación conlleva una pérdida irreversible del sabor característico del producto. Al evaporarse el agua, se llevan consigo trazas de casi todos los componentes volátiles presentes en el alimento fresco. Los compuestos orgánicos volátiles que aportan aroma y sabor tienen puntos de ebullición más bajos que el agua, lo que provoca su pérdida durante el secado.

Las pérdidas de valor nutritivo que ocurren al preparar las frutas para deshidratarlas suelen ser más significativas que las que se producen durante el propio proceso de deshidratación. La solubilidad de las vitaminas en agua varía entre ellas; a medida que avanza el proceso de deshidratación, el ácido ascórbico permanece disuelto hasta que el contenido de agua en el alimento es muy bajo, lo que provoca que reaccione más rápidamente con los solutos. Además, esta vitamina es especialmente vulnerable al calor y a la oxidación. Por lo tanto, es crucial que los tiempos de deshidratación sean breves, las temperaturas sean bajas y que durante el almacenamiento se mantengan bajos tanto el contenido de agua como la concentración de oxígeno para prevenir posibles pérdidas (Bello, 2005).

Secado por aire caliente

Hoy en día, la mayoría de los productos deshidratados, especialmente frutas y verduras, se obtienen a través de esta técnica, que es la más sencilla y económica. El secado mediante corriente de aire caliente es el método más común. Este proceso se lleva a cabo en una cámara cerrada a altas temperaturas, donde se hace circular aire caliente a una temperatura y humedad controladas sobre el producto, que se coloca en bandejas amplias. Este método también se conoce como secadores directos o por convección.

Los factores que influyen en la velocidad y el tiempo total de secado incluyen: las propiedades físicas del producto, el tamaño de las partículas y su geometría; la disposición geométrica en relación con el aire; las propiedades físicas del aire y el diseño del secadero. Los mecanismos de transferencia de humedad dependen de los tipos o estados físicos de los alimentos y del proceso de secado. Los materiales alimentarios pueden clasificarse en: geles homogéneos, materiales porosos con poros interconectados y aquellos que poseen una piel exterior (Bello, 2005).

El proceso de secado se compone de tres etapas:

- ✓ La primera etapa es el precalentamiento inicial, donde tanto el producto como el agua se calientan ligeramente hasta alcanzar la temperatura de bulbo húmedo típica de un entorno seco.
- ✓ La segunda etapa es el primer periodo o de velocidad constante, en el que se produce una reducción significativa del contenido de agua y del agua de inhibición, la cual se elimina mediante un flujo de masa constante. Esta etapa concluye cuando el contenido medio de humedad del producto alcanza un valor crítico, momento en el cual la línea ajustada se separa de la curva de secado (Revelo y Sandoval, 2003).

- ✓ Por último, se inicia el primer periodo de velocidad decreciente, que comienza cuando la superficie del producto en contacto con el aire de secado alcanza el umbral de higroscopicidad y, desde una perspectiva macroscópica, llega a la humedad crítica; esta humedad está ligada o atrapada dentro de la matriz sólida. El segundo periodo de velocidad decreciente solo se presenta en materiales higroscópicos (Villacís, 2004).

El secado al aire implica un proceso en el que se produce simultáneamente la transferencia de materia y calor. Esto da lugar a dos tipos de resistencias: una relacionada con la transferencia de calor y otra con la transferencia de materia. Durante la fase de velocidad constante, el proceso de secado está determinado principalmente por la transferencia externa de calor. En cambio, en la fase de velocidad decreciente, la resistencia a la transferencia interna de materia se convierte en el factor predominante. El nivel de humedad en el que se produce el cambio entre estas dos fases se conoce como contenido crítico de humedad, el cual para las frutas varía entre 0,85 y 0,89 (kg/kg, en base húmeda) (Viteri et al., 2005).

La base fundamental de un secador de aire consiste en una cámara diseñada específicamente para colocar los alimentos, la cual cuenta con un ventilador y varias resistencias eléctricas que producen calor. Además, incluye un calefactor y un sistema de alimentación; El aire se calienta al ingresar al secador mediante intercambiadores de calor, utilizando resistencias eléctricas o mediante la mezcla directa con gases de combustión (Vierling, 2008):

Empaques

Los empaques tienen como objetivo prolongar y salvaguardar la vida útil del producto frente a contaminantes químicos, microbianos, así como a la exposición al oxígeno, vapor de agua y, en ciertos casos, a la luz. Una vez que se ha creado un producto que cumple con las demandas del mercado, es fundamental que llegue al consumidor en perfectas condiciones, de manera atractiva y a un costo accesible. En esencia, el empaque actúa como base de conservación que ayuda a reducir las pérdidas y el deterioro durante el transporte y el almacenamiento (Santillán, 2004).

DISEÑO EXPERIMENTAL/METODOLOGÍA

La investigación se realizó en el cantón Quinindé, perteneciente a la ciudad de Esmeraldas, donde se llevó a cabo el proceso de deshidratación de la naranjilla en la agroindustria La Marimba Quinindé. Para el desarrollo del estudio, se realizó una revisión exhaustiva de literatura relevante, recopilando información bibliográfica y recursos útiles que permitieran abordar el problema planteado. Este análisis se enmarcó en un alcance descriptivo, midiendo y evaluando diversos aspectos relacionados con la producción de naranjilla y su transformación en un subproducto innovador.

La metodología empleada incluyó enfoques de investigación aplicada, bibliográfica, inductiva y de campo. En el caso de la investigación aplicada, se analizó la situación actual de la producción de naranjilla y su potencial para convertirse en un subproducto a través de procesos como el procesamiento, la comercialización, la generación de empleo y su contribución al desarrollo económico de la provincia de

Esmeraldas. Como parte de este enfoque, se aplicaron encuestas para conocer la aceptación del producto y recopilar observaciones que permitieran mejorar su calidad. Por otro lado, la investigación bibliográfica se centró en la recopilación de datos secundarios de fuentes como Scopus, Scielo, Google Académico y revistas especializadas, los cuales fueron fundamentales para abordar el problema planteado. La investigación inductiva permitió realizar un análisis que partió de una perspectiva general sobre la producción de naranjilla hasta llegar a conclusiones específicas sobre su transformación en un subproducto deshidratado.

El enfoque de la investigación fue tanto cualitativo como cuantitativo, combinando encuestas, revisiones bibliográficas y análisis documentales para evaluar la versatilidad de los subproductos de la naranjilla. Además, se realizó un estudio de mercado detallado para identificar el potencial de comercialización de la naranjilla deshidratada. En este análisis, se evaluaron la competencia directa e indirecta, sus productos, precios y estrategias de marketing, así como las oportunidades de mercado, destacando que la naranjilla deshidratada es un producto innovador con escasa competencia en el cantón Quinindé. Se calculó el costo del producto, considerando los costos de producción, empaque, transporte y marketing, para establecer un precio competitivo y rentable. También se identificaron los canales de distribución más adecuados, como tiendas especializadas, plataformas en línea y ventas presenciales, y se definieron estrategias de promoción y publicidad que incluyeron el uso de redes sociales como WhatsApp, Facebook, TikTok, Instagram y correo electrónico, además de la participación en ferias comerciales y eventos de la industria.

Para garantizar la calidad y bioseguridad del proceso de deshidratación, se emplearon materiales como fundas zipper, cuchillos, guantes, mascarillas, delantales y cofias, además de utilizar naranjilla libre de enfermedades como materia prima. Este proceso permitió establecer un sistema efectivo para la comercialización de la naranjilla deshidratada, asegurando calidad, satisfacción del cliente y rentabilidad. La investigación demostró que este producto innovador tiene el potencial de contribuir al desarrollo económico del cantón Quinindé y de la provincia de Esmeraldas, generando empleo y nuevas oportunidades de negocio.

Proceso de deshidratación de la naranjilla

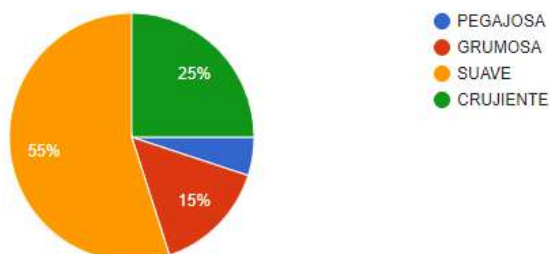
Figura 1: Flujograma de proceso de deshidratación de la naranjilla



RESULTADOS DE LA APLICACIÓN

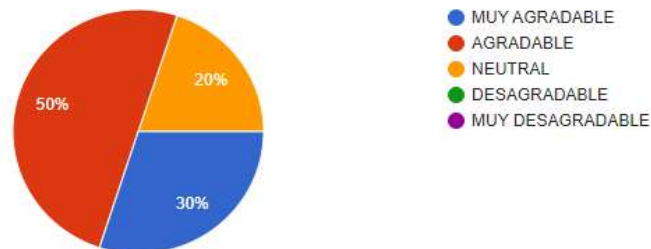
Para determinar si el producto tiene aceptabilidad en el mercado se realizó una encuesta de 15 preguntas a un grupo focal de 20 personas para conocer la aceptación del producto en el mercado, los resultados obtenidos de la encuesta son los siguientes:

1. ¿Cómo describirías la textura del producto?



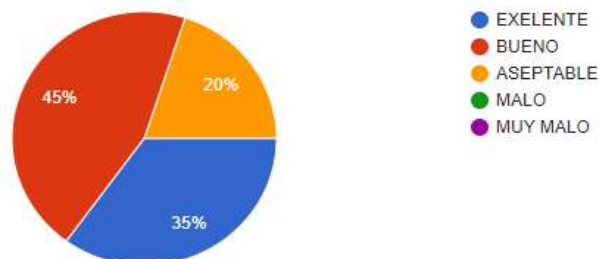
La mayoría de los encuestados describió que la textura de la naranjilla deshidratada es suave, mientras que el 15% de los encuestados mencionó que es grumosa y los demás señalaron que es crujiente y pegajosa.

2. ¿La textura del producto es agradable al paladar?



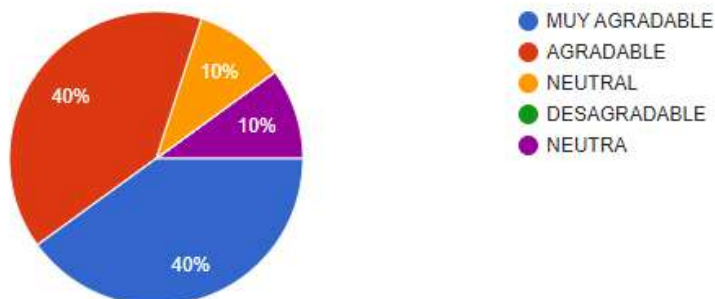
El 50% de los encuestados describieron el producto con una textura agradable, mientras que el 30% menciona que su textura es muy agradable y el 20% que contiene una textura neutral, teniendo como una buena aceptación la textura de la naranjilla deshidratada.

3. ¿Qué opinas del sabor del producto?



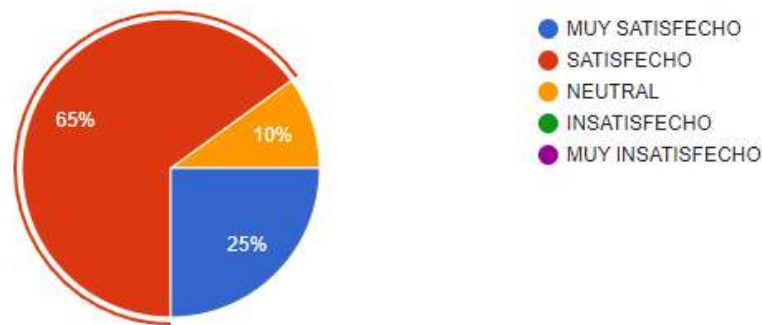
Los encuestados (45%) mencionaron que el sabor del producto es bueno, mientras que el 35% lo describió como excelente y el 20% siendo aceptable.

4. ¿El producto tiene un aroma agradable?



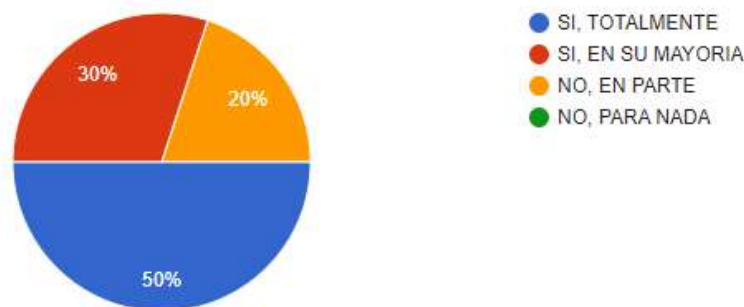
En base a los encuestados mencionaron el 40% que el producto tiene un aroma agradable y el 40% que es muy agradable, mientras que el 20% mencionó que es neutral y neutra.

5. ¿Qué tan satisfecho(a) estás con la apariencia de la naranjilla deshidratada?



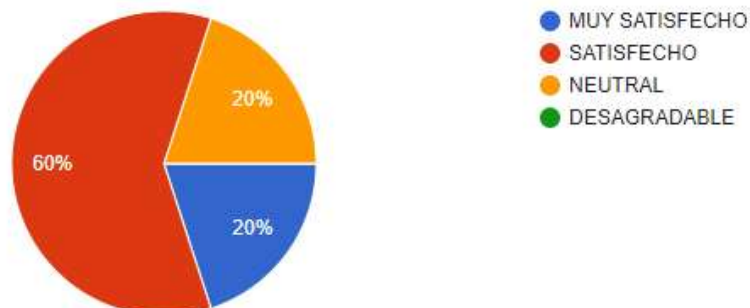
El 65% de los encuestados mencionaron estar satisfechos con la apariencia del producto mientras que el 25% estuvo muy satisfecho y el 10% lo describió como neutral.

6. ¿El producto cumple con tus expectativas en términos de sabor?



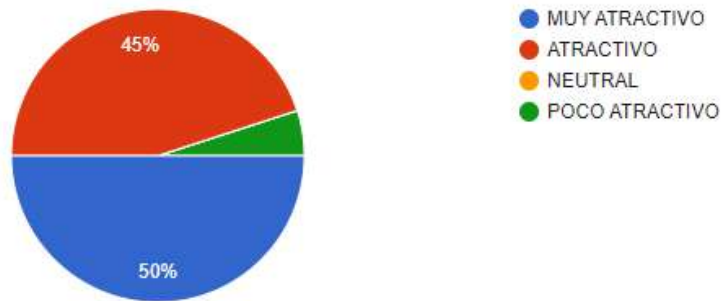
El 50% de los encuestados describieron que, si cumple totalmente con sus expectativas, mientras que le 30% y el 20% mencionaron si en su mayoría y no en parte.

7. ¿Cuál es tu nivel de satisfacción general al probar la naranjilla deshidratada?



Realizadas las encuestas en la pregunta de satisfacción al degustar la naranjilla deshidratada el 60% estuvo satisfecho y el 20% muy satisfecho y el otro 20% neutral.

8. ¿Qué te parece el empaque del producto?



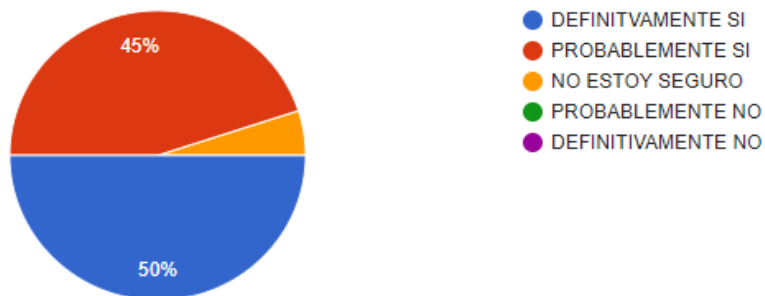
Al seleccionar el empaque del producto el 50% de los encuestados mencionaron que el empaque es muy atractivo y el 45% atractivo mientras que el 5% poco atractivo.

9. ¿El empaque es funcional y fácil de usar?



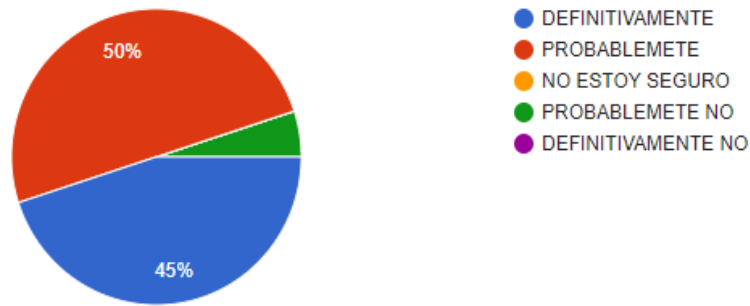
El 50% de los encuestados respondieron que el empaque es funcional y facil de usar siendo muy atractivo y el 45% mencionó que es atractivo y el 5% poco atractivo.

10. ¿Recomendarías este producto a tus amigos o familiares?



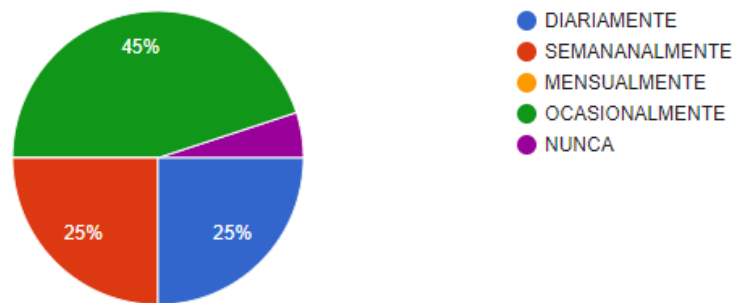
El 50% de los encuestados definitivamente si recomendaría este producto a los amigos y familiares y el 45% mencionó probablemente si.

11. ¿Compraría este producto si estuviera disponible en el mercado?



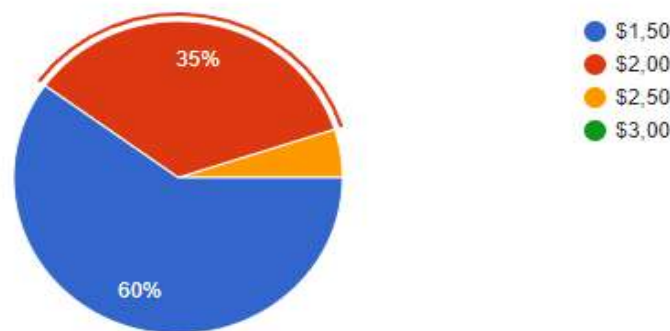
Los encuestado respondieron que el 50% probablemente si compraría este producto y el 45% respondió definitivamente.

12. ¿Con qué frecuencia crees que comprarías este producto si estuviera disponible?



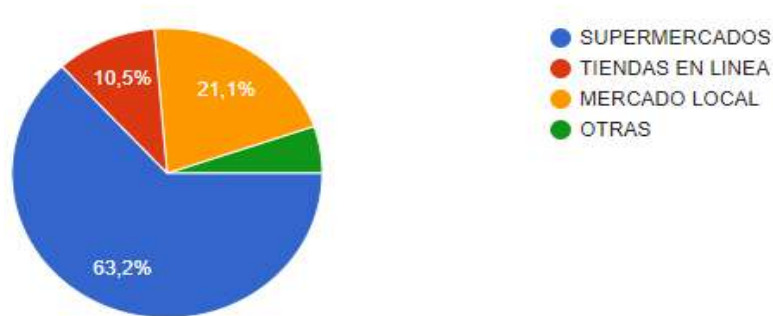
El 45% de los encuestados respondieron comprarían ocasionalmente, el 25% semanalmente y el otro 25% diariamente, esto se debe al consumo del cliente algunos lo comprarían como un snack.

13. ¿Cuál consideras que sería un precio justo para este producto?



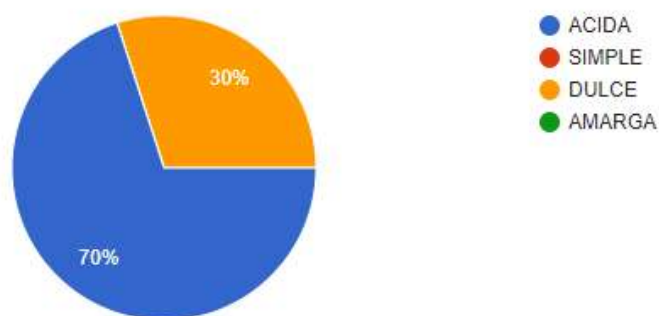
El 60% de los encuestados mencionó que el precio accesible sería de \$1.50 y el 35% acepta que el precio esté en \$2.00 mientras que el 5% prefiere un precio de \$2.50

14. ¿Qué medio de distribución prefieres para adquirir este producto?



El 63.20% de los encuestados prefieren el medio de distribución por supermercados el 10.5% los prefieren por tienda online y el 21.10% lo prefiere en mercados locales.

15. ¿Cómo describirías el sabor de la naranjilla deshidratada?



La mayoría de encuestados (70%) describió que el sabor de la naranjilla deshidratada es ácido y el 30% que es dulce, el sabor de la naranjilla deshidratada se debe al estado de madurez que se encuentre.

Costos de producción.

Tabla 1: Costos de Producción y Precio de Venta naranjilla

Concepto	Costo Unitario (USD)	Cantidad	Costo Total (USD)
Naranjilla (1.136 kg)	1.50	2.5 lb	3.75
Fundas zipper	0.40	1	0.40
Guantes	1.00	1	1.00
Mascarilla	0.25	1	0.25
Delantal	2.00	1	2.00
Cofia	0.25	1	0.25
Total de Costos			7.65
Margen de ganancia (30%)			2.30

Precio de Venta	9.95
------------------------	------

Tabla 2: Análisis FODA Naranja

Fortalezas • La naranja posee un alto valor nutritivo y propiedades organolépticas atractivas de la naranja. • Se disponen de equipos de deshidratación efectivos, como el secado con aire caliente forzado. • Potencial de diferenciación en el mercado mediante la elaboración de productos con valor agregado. • Existe la demanda creciente de alimentos saludables y procesados de manera natural. • Oportunidad de aprovechar la producción de naranja local y generar ingresos para agricultores.	Oportunidades • Se puede expandir a nuevos mercados nacionales e internacionales interesados en productos innovadores. • Existe la posibilidad de establecer alianzas con distribuidores y cadenas de supermercados. • Permite el acceso a financiamiento y programas de apoyo para emprendimientos agroindustriales. • Se demuestra el reciente interés de los consumidores en productos funcionales y sostenibles. • Se puede implementación de certificaciones orgánicas y de calidad para mejorar la competitividad.
Debilidades • Deficiencia en el conocimiento y capacitación sobre el proceso de deshidratación en pequeños productores. • Los costos iniciales elevados para la adquisición de equipos y tecnología adecuada. • Dificultad en la conservación de las características organolépticas del producto final. • Aún existe mucho desconocimiento del mercado potencial y de estrategias de comercialización adecuadas.	Amenazas • Existe competencia con otros productos deshidratados y alternativas de consumo. • Fluctuaciones en la producción de naranja debido a condiciones climáticas adversas. • Estrictas regulaciones y normativas sanitarias que pueden representar barreras de entrada al mercado. • Es posible que exista una resistencia de los consumidores a nuevos productos o precios elevados.

Análisis de comercialización.

La comercialización de la naranja deshidratada en el cantón Quinindé presenta diversas oportunidades, pero también tiene algunos retos a los cuales debe ajustarse.

Segmento de mercado:

La naranjilla deshidratada tiene un segmento de consumidores amplio, el cual incluye consumidores que están preocupados por su salud y bienestar, también están quienes buscan productos naturales y sin conservantes artificiales. Así mismo existe un mercado que se enfoca en tiendas de productos orgánicos y supermercados locales que están interesados en ampliar su portafolio de productos exóticos y saludables.

Estrategias de precio:

La fijación de precios para la naranjilla deshidratada debe considerarse tanto en los costos de producción como el valor percibido por el consumidor, por lo cual es muy importante establecer precios competitivos sin comprometer la rentabilidad del producto. También se pueden implementar descuentos por compras al por mayor para incentivar la distribución en grandes cantidades y crear programas de fidelización que fomenten la recompra y la lealtad del cliente. También se debe evaluar la elasticidad del precio en función del poder adquisitivo de los clientes.

Canales de distribución:

De acuerdo a las encuestas realizadas, la distribución del producto puede llevarse a cabo mediante diversos canales. Puede ser mediante, la venta directa del producto en mercados locales y ferias agropecuarias, lo cual permitirá generar cercanía con los consumidores y educarlos sobre los beneficios del producto y también las alianzas con distribuidores y tiendas especializadas permitirán llegar a un público más amplio sin la necesidad de manejar toda la logística de distribución internamente. Por último, el uso de plataformas digitales y comercio electrónico podría ampliar la cobertura geográfica del producto, permitiendo llegar a consumidores en diferentes ciudades o incluso a nivel internacional.

Promoción y publicidad:

La promoción del producto se enfocará en enfatizar sus beneficios nutricionales, su proceso de elaboración natural y su versatilidad en el área de alimentación. Las campañas en redes sociales serán indispensables para generar conocimiento de marca y atraer clientes potenciales. Otro factor importante al realizar las degustaciones en puntos de venta exclusivos, lo cual permitirá a los consumidores saborear el producto antes de comprarlo, aumentando las posibilidades de aceptación. La obtención de certificaciones y sellos de calidad es otra estrategia efectiva a la cual se aplicará para poder diferenciar el producto en el mercado y generar confianza en los consumidores.

Logística y abastecimiento:

La eficiencia en la cadena de suministro para el procesamiento de naranjilla es fundamental para garantizar la disponibilidad del producto en los puntos de venta, para lo cual se debe implementar un sistema de abastecimiento que asegure un flujo constante de materia prima que no afecte la calidad del producto final. También, el uso de empaques que sean atractivos mejora la percepción del producto y refuerza el posicionamiento del producto en el mercado, esto como una opción saludable y ecológica. Para finalizar es

importante mencionar que es necesario optimizar los costos de transporte y almacenamiento para maximizar la rentabilidad y evitar pérdidas innecesarias.

CONCLUSIONES

La naranjilla deshidratada ha mostrado una aceptación general positiva entre los consumidores encuestados, quienes destacaron su sabor y practicidad como elementos beneficiosos. Sin embargo, algunos segmentos del mercado podrían requerir ajustes en la presentación o sabor para mejorar su aceptación.

Los costos de producción incluyen principalmente la adquisición de materia prima, insumos para el proceso de deshidratación y embalaje; Se identificó que la inversión inicial en equipos y tecnología de secado representa un gasto alto, pero se espera que con la producción a escala se reduzcan los costos unitarios:

Se determinó que los canales de distribución más eficientes para la naranjilla deshidratada incluyen mercados locales, supermercados y tiendas naturistas. Además, la comercialización en línea y la venta directa a consumidores finales a través de redes sociales representan oportunidades rentables para aumentar la capacidad del resultado.

ANEXOS

Anexo 1. Proceso de recepción de la naranjilla y picado de rodajas para el deshidratado



Anexo 2. Colocación de rodajas de la naranjilla al deshidratador de aire caliente



Anexo 3. Pesaje y empaquetado de la naranjilla deshidratada



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- A.O.A.C. (Association of Official Analytical Chemist). 2007. Peer verified methods. Manual on policies and procedures. Arlington-US. s.e. s.p. Adaptado en el Laboratorio de Servicios Analíticos e Investigación en Alimentos del Departamento de Nutrición y Calidad del INIAP. 18a. ed. Arlington-US
- Alvarado, J. Aguilera, J. 2001. Métodos para medir propiedades físicas e industriales de alimentos. ES, Acribia. p. 157-329.
- Arias Calderón, E. E. (2016). Aporte del aprovechamiento de guayusa (*Ilex guayusa* Loes) al mantenimiento del bosque y bienestar de la comunidad Kichwa Wamaní, Provincia del Napo, Ecuador.
- Barbosa, G. Vega, H. 2000. Deshidratación de Alimentos. Editorial Acribia S.A. Zaragoza – España. p. 27- 35, 130 – 135
- Bello, J. 2005. Calidad de vida, alimentos y salud humana: fundamentos científicos. Ediciones Díaz de Santos-España. p. 35.
- Boucher, F. Blanco M. 1997. La agroindustria rural marco general y gestión tecnológica. Granada-Nicaragua. p 58 – 59.
- Cabezas, P. Evaluación nutritiva y nutracéutica de la mora de castilla (*Rubus glaucus*) deshidratada a tres temperaturas por el método de secado en bandejas. Tesis Bioquímico Farmacéutico. Riobamba. Facultad de Ciencias. Escuela de Bioquímica y Farmacia. 2008.
- CORPOICA. 2002. El Cultivo del Lulo, Manual Técnico. 1ª. ed. Manizales-Colombia. p. 4, 8, 9
- ES. p. 189-197.
- FAO y AGRONET. 2004. Naranja.
- <http://www.siamazonia.org.pe/archivos/publicaciones/amazonia/libros/44/texto00.htm> 200810
- Rahman, S. 2002. Manual de conservación de los alimentos. Ed. Acribia-Zaragoza.
- Revelo, J; Sandoval, P. 2003. Factores que afectan la producción y productividad de la naranja (*Solanum quitoense* Lam) en la región amazónica del Ecuador. QuitoEcuador. p. 108.
- Santillán, C. 2004. Procesamiento de tajaditas de mango (*Mangifera indica*) variedad Tommy Atkins por deshidratación osmótica y fritura. Tesis Ingeniería Agroindustrial. Tegucigalpa- Honduras. Escuela Panamericana de Agricultura. p. 7, 43
- Soria, J. 1989. La Naranja que Actualmente se Cultiva y Consume en Ecuador. INIAP. Quito-Ecuador. Boletín Divulgativo No. 5. 11p

- Vierling, E. 2008. *Aliments Et Boissons - Technologies Et Aspects Réglementaires*. 3a. ed. Ed. Crdp D'aquitaine. Colección Biosciences Et Techniques, Bordeaux, Francia. p. 131 – 141
- Villachica, H. 1996. *Frutales y Hortalizas Promisorios de la Amazonía*. Tratado de Cooperación Amazónica Secretaria Pro-Tempore; Lima-Perú. s.e. 165p.
- Villacís, M. 2004. Obtención de chips de manzana por medio de fritura al vacío (proceso continuo). Tesis Ingeniería Química. Quito. Escuela Politécnica Nacional. p. 29,30,51
- Viteri, P. Vásquez, W. León, F. et, al. 2009. “Naranjilla de jugo (*Solanum quitoense* Lam.) injerta em patrones de solanáceas silvestres resistentes a *Fusarium oxysporum* y al *Meloidogyne incognita*”. INIAP, Estación Experimental Santa Catalina, Prog. de Fruticultura. Quito (Ecuador) p. 3-9 (Boletín Divulgativo no. 354)

DETERMINAR LOS COSTOS DE PRODUCCIÓN DEL SISTEMA HIDROPÓNICO DE LA LECHUGA CON EL USO DE FIBRA DE COCO COMO SOLUCIÓN NUTRITIVA

Determine the production costs of the hydroponic lettuce system using coconut fiber as a nutritional solution

Jonathan Alan Mendoza Ramos¹

Nancy Elizabeth Tipanluisa Cuasquer²

Leonor Esther Cedeño³

INTRODUCCIÓN

La expansión de las ciudades a lo largo ha desarrollado unas de las problemáticas más fuertes dando así lugar a la reducción de tierras agrícolas dentro de lo que es el país a lo que se impulsado a la reducción de ingresos de muchas familias de las zonas campesinas o en otros casos migrando a las ciudades, por ello, mientras la población siga en constante crecimiento las tierras agrícolas se van reduciendo siendo como el efecto que se abandone en algunos lugares que eran productivos se abandone la agricultura, mientras que la población continúe con un crecimiento exponencial se verá aumento de una mayor cantidad de agroquímicos para poder producir alimento en mayores cantidades cual lo que provoca es el debilitamiento de los suelos haciendo que muchos de aquellos suelos productivos se vuelvan contaminados, por ello también el cambio climático es parte fundamental por el hecho que donde más afecta es el sector agropecuario por hecho de las que ocurren inundaciones o sequías afectan en la producción haciendo pérdidas en economía de los agricultores siendo que en la agricultura es susceptible a los cambios de las temperaturas o incremento de las precipitaciones, haciendo lo que es la falta de las tierras que muchos de los agricultores del Ecuador son la pieza fundamental para alimentación de la población y no muchos cuentan con tierras propias para poder producir cultivos para solventar su economía para ello se busca medidas para poder contrarrestar estos problemas de la escasez donde se surge la necesidad de poder tener alimentos de calidad que sea muy eficiente para ello debemos alejarnos de uso de tierras. (OPERACIONAL, 2018)

Para ello la hidroponía es una de las alternativas para poder generar ingresos en espacios reducidos sin la necesidad de tener tierras agrícolas siendo que no afectar con

¹ Instituto Superior Tecnológico Quinindé

² Instituto Superior Tecnológico Quinindé

³ Instituto Superior Tecnológico Quinindé

mayor impacto en la producción de cultivos hidropónicos ya que no dependen de suelos y no necesitan el uso de gran cantidad de productos químicos como los herbicidas o insecticidas.

Un sistema hidropónico NFT (Nutrient Film Technique) con sus siglas en inglés lo que se traduce que es sistema de recirculación de H₂O a través de canales conectados entre sí por medio de mangueras, donde se utiliza tubería de tubos PVC donde es un método de poder cultivar y tener buenas cosechas de una buena calidad no es necesario el uso de tierras para poder tener una alternativa o medio para poder generar ingresos, claro para poder mover el agua por todo el sistema se requiere de una bomba que tenga la suficiente fuerza para poder mover sobre todo el sistema y regresar formando la recirculación, la importancia del proceso no solo fue enfocada en una manera que se lo ha puesto en marcha en la formación de la determinación de los costos como lo sabemos que es una pionero en formación de costos de producción para de esa misma manera se hizo el segmento del mercado para si contar con una buena entrada para el desarrollo de lechugas de calidad y contar con un costo beneficios para que sea totalmente factible, para como una alternativa de poder producción y con costos relativamente aceptables donde los puntos más importantes para fomento de la determinación de costos abarca dentro de los indicadores financieros, donde se estará dando un seguimiento al mercado sobre las expectativas que pueden encontrar sobre la lechuga desarrolla bajo el sistema hidropónico nft, donde fomenta un papel fundamental para comprender se comporta las tendencia del mercado que se proporcionará información que es valiosa , para la ventas futuras y poder mitigar los riesgos que se pueden encontrar dentro de la mapeo del mercado, los indicadores de equilibrio es la pieza fundamental para conocer las ganancias si dentro se podrá obtener un beneficio que cubra lo que son los gastos que fueron generando en las previas compra de los materiales para infraestructura donde a partir de una formula donde se estará resolviendo las variables del calcula para conocer el costo por unidad de los productos por unidad por media de esa forma poder obtener ganancias por los productos vendidos. (Juárez Olmosa, Lara Castro, Rivera Landa, & Bonilla Hernández, 2024)

El Análisis financiero es punto esencial de producción para poder contar con una buena rentabilidad y viabilidad para evaluar el desempeño económico del cultivo, costos y márgenes de ganancias para ello es clave también el punto de equilibrio para cubrir los costos fijos y variables para no generar perdidas ni ganancias. Dentro del segmento del mercado es necesario tener en conocimiento la percepción de los hábitos de compra a cuanto estaría dispuesto a pagar por productos que fueron desarrollado con técnicas sostenibles, en la solución nutritiva juega un papel necesario para el cultivo para poder tener un buen rendimiento, con el control de pH. (Arevalo Briones , Pastrano Quintana , & Armijos Jumbo, s.f)

MARCO REFERENCIAL

Hidroponía

Al pasar de los años se ha podido implantar sistemas de producción que sean eficaces para poder ayudar a los agricultores para ello se busca alternativas siendo que una de ellas es el uso de sistemas hidropónicos que siendo desarrollar cultivos tanto como frutales como vegetales, por el hecho de la necesidad de poder conseguir alimentos en

áreas no todos cuentan con tierras rurales o en escasez de agua, siendo que el sistema hidropónico no necesita el uso de suelo para producir alimentos por hecho que la raíz es flotante para así obtener hortalizas de buena calidad pero es necesario suministrarles los macro y micro nutrientes necesarios para que se eficiente y contar con una buena producción de hortalizas, la hidroponía se la conoce como una técnica para utilización al máximo de los espacios reducidos con menor consumo de agua y poder maximizar la producción en si con una buena calidad.

Ventajas de la hidroponía

- Se puede usar el hidropónico en áreas donde carecen de suelos y la escasez de los nutrientes
- Se aprovecha de una mejor forma el recurso del agua
- Sirva para para pequeños huertos tanto familiares como empresas
- Puede obtener un mejor manejo de la nutrición, siendo la nutrición

Desventajas del sistema hidropónico

- El costo inicial puede ser incrementado si no se puede contar con una capacitación adecuada no se podrá obtener un buen desarrollo de los recursos
- Se debe contar con una buena capacitación en el área de nutrición y fisiología
- El conocimiento no es lo suficiente dentro del sistema por eso pueden ocurrir desbalances dentro de la nutrición que puede afectar a los cultivos (Fernandez Ledesma , 2022)

Sustrato de fibra de coco

En la agricultura moderna, el uso de sustratos alternativos en los sistemas hidropónicos se está convirtiendo en una práctica cada vez más popular y eficiente y sostenible de producir cultivos. Uno de los sustratos, que destaca por sus características únicas que ayudan a desarrollar las plantas de manera más saludable sin el uso de suelo tradicional, es la fibra de coco. Esta innovación no solo brinda una solución viable para aumentar la eficiencia en el uso de los recursos naturales explotados, sino que también apoya la producción controlada y sostenible en la agricultura. El coco o simplemente fibra de coco, es un subproducto natural fabricado de la cubierta del coco. Es producido al tratar las fibras en torno a la cáscara del coco y está en forma de fibras largas o puede estar totalmente molido y ser su aspecto producto, conocido como o fibra de coco. Las propiedades que hacen de la fibra de coco la convierten en sustrato perfecto para su uso en sistemas hidropónicos con la capacidad de retención de agua; puede absorber grandes volúmenes de agua manteniendo un sobresaliente nivel de aireación para las raíces de las plantas. Por eso aprendemos a mantener el nivel de humedad y los niveles de humedad para que las plantas capten de forma eficiente los nutrientes.

- La capacidad de la retención del agua
- Buena Capacidad de Drenaje
- Estabilidad Física
- Baja Degradación (Guerrero Guerrero & Revelo Martinez , 2012)

La lechuga Batavia es siendo unas de las variedades que destacan por el hecho que es una planta anual, viene siendo una planta semitempladas dentro de las regiones es cultivada para los fines alimenticios y se compone de esta forma:

Tabla 1: Taxonomía de lechuga Batavia (Lactavios satavia)

Nombre científico	Lactavios satavia
Reino	Plantae
Clase	Magnoliopsida
Familia	Lactuca sativa
Genero	Lactuca

Fuente: (RODRIGUEZ APAZA A. P, 2021)

Las lechuga Batavia viene siendo compuesta por las hojas entrelazadas de un fino rizado, a su vez cuenta con mejor resistencia al espigado de esa forma estará dando una gran resistencia por periodo largo para las cosechas dando con una buena calidad de cultivo por el hecho de tener un buen peso y volumen, el cultivo de la lechuga cuenta con unas exigencias nutricionales que es parte fundamental para tener buena calidad lo que se las cultivas en temperaturas óptimas para una buena germinación se la encuentra entre los 18 a 20 °C, su resistencia a la salinidad es diversa porque no cuenta con una resistencia de acidez, el pH oscila entre los 5.5 a 6.5, dentro de la que es en área de las enfermedades la lechuga puede ser susceptible al mildiu (*Bremia lactucae*) y dentro de las áreas de las plagas soporta a los pulgones (*Myzus persicae*), babosas y lepidópteros.

La importancia de los nutrientes necesarios tanto como micro y macro nutrientes siendo también conocido que la lechuga su especie en agua, lo que es una buena opción para usar dentro del área de hidroponía para producción siendo que el consumo de los nutrientes debe estar compuesto por buenas cantidades de macro y micro nutrientes para contar con un buen desarrollo, y su aspecto físicoquímicos esta proporcionar un buen balance y mantener un buen control en los parámetros como lo son el pH, conductividad eléctrica, salinidad. La planta pequeña debe contar con porcentaje del consumo del agua que esta con un porcentaje entre los 90 y 95 %, debe ser rica en nutrientes A,B,C,B1,B2,B3 y antioxidantes, debe también administrar hierro, potasio, calcio y los aminoácidos necesarios (RODRIGUEZ APAZA, 2021).

Tabla 2: Valor nutricional lechuga

Nutrientes	Valor	Nutrientes	Valor
Sodio	3 mg	Azucares	1,36 g
Fibra	1,50 mg	Vitamina A	187 µg
Proteínas	1.37 mg	Calcio	34,70 mg
hierro	1 mg	Vitamina B3	0,80 mg
Vitamina C	13 mg	Carbohidratos	1,40 mg

Calorías	19,60 Kcal	Grasa	0,60 mg
----------	------------	-------	---------

Fuente: (RODRIGUEZ APAZA A. P., 2021)

Sustrato

En las mayoría de los casos la cosecha de las lechugas cultivadas en tierras tienen a durar de 3,5 meses para la el periodo se dé la lechuga cultiva en hidroponía reduce ese tiempo siendo que suele durar 1,5 de tiempo es una parte desatacada por el hecho que el cultivo de la hidroponía se puede realizar un mejor manejo en las etapas de producción dentro del sistema lo que se valoró a la lechuga como un cultivo que se puede realizar de 5 a 7 periodos durante el año, siendo que es sustrato es una parte esencial dentro por hecho que dentro la hidroponía no contara con tierra siendo que el sustrato es una parte esencial de forma solida que se lo puede colocar ya sea en bolsa o en recipiente de forma totalmente pura o combinado y lo que consiste es en la ayuda al sistema radical del desarrollo del cultivo el uso del sustrato como solución nutritiva es lo que abastecerá de oxígeno a las raíces mediando los especias que cuentan estando de forma aérea para que entre las partículas. (Silva Roldan , 2020)

La importancia de los costos de producción

La importancia de poner constar con un buen desarrollo de costos de producción enfoca en poder controlar los insumos dentro de la producción, lo que ayudar a poder mantener un costo por medio de la fabricación del producto lo que poder ayudar a constar con precios de venta que seas aceptables, los costos de producción son forma de organizar y analizar los aspectos importantes sobre lo que determina dentro de la producción y dentro se integran de la siguiente forma:

- **Materias primas:** Dentro la elaboración del cultivo hidropónica se podrá identificar las materias primas que están incluidas que se las adquiere para obtener la materia prima se debe cancelar un precio por obtención de materia prima y van dentro de los costos de materia primas y materiales donde para posteriormente se los coloca dentro de los costos de producción según la cantidad de materia prima adquirida por cada producto.
- **Mano de obra:** Mediante el proceso de producción que se desarrollan dentro de las actividades es una parte fundamental implicar los costos por el recurso humano y uso de maquinaria, y dentro de los costos de producción forman parte de un carácter importante para poder cuantificar el costo por mano de obra.
- **Costos generales de fabricación:** Contar por el hecho que son los costos indirectos de mano de obra donde se especifica en la supervisión del mantenimiento de las plantas y el mantenimiento, dentro también se encuentran los costos indirectos de las de materiales que se utilizan que no forma parte de los materiales directos de la producción final.
- **Costos directos:** Están implicados dentro de la producción final dentro de la actividad realizada

- **Costos indirectos:** Esta área son los costos que no están dentro del producto final de la actividad
- **Rentabilidad:** Dentro de esta área podemos encontrar las actividades económicas lo que hará es poder realizar a los recursos que intervienen, materiales, recurso humano y financiero con un objetivo claro poder alcanzar los objetivos claros para obtener una rentabilidad óptima para poder observar el rendimiento dentro de un determinado periodo. Podemos encontrar para obtener una rentabilidad económica es poder analizar dentro del periodo del tiempo el rendimiento de los activos, que se entiende como un indicador básico para poder observar el rendimiento de la gestión de la rentabilidad económica para que se pueda obtener un rendimiento rentable. (Meza & Bustamante Cartagena, 2020)

Relación costo beneficio

Se lo determinan dentro de como un porcentaje de los beneficios dando a la interpretación de los resultados si es mayor o aceptable para poder observar la rentabilidad es el resultado se mantendría de tal forma que son iguales se cuenta que fue que no tuvo ganancias ni pérdidas si el resultado es menor significa que la producción no es rentable.

$$\text{Beneficio costo} = \frac{\text{Beneficio neto}}{\text{Costo neto}} * 100$$

Dentro los costos beneficios es una técnica para poder obtener la valoración de las inversiones pudiendo contar con los aspectos tanto que sean sociales o ambientales para poder considerar la evaluación financiera para poder alcanzar los objetivos planteados para un buen análisis costo-beneficio para producción dentro de la investigación para poder establecer un propósito de mejorar la producción en ámbito económico para analizar los costos y los rendimientos económicos. (Arévalo Briones, Pastrano Quintana, & Armijos Jumbo, 2016)

La hidroponía a base de fibra de coco es considerada como un sustrato de soporte para poder darle a la planta los nutrientes necesarios para ello se usa el sustrato como empacado o en láminas en bolsas, cuenta que consiste que la solución nutritiva se conduzca dentro de la tubería pvc tanto al principio como al final de la tubería, la parte que no se come es del coco es aprovechada siendo que se muele para así poder obtener las partículas pequeñas siendo que es la fibra de coco para la importancia que ayuda en papel fundamental dentro de la producción por el hecho que realiza la retención de la humedad y se la puede utilizar durante 8 días. El manejo agronómico es una parte esencial para poder contar con plantas de buena calidad siendo que se debe contar con buena salinidad no es tanto necesario realizar labores químicas se puede realizar el plan de fertilización y riego. (Guerrero, Revelo, Benavides, Chaves, & Moncayo, 2014)

Siendo que los costos de producción están enfocados al punto de vista dentro de lo que es trabajo por medio de la mano de obra por un sistema de tal modo que es trabajo de algunas áreas para de esa forma realizar los sistemas de costos de producción por las actividades realizadas y los costos de producción están formados por estos elementos esenciales para el producto final:

- **Materiales directos:** son los insumos especializados que son usados dentro del proceso de la producción para que se dé la transformación y se encuentra hasta la producción final
- **La mano de obra directa:** esta aquella que está conformada que no se transforma, pero se enfatiza dentro de la producción por hecho que sin la ella no podrías tener la infraestructura final
- **Los costos indirectos:** mantienen cierta relación, pero de forma indirecta dentro de la producción para el mantenimiento de las actividades para la realizar una buena distribución de los costos para conseguir un buen promedio durante el periodo
- **Costos variables:** Mediante el volumen los costos se cambian para proporcionar de una buena manera los costos de producción
- **Costos fijos:** Están permanecidos de una manera constante y no están sujetos en los cambios de volúmenes en la producción (Villalobos Ramos & Quiros Badilla , 2022)

Cultivo hidropónico

Dentro de sí mismo el cultivo hidropónico tiene una formalidad de parte de su manejo en las plantas que se las cultivara para ello se da a lugar este método que podrá enfocarse en ayudar a la agricultura sin necesidad de uso de las tierra agrícolas, por medio de estas estrategia se puede producir plantas herbáceas lo que permite aprovechar los espacios reducidos para poder realizar un cultivo sin dejar a lo lado las necesidades nutricionales de las plantas, agua, luz, nutrientes, temperatura y pH. Los sustratos en hidroponía son necesarios en forma solidad y son diferentes a la tierra que puede encontrarse de 2 tipos de origen orgánico o de origen artificial que es se los puede colocar en recipientes y sirven para tener un buen soporte en la planta, las soluciones nutritivas con dentro de su composición agua, juntos a los requerimientos esenciales como macro y micro que son esenciales para la planta pueda desarrollarse de una buena forma de y de calidad es necesario como importante las soluciones nutritivas dentro de los sistemas hidropónicos porque las plantas de dependen para alcanzar un buen tamaño y calidad para una buena producción e cosecha (Huanaco Ticona & Rosas Allpan , 2020)

Tabla 3: Elementos necesarios en las soluciones nutritivas lechuga

Nutrientes	Función
Nitrógeno (N)	Esta forma parte del aminoácido, proteínas, coenzimas, nucleicos y la clorofila, que forman partes de un buen crecimiento de desarrollo de las plántulas
Fosforo (P)	Está compuesta por ácidos nucleicos, fosfolípidos, glucosas, ATP y construye enzimas
Potasio (K)	Es un activador de enzimas y la síntesis de las proteínas

Calcio (Ca)	Es lo ayuda como un regulador del transportado del carbohidrato de la forma que ayuda a la estructura de la pared celular y ayuda a desarrollar a las raíces
Magnesio (Mg)	Es esencial para la molécula de clorofila
Azufre (S)	Construye a los aminoácidos y a las proteínas
Hierro (Fe)	Esta dentro de la síntesis de la clorofila y es portador de electrones de la fotosíntesis
Manganeso (Mn)	Esta participe en la producción de fotosintética del oxígeno por medio del agua y está conformada de clorofila
Cobre (Cu)	Esta encargada en la formación de la pared celular y forma parte de algunas enzimas
Boro (Bo)	Esta encarda en la síntesis y ayuda a transporta los carbohidratos, y actividades como lo son la respiración y división.

La calidad del agua es un elemento esencial dentro de la producción de la hidroponía ya por el hecho que proporciona los minerales y sales necesarios para contar con un buen desarrollo de las plántulas, esto lo que se presentara en que no cambie la composición química de la solución y de los nutrientes que administra debe encontrarse en óptimas condiciones y es indispensable para las plántulas se debe evitar aguas duras por puede contener una alta concentración de los compuestos minerales principales como magnesio y calcio

El pH debe estar en un rango de entre 5.5 a 6.5 para contar con una buena asimilación de la disponibilidad de los nutrientes de las plántulas, si no podría acumular sales insolubles y la planta no aprovecharía los nutrientes y se podría intoxicar provocando enfermedades o muerte de las plántulas

La oxigenación de la solución nutritiva se señala que es indispensable para poder facilitar el intercambio gaseoso así promoverá un desarrollo eficiente en las raíces y el crecimiento de las planta, si llega a faltar oxigenación lo que provoca que el agua y se afecta en la absorción de los nutrientes a lo que reduce la permeabilidad de las mismas raíces, limitando la absorción del agua y así disminuirá el rendimiento, siendo que el sistema NFT, no es necesario la oxigenación por el hecho que durante el recorrido de los tubos vuelve al contenedor y la solución hace que se oxigene. (Cajo Curay , 2016)

Análisis económico

Se debe desarrollar un presupuesto para poder identificar las situaciones de balance inicial para ello se debe determinar los procesos operativos para poder cuantificar el tiempo de mano de obra en dinero, donde se calcula la inversión de los materiales donde se podrá realizar la proyección de los costos para poder agrupar los materiales, equipos, mano de obra de instalaciones e infraestructura dentro del proceso se determina por medio los que intervienen en los procesos de desarrollo de la producción del sistema hidropónico , donde todos los costos directos están considerados

en la compra de plántulas, fertilizantes, la mano de obra, ya que establecen los costos de la inversión se realiza un análisis económico para ello la inversión final se debe observar los costos de la infraestructura y la instalaciones. (Torres & Balmaseda Espinosa , 2019)

Factibilidad

Es requerible poder alcanzar los objetivos planteados y poder anticiparse a los problemas por ello es necesario contar con guías planeadas para donde ver que rumbo dar para esa forma poder realizarlo, el plan de negocios de estar actualizado hacia las necesidades del mercado para ello forma parte de un buen plan de negocios donde efectuara la factibilidad del proyecto y el compromiso financiero.

Contar con buen proceso de planeación ayuda a poder contar con un buen camino adecuado para alcanzar los objetivos planteados, con las guías poder seleccionar las actividades diarias, poder contar con buen estudio de la factibilidad para dar una buena idea de compromiso financiero y dar una buena dirección

- Dar una buena impresión del producto
- Un plan mercado que sea de una forma estable y eficaz para tener oportunidades en el mercado
- Poder analizar las amenazas del entorno y los riesgos que se pueden ocasionar dentro de los procesos de planeación
- Plan financiero para contar con el capital para poder en marco el proyecto
- Uso de marketing para poder desarrollar un análisis de la competencia, publicidad, la distribución, etiqueta, empaque y promoción
- En la producción debe contar con la ubicación de donde se desarrolló el producto , la infraestructura y las instalaciones
- Finanzas para la elaboración a los analices financieros con los procesos contables y la asimilación de la información. (Perez Guadarrama , 2021)

Gastos de plantas

Es una la partes esenciales dentro de hidroponía los costos por medio de gastos de las plántulas, es necesario contar con los factores que conlleva el cultivo, dentro de lo que son los costos por plantas es a consideras que los beneficios sean que san económicas para la hidroponía para reducir los costos de los gastos a largo plazo, lo que ayuda en reducir los gastos por medio de las plantas por el hecho que cuenta con mejor producción suele desarrollarse más rápido y en algunos casos son más saludables que las mismas plantas que fueron cultivadas en tierra por el hecho que crecen en un entorno que no cuenta con plagas o enfermedades, malezas y resulta que ayuda reducir los costos de pesticidas y herbicidas lo que provoca una agricultura más saludable para la protección de los cultivos (Ryzhkov, 2024)

Estrategia de mercado

Es requerible contar con una buena segmentación de mercado para poder realizar una estrategia de mercado y poder estar enfocado al público directo de forma concreta y directa para las personas que se encuentran en las zonas donde no cuentas con los tierras o espacios para poder desarrollar cultivos dentro de lo que es la agricultura como una

propuesta de valor es necesarios usar las estrategias para proporcionar producto de calidad a un precio accesible para los consumidores. (MUñoz Beltran , 2022)

Rendimiento de lechugas hidropónicas

Es necesario llevar un registro desde el trasplante hasta la cosecha sobre el cultivo donde se debe ver el periodo más largo en épocas con menores temperaturas y como proyección se pueden realizar 12 cosechas anuales y poder ver los tiempos para evitar las cosechas muertas según el tiempo (invierno o verano) hace que la duración de los ciclo se enfoque a las condiciones climáticas de las costas del Ecuador siendo que la lechuga se puede comercializar con las raíces se puede demostrar el método de producción que mantiene un buen producto fresco. (senescyt, 2020)

La hidroponía en la actualidad donde la podemos ver que es para poder generar productos agrícolas que son orgánicos por el hecho que dentro de la siembra se requiere un control bastante detallado para los macro y micro nutrientes de la planta que es una etapa necesaria por hecho que no cuenta con suelo es requerible suministrarle lo que implica catalogar a los alimentos que son cosechados como orgánicos, el sistema hidropónicos viene siendo unas de las maneras de poder generar cultivos sin necesidad de uso de tierras agrícolas y mostrando calidad alimenticia, seguridad de alimentos a la hora de consumirlos y pudiendo generar nichos de mercados para los productores siendo más rentable para el aprovechamiento de los espacios limitados. (Albuja , Andrade, Lucano , & Rodriguez , 2021)

Lo que enfatiza en la producción de plántulas dentro del sistema de producción es incrementar los productos para contar con una producción por el hecho que lo considera como una alternativa de producción para tener buenas plántulas se debe tomar en cuenta la temperatura y condiciones de germinación. (Gilsanz, 2007)

METODOLOGÍA

El proyecto se llevó a cabo en la ciudad de Esmeraldas, específicamente en el cantón Quinindé, dentro de la zona de Valle Alto, donde se construyó la infraestructura para un sistema hidropónico. La metodología aplicada fue descriptiva experimental, utilizando encuestas para observar el segmento de mercado y obtener resultados factibles. Este enfoque permitió describir todos los aspectos involucrados en la construcción de la infraestructura necesaria para el sistema de hidroponía.

En cuanto a los materiales y equipos utilizados, se emplearon diversos insumos como bomba CMT 110V agrícola, cheque canastilla T/yotk 1", permatex 1b onz sella tubo, tubo PVC de 3 pulgadas, manguera flexible de alta presión, adaptadores flexibles, teflón alemán, codos roscables, pegatubo, abrazaderas metálicas, fibra de coco, plantas de lechuga, entre otros. Estos materiales fueron esenciales para garantizar la funcionalidad y eficiencia del sistema hidropónico.

La construcción de la infraestructura comenzó con la adquisición de los materiales necesarios. Se colocaron cinco palos en el suelo en forma de arco, los cuales fueron clavados para crear la estructura que sostendría los tubos de PVC. Posteriormente, utilizando un taladro con roscador circular, se realizaron los huecos en los tapones de los tubos de PVC, donde se instalaron roscadores de manguera. En los tubos de PVC de 3

pulgadas se usaron roscadores más grandes para realizar los huecos que permitirían la circulación del agua. Los tapones de PVC fueron sellados con pegatubo para evitar fugas, y se colocaron con una orientación específica: un extremo hacia abajo y el otro hacia arriba.

Una vez instalada la estructura, se utilizó el taladro para realizar los huecos necesarios para fijar las abrazaderas en cada extremo, asegurando una caída del 2 % para facilitar el flujo del agua. La instalación de la bomba implicó la conexión directa mediante un cheque con una manguera, asegurada con abrazaderas para evitar desconexiones. Para enviar el agua por los tubos, se utilizó un adaptador flexible conectado a una manguera gruesa. La conexión entre la bomba y los tubos se realizó mediante un pedazo de manguera que enlazaba con el primer tubo encargado de distribuir el agua. En la parte inferior del sistema, se instaló un reductor de tubo de 3 a 2 pulgadas para dirigir el agua hacia el tanque de almacenamiento.

La fórmula utilizada para calcular los costos de producción y establecer precios de venta fue la siguiente:

1. Costo de producción por unidad:

$$\text{Costo total de producción} \div \text{Número de unidades producidas}$$

2. Margen de ganancia:

$$\text{Costo de producción por unidad} \div (1 - 0.30)$$

3. Precio de venta:

$$\text{Costo de producción} + \text{Margen de ganancia}$$

4. Utilidad por unidad:

$$\text{Precio de venta} - \text{Costo de producción}$$

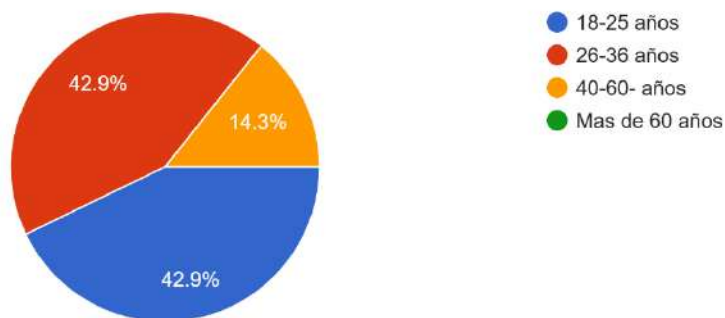
Este método permitió determinar el precio de venta adecuado, asegurando rentabilidad y utilidad por unidad producida. El sistema hidropónico construido en Valle Alto constituye una solución innovadora para la producción agrícola, optimizando recursos y promoviendo el desarrollo sostenible en la región.

RESULTADOS DE LA APLICACIÓN

A continuación, se presentan los resultados obtenidos mediante encuesta, a un grupo focal de 20 personas para determinar el conocimiento de la hidroponía.

Consumo de lechuga

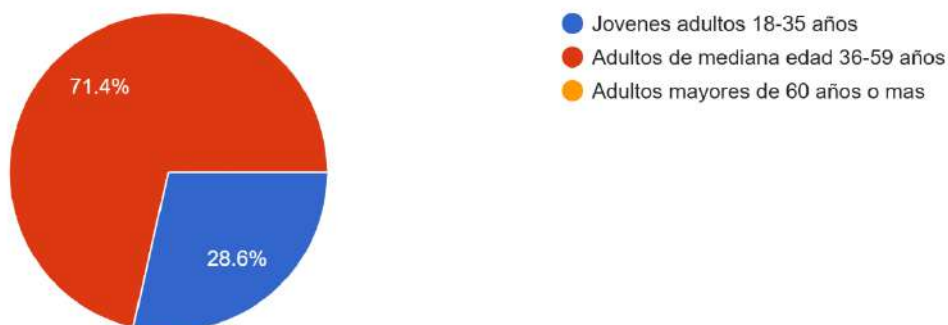
1. ¿En qué rango de edad se encuentra usted?



Nota: la gráfica muestra el rango de edad de los encuestados

Siendo que el tenemos dos respuestas similares siendo de 42.9% en los casos de edad entre 18-25 años y 26-35 años, el otro grupo de 40-60 años son los rangos de edad de los encuestados.

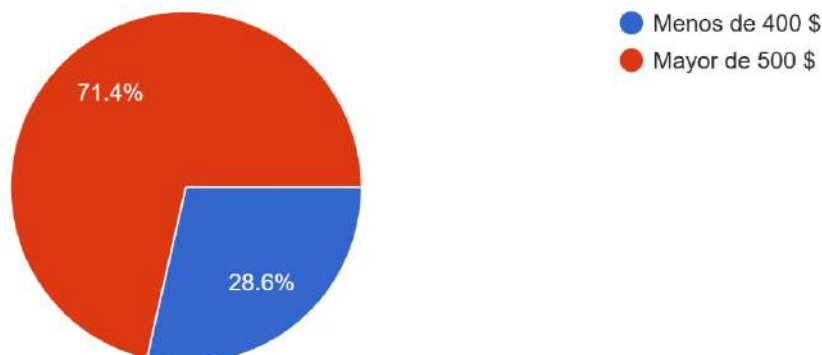
2. ¿Qué grupo de edad considera usted que consumen lechugas?



Nota: La grafica demuestra el rango de edad de aquellos grupos que consumen lechuga

Predomina la cantidad de 71.4% adultos de mediana edad de 36-59 años y el 28.6% que son de jóvenes de 18-35 años.

3. ¿Cuál es su nivel de ingreso familiar mensual?



Nota: En la gráfica se muestra el nivel de ingreso familiar

La cantidad de 71.4% predomina que generan mayor de 500 \$ dólares mensuales y el 28,6% -400\$ dólares mensuales

4. ¿Qué factor considera más importante a la hora comprar lechuga?



Nota: La grafica muestra el factor importante que implica comprar lechuga

Siendo que el 85,7% prefieren la calidad/frescura/tamaño para poder comprar una buena lechuga, el 14,3 % de los encuestados estas dispuestos a comprar lechugas orgánicas de producción hidropónica.

5. ¿Qué tan frecuentemente suele consumir lechuga?



Nota: La figura muestra la respuesta de la frecuencia del consumo de la lechuga

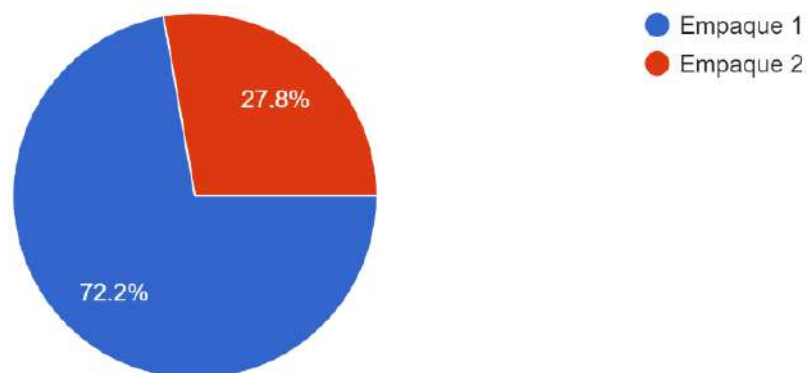
En la pregunta anterior ponemos observar que el 56,6 % si tiene un consumo de 1-2 veces por semana mientras que el 11,1% tiene un consumo diario de lechuga, el 22.2 % no suele consumir lechuga a la semana a lo mejor consume mensual o cada 15 días.

6. ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por cada 300 g?



Nota: La figura muestra la respuesta de cuanto el comprador estaría dispuesto a pagar por 300 g. Siendo que el 35, 3% de aquellos que se les encuestó se siente más cómodo con que los 300 g el precio.

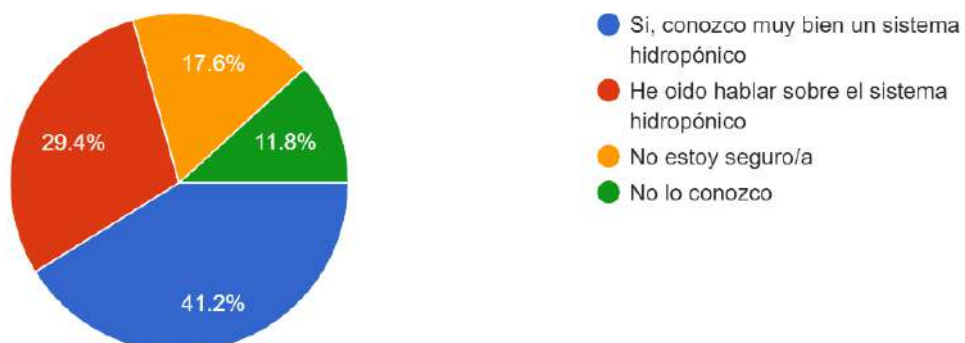
6. ¿Cuál de los empaques mostrado en pantalla le parece más atractivo?



Nota: la pregunta está enfocada sobre que empaque se le es más agradable de comprar

Al parecer el uso el primer empaque parece ser más atractivo para la venta siendo que es bella simple a vista y más fácil de poder apreciar lo que lleva dentro por el ello el 72,2% se sienten más cómodos en poder comprar el producto con el primer empaque y el 27,8 % se sienten más cómodos con el segundo empaque siendo que sus fortalezas se enfocan sobre la información del producto.

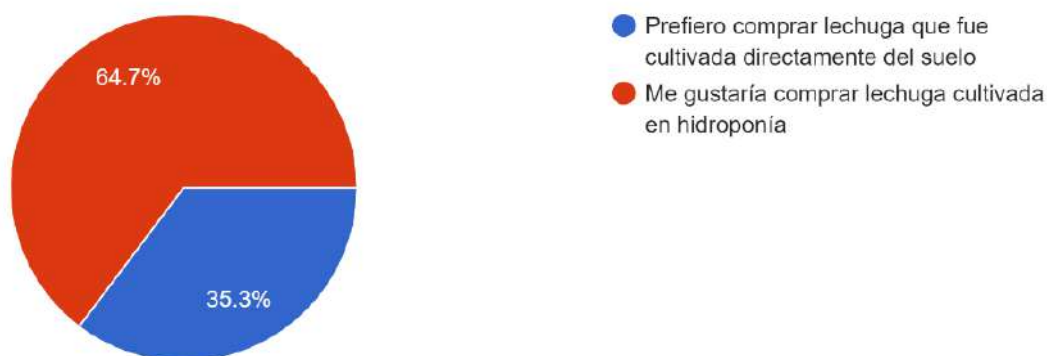
7. ¿Usted ha oído escuchar sobre los sistemas de hidroponía en cultivos de lechuga?



Nota: La figura muestra la respuesta de que si ha tenido la oportunidad de escuchar sobre los sistemas hidropónicos

Enfocadas en el conocimiento sobre la hidroponía en la encuesta el 41,2 % si tiene conocimiento sobre el tema puede que se deba que estuvieron a asistieron en charlas referentes sobre la hidroponía , el 29,4 % a tenido el placer de poder escuchar sobre sus ventajas en producción , pero no a fondo y buscan saber más sobre el sistema hidropónico, el 17,6 % no tiene cuenta con conocimiento o tal vez pudo haberlo visto o nadie les comento sobre la hidroponía no lo conocía, el 11,8 % no conoce sobre el sistema hidropónico

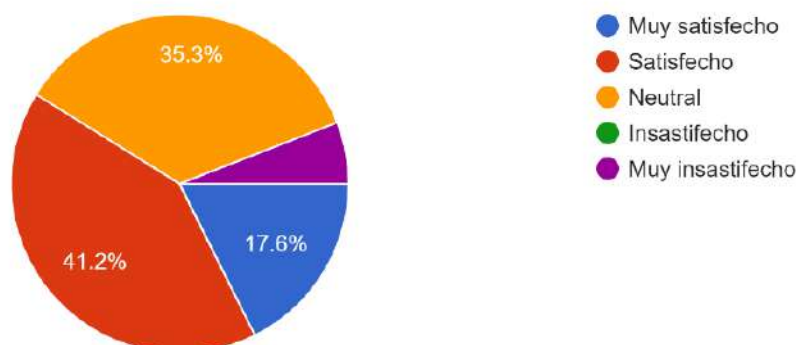
8. ¿Le gustaría comprar lechuga que se cultiva en un sistema de hidroponía o cultiva tradicionalmente siendo del suelo?



Nota: La figura muestra la respuesta sistema de producción prefiere consumir

Dentro de las encuestas de lo que es como le gustaría la comercialización de compra si cultivada en suelo o hidroponía por el hecho que es lo tradicional la hidroponía es nueva dentro del mercado pueda y el 64,7 % prefieren el consumo de lechuga cultivada directamente del suelo y el 35.3% le gustaría comprar lechugas cultivadas en hidroponía por el hecho que les llama la atención es una técnica para poder producir cultivos de calidad en reducción de usos de químicos.

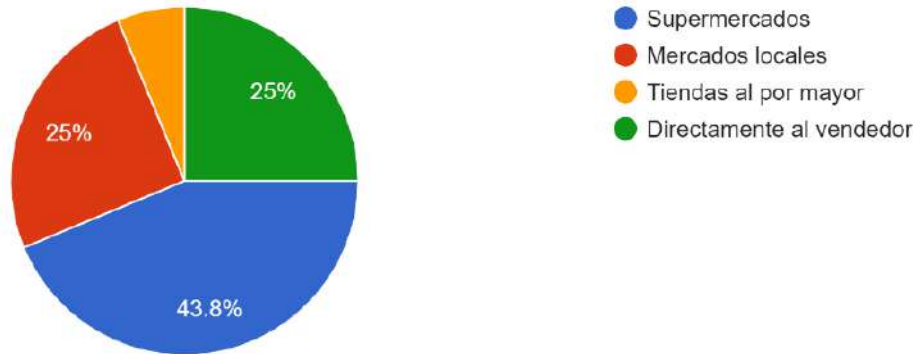
9. ¿Qué tan satisfecho se encuentra con la infraestructura del sistema hidropónico mostrado en pantalla?



Nota: La figura muestra la respuesta el nivel de satisfacción sobre cómo es una infraestructura de un sistema hidropónico

En el nivel de satisfacción el 41.2 % si se sienten cómodos en sus ventajas de cómo se realizó tanto como se adapta al clima les parece atractivo y se sientes satisfechos, el 35.3% permanecen neutral no está mal ni bien, el 17,6% permanecen muy satisfechos p y el 5,9 % se siente insatisfechos.

10.¿Cuál que cree usted que sería el medio de distribución para adquirir lechugas cultivadas en hidroponía?



Nota: La figura muestra la respuesta el medio de distribución de las plantas de lechugas

Cuál sería el medio de distribución el 43.8 % prefieren en supermercados por se les facilita la compra de productos, el 25% en mercados locales donde la distribuyan que una buena opción, el 25% comprarlas directamente al vendedor que puede ir observar también como es la producción y puede salir con conocimiento sobre el sistema hidropónico tanto como las cosechas y el 6,2 prefieren en tiendas al por mayor.

Tabla 4: Costos producción Lechuga

Detalle	Cantidad	V. Unitario	V. Venta
Palos finos de madera	7.00	1,50	10,50
1 libra de clavos ½	1 lb	1,00	1,00
Bomba CMT ½ HP 110V Agrícola	1.00	29,50	29,50
Cheque Canastilla T/ York 1"	1.00	8,65	8,65
Permatex 1b 3 onz sella tubo	1.00	2,23	2,23
Tubo pvc 3 económico rival-silver	6.00	3,68	22,08
Manguera Flex 1 (55ps) proceplas	1.00	0,42	0,42
Adapta Flex 1 plastigama	1.00	0,61	0,61
Teflón alemán 12m	1.00	1,09	1,09
Taco Fisher 8	22.00	0,03	0,67
Torn cola pato 1 ¼ "10	22.00	0,03	0,67
Grapa metálica doble U 3"	11.00	0,67	7,38
Tapón plastigama 3" Macho	7.00	1,32	9,25
Codo rosc. Poliprop 1x90	1.00	1,65	1,65
Pega tubo adeplast 120 cm3	1.00	1,09	1,09
Adaptador Flex ½ plastigama	12.00	0,43	5,22
Adaptador Flex 1" plastigama	1.00	0,61	0,61
Codo rosc. Poliprod ½ x 90	2.00	0,43	0,87
Teflón alemán 12m	1.00	0,43	0,43
Neplo rosc. 1x6 m Poliprod	2.00	0,51	1,03
Perno tirafon ¼ x 2	2.00	0,07	0,14
Reducción alum 1-1/2	1.00	1,50	1,50
Tapón pvc de macho	6.00	0,74	4,43
Abrazadera britan (16-27mm)	1.00	0,65	0,65
Manguera trasparente 10 m	1.00	7.30	7,30
Plantas de lechugas	100	0,03	3,00
Reductor de tubo pvc 3 a 2 pulgadas	1.00	1,30	1,30

Tubo pvc 3 m	1.00	4,00	4,00
Trasporte		5,75	5,75
Mano de obra directa		1.81	14.48
Total			147.5

$$\text{Costo de producción por unidad} = \frac{\text{Costo total de producción}}{\# \text{ de unidades producidas}} = \frac{147.5}{140} = 1.05 \$$$

$$\text{Margen de ganancia} = \frac{\text{Costo de producción por unidad}}{1 - 30\%} = \frac{1.05\$}{1 - 30\%} = 0.5 \text{ ctvs}$$

$$\text{Precio de venta} = \text{costo de producción} + \text{margen de ganancia}$$

$$= 1.05\$ + 0.5\$ = 1.55 \text{ ctvs}$$

$$\text{Utilidad por unidad} = \text{precio de venta} - \text{costo de producción}$$

$$= 1.55\$ - 1.05\$ = 0.5 \text{ ctvs}$$

En la tabla se detalla que el costo de producción es de \$147,5, lo cual significa que cada unidad producida tiene un costo de \$1.05. Con este valor, se obtiene un margen de ganancia de 0.50 centavos por unidad. Para la venta al público, se ha establecido un precio de \$1,55, mi utilidad sería de 0.50 \$ centavos por unidad.

Es importante considerar que el precio del mercado para la lechuga es de \$1,55. Si logramos vender a este precio, la utilidad de ganancia sería buena, permitiendo obtener incluso el ingreso necesario para la comercialización del producto.

Relación costo beneficio

$$\text{Beneficio costo} = \frac{1.55}{1.05} = 1,48 * 100 = 148\%$$

En el desarrollo del costo beneficio explica que cada lechuga cuesta 1,55\$ ctvs. y costo el de producción de cada una lechuga cuesta 1,05\$, para contar con un bien beneficio se debe vender por cada lechuga a 1,48 \$ para obtener 148\$ dólares como ganancia.

CONCLUSIONES

- El análisis financiero demostró que el sistema hidropónico de la lechuga a base de fibra de coco es económicamente viable, con el costo de producción de \$1.05 por unidad y a un precio de venta de \$ 1.48, generando una utilidad de \$0,50 por unidad lo que permite cubrir los costos fijos y variables generando un costo beneficio de 148\$.
- Existe mercado potencial de las lechugas hidropónicas, aunque no se vio preferencia por el cultivo tradicional dentro de la encuesta que fue de un 67,7% vs 35% que están interesados los consumidores que valoran los productos saludables y sostenible la estrategia de la comercialización debe enfocarse en mercados con 43,8% y mercados locales 25% con empaques que puedan permitir al consumidor ver el producto
- La fibra de coco demostró ser un buen sustrato alternativo eficiente y sostenible para el cultivo hidropónico de la lechuga, sus propiedades de retención del agua, aeración y estabilidad física favoreció un buen desarrollo de las plantas.

ANEXOS

Anexo 1. Construcción de la infraestructura de la base



Anexo 2. Construcción del sistema hidropónico a bases de tubos PVC





Anexo 3. Ciclo de producción de las lechugas con sustrato de fibra de coco



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Guerrero, E., Revelo, J. C., Benavides, R. O., Chaves, G., & Moncayo, C. M. (2014). *Evaluación de sustratos en un sistema de cultivo hidropónico de lechuga en el municipio de Pasto*. Obtenido de <https://revistas.udenar.edu.co/index.php/rfacia/article/view/1933>
- Albuja, V., Andrade, J., Lucano, C., & Rodriguez, M. (2021). *Comparativa de las ventajas de los sistemas hidropónicos*. Obtenido de [/Dialnet-ComparativaDeLasVentajasDeLosSistemasHidroponicosC-8377962.pdf](#)
- Arevalo Briones, P., Pastrano Quintana, E., & Armijos Jumbo, V. (s.f). *Relación beneficio – costo por tratamiento en la producción orgánica de las hortalizas (Cilantro, Lechuga, Cebolla Roja, Cebolla de Rama) en el cantón Santo Domingo de Los Colorados*. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5833452>
- Arévalo Briones, A., Pastrano Quintana, E., & Armijos Jumbo, V. (2016). *Relación beneficio – costo por tratamiento en la producción orgánica de las*. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5833452>
- Cajo Curay, A. M. (2016). *“PRODUCCIÓN HIDROPÓNICA DE TRES VARIEDADES DE LECHUGA*. Obtenido de <https://repositorio.uta.edu.ec:8443/bitstream/123456789/23421/1/Tesis-136%20%20Ingenier%C3%ADa%20Agron%C3%B3mica%20-CD%20413.pdf>
- Fernandez Ledesma, C. A. (2022). *Evaluación productiva del cultivo de berenjena (Solanum melongena L.) en dos sustratos sólidos bajo un sistema hidropónico nft*. Obtenido de <https://cia.uagraria.edu.ec/Archivos/FERNANDEZ%20LEDESMA%20CRISTOPHER%20ALEJANDRO.pdf>
- Gilsanz, J. (2007). *Hidroponia*. Obtenido de <http://www.ainfo.inia.uy/digital/bitstream/item/520/1/11788121007155745.pdf>
- Guerrero Guerrero, E., & Revelo Martinez, J. (2012). *EVALUACION DE LOS SUSTRATOS FIBRA DE COCO Y CASCARILLA DE ARROZ EN EL CULTIVO DE LECHUGA (Lactuca sativa L.) BAJO UN SISTEMA HIDROPÓNICO EN LA FINCA LOPE SENA DEL MUNICIPIO DE PASTO*. Obtenido de <https://sired.udenar.edu.co/10110/1/85603.pdf>
- Huanaco Ticona, M. A., & Rosas Allpan, M. A. (2020). *Sistema Hidropónico Nutrient Film Technique (NFT) para Mejorar la*. Obtenido de https://repositorio.utp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12867/4108/Miguel%20Huanaco_Mayra%20Rosas_Trabajo%20de%20Investigacion_Bachiller_2020.pdf?sequence=1
- Juárez Olmosa, C., Lara Castro, M., Rivera Landa, J., & Bonilla Hernández, A. C. (2024). *Desarrollo de un sistema hidropónico como fuente de alimentación*. Obtenido de

file:///C:/Users/MELL/Downloads/2832-Texto%20del%20art%C3%ADculo-13407-2-10-20240315.pdf

Meza, D., & Bustamante Cartagena, M. E. (2020). *Costos de producción y rentabilidad en el cultivo*. Obtenido de <https://repositorio.upeu.edu.pe/server/api/core/bitstreams/5e86a5b1-9456-4bbf-be54-a55b70ca8666/content>

MUñoz Beltran , S. P. (2022). *Plan de negocios para la produccion y comercializacion de sistemas hidroponicos urbanos en la ciudad de quito* . Obtenido de <https://dspace.udla.edu.ec/bitstream/33000/14081/1/UDLA-EC-TMAEGO-2022-04.pdf>

OPERACIONAL, R. I. (2018). *CAMBIO CLIMÁTICO Y CONTAMINACIÓN AMBIENTAL COMO GENERADORES DE CRISIS ALIMENTARIA EN LA AMERICA ANDINA: UN ANALISIS EMPIRICO PARA ECUADOR* . Obtenido de [/CAMBIO+CLIMÁTICO+Y+CONTAMINACIÓN+AMBIENTAL+COMO+GENERADOR ES+DE+CRISIS+ALIMENTARIA+EN+LA+AMÉRICA+ANDINA_+UN+ANÁLISIS+EM PÍRICO+PARA+ECUADOR.pdf](#)

Perez Guadarrama , N. I. (2021). *“EFICIENCIA EN LA PRODUCCIÓN DE LECHUGA HIDROPONICA CASO FRESCO*. Obtenido de <http://ri.uaemex.mx/bitstream/handle/20.500.11799/110856/TesisREI%20AS S-NIPG.pdf?sequence=2>

RODRIGUEZ APAZA, A. (2021). *EVALUACIÓN DEL EFECTO DE SODIO EN LA PRODUCCIÓN DE* . Obtenido de <https://repositorio.umsa.bo/bitstream/handle/123456789/26644/T-2927.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

RODRIGUEZ APAZA, A. P. (2021). *EVALUACIÓN DEL EFECTO DE SODIO EN LA PRODUCCIÓN DE* . Obtenido de <https://repositorio.umsa.bo/bitstream/handle/123456789/26644/T2927.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Ryzhkov, A. (2024). *¿Cuánto cuesta establecer un negocio de la hidroponía?* Obtenido de <https://finmodelslab.com/es/blogs/operating-costs/hydroponics-operating-costs#:~:text=Los%20siguientes%20son%20los%20costos,el%C3%A9ctricos%3A%20%24%20500%2D%20%24%201%2C000>

senescyt. (2020). *Análisis económico de lechugas hidropónicas bajo sistema raíz flotante en clima semiárido*. Obtenido de http://scielo.senescyt.gob.ec/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1390-85962020000100118

Silva Roldan , A. M. (2020). Obtenido de ESTUDIO COMPARATIVO DE DOS MÉTODOS: https://cia.uagraria.edu.ec/Archivos/SILVA%20ROLDAN%20MILTON%20ALFO NSO_compressed.pdf

Torres , C., & Balmaseda Espinosa , C. (2019). *Inversión en sistemas hidropónicos: análisis comparativo de*. Obtenido de <http://scielo.senescyt.gob.ec/pdf/rctu/v6n2/1390-7697-rctu-6-02-00015.pdf>

Villalobos Ramos , V., & Quiros Badilla , F. D. (2022). *Costo y efecto de la suplementación*. Obtenido de <https://revistas.tec.ac.cr/index.php/eagronegocios/article/view/5596>

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD DEL TOMATE DESHIDRATADO EN EL CANTÓN QUININDÉ

Feasibility study of dehydrated tomatoes in Quinindé cantón

Carmen María Mizhquiri Aucay¹

Diego Armando Torres Avellán²

Rayza Athaly Hernandez Chaguaró³

INTRODUCCIÓN

El estudio de factibilidad del tomate deshidratado en Ecuador es un tema de creciente relevancia, dado el potencial agrícola del país y la demanda internacional de productos deshidratados. Ecuador, con su diversidad climática y geográfica, ofrece condiciones óptimas para el cultivo de tomates de alta calidad. Sin embargo, la transformación de este producto a través de la deshidratación no solo busca agregar valor, sino también responder a las necesidades del mercado, que cada vez más prefiere alimentos con mayor vida útil y facilidad de transporte (Arcentales et al., 2018).

La producción y el consumo de hortalizas han adquirido una gran relevancia en la actualidad, ya que son parte esencial de la dieta humana, gracias a su fácil acceso y amplia disponibilidad. Uno de los aspectos que favorece la aceptación de los productos hortícolas es su inocuidad, que se considera un indicador de calidad y puede facilitar la apertura de nuevos mercados. Por esta razón, es fundamental implementar medidas preventivas de inocuidad en la producción y comercialización del tomate (*Solanum lycopersicum* L.), dado que su consumo en estado crudo puede verse comprometido por la presencia de microorganismos patógenos como *Escherichia coli*, *Listeria monocytogenes* y *Salmonella* entérica (Iturriaga et al., 2018).

El tomate (*Solanum lycopersicum*) es un cultivo fundamental en la agricultura ecuatoriana, contribuyendo significativamente a la economía rural. La deshidratación del tomate representa una oportunidad para diversificar los productos agrícolas y mejorar los ingresos de los agricultores. Este proceso no solo permite conservar el producto por más tiempo, sino que también facilita su comercialización en mercados internacionales, donde los productos deshidratados son altamente valorados (Dueñas, 2016).

¹ Instituto Superior Tecnológico Quinindé

² Instituto Superior Tecnológico Quinindé

³ Investigadora Independiente

El presente estudio tiene como objetivo evaluar la viabilidad técnica y económica de implementar un proceso de deshidratación del tomate en Ecuador. Se analizaron diferentes métodos de deshidratación, considerando aspectos como la calidad del producto final, costos de producción, análisis costo beneficio para determinar la rentabilidad del proyecto, buscando contribuir al entendimiento sobre el potencial del tomate deshidratado como una alternativa viable en el contexto agroindustrial ecuatoriano, promoviendo así un desarrollo sostenible en la agricultura. También se realizó un estudio de factibilidad para determinar la viabilidad, económica y de mercado para la producción de tomate deshidratado en el cantón Quinindé. Este análisis abarcó aspectos relevantes como la disponibilidad de materia prima, métodos de deshidratación, costos de producción y demanda de mercado, así como consideraciones ambientales y sociales que puedan influir en el desarrollo del proyecto, mediante la matriz FODA y PESTEL. Evaluando así las preferencias de los consumidores e investigando el grado de aceptación del tomate deshidratado en el cantón Quinindé.

MARCO REFERENCIAL

El tomate deshidratado es un producto alimenticio obtenido mediante la eliminación de la mayor parte de su contenido de agua, lo que permite conservar sus propiedades nutricionales y organolépticas durante períodos prolongados. Este proceso puede realizarse a través de diversas técnicas, incluyendo la deshidratación al sol, el secado por aire caliente, y la liofilización (Dueñas, 2016).

Importancia del tomate en la dieta alimenticia

El tomate (*Solanum lycopersicum*) es un alimento principal en la cultura del Ecuador, entre sus propiedades nutricionales es rico en vitaminas C y A, minerales como el potasio, y antioxidantes como el licopeno. Su deshidratación permite concentrar estos nutrientes, ofreciendo un producto de alto contenido nutricional para los consumidores (Dueñas, 2016).

Métodos de Deshidratación

Existen algunos métodos que se podrían utilizar para deshidratar el tomate, se puede mencionar los siguientes:

Deshidratación al Sol: Es el método tradicional que se han utilizado por generaciones, utiliza la energía solar, depende de condiciones climáticas, por lo cual no se puede utilizar en todas las épocas del año.

Secado por Aire Caliente: Cuando un producto se somete a la acción de una corriente de aire caliente, el líquido que contiene se evapora aumentando su contenido en el aire. Se produce así una desecación. Este es el método más utilizado, también llamado deshidratación por aire caliente. (Maupoey P, 2016)

Liofilización: Implica congelar el alimento y luego reducir la presión para permitir que el hielo se sublime; este método preserva mejor los nutrientes y el sabor (Molés, 2011).

Análisis de factibilidad

El análisis de factibilidad forma parte del ciclo que es necesario seguir para evaluar el estudio, debe incluir:

Análisis de mercado: Permite evaluar la demanda del tomate deshidratado, identificando segmentos de consumidores en el sector.

Estudio técnico: Para determinar los recursos necesarios para la producción del tomate deshidratado, incluyendo tecnología, infraestructura y mano de obra. (Almaguer, 2009)

Análisis económico: Es importante evaluar los costos iniciales, costos operativos, proyecciones de ingresos y rentabilidad del proyecto (Soltero, 2018).

Beneficios del tomate deshidratado

Los tomates deshidratados ofrecen varios beneficios:

Larga vida útil: Su bajo contenido de agua reduce el riesgo de deterioro.

Versatilidad culinaria: El tomate deshidratado puede ser utilizados en una amplia gama de platos típicos del país, desde ensaladas hasta salsas.

Facilidad de Almacenamiento: Requieren menos espacio en comparación con los tomates frescos (Covarrubias, 2018).

Condiciones del proceso de deshidratación.

El proceso de deshidratación de (*Solanum lycopersicum*) se encuentra influenciado por una serie de parámetros fisicoquímicos que afectan en gran manera la cinética de remoción de agua y las propiedades del producto final.

La temperatura ejerce un efecto directo sobre la velocidad de transferencia de masa durante la deshidratación. Estudios anteriores (Palacios y Cartagena, 2019) han demostrado que la elevación de la temperatura de 55 °C a 75 °C reduce el tiempo de deshidratación de 13 horas a 7 horas, respectivamente.

La velocidad del flujo de aire actúa como un factor determinante en la remoción de la humedad superficial, influyendo así en el gradiente de concentración y la tasa de evaporación. Un incremento en la velocidad del flujo de aire favorece la eliminación de la capa límite de humedad, disminuyendo el tiempo de deshidratación.

Beneficios de la deshidratación

El proceso de deshidratación proporciona diferentes múltiples beneficios, extiende la vida útil debido a la reducción de agua, lo cual inhibe el crecimiento de microorganismos y reduce la velocidad del deterioro, así mismo reduce el peso y el volumen del producto facilitando su almacenamiento y transporte. (Núñez Flores, 2013)

Evaluación del producto final

Tras el proceso, se evaluó las características sensoriales del tomate deshidratado, a un grupo focal de 20 personas mediante encuesta que incluyeron sabor, textura y apariencia.

METODOLOGÍA

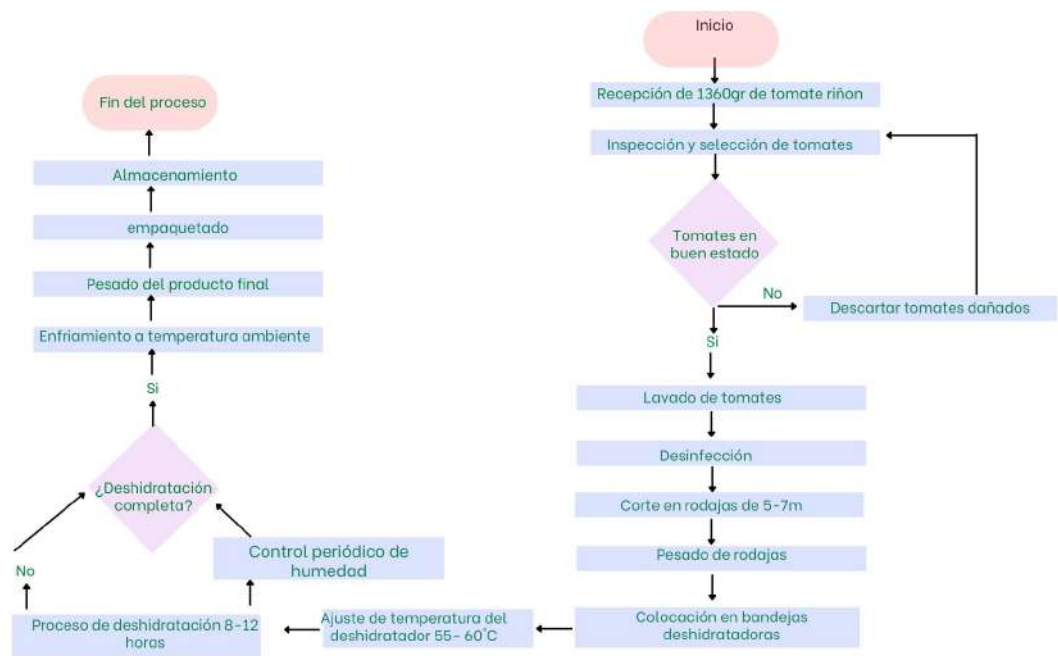
La investigación se realizó en el cantón Quinindé, perteneciente a la ciudad de Esmeraldas, específicamente en la agroindustria La Marimba, donde se llevó a cabo el proceso de deshidratación del tomate. Se empleó un enfoque mixto cualitativo y cuantitativo para obtener una comprensión integral del proceso y su aceptación en el mercado. El método cualitativo permitió analizar las percepciones de los consumidores sobre el tomate deshidratado, incluyendo sus características organolépticas, mientras que el método cuantitativo se utilizó para la cuantificación y análisis estadístico de los datos obtenidos en las encuestas y para evaluar los aspectos numéricos relacionados con el procesamiento del tomate.

Se implementó un estudio descriptivo para caracterizar la aceptación de los consumidores hacia el tomate deshidratado. La recolección de datos se realizó mediante encuestas estructuradas que se aplicaron a un grupo focal de 20 personas residentes en el cantón Quinindé, con el objetivo de recopilar información sobre la aceptación del producto, la intención de compra y la percepción del empaque. Además, se realizaron estudios de mercado para identificar segmentos de consumidores, canales de distribución y estrategias de precios basados en la aceptación y preferencia del producto. Las fuentes de información utilizadas incluyeron primarias como libros, revistas, monografías, tesis y páginas web especializadas; secundarias como resúmenes de bases de datos confiables y especializadas; y una tercera fuente que permitió discriminar información no relevante para la investigación, según Calle (2016).

En cuanto a los equipos y materiales utilizados, se emplearon tres libras de tomates frescos, maduros y libres de plagas o enfermedades como materia prima. Para el procesamiento, se utilizó un deshidratador eléctrico de alimentos con cinco bandejas, junto con materiales de bioseguridad como guantes, mascarilla, delantal y cofia. El procedimiento del proceso de deshidratación incluyó la selección de tomates frescos y maduros, asegurando que estuvieran libres de plagas o enfermedades. Los tomates fueron lavados, desinfectados y cortados en rodajas uniformes, que luego se colocaron en las bandejas del deshidratador eléctrico. Este se configuró a la temperatura adecuada y el tiempo requerido para completar el proceso de deshidratación, tras lo cual el producto fue empacado en bolsas herméticas para su conservación.

Para interpretar los resultados obtenidos se emplearon técnicas de análisis cuantitativo y cualitativo. El análisis estadístico permitió calcular porcentajes de aceptación y rechazo del producto, intención de compra y percepción del empaque. El análisis FODA identificó las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas del tomate deshidratado en el mercado. El análisis PESTEL examinó los factores políticos, económicos, sociales, tecnológicos, ecológicos y legales que influyen en la comercialización del producto. Estos análisis permitieron obtener una visión integral sobre la aceptación del tomate deshidratado en el mercado y diseñar estrategias para mejorar su comercialización y posicionamiento como una alternativa innovadora y saludable para los consumidores.

Figura 2: Flujograma de proceso para la obtención de tomate deshidratado.



RESULTADOS

La deshidratación del tomate se presenta como una alternativa para conservar el producto en épocas de abundancia debido a que facilita su almacenamiento en largos lapsos de tiempo sin requerir refrigeración, manteniendo sus características organolépticas, en la encuesta aplicada a 20 consumidores al azar se obtuvo los siguientes resultados.

Tabla 1: Percepción Sensorial del Producto (Tomate)

Atributo	Percepción Positiva (%)	Percepción Neutral (%)	Percepción Negativa (%)
Textura	70	25	5
Sabor	60	40	0
Aroma	70	30	0
Apariencia	75	20	5
Satisfacción General	60	40	0
Empaque (Atractivo)	85	10	5
Empaque (Funcional)	95	0	5

En la tabla se observa una percepción mayormente positiva del producto entre los consumidores, destacando la funcionalidad y el atractivo del empaque como sus mayores fortalezas, con un 95% y 85% de percepción positiva respectivamente; sin embargo, existen áreas de mejora notables en la satisfacción general, sabor y textura, donde la percepción neutral es relativamente alta (40%, 40% y 25% respectivamente), sugiriendo que aunque no hay una percepción negativa significativa, hay margen para aumentar la satisfacción y convertir percepciones neutrales en positivas.

Tabla 2: Intención de Compra y Recomendación (tomate)

Acción	Intención positiva (%)	Intención negativa (%)
Recomendaría el Producto	95	5
Compraría el Producto	90	10
Compra del producto (diaria, semanal, de vez en cuando)	95	5

La tabla muestra que existe una intención positiva hacia la compra y recomendación del producto, con un 95% de los consumidores dispuestos a recomendarlo y un 90% con intención de compra, lo cual es un indicador de un alto nivel de satisfacción y lealtad; además, la intención de compra ya sea diario, semanal o de vez en cuando se mantiene alta con un 95%, lo que indica que el producto se consume regularmente existe una pequeña intención negativa, esta es mínima, con un 5% en recomendación y compra del producto y un 10% en la intención de compra , sugiriendo que el producto es bien recibido por la gran mayoría de los consumidores.

Tabla 3: Preferencias de Precio y Distribución (tomate)

Preferencia	Positiva (%)	Negativa (%)
Precio de \$1.5	65	35
Supermercados	55	45
Tiendas en Línea	15	85
Mercado Local	15	85

La tabla revela que el precio de \$1.5 es el principal atractivo del producto, con un 65% de preferencia positiva, mientras que los supermercados tienen una preferencia

moderada del 55%, pero también una alta preferencia negativa del 45%; por otro lado, las tiendas en línea y el mercado local muestran una baja aceptación, con solo un 15% de preferencia positiva y un 85% de preferencia negativa, lo que sugiere que estos canales no son populares entre los consumidores para este producto.

Tabla 4: Análisis FODA (tomate)

Fortalezas • Mayor vida útil del producto (hasta 12 meses) en comparación con el tomate fresco • Reducción significativa del volumen y peso, facilitando almacenamiento y transporte. • Concentración de sabores y nutrientes. • Proceso de deshidratación relativamente simple y escalable • Disponibilidad de fruta fuera de temporada de cosecha • Valor agregado superior al producto fresco	Oportunidades • Creciente demanda de alimentos deshidratados y conservados naturalmente • Mercado en expansión para ingredientes culinarios gourmet • Alta posibilidad de lograr la exportación por su estabilidad, menor peso y empaque. • Aprovechamiento de excedentes de cosecha de tomate • Diversificación hacia variantes del producto (condimentos, snacks) • Penetración en mercados de alimentos saludables y funcionales.
Debilidades • Inversión inicial alta para la adquisición de equipos de deshidratación • Consumo energético considerable durante el proceso • Depende de la aplicación de la curva de aprendizaje para optimizar tiempos y temperaturas. • Pérdida de algunas características del producto fresco • Deficiente conocimiento de los consumidores sobre los usos del producto deshidratado.	Amenazas • Fluctuación de precios en materia prima (tomate riñón) • Competencia de productos importados de menor precio • Cambios en preferencias de consumidores • Factores climáticas que afectan la producción del tomate • Incremento en costos energéticos • Nuevas regulaciones sanitarias que implican adaptaciones costosas

• Requiere un riguroso control de calidad para evitar la contaminación.	
---	--

El análisis FODA muestra que el tomate deshidratado posee fortalezas muy importante como su larga vida útil, conveniencia y concentración de nutrientes, presentando oportunidades en mercados de alimentos saludables y gourmet, así también como en la exportación; sin embargo, enfrenta debilidades como la alta inversión inicial, además de amenazas externas como la fluctuación de precios de la materia prima y la competencia, requiriendo estrategias para aprovechar sus ventajas y mitigar los riesgos.

Tabla 5: Análisis PESTEL (tomate)

Factores políticos	Factores económicos
Políticas de fomento para la agroindustria y el valor agregado Estabilidad a nivel política para realizar inversiones a mediano plazo Acuerdos comerciales con otros países que facilitan la exportación. Subsidios agrícolas por parte de los organismos gubernamentales que afectan el precio de la materia prima Políticas de seguridad alimentaria	Fluctuaciones de precios del tomate en el mercado. Tasas de interés para financiamiento de equipos Inflación, riesgo país y su impacto en costos de producción Tipo de cambio para exportación/importación Poder adquisitivo del mercado. Tendencias económicas post-pandemia
Factores sociales	Factores tecnológicos
Tendencia de los consumidores hacia una alimentación saludable. Adquisición de productos con mayor vida útil Tendencia en cambio de hábitos culinarios y gastronómicos enfocados a productos naturales. Percepción de valor de productos deshidratados	Avances en tecnologías de deshidratación más eficientes Automatización de procesos productivos Innovación en empaques para mayor conservación Plataformas digitales para comercialización

Sensibilidad al precio vs calidad Conciencia sobre la reducción de desperdicios alimentarios	Trazabilidad digital de la cadena productiva I+D en aprovechamiento integral del tomate
Factores ecológicos	Factores legales
Huella hídrica y carbono del proceso productivo Gestión de residuos orgánicos derivados del proceso de deshidratación. Certificaciones ambientales como valor agregado Tendencias hacia el packaging sostenible Impacto ambiental derivado del cultivo de tomate Legislación ambiental sobre procesos agroindustriales	Normativas sanitarias para alimentos procesados. Requisitos de etiquetado y declaración nutricional. Certificaciones de calidad requeridas (BPM, HACCP) Registro sanitario vigente y permisos de funcionamiento. Regulaciones para la exportación Acogerse a la propiedad intelectual para formulaciones y/o proceso de deshidratación.

El análisis PESTEL muestra una amplia gama de factores que influyen en el sector agroindustrial, destacando en el ámbito político las políticas de fomento y acuerdos comerciales, mientras que en lo económico se subraya la importancia de las fluctuaciones de precios y el poder adquisitivo del mercado; socialmente, se observa una tendencia hacia la alimentación saludable y la valoración de productos con mayor vida útil, aspectos que se complementan con los avances tecnológicos en deshidratación, automatización y comercialización digital; ecológicamente, se enfatiza la gestión de residuos y la sostenibilidad del packaging, factores que deben alinearse con las normativas sanitarias, de etiquetado y de exportación presentes en el marco legal.

Tabla 6: Marketing mix enfocado en la factibilidad en la comercialización del tomate deshidratado

Producto	Precio
Descripción y diferenciación: – Producto: Tomate deshidratado obtenido a partir de tomates frescos de alta calidad.	Estrategia de precios: – Se propone una estrategia de penetración en el mercado fijando un precio competitivo, aprovechando

– Características: Conserva propiedades nutricionales (vitaminas, minerales y antioxidantes) y organolépticas (sabor, aroma, textura y apariencia) con un proceso de deshidratado que extiende su vida útil hasta 12 meses. – Valor agregado: El proceso de deshidratación facilita su almacenamiento y transporte, convirtiéndose en un producto versátil para el uso en salsas, ensaladas y platos gourmet. – Empaque: Diseño atractivo que comunique calidad, inocuidad y sostenibilidad.	que, según los datos obtenidos mediante encuesta, los consumidores estarían dispuestos a pagar un precio de \$1.5 obtuvo aceptación del 65%. – En segmentos gourmet o de alimentación saludable, se podría aplicar un precio premium, justificándolo con la calidad, conveniencia y el valor nutricional concentrado. – Se recomienda realizar un análisis costo-beneficio que contemple los costos de producción, inversión en equipos y energía, ajustando el precio según volúmenes de producción y cambios en el precio de la materia prima.
Plaza (Distribución)	Promoción
Canales de distribución: – Supermercados: Según la encuesta son identificados como canal con mayor aceptación (55% de percepción positiva), ideales para alcanzar a un amplio mercado. – Exportación: Aprovechando la estabilidad y la reducción de peso del producto, se abre la posibilidad de ingresar a mercados internacionales donde la demanda por alimentos deshidratados y gourmet es creciente. – Tiendas especializadas: Tiendas que se dedican a la comercialización de productos saludables o gourmet, aunque se evidenció menor preferencia, se puede trabajar este canal como complementario, pero reforzando la comunicación con el cliente.	Estrategia de comunicación: – Campañas de marketing digital: Mediante el uso de redes sociales, contenido en video y páginas web para informar al consumidor sobre los beneficios nutricionales y de conservación del tomate deshidratado. – Promociones y degustaciones: En esta estrategia se incluyen actividades que se pueden desarrollar en puntos de venta tales como: supermercados y ferias con el objeto de evidenciar la calidad sensorial por parte de los consumidores: sabor, textura, aroma y apariencia; características señoriales que mostraron alta aceptación en las encuestas.

El plan de marketing mix se enfoca en las fortalezas identificadas en el estudio (calidad del producto, versatilidad y valor agregado) y aborda las debilidades y amenazas mediante estrategias de precios competitivos, selección de canales de distribución adecuados y una promoción orientada a educar y fidelizar al consumidor. Además, la incorporación de elementos adicionales (Personas, Procesos y Evidencia Física) fortalece la propuesta de marketing, permitiendo al producto posicionarse en mercados locales e internacionales, en línea con las tendencias de consumo saludable y sostenible, y aprovechando oportunidades detectadas en el entorno político, económico y social.

Tabla 73: Costos de producción (tomate)

Categoría de Costo	Descripción	Costo Unidad por	Costo total
Costos Directos			
Materia Prima	Tomate	\$0.50	\$1.50
Mano de Obra		\$1.81	\$1.81
Costos Indirectos			
Insumos de Seguridad	Guantes	\$0.30	\$0.30
Insumos de Seguridad	Cofia	\$1.00	\$1.00
Insumos de Seguridad	Mandil	\$0.50	\$0.50
Costo Total		\$4.11	\$ 5.11

Costo beneficio

Costo total: \$5.11 (70% del precio de venta)

Beneficio: \$2.19 (30% del precio de venta)

Precio de venta: \$7.30 (100%)

Para obtener un costo beneficio positivo se debe considerar el precio de venta de la unidad de 226,8 gr en \$7,30.

CONCLUSIONES

La deshidratación del tomate (*Solanum lycopersicum*) se presenta como una solución efectiva para prolongar su vida útil hasta 12 meses sin necesidad de refrigeración, permitiendo la reducción del desperdicio postcosecha y facilitando su

almacenamiento y transporte. El proceso de deshidratación, realizado mediante secado por aire caliente, liofilización o deshidratación solar, conserva los nutrientes esenciales del tomate, como vitaminas y antioxidantes, además de potenciar su sabor. Este método no solo mejora la disponibilidad del producto en épocas de escasez, sino que también abre oportunidades para la diversificación de la producción agrícola y el fortalecimiento del sector agroindustrial en el cantón Quinindé.

La cadena de valor del tomate deshidratado abarca desde la producción y recolección de la materia prima hasta su procesamiento, empaque y comercialización, destacando la necesidad de un riguroso control de calidad para garantizar un producto inocuo y atractivo para los consumidores. A pesar de su alto costo inicial, la implementación de tecnologías eficientes y buenas prácticas agrícolas puede optimizar los costos de producción y mejorar la competitividad del producto. El análisis FODA identificó fortalezas como su larga vida útil y facilidad de exportación, pero también amenazas como la variabilidad de precios de la materia prima y la competencia con productos importados, lo que exige estrategias adecuadas para mitigar riesgos y fortalecer su posicionamiento en el mercado.

Para la comercialización del tomate deshidratado, se propone una estrategia de penetración en el mercado mediante precios competitivos y distribución en supermercados, dado que estos canales presentan una mayor aceptación por parte de los consumidores. Además, el marketing digital, acompañado de campañas de degustación, resulta fundamental para educar a los compradores sobre los beneficios nutricionales y la versatilidad del producto. La expansión hacia mercados gourmet y saludables, así como la exportación, representan oportunidades para incrementar la demanda. Sin embargo, la falta de conocimiento sobre los usos del tomate deshidratado y las preferencias del consumidor exigen estrategias de comunicación efectivas para generar mayor interés y fidelización en el mercado objetivo.

ANEXOS

Anexo1. Recepción del tomate riñón y pesaje



Anexo2. Corte en rodajas del tomate y colocación de las rodajas en el deshidratador



Anexo3. Obtención del producto final del tomate riñón deshidratado



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Almaguer, D. R. (2009). Etapas del análisis de factibilidad. Compendio bibliográfico. *Contribuciones a la Economía*, 03.
- Arcentales-Oña, Bryan; Padilla-Torres, Carlo; Guijarro-Fuertes, Michelle; Andrade-Cuvi, María Jose Calidad fisicoquímica y microbiológica de Tomate de Árbol (*Solanum betaceum*) mínimamente procesado tratado con radiación UV-C y ozono gaseoso *Revista Iberoamericana de Tecnología Postcosecha*, vol. 19, núm. 1, 2018 Asociación Iberoamericana de Tecnología Postcosecha, S.C., México
- Calle, L. (2016). Metodologías para hacer la revisión de literatura de una investigación. *Recuperado de: https://www.researchgate.net/publication/301748735_Metodologias_para_hacer_la_revision_de_literatura_de_una_investigacion*.
- Cesar Corrêa, Paulo, Horta de Oliveira, Gabriel Henrique, Machado Baptestini, Fernanda, Martins Silva Diniz, Mayra Darliane y Almeida da Paixão, Aline. (2012). Secado por infrarrojos de tomate: modelado y algunos coeficientes del proceso de deshidratación. *Revista chilena de investigaciones agrícolas* , 72 (2), 262-267.
- Covarrubias, A. 2018. Evaluación de las condiciones de encapsulación de extractos de polifenoles y esteviósidos para su aplicación como aditivos en la industria alimentaria. Tesis Doctoral, p, 117
- Diana Catalina Moreno, H. M.-M. (2014). EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DE LOS PARÁMETROS FISICOQUÍMICOS, MICROBIOLÓGICOS Y SENSORIALES DEL TOMATE SECO (*Lycopersicum esculentum*). *Revista UDCA Actualidad & Divulgación Científica*, 2.
- Dueñas, R. 2016. Efecto de diferentes métodos de reducción de tamaño sobre la calidad sensorial del aguacate liofilizado. Tesis de Ciencia y Tecnología. Procesos Agroindustriales p. 116
- Iturriaga, M., M. Tamplin y F. Escartín (2007). Colonization of Tomatoes by *Salmonella* Montevideo is affected by relative and storage temperature. *Journal of Food Protection* 70: 30-34.
- Maupoey P., A. A. (2016). Introducción al secado de alimentos por aire caliente. *Universitar politécnica de valenci*
- Molés, R. 2011. Impacto de nuevas tecnologías de conservación sobre la estructura y los principales componentes químicos de alimentos fluidos. Tesis Doctoral. Universidad Técnica de Valencia. p. 170
- Núñez Flores, R. (2013). Desarrollo de películas activas de gelatina con incorporación de lignina y su aplicación alimentaria.
- Palacios, R., y Cartagena, R. 2019. "Influence of temperature and air flow velocity on the physical and sensory characteristics of tomato (*lycopersicum esculentum*) dehydrated in tray dryer. *Ingenieria Investiga*. Vol. 1 (1) p, 10

Soltero, M. 2018. Inactivación de peroxidasa en brócoli (*Brassica oleracea* L.) empleando microondas.

FACTIBILIDAD PARA LA COMERCIALIZACIÓN DEL FRUTO GUABA BEJUCO (INGA EDULIS) EN ALMÍBAR

Feasibility for the marketing of the fruit guaba bejuco (inga edulis) in syrup

Lourdes Elizabeth Posligua Núñez ¹

Flora Carmén Intriago Mendoza²

Josue Israel Godoy Montenegro³

INTRODUCCIÓN

Según (Prado Pérez, 2020), las conservas de fruta se destacan entre los productos conservados debido a su valor nutricional, que generalmente aumenta con el azúcar añadido, así como por su contenido de vitaminas, ácidos orgánicos y sales minerales. Desde una perspectiva técnica, la preparación de conservas de fruta, debido a su alto contenido de ácidos libres, permite aplicar una temperatura de esterilización que no supera los 100°C. Esta temperatura puede reducirse aún más en productos con un alto porcentaje de azúcar añadido.

Las frutas en almíbar son productos obtenidos a partir de frutas con un grado de madurez adecuado, sanas, frescas y limpias, que han sido previamente seleccionadas, peladas, y a las que se les han eliminado las partes no comestibles. Estas frutas pueden ser reducidas o no en tamaño, y se les añade un jarabe líquido, junto con ingredientes opcionales (edulcorantes y acidulantes) y aditivos permitidos. Luego, se envasan en recipientes sanitarios, herméticamente cerrados y se procesan térmicamente para asegurar su conservación. El almíbar es una solución de azúcar en agua que, al entrar en contacto con la fruta, contiene pectina y ácidos. (Benites Salazar, 2014)

(Vivas Ramírez, 2015) informa, que una de las ventajas de la industria de alimentos procesados es el alto potencial agrícola existente en el país, debido a la diversidad de clima y suelo que permite cultivar una amplia variedad de productos agrícolas, los cuales son el principal insumo de esta industria. Entre los factores externos, se destaca que, debido al proceso de globalización, la demanda mundial de alimentos ha aumentado en los últimos años, especialmente en los países desarrollados. Esto favorece a los países exportadores de alimentos procesados, que en su mayoría son países en desarrollo, como

¹ Instituto Superior Tecnológico Quinindé

² Investigadora Independiente

³ Investigador Independiente

Ecuador. Aunque la industria de alimentos es un sector en desarrollo, existen algunas falencias a nivel interno, principalmente en lo referente a calidad y desarrollo tecnológico. Adicionalmente, esta industria genera importantes encadenamientos productivos, como empresas proveedoras de insumos, la industria de envases y envolturas de plástico u otros materiales, y la industria de fabricación de aditivos como saborizantes o preservantes. Esto la convierte en una importante fuente generadora de empleo e ingresos.

Las especies de guabo (*Inga edulis*) son ampliamente utilizadas en sistemas agroforestales. Este estudio compara sus indicadores de desarrollo fenológico, aporte de minerales y presencia de organismos benéficos en su entorno de influencia. (Aguayo, 2020)

Este proyecto tiene como objetivo determinar la factibilidad de la comercialización del fruto de guaba bejuco en almíbar. Para ello, se analizará el mercado a través de encuestas de aceptación del producto, se determinarán los costos de producción y se evaluarán estrategias de marketing mediante el análisis FODA.

MARCO REFERENCIAL

Los envasados al vacío

Pueden mantener la imagen y la calidad primaria del alimento, durante todo el período de comercialización. Estas son las motivaciones fundamentales que rigen la industria alimentaria. Por ello, continuamente se desarrollan nuevas tecnologías dirigidas a la conservación de las características sensoriales de los alimentos, especialmente en el campo del envasado. El envasado bajo atmósfera protectora busca mantener la calidad y prolongar la vida útil del producto, con la ventaja de no requerir aditivos ni conservantes. (Gómez, 2001)

Conservación y Duración del almíbar

El almíbar funciona como un conservante natural, ya que impide el crecimiento de microorganismos en las frutas. Esto permite disfrutar de frutas fuera de temporada y extender su vida útil (Triana, 2004).

Composición nutricional del guabo bejuco

Según (De Los Ríos Deza, 2019), en cuanto a su valor nutricional, del guabo tiene un alto contenido de agua, proteínas y fibras. Además, contiene minerales como calcio, fósforo, hierro, tiamina, riboflavina, niacina y ácido ascórbico, aunque en menor proporción. Este alimento aporta vitaminas y minerales, proporcionando 0.9 g de proteína, 18.8 g de carbohidratos, 0.9 g de fibra cruda, 22 mg de calcio, 17 mg de fósforo, 1.80 mg de hierro, entre otros,

Usos

Según (Ledesma Bastidas, 2014) este árbol se utiliza comúnmente en jardines y paseos en regiones tropicales o subtropicales, evitando las zonas frías. Requiere suelos con buen drenaje y exposición al sol, aunque con algo de sombra. Sus frutos son

comestibles y ocasionalmente se consumen, aunque el olor del fruto abierto puede alentar a muchos de probarlo.

Cambios que han revolucionado el consumo de alimentos en los últimos años

(Zuleta Carmona, 2020) discuten temas nacionales e internacionales relacionados con la salud y los cambios en los hábitos alimenticios de las personas. Enfatizan que la alimentación es la necesidad más importante para el correcto desarrollo físico, mental y saludable del ser humano. Basándose en este planteamiento y buscando satisfacer dicha necesidad, se han creado pequeñas, medianas y grandes industrias en todo el mundo, dedicadas a la fabricación y comercialización de productos alimenticios. El consumo de frutas es fundamental para la dieta humana, ya que aporta nutrientes, vitaminas, minerales y fibras, entre otros componentes. Esta idea es la base para desarrollar nuestro proyecto de negocio.

Según (RODRÍGUEZ GONZÁLEZ, 2016), el proceso de conservación de alimentos incluye todas las medidas que permiten mantener sus características frente a acciones químicas, físicas y microbiológicas no deseadas, las cuales son responsables de alteraciones o contaminaciones. Estos tratamientos buscan prevenir o evitar el desarrollo de microorganismos

Costos

(Senmache Farro, 2016) destaca la importancia de considerar diversos factores para conocer los costos reales de producción. Estos factores incluyen la cantidad solicitada (donde un mayor volumen puede reducir los precios), la calidad del material utilizado, la complejidad del diseño (simple, estándar o complejo), los colores, la decoración y cualquier servicio adicional que pueda diferenciar el producto de la competencia. Es fundamental conocer los costos primarios, como los materiales (calidad del papel y tinta) y la mano de obra para el diseño e impresión, así como los costos secundarios de fabricación y producción, que abarcan gastos administrativos, de oficina, electricidad e impuestos pagados.

Leyes para distribución de productos

En Ecuador, la distribución de productos, incluido el almíbar de fruta, se rige por diversas normativas, como las normas técnicas de higiene de productos alimenticios elaborados. La Resolución (ARCSA 67/2015) define normas de higiene para productos alimenticios procesados y contiene normas específicas para la producción, importación, distribución y comercio de alimentos para garantizar su inocuidad y calidad. También, la Ley Orgánica de Salud de Ecuador establece la responsabilidad del Ministerio de Salud Pública para la regulación y control sanitario de los productos alimenticios procesados. Esta ley contribuye a la seguridad alimentaria y nutricional. Según la Ley Orgánica de Salud, los alimentos procesados deben recibir un certificado sanitario antes de ser comercializados. Esto se aplica a productos como la fruta en almíbar. También tenemos regulaciones alimentarias que rigen todo el territorio del país y se aplican a la producción, almacenamiento, transporte y comercio de alimentos. En la ley orgánica de la salud en el art. 6 inciso 18 nos aclara sobre la distribución, y para ello se crea el Instituto Nacional de Higiene, también tenemos a la ley de régimen de la soberanía alimentaria en el capítulo de sanidad e inocuidad alimentaria en el título Consumo y Nutrición en el art 27 informa

la obligación del estado debe incentivar el consumo de alimentos nutritivos, así como indica en el Desarrollo de un manual de buenas prácticas de manufactura para una heladería para que se trate de manera adecuada cada producto (Tapia Chicaiza, 2020). Cada producto debe garantizar el adecuado manejo desde su producción hasta su comercialización.

METODOLOGÍA

La investigación se llevó a cabo en el cantón Quinindé, perteneciente a la ciudad de Esmeraldas, específicamente en la agroindustria La Marimba, donde se desarrolló el proceso de elaboración de guaba en almíbar. Se utilizó un enfoque mixto cualitativo y cuantitativo para obtener una comprensión integral del proceso y su aceptación por parte de los consumidores. El enfoque cualitativo permitió analizar las percepciones de los encuestados sobre las características de la guaba en almíbar, describiendo detalladamente el experimento desde la selección de los frutos, su peso, el envasado y la ebullición durante 10 a 15 minutos para obtener un producto de calidad. Por otro lado, el enfoque cuantitativo se empleó para la cuantificación y análisis estadístico de los datos obtenidos mediante encuestas, degustaciones, análisis FODA y la elaboración de una tabla de costos de producción.

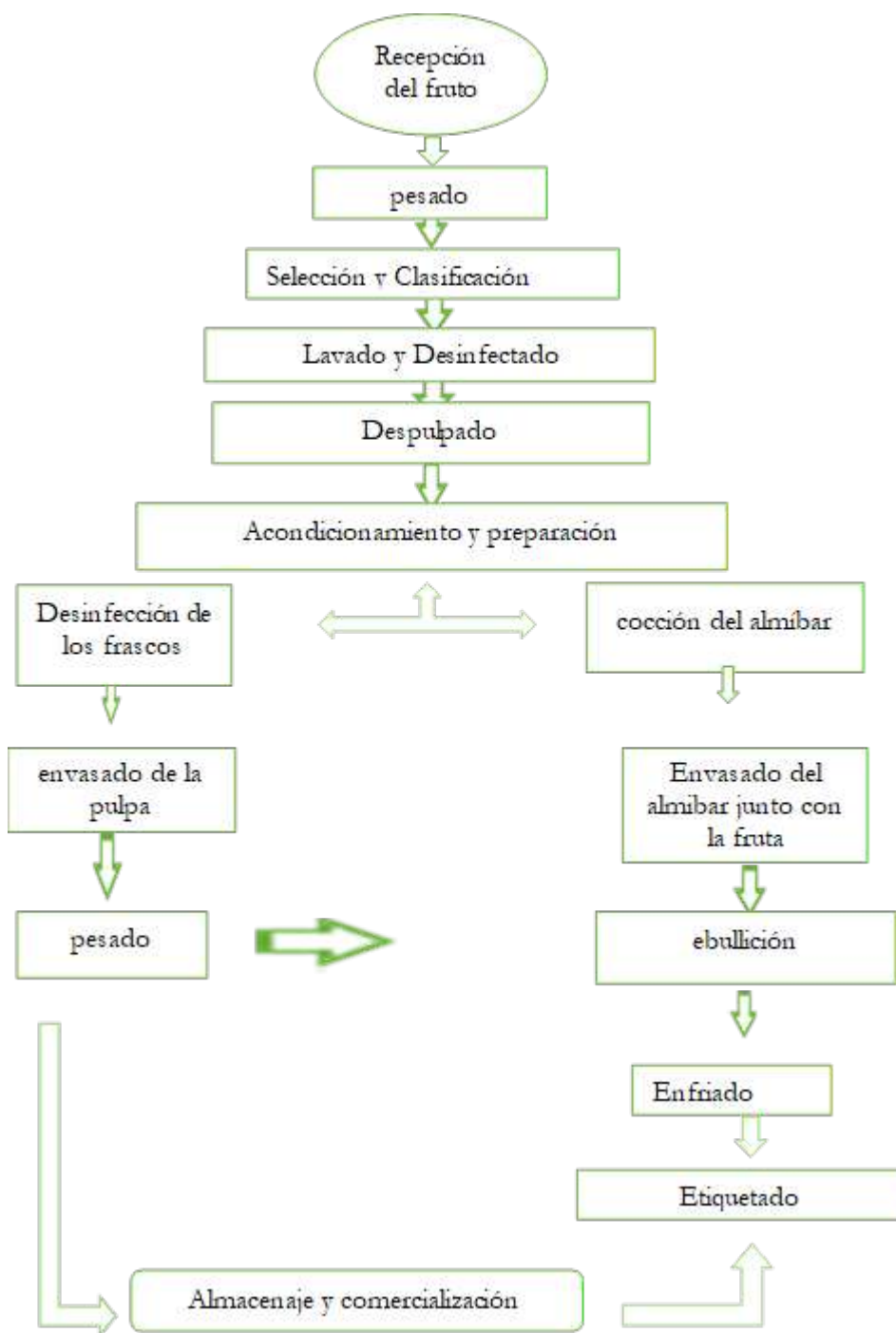
La investigación también tuvo un diseño experimental, en el cual se elaboró el producto únicamente con frutos de buen aspecto y color, sometiéndolos al proceso para obtener guaba en almíbar. Para garantizar la calidad y la duración del producto, se utilizó ácido cítrico y sorbato de potasio en la preparación del almíbar. El diseño de la investigación se basó en un estudio descriptivo, con el objetivo de caracterizar la aceptación de los consumidores hacia la guaba en almíbar. Las encuestas realizadas revelaron que el 52.6% de los encuestados estuvieron satisfechos con el producto en cuanto a su textura, sabor y presentación, aceptando además su costo de \$2.00. El análisis del costo de producción mostró una ganancia aceptable que favorece la utilidad del producto.

La recolección de datos se realizó mediante encuestas estructuradas dirigidas a un grupo focal de 20 personas residentes en el cantón Quinindé. Estas encuestas permitieron recopilar información sobre la aceptación del producto y su percepción en el mercado. Las fuentes de información utilizadas incluyeron primarias como libros, revistas, monografías, tesis y páginas web especializadas; secundarias como resúmenes de bases de datos confiables y especializadas; y una tercera fuente que permitió discriminar información no relevante para la investigación, según Calle (2016).

En el proceso se emplearon diversos equipos y materiales. La materia prima incluyó guaba bejuco libre de enfermedades, azúcar, ácido cítrico y sorbato de potasio. Se utilizaron diez frascos de vidrio de 8 mg para el envasado, ollas para la cocción y una jarra para colocar el almíbar en los frascos. Además, se utilizaron materiales de bioseguridad como guantes, mascarilla y delantal para garantizar la higiene y seguridad durante la elaboración del producto.

Proceso de obtención de la guaba bejuco en almíbar

Figura 3: Flujograma de proceso para la obtención de la guaba bejuco en almíbar.



RESULTADOS

Los resultados obtenidos en la encuesta aplicada a un grupo focal, para evaluar las Características u expectativas hacia el producto por parte de los consumidores, se presentan a continuación.

Tabla 1: Características del Producto (Textura, Sabor, Aroma, Apariencia) (Guaba)

Pregunta	Opción con Mayor Puntuación	Porcentaje
Textura del producto	Suave	89.50%
Textura agradable al paladar	Agradable	52.60%
Opinión sobre el sabor	Excelente	42.10%
Aroma agradable	Agradable	57.90%
Satisfacción con la apariencia	Satisfecho	52.60%

Los datos de la tabla 1 muestran que la guaba en almíbar tiene atributos sensoriales altamente favorables. La textura suave es la característica más destacada, lo que sugiere una experiencia placentera al paladar, según indica el 89.50% de los encuestados. Además, el sabor excelente y el aroma agradable indican que el producto es atractivo en términos de gusto y olfato. La apariencia satisface a la mayoría de los consumidores, lo que sugiere que el producto es visualmente atractivo.

Tabla 2: Expectativas y Satisfacción General (Guaba)

Pregunta	Opción con Mayor Puntuación	Porcentaje
Cumplimiento de expectativas (sabor)	Sí, totalmente / En su mayoría	52.6%
Nivel de satisfacción general	Satisfecho	47.4%

Los resultados de esta tabla en cuanto a las expectativas y satisfacción general indican que la guaba en almíbar cumple con las expectativas de los consumidores en términos de sabor. La mayoría de los encuestados están satisfechos con el producto, lo que sugiere que cumple con sus expectativas.

Tabla 3: Empaque (Guaba)

Pregunta	Opción con Mayor Puntuación	Porcentaje
Atractivo del empaque	Muy atractivo	57.40%

Funcionalidad del empaque	Sí, totalmente	73.70%
---------------------------	----------------	--------

En cuanto al empaque de la guaba en almíbar, la mayoría de los encuestados lo consideran atractivo y funcional. Esto sugiere que el empaque cumple con su propósito de proteger el producto y hacerlo atractivo para los consumidores.

Tabla 4: Intención de Compra y Recomendación (Guaba)

Pregunta	Opción con Mayor Puntuación	Porcentaje
Recomendación a amigos/familiares	Probablemente sí	52.60%
Intención de compra (disponibilidad)	Sí, definitivamente	67.90%
Frecuencia de compra	Ocasionalmente	31.60%

Según los datos obtenidos, existe un fuerte interés en comprar la guaba en almíbar si está disponible en el mercado. La mayoría de los encuestados también recomendarían el producto a amigos y familiares (52,60%). Esto sugiere que el producto tiene un alto potencial de mercado.

Tabla 5: Precio y Distribución (Guaba)

Pregunta	Opción con Mayor Puntuación	Porcentaje
Precio justo	\$2.00	57.40%
Medio de distribución	Supermercados	73.70%

En cuanto al precio y distribución, los consumidores consideran que un precio de \$2.00 por unidad de 1 litro es justo para la guaba en almíbar. Los supermercados son el canal de distribución preferido. Esto sugiere que el producto debe tener un precio competitivo y estar disponible en los supermercados para maximizar las ventas.

Costos de producción.

En la siguiente tabla se podrá observar los costos de producción, donde se analiza la inversión para la producción del producto.

Tabla 6: Costo de producción (Guaba)

Detalle	Cantidad	Costos
Materia prima (guaba bejuco)	2 kilos	\$ 3,00
Azúcar	800 gramos	\$ 1.00
Sorbato de potasio	20 gramos	\$ 0.10
Ácido cítrico	40 gramos	\$ 0.20
Agua	5 litros	\$ 0.75
Frascos	10 unidades	\$ 5.00
Mano de obra	2 horas	\$3.84
Total		\$ 13.89 dólares

En base a los costos torales presentados en la tabla 6, se describen los precios por unidad, el margen de ganancia y el precio de venta al público.

1. Costo Total de Producción:

El costo total de producción es de \$13.89 dólares.

2. Cálculo del Costo por Unidad:

Dado que se produjeron 10 unidades, dividimos el costo total entre 10, lo cual resultaría en $13.89 / 10 = \$1.39$ dólares por unidad.

3. Cálculo del Margen de Ganancia por Unidad:

Se establece un 30% del margen de ganancia esperado al costo unitario:

$$\$1.39 * 0.30 = \$0.42 \text{ dólares}$$

4. Precio de Venta por Unidad:

Para calcular el precio de venta por unidad se suma el margen de ganancia al costo por unidad:

$$\$1.39 + \$0.42 = \$1.81 \text{ dólares.}$$

El costo de producción de cada frasco es de \$1.39 ctv., con el contenido el frasco tiene un peso de 0.100 kg, cada frasco según los cálculos de producción se vendería al público con el valor de \$ 1.81 obteniendo como utilidad se obtendrán el valor de \$ 0.42; este valor coincide con las encuestas y el precio que están dispuestos a pagar los consumidores fue de \$2.00 obteniendo así una ganancia del 100% para el productor.

Tabla 7: Análisis FODA (Guaba)

FORTALEZA Bajos costos de producción: La guaba bejuco es una materia prima económica, lo que permite establecer precios competitivos. Calidad del producto: La selección rigurosa de la fruta asegura un producto final de alta calidad, lo que puede aumentar la satisfacción del consumidor. Diversificación de productos: Ofrecer guaba bejuco en almíbar permite diversificar la oferta de productos en el mercado agropecuario	OPORTUNIDADES Demanda creciente de productos naturales: Existe un interés creciente por alimentos saludables y naturales, lo que puede favorecer la aceptación del producto. Canales de distribución en expansión: El crecimiento de los supermercados y tiendas en líneas ofrece nuevas oportunidades para la comercialización del almíbar. Innovación en el empaque: Utilizar envasado al vacío o sostenible puede atraer a consumidores que valoran la ecología y la conservación de alimentos.
DEBILIDADES Dependencia estacional: La producción de guaba bejuco puede ser limitada por su estacionalidad, afectando la disponibilidad del producto Falta de conocimientos técnicos: Puede haber una brecha en la capacitación de los productores sobre las mejores practicas de procesamientos y comercialización. Infraestructura limitada: La falta de instalaciones adecuadas para el	AMENAZA Competencia de otros productos: La presencia de frutas en almíbar más conocidas y aceptadas puede dificultar la penetración de mercado de la guaba bejuco. Regulaciones estrictas: Las normativas de seguridad alimentaria y etiquetado pueden ser un obstáculo si no se cumplen adecuadamente. Condiciones climáticas adversas: Las variaciones climáticas pueden afectar

procesamiento y almacenamiento puede restringir la capacidad de producción	la producción de guaba bejuco, limitando la oferta. Variabilidad en la demanda: Cambios en las preferencias de los consumidores hacia productos con menos azúcar o mas saludables pueden impactar negativamente la aceptación del producto.
--	---

El análisis FODA de la guaba bejuco en almíbar muestra un panorama Amplio de las fortalezas y oportunidades mas importantes, pero también presenta debilidades y amenazas que requieren atención estratégica. Entre las fortalezas, se destacan los bajos costos de producción y la calidad del producto mismas que sumadas a la diversificación de productos, ofrecen una base sólida para competir en el mercado. Las oportunidades, impulsadas por la creciente demanda de productos naturales y la expansión de canales de distribución, presentan un potencial de crecimiento importante para este producto. Sin embargo, las debilidades, tales como la dependencia estacional y la falta de conocimientos técnicos, así como las amenazas, como la competencia y las regulaciones estrictas, requieren estrategias de mitigación y adaptación.

CONCLUSIONES

- La investigación demostró una alta factibilidad comercial del fruto de guaba bejuco en almíbar. Los resultados de las encuestas revelan una aceptación significativa del producto, con un 52.6% de satisfacción general, un 67.9% de intención de compra definitiva y características sensoriales altamente valoradas, como una textura suave (89.50%) y un sabor excelente (42.10%). Estos indicadores sugieren un potencial de mercado prometedor para el producto.
- El análisis de mercado mediante encuestas evidencia una recepción positiva del producto. Los consumidores valoraron especialmente la textura suave (89,50%), el sabor excelente (42,10%) y el aroma agradable (57,90%). Los supermercados fueron identificados como el canal de distribución preferido (73.70%), y un precio de \$2.00 fue considerado justo por el 57.40% de los encuestados. Estos resultados indican una buena aceptación y un mercado potencial para la guaba bejuco en almíbar.
- El análisis financiero reveló un modelo de negocio económicamente viable. El costo total de producción es de \$13.89 por lote de 10 unidades, con un costo unitario de \$1.39 por frasco. Considerando un margen de ganancia de \$0.42 por unidad, el precio de venta sugerido de \$1.81 permite una rentabilidad importante, ofreciendo potencialmente una ganancia del 100% para el productor. Esta estructura de costos hace que el producto sea competitivo y atractivo económicamente.
- El análisis FODA proporcionó una visión estratégica integral del producto. Las fortalezas, como los bajos costos de producción y la alta calidad del producto, se combinan con oportunidades como la creciente demanda de productos naturales.

Sin embargo, también se identifican desafíos como la dependencia estacional y la necesidad de mejorar los conocimientos técnicos. Las estrategias de marketing deberán enfocarse en aprovechar las fortalezas, mitigar las debilidades, capitalizar las oportunidades y contrarrestar las amenazas potenciales del mercado.

ANEXOS



Anexo 1. Despulpado del guabo



Anexo 2. Peso exacto de la pulpa



Anexo 3. Preparación del almíbar y esterilización de los frascos



Anexo 4. Peso por envase



Anexo 5. Sellado de los envases



Anexo 6. Proceso de esterilización por inmersión



Anexo 6. Etiquetado y preparación para la distribución

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguayo, A. A. (2020). *Desarrollo comparativo de dos especies Inga en base a su potencial agroforestal*.
- Benites Salazar, E. C. (2014). *Estudio de Mercado para Analizar la Viabilidad de Comercializar Pulpa de Fruta en Almíbar*. en Arequipa Metropolitana, 2013.
- De Los Ríos Deza, C. (2019). *Contenido de Compuestos Fenólicos y Capacidad Antioxidante de Inga edulis "Guava" y Pouteria sapota "Zapote"*.
- Gómez, R. C. (2001). *Envasado de alimentos: Aspectos técnicos del envasado al vacío y bajo atmósfera protectora. Alimentación, equipos y tecnología*.
- Ledesma Bastidas, D. N. (2014). *Viabilidad de propagación a nivel sexual de stachytarpheta cayennensis c. rich.(Verbena), inga edulis mart.(Guaba bejuco), couroupita guianensis aubl.(lustundu), eugenia stipitata mc vaugh.(Arazá) . en la Provincia de Pastaza cantón Pastaza, Parroquia Tarqui*.
- Prado Pérez, S. R. (2020). *Elaboración de conservas de frutas*.
- RODRÍGUEZ GONZÁLEZ, J. L. (2016). *Control de la conservación de los alimentos para el consumo y distribución comercial*. Ediciones Paraninfo, SA.
- Senmache Farro, C. J. (2016). *Implementación de un sistema de costos por órdenes específicas en excel para determinar el costo de producción en la imprenta "Juan Jahi*. Chiclayo 2016.
- Tapia Chicaiza, V. A. (2020). *Desarrollo de un manual de buenas prácticas de manufactura para la heladería Glacial*. ubicada en la parroquia Belisario Quevedo del cantón Latacunga.
- Triana, J. G. (2004). *Factibilidad para el montaje de una planta procesadora de frutas en almíbar*.
- Vivas Ramírez, T. V. (2015). *Plan de negocios para la producción y comercialización de frutas tropicales en almibar* . en la ciudad de Quito (Bachelor's thesis, Quito: Universidad de las Américas.
- Zuleta Carmona, H. L. (2020). *Estudio de viabilidad de fabricación y comercialización de productos saludables a base de frutas exóticas (Doctoral dissertation,. Corporación Universitaria Minuto de Dios)*.

HUERTOS URBANOS, DESAFÍOS Y OPORTUNIDADES PARA UNA ECONOMÍA SOSTENIBLE

Urban Garden, Challenges And Opportunities For A Sustainable Economy

Liz Gissel Chila Ortiz¹

Vanesa Elizabeth Purcachi Ramos²

Edwin Javier Correa Romero³

INTRODUCCIÓN

Según datos del Banco Mundial (2018) actualmente, más de 3,500 millones de habitantes son de áreas urbanas, lo que constituye alrededor del 55% de la población mundial. En países occidentales, esta proporción es significativamente más alta, alcanzando el 77%. Según la Organización de las Naciones Unidas, para el año 2050 se espera que la población urbana a nivel global aumente hasta el 66% (ONU, 2014).

Según las proyecciones, para el año 2100 se espera que la población mundial llegue a 11.2 mil millones de personas, lo que provocará una alta demanda de recursos. Esta tendencia será particularmente notable en regiones en desarrollo y economías emergentes como África subsahariana, Asia y América Latina, donde el crecimiento poblacional se anticipa que será más rápido en comparación con otras áreas (Gragg *et al.*, 2018).

Las estimaciones futuras plantean retos significativos, siendo la seguridad alimentaria y nutricional uno de los principales. Se prevé que la producción de alimentos debe crecer sustancialmente, entre un 70% y un 100%, según estas proyecciones. Este aumento, sumado a la preocupante escasez de agua existente en numerosas naciones, demanda un uso más eficiente y optimizado de este recurso vital (Gragg, 2018).

El crecimiento de las ciudades está íntimamente vinculado a la migración de personas que se trasladan desde zonas rurales hacia áreas urbanas de empleo y acceso a servicios como la salud y la educación. Sin embargo, este fenómeno también ha llevado a un aumento en la cantidad de personas que viven en condiciones de pobreza en las

¹ Instituto Superior Tecnológico Quinindé

² Instituto Superior Tecnológico Quinindé

³ Investigador Independiente

ciudades. Se pronostica que alrededor del 25% de la población urbana en los países en desarrollo vive en situación de pobreza, y esta cifra continúa en ascenso (Zezza y Tasciotti, 2010). En algunas áreas, la proporción de personas que viven con ingresos extremadamente bajos es aún más alta. Según la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), aproximadamente el 43% de la población urbana en África subsahariana sobrevive con menos de un dólar estadounidense al día. Si se considera un ingreso máximo de alrededor de dos dólares estadounidenses diarios, esta cifra aumenta significativamente hasta el 70% (FAO, 2012).

En 2015, la ONU dio su aprobación a la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, que comprende diecisiete objetivos formulados durante la Cumbre de Desarrollo Sostenible, a la que asistieron más de 150 países. Estos objetivos buscan promover el bienestar humano al tiempo que se protege el medio ambiente, con la erradicación de la pobreza como objetivo central. Se considera que esta erradicación es crucial para lograr un desarrollo sostenible, cuyo objetivo final es mejorar los estándares básicos de vida, fomentar un desarrollo social justo e inclusivo, y garantizar una gestión integrada y sostenible de los recursos naturales y los ecosistemas (ONU, 2019).

Bausch (2017) Destaca que la agricultura urbana presenta similitudes con la agricultura rural, subrayando que ambas pueden desempeñar roles importantes más allá de la mera producción de alimentos. Asimismo, señala que en la literatura académica se reconoce que la seguridad alimentaria doméstica es la función primordial de la agricultura urbana, especialmente en los países en vías de desarrollo. El objetivo es identificar huertos urbanos, así como los desafíos y oportunidades para implementar una economía sostenible en la Ciudad de Quindé.

MARCO REFERENCIAL

Huertos urbanos

Los huertos familiares son conocidos como sistemas productivos tradicionales y ancestrales que representan uno de los espacios más importantes en la transmisión y generación de conocimientos. La soberanía alimentaria propone el ejercicio político de la autodeterminación y autoabastecimiento de productos alimenticios sanos para las personas y el ambiente, esto abarca la libertad a los colectivos, familias e individuos para elegir sus alimentos y las formas de producirlos e intercambiarlos, además de que hace legítimo el derecho al acceso a alimentos sanos. (Cano Contreras, 2015)

Los huertos urbanos representan una inversión muy importante, esencial para promover una agricultura sustentable, especialmente en regiones donde la inversión agrícola se encuentra estancada, lo que contribuye a los altos índices de pobreza y desnutrición actuales (Duran, 2016). La agricultura urbana surge como una estrategia clara para la regeneración de espacios degradados, fomentando la socialización y la inclusión, así como el ocio y el empleo (Vargas et al., 2020). Además, esta práctica, al combinar la producción de alimentos saludables y sostenibles, se considera una opción eficaz para compensar la huella de carbono generada por los consumidores de grandes industrias agrícolas.

Surge así la necesidad de conectar a la sociedad con la transferencia de tecnología desde las universidades, promoviendo una mentalidad orientada a la optimización de los recursos naturales. Esto contribuye a la preservación del medio ambiente y resalta la importancia de involucrar a los estudiantes universitarios en una perspectiva centrada en la conservación (Espino-Román et al., 2015). Las universidades deben adoptar una pedagogía activa basada en experiencias prácticas, lo que fomenta la innovación, el emprendimiento y el desarrollo sostenible (Cabrera et al., 2017).

Tener huertos en las viviendas representa, en esencia, el esfuerzo familiar dedicado al cuidado, crecimiento y desarrollo de las plantas, así como a la obtención de productos. Esto genera satisfacción y está vinculado a ciertas creencias sobre la organización social de las comunidades (Pérez e Isabel, 2018). Además, contar con una huerta urbana embellece el entorno, convirtiéndose en un espacio paisajístico vibrante y lleno de vida. Muchas personas continúan cuidando sus huertos urbanos por la variedad de colores que estos aportan durante el crecimiento de los cultivos.

De manera similar, la función de la urbanística se dedica a transformar espacios deteriorados o desocupados en áreas funcionales, enfocándose en su desarrollo. Esto contribuye a embellecer el paisaje urbano al incorporar más zonas verdes en cada vecindario (Herrera, 2019). Nuestra riqueza, cultura y patrimonio están conectados con el entorno natural, por lo que es fundamental conservarlo y establecer nuevas formas y estrategias para crear huertos urbanos. Además, es esencial incentivar a las personas a cultivar un amor por la naturaleza.

Establecer un pequeño huerto urbano, ya sea en forma de asociación o entre un grupo de vecinos, se transforma en una actividad altamente gratificante y enriquecedora. Esta práctica ofrece numerosos beneficios, como mejorar nuestra capacidad de observación, aprender sobre el medio natural y observar el crecimiento de nuestras hortalizas, así como la influencia del clima y la interacción con insectos y otros seres vivos. Todo esto contribuye a una mejor comprensión de los ciclos naturales (Espinosa, 2019) y de las condiciones específicas de nuestro entorno.

Los huertos urbanos nos acercan a un modelo de ciudad más amigable, fomentando un uso tecnológico que sea eficiente y sostenible. Además, aportan un elemento natural al hogar y actúan como un pequeño pulmón en medio de un entorno urbano dominado por el cemento, el asfalto, los vehículos y la masificación. Estos son solo algunos de los muchos beneficios que los huertos pueden ofrecer, siempre que tengamos claros nuestros objetivos y estemos dispuestos a superar las dificultades iniciales. Es común que las personas en la ciudad experimenten impaciencia y desconfianza, deseando obtener resultados rápidos y sin complicaciones, así como una limitada capacidad de observación (Cordones, 2018)

Tipos de huertos

Huerto urbano

Se describe como un área ubicada en entornos urbanos, distante de la zona rural, que se utiliza para la agricultura. Estos cultivos pueden llevarse a cabo en el suelo, si se dispone de un jardín, o en contenedores como macetas o cualquier tipo de envase, incluso

reciclado. Se pueden implementar en el interior de viviendas, apartamentos o en terrazas (Quinatoa y Jarrín, 2017).

Huerto escolar

Estos huertos tienen áreas destinadas a la siembra y cultivo, principalmente en instituciones educativas, donde se fomenta el respeto por la naturaleza (Quinatoa y Jarrín, 2017). Según Andrade y Chaquinga (2017), estos espacios permiten cultivar hortalizas, verduras y plantas ornamentales, sirviendo como un recurso didáctico valioso tanto para estudiantes como para docentes. Además de cosechar, los alumnos participan en actividades agrícolas que les brindan conocimientos en diversas materias y promueven prácticas de reciclaje.

Huerto familiar

Los huertos familiares son sistemas agroecosistémicos que destacan por su alta sostenibilidad, donde se pueden encontrar plantas comestibles, ornamentales y medicinales, entre otras (Puente, López, Ramón y Magaña, 2010). Esta actividad se enfoca en la capacidad de los miembros de la familia para cultivar una cantidad significativa de alimentos básicos que contribuyan a una dieta saludable, promoviendo prácticas más ecológicas y saludables (Bueno, 2015).

Huerto lúdico

Se distinguen, en primer lugar, por facilitar la realización de actividades recreativas y de ocio, así como por su participación activa en la agricultura urbana. Estos huertos están diseñados para los visitantes de la parroquia y cuentan con áreas de descanso, sombra y contemplación. Su objetivo es no solo sensibilizar sobre la importancia del medio ambiente, sino también ofrecer un lugar de relajación tanto para niños como para adultos (Mena, 2020).

Sostenibilidad

La sostenibilidad ambiental está profundamente ligada al desarrollo socioeconómico, ya que promueve métodos y prácticas que impulsan el crecimiento económico del sector. Además, busca administrar los recursos naturales de manera eficiente para asegurar la calidad de vida de las personas que podrían ser afectadas por su sobreexplotación. Por consiguiente, para promover un futuro socioeconómico sostenible, las instituciones de educación superior tienen la responsabilidad de educar, a través de su interacción con la sociedad, no solo a sus estudiantes, sino también a la comunidad en general. Esto tiene como objetivo garantizar la conservación tanto de los recursos naturales como de los recursos económicos disponibles (Dzib et al., 2018).

En algunos países en desarrollo, se han establecido programas educativos que fomentan el desarrollo sostenible desde hace tiempo. Un ejemplo a considerar son los huertos urbanos y huertos escolares que ofrecen una experiencia educativa interactiva con los estudiantes y la comunidad. En estos espacios, destinados para los huertos, los participantes cultivan hortalizas de manera natural y ecológica, no siempre con fines comerciales, sino en su mayoría para su consumo personal y el intercambio entre los

beneficiarios. Esta actividad busca inculcar el concepto de sostenibilidad de una forma práctica y accesible (Dzib et al., 2018).

Desde el punto de vista de la agricultura, un beneficio clave es asegurar el acceso a semillas de tipos de plantas nativas y clásicas en el área donde se establecen los huertos urbanos. Asimismo, los terrenos de la zona pueden mejorar al prevenir el cultivo excesivo de un solo tipo de planta, gracias a la práctica de cambiar los cultivos. Esta diversificación en la producción ayuda a preservar y enriquecer la materia orgánica del suelo, aumentando su capacidad fértil y la provisión de nutrientes para las plantas, además de disminuir la erosión causada por el agua y el viento (Mena, 2020).

La agricultura urbana fomenta la sostenibilidad al impulsar la reutilización de recursos renovables, por ejemplo, mediante el reciclaje y la conversión de desechos orgánicos. Esto contribuye a mejorar la salud y productividad de los entornos urbanos. Gran parte de los residuos orgánicos generados en las ciudades pueden ser aprovechados como compost en huertos urbanos, convirtiendo un potencial inconveniente en una ventaja tanto para la sociedad como para el medio ambiente (Mena, 2020).

Marco legal

Constitución de la República del Ecuador (2008)

Artículo 13: Todas las personas y comunidades tienen el derecho a obtener alimentos seguros, permanentes, suficientes y nutritivos, priorizando la producción local que refleje sus identidades y tradiciones.

Artículo 14: Se reconoce el derecho de la población a habitar en un entorno saludable y ecológicamente equilibrado que garantice la sostenibilidad y el bienestar (sumak kawsay). La protección del medio ambiente, la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y la integridad genética del país, así como la prevención de daños ambientales y la restauración de los espacios naturales deteriorados, se consideran de interés público.

Ley orgánica del régimen de la soberanía alimentaria (2009)

Artículo 24. El propósito de la sanidad y seguridad alimentaria es fomentar una nutrición adecuada y proteger la salud pública, previniendo o reduciendo enfermedades causadas por alimentos contaminados.

METODOLOGÍA

El enfoque adoptado en esta investigación es cualitativo, basado en una revisión documental que permitió investigar y analizar los principales desafíos y oportunidades que presentan los huertos urbanos en el desarrollo de una economía sostenible. Este enfoque se fundamentó en el análisis de fuentes secundarias, como literatura académica, normativas y estudios previos relacionados con el tema.

El tipo de investigación es descriptivo y exploratorio, orientado a identificar y analizar los desafíos que enfrentan los huertos urbanos en términos de recursos, espacio y conocimiento técnico. Además, se evaluaron sus beneficios en la sostenibilidad

económica y social a través de la revisión de documentos relevantes publicados en revistas científicas.

Para la recolección de información, se empleó la revisión documental, que incluyó la búsqueda, selección y análisis de fuentes bibliográficas, artículos científicos, informes gubernamentales y documentos académicos enfocados en los huertos urbanos y su impacto en la sostenibilidad.

El análisis de los datos obtenidos se realizó mediante un análisis de contenido cualitativo, el cual permitió identificar patrones, conceptos relacionados y tendencias presentes en la literatura revisada. Este proceso facilitó una comprensión integral de los desafíos y oportunidades de los huertos urbanos en el contexto de una economía sostenible.

RESULTADOS DE LA APLICACIÓN

Cuando se habla de huertos urbanos se habla de aquellos espacios al aire libre o cerrados destinados al cultivo de alimentos de todo tipo como verduras, hortalizas, frutas y aromáticas, entre otras; el destino de estos productos es el autoconsumo, comercialización para la comunidad a bajo costo y donaciones. El consumo de estos productos tiene dos grandes motivos: una alimentación sana y ahorro económico dentro de los hogares. (Rodríguez, 2022)

Desafíos de los huertos urbanos

A partir de la revisión documental, se identificaron los principales desafíos a los cuales se enfrenta la implementación y mantenimiento de huertos urbanos:

Limitación de espacio: Los espacios donde se construyen los huertos urbanos en muchas ocasiones son subvalorados, a pesar de esto la comunidad debe organizarse para regenerar a pequeña escala éstos espacios urbanos degradados o poco utilizados para su preservación ecológica, para lo cual se debe realizar trabajos colectivos de recuperación, urge que la población que habita en el entorno participe, incluso de manera individual en la revalorización del suelo de conservación para dar valor al suelo ecológico, como espacio de intensificación de las relaciones sociales y como un vínculo de convivencia comunitaria y de pertenencia. (Morán Alonso, 2010)

Acceso a recursos: Algunos de los factores que limitan el acceso a recursos están determinados por el cambio climático, la variabilidad del precio de los alimentos, la escasez de tierra y agua de calidad, y el aumento de los costos de energía presentan grandes retos para la soberanía alimentaria. Esta es la razón por la cual la implementación de huertos urbanos surge como una estrategia agroecológica que incrementa la soberanía energética y tecnológica. La soberanía energética es el derecho de toda la población, a generar energía suficiente para sus operaciones dentro de los límites ecológicos a partir de fuentes sostenibles. La soberanía tecnológica se refiere a la capacidad de lograr formas de soberanía mediante la optimización de los diseños basados en la diversidad biológica agrícola, de manera que utilicen en forma eficiente los recursos locales. (Altieri, 2012)

Conocimiento técnico insuficiente: Al momento de implementar el huerto urbano es muy importante tener en cuenta que muchos de los usuarios y/o beneficiarios posiblemente no posean conocimientos previos en cuanto a la agricultura, entonces se debe planificar una capacitación previa para la implementación efectiva de huertos urbanos sostenibles en áreas urbanas. (Figueredo Piragauta, 2024)

Las actividades de un huerto urbano deben estar basadas en los principios de la agroecología, lo que significa que deben integrar conocimientos y prácticas agrícolas y ecológicas a dimensiones sociales, políticas, económicas y culturales tanto locales como del macrosistema al cual se vinculan. Las acciones promovidas deben estar organizadas bajo cuatro ejes interdependientes: Operativo, que corresponde a las acciones de instauración y mantenimiento del sistema productivo; de Formación, orientado al aprendizaje de los principios y prácticas del manejo integrado del espacio agroecológico y al consumo crítico-responsable; de investigación, centrado en la documentación sistemática y evaluación de los procesos de huerto urbano; y de divulgación, con la producción de documentos científicos, informativos y de apoyo didáctico. (Merçon, 2012)

Factores ambientales y climáticos: Las ciudades intermedias, como el cantón Quinindé han heredado las dificultades ambientales y sociales de generaciones anteriores, por lo que es importante redefinirlas desde lo sostenible, tanto como en el concepto y la práctica en materia de gestión urbana, que abarca problemas más amplios, tales como la calidad de vida, los ecosistemas, los problemas de interés social. Los huertos urbanos, surgen como alternativas de cambio en el desarrollo económico y sostenible de ciudades emergentes, convirtiéndose en una respuesta y pertinente, ya que crear espacios sanos, orientados a una actividad genera hábitos alimenticios saludables, promueve puntos de interacción social y esparcimiento, así mismo coadyuvan al reciclaje de residuos urbanos, reutilización de zonas no muy amplias y generan empleo local buscando mejorar las condiciones ambientales de la comunidad. (RICARDO, 2019)

Oportunidades para la sostenibilidad

Los huertos urbanos presentan oportunidades importantes para la economía sostenible en la comunidad donde se desarrollan, entre las cuales se destacan:

Reducción de la huella ecológica: Actualmente la huella ecológica de cada ser humano es de 2.7 hectáreas, de las cuales nuestro planeta solo es capaz de otorgarnos 1.8 hectáreas para cada uno de sus habitantes. Por lo tanto, ocupamos más espacio en esta tierra para cumplir con nuestras necesidades de lo que realmente necesitamos para habitarla. Así, con la implementación de huertos urbanos se generará impacto en el desarrollo sostenible y sustentable, disminuirá la huella ecológica, tomando en cuenta la reducción de las huellas de carbono e hídrica. Por un lado, el huerto urbano reducirá temperatura en las zonas urbanas, ya que estos son una buena estrategia como reguladores del clima urbano, la absorción de contaminantes y filtración del aire. Por otro lado, se favorecerá la captación de agua y por ende esto tendrá efecto en mantener el nivel de agua en los mantos acuíferos. En general se mejora el ciclo de vida del suelo, el agua y el aire. (Rodríguez A. C.-S., 2023)

Fomento de la autosuficiencia alimentaria: Los huertos generalmente se establecen con el propósito de proporcionar a las comunidades urbanas un acceso más directo a alimentos frescos y nutritivos, promoviendo así la autosuficiencia alimentaria y

fomentando prácticas de cultivo sostenibles en áreas urbanas con limitaciones de espacio. (Ortiz, 2023). . De este modo, contribuyen a la creación y recuperación ciudadana de espacios de convivencia e intercambio de conocimiento que permiten el rescate de tradiciones locales, tales como el uso de plantas medicinales. A través de estas acciones las personas refuerzan su derecho a decidir qué comen, a proteger semillas y a conservar la biodiversidad y podría decirse que también a definir sus niveles de autosuficiencia, es decir, a la soberanía alimentaria. (Alcántara Nieves, 2023)

Reciclaje y aprovechamiento de residuos: Diversos estudios señalan que los huertos urbanos facilitan el compostaje de desechos orgánicos, reduciendo la generación de residuos sólidos que se generan. El compostaje es un proceso biológico fundamental para la gestión sostenible de los residuos orgánicos y la mejora del medio ambiente. Al descomponer materiales como restos de alimentos, cartón y aserrín en abono orgánico mediante el compostaje, no solo se reduce el volumen de residuos enviados a vertederos, sino que también se mitigan las emisiones de gases de efecto invernadero, como el gas metano. El uso de cartón y aserrín en el compostaje abre nuevas oportunidades para optimizar este proceso, ya que estos materiales ricos en carbono mejoran la aireación y regulan la humedad, contribuyendo a una descomposición más eficiente. La incorporación de materiales reciclados en el compostaje mejora la calidad del abono y fomenta la sostenibilidad. (Manuel, 2023)

Integración comunitaria: Dentro de los huertos urbanos se desarrolla un tema de integración de la comunidad cuando se da en espacios residuales o baldíos en los que varias familias se apropian de estos lugares para generar una fuente de alimento o un ingreso para sus familias. Partiendo de este mismo hecho de generar ingresos se puede hablar de la sostenibilidad económica, desde la generación de una fuente alimenticia para la comunidad sin generar un gasto adicional, sino que, por el contrario, se ve reflejado en un ahorro en el gasto de compras para la alimentación, y en caso de generarse excedentes en algún producto se puede llegar a comercializar en pequeñas escalas. (integración, 2024)

Estrategias para la optimización de huertos urbanos

Tomando en consideración los desafíos y oportunidades se proponen las siguientes estrategias para optimizar la eficiencia de los huertos urbanos.

Uso eficiente del espacio: Los huertos proporcionan un espacio para educar a la comunidad sobre la importancia de la agricultura sostenible, el respeto por el medio ambiente y la conservación de los recursos naturales. Pueden servir como plataformas de aprendizaje para niños y adultos sobre la importancia de la naturaleza y la importancia de preservarla. Los huertos urbanos a menudo transforman espacios vacíos o abandonados en áreas verdes, vivas y productivas. Esta transformación no solo embellece la comunidad, sino que también contribuye a la reducción de la contaminación y mejora la calidad del aire en entornos urbanos. (Ortiz, 2023). Estos huertos han transformado espacios sin utilidad, en sistemas económicamente redituables, capaces de generar una amplia variedad de productos, servicios y empleos dentro de las comunidades que los adoptan. (Hayama, 2018)

Capacitación y educación: La educación ambiental sostenible también se convierte en el escenario para la conformación de comunidades organizadas para auto

gestionar los recursos naturales con los cuales cuenta (Chipantiza-Masabanda, 2021). El huerto es un medio de educación y socialización ya que en este lugar se comparte conocimientos, experiencias y productos, se conversa sobre el cultivo y los miembros de la familia participan en el cuidado del huerto donde se desarrollan programas comunitarios y escolares y también se enseñan técnicas de cultivo sostenible (Herrera García, 2019). El trabajo comunitario en torno a los huertos ayuda a desarrollar un estilo de vida más satisfactorio para las personas y para los colectivos sociales, no solo porque potencia el desarrollo de valores y actitudes (altruismo, solidaridad, cooperación) sino porque educa para una vida saludable y un consumo responsable, es decir, para vivir bien optimizando al máximo el uso de los recursos disponibles (Marín, 2015)

Políticas de apoyo gubernamental: forman parte de las nuevas generaciones políticas, en donde su consciencia del calentamiento global, la falta de agua, la huella de carbono, la sostenibilidad, la seguridad alimentaria, las huertas urbanas, tienen una vigencia en la agenda de gobierno de los alcaldes de las ciudades, quienes muestran interés por realizar políticas públicas en para insertarse en el concepto de ciudades responsables con el medioambiente y sus habitantes del siglo XXI. (Restrepo Vélez, 2021)

Impacto en la comunidad

La literatura revisada muestra que los huertos urbanos han demostrado a lo largo del tiempo ser una herramienta eficaz para mejorar la calidad de vida en comunidades urbanas debido a que proporcionan alimentos frescos, promueven el desarrollo de hábitos sostenibles, dinamizan la economía local, general espacios verdes que mejoran la calidad de aire y la biodiversidad urbana.

Tabla 1: Análisis FODA (huertos)

Fortalezas	Oportunidades
- Los huertos urbanos contribuyen a la seguridad alimentaria y a la autosuficiencia comunitaria - Promueven la concienciación y educación ambiental relacionada sostenibilidad. - Fomentan la cohesión social y la participación comunitaria. - Mejoran la calidad del aire y la biodiversidad urbana.	- Creciente interés en la producción de alimentos orgánicos y la sostenibilidad. - Existe apoyo gubernamental a través de políticas para la agricultura urbana. - Un huerto orgánico es una posibilidad de generar ingresos a través de la comercialización de productos. - Uso de tecnologías innovadoras para optimizar el cultivo en espacios reducidos.

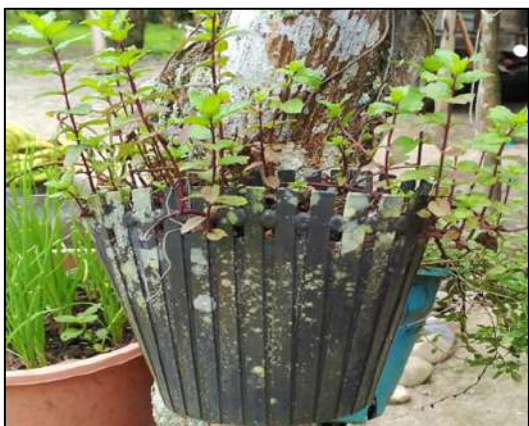
Debilidades	Amenazas
• Conocimiento deficiente a nivel técnico y capacitación en los participantes. • Dependencia de recursos hídricos y condiciones climáticas. • Espacios limitados en las ciudades para la expansión de huertos. • Dificultades o demoras en la gestión y mantenimiento a largo plazo.	• La contaminación del suelo y del aire pueden afectar la calidad de los cultivos y los frutos. • Falta de incentivos financieros a nivel gubernamental para la implementación de huertos urbanos. • Normativas urbanísticas implementadas por los GADS que limiten o restrinjan el desarrollo de huertos. • Competencia con otros usos del suelo en ciudades en desarrollo.

CONCLUSIONES

- Los huertos urbanos enfrentan desafíos muy importantes, incluyendo la limitación de espacio en entornos urbanos, la dificultad en el acceso a recursos esenciales como tierra y disponibilidad de agua, y la insuficiencia de conocimiento técnico necesario para su implementación y mantenimiento, lo que requiere una atención especial para superar estas barreras y asegurar el éxito en las cosechas.
- Los huertos urbanos ofrecen grandes oportunidades para el desarrollo de una economía más sostenible de las ciudades, destacándose la reducción de la huella ecológica mediante la disminución de la huella de carbono e hídrica y la mejora integral del ciclo de vida del suelo, el agua y el aire, así como el fomento de la autosuficiencia alimentaria al proporcionar acceso directo a alimentos frescos y nutritivos, promoviendo prácticas de cultivo sostenibles, y el reciclaje y aprovechamiento eficiente de residuos orgánicos a través del compostaje, lo que contribuye a la reducción de la generación de residuos sólidos urbanos y la mitigación de las emisiones de gases de efecto invernadero.
- Para optimizar la implementación de huertos urbanos, se proponen estrategias específicas tales como el uso eficiente del espacio para educar a la comunidad sobre la importancia de la agricultura sostenible y la conservación de los recursos naturales, la capacitación y educación ambiental sostenible para fomentar la autogestión de los recursos naturales y el desarrollo de programas comunitarios y escolares, y la implementación de políticas de apoyo gubernamental que reconozcan la relevancia de los huertos urbanos en la agenda de gobierno y promuevan activamente su desarrollo.

ANEXOS

Anexo 1. Huertos urbanos



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alcántara Nieves, N. &. (2023). Agroecología y construcción de ciudadanía en los huertos urbanos de la Ciudad de México. *Iztapalapa. Revista de ciencias sociales y humanidades*, 44(95), 135-167.
- Altieri, M. Á. (2012). Agroecología: única esperanza para la soberanía alimentaria y la resiliencia socioecológica. *Agroecología*, 7(2), 65-83.
- Andrade, S., & Chaquinga, P. (2017). El huerto escolar en el desarrollo de la inteligencia naturalista de los niños y niñas de 4 años de la Unidad Educativa Particular "Jerusalén. Obtenido de Universidad Técnica de Ambato: <https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/25954>
- Asamblea Constituyente. (2008). Constitución de la República del Ecuador. Quito: Registro oficial 449. Obtenido de Asamblea Nacional de la República del Ecuador: <https://www.asambleanacional.gob.ec/es>
- Bausch, J. C. (2017), Farming for what, for whom? Agriculture and Sustainability Governance in Mexico City. Tesis doctoral. ProQuest Dissertations & Theses Global (1899927372). Disponible en: <http://0-search.proquest.com.millennium.itesm.mx/docview/1899927372?accountid=11643>.
- Bueno, M. (2015). El huerto familiar ecológico. Barcelona: RBA Libros. Obtenido de https://books.google.com.ec/books?id=SULODwAAQBAJ&dq=El+huerto+familiar+ecol%C3%B3gico&lr=&hl=es&source=gbs_navlinks_s
- Cabrera, R.P., Vera, M.B., Echeverría, R.A., Amtmann, C.A., Pinochet, D., (2017). Caracterización de los agricultores urbanos en la comuna de Valdivia, Región de los Ríos, Chile. *Idesia (Arica)* 35, 27-32.
- Cano Contreras, E. J. (2015). Huertos familiares: un camino hacia la soberanía alimentaria. *Revista pueblos y fronteras digital*, 10(20), 70-91.
- Caurín, C., & Martínez, M. (2013). Análisis del concepto de biodiversidad en los libros de texto de segundo ciclo de primaria en la Comunidad Valenciana (España). *Science Direct*, 35(141), 97-114. doi: [https://doi.org/10.1016/S0185-2698\(13\)71837-3](https://doi.org/10.1016/S0185-2698(13)71837-3)
- Chipantiza-Masabanda, J. G.-B.-R. (2021). Huertos urbanos y periurbanos horizontales-verticales para el fomento de la educación ambiental sostenible. *Formación universitaria*, 14(2), 165-172.
- Cordones, R., (2018). Manual de huertos sostenibles en casa *Revista Veterinaria de Perú*.
- Duran, W., (2016). Manejo y Rentabilidad de huertos escolares y familiares mediante dos modalidades de riego. Facultad de Ciencias Agrarias Universidad de Guayaquil.
- Dzib Moo, D. L. B., Dzib Moo, S. P., González García, L. E., (2018). Huertos urbanos como desarrollo sostenible.

- Espino-Román, P., Olaguez-Torres, E., Davizon-Castillo, Y.A., (2015). Análisis de la Percepción del Medio Ambiente de los Estudiantes de Ingeniería en Mecatrónica. *Formación universitaria* 8, 45-54.
- Espinosa, C.J., (2019). Diseño de un manual didáctico para la creación de huertos urbanos dirigido a familias de la ciudad de Puebla
- Figueredo Piragauta, D. R. (2024). *Erescotanica: prototipo para huertos urbanos*.
- Gragg, R. S.; Anandhi, A.; Jiru, M. y K. M. Usher (2018), "A conceptualization of the Urban Food-energy-water Nexus Sustainability Paradigm: Modeling from Theory to Practice. *Frontiers in Environmental Science*. Disponible en: <https://doi.org/10.3389/fenvs.2018.00133>.
- Hayama, K. M. (2018). Utilización del sistema de huertos urbanos en cubiertas para el mejoramiento del confort térmico de un espacio.
- Herrera, L.I., (2019). Contribución de los huertos urbanos a la economía familiar de los habitantes del Cantón Mocache. Quevedo-UTEQ
- Herrera García, L. I. (2019). Contribución de los huertos urbanos a la economía familiar de los habitantes del Cantón Mocache.
- integración, D. d. (2024). *Erescotanica: prototipo para huertos urbanos*.
- Manuel, D. T. (2023). OPTIMIZACIÓN DE COMPOST A BASE DE MATERIALES RECICLADOS: CARTÓN Y ASERRÍN. *Facultade de ingeniería de materiales, Universidad nacional de San Agustín, Arequipa, Perú*.
- Marín, F. R. (2015). El huerto escolar ecológico como herramienta para la educación en y para el decrecimiento. *nvestigación en la Escuela*, 86.
- Mena, S. B., (2020). Huertos urbanos en Llano Chico: agricultura urbana para barrios sostenibles, saludables e integrados (Doctoral dissertation, QUITO/UIDE/2020).
- Merçon, J. E. (2012). Cultivando la educación agroecológica: el huerto colectivo urbano como espacio educativo. . *Revista mexicana de investigación educativa*, 17(55), 1201-1224.
- Morán Alonso, N. (2010). Agricultura urbana: un aporte a la rehabilitación integral. *Papeles de relaciones ecosociales y cambio global*, (111), 99-111.
- Organización de las Naciones Unidas ONU (2014), Más de la mitad de la población vive en áreas urbanas y seguirá creciendo. Disponible en: <http://www.un.org/es/development/desa/news/population/world-urbanization-prospects-2014.html>.
- Ortiz, X. C. (2023). Manual para la implementación de huertos urbanos de camote.

Organización de las Naciones Unidas ONU (2019), La Agenda de Desarrollo Sostenible. Disponible en: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/development-agenda/>.

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura - FAO (2012) Growing Greener Cities in Africa. First Status Report on Urban and Peri-urban Horticulture in Africa. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Disponible en: <http://www.fao.org/docrep/016/i3002e/i3002e.pdf>.

Pérez, J., Isabel, J., (2018). Los huertos familiares en una provincia del subtrópico mexicano. Universidad Autónoma del Estado de México

Quinatoa, J., & Jarrín, F. (2017). Huerto escolar en el desarrollo del aprendizaje activo en niños y niñas de 4 a 5 años en la unidad educativa Nueva Aurora, D.M.Q periodo 2016. Obtenido de Universidad Central del Ecuador: <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/11660>

Restrepo Vélez, S. &. (2021). La agricultura urbana como herramienta para los actores políticos. *Revista de la facultad de derecho y ciencias políticas*, 51(134), 303-331.

RICARDO, R. D. (2019). Huertas urbanas como alternativa de desarrollo económico sostenible.

Rodríguez, A. C.-S. (2023). Fundamentos para fomentar los huertos urbanos en Aguascalientes: Una revisión. *Revista Politécnica de Aguascalientes*, 2.

Rodríguez, J. C. (2022). La educación informal para la tecnificación de producción agrícola en huertos urbanos. *HUMAN REVIEW. International Humanities Review/Revista Internacional de Humanidades*, 12(2), 1-11.

Terraza, H., Rubio, D., & Vera, F. (2016). De ciudades emergentes a ciudades sostenibles. Santiago de Chile, Chile: Copyright©. Obtenido de Banco Interamericano de Desarrollo: <https://publications.iadb.org/es/deciudades-emergentes-ciudades-sostenibles>.

Van der Wal, H. H.-L.-D. (2011). Huertos familiares en Tabasco. *Elementos para una política integral en materia de ambiente, biodiversidad, alimentación, salud, producción y economía. Secretaria de Recursos Naturales y Protección Ambiental, Gobierno del Estado de Tabasco y El Colegio de la Frontera Sur. Villahermosa, .*

Vargas, R.L., Rivas, J.J.N., Herrera, D.C., (2020). Los huertos urbanos como estrategia de transición urbana hacia la sostenibilidad en la ciudad de Málaga. *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, (86).

Zeza, A. y L. Tasciotti (2010), "Urban Agriculture, Poverty, and Food Security: Empirical Evidence from a Sample of Developing Countries". *Food Policy*, 35, (4), 265-273. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.foodpol.2010.04.007>.

USO DE HARINA DE ALFALFA COMO SUPLEMENTO EN LA ALIMENTACIÓN DE CODORNICES (COTURNIX COTURNIX) EN LA ETAPA DE POSTURA EN EL CANTÓN QUININDÉ

Use of alfalfa meal as a supplement in the feeding of quails (Coturnix coturnix) in the laying stage in the Quinindé canton

Aníbal Vinicio Bermello Vite ¹

Karla Ítzel Alcalá Escamilla²

Francisco Javier Pastor López³

INTRODUCCIÓN

La producción avícola ha experimentado un crecimiento significativo en las últimas décadas, impulsada por la creciente demanda de proteínas de origen animal, como los huevos y la carne González (2017). En este contexto, la codorniz se ha convertido en una alternativa viable debido a su rápido crecimiento, alta tasa de producción de huevos y menor espacio requerido en comparación con otras aves de corral. Sin embargo, la optimización de la alimentación es crucial para maximizar la producción y calidad de los productos avícolas Aguiluz, Cortez & Urrutia (2013).

En producción avícola, la alimentación constituye uno de los principales rubros, representa entre el 60 a 70% de los valores totales de la explotación, convirtiéndose en un desafío importante para los cotornicultores conseguir un óptimo porcentaje de postura, buena calidad del huevo y alta rentabilidad durante el periodo de producción, necesitando alimento alto en proteína (Cantos, et al., 2015), en promedio 20% de PC en la dieta balanceada (Aguiluz, Cortez & Urrutia, 2013), así como también minerales y vitaminas, la falta de estos nutrientes en la fase de postura, trae como resultado la disminución o incluso la supresión de la postura (González, 2017).

La harina de alfalfa es rica en proteínas, vitaminas (como la vitamina A, D, E y K) y minerales (como calcio y fósforo), lo que contribuye a una dieta balanceada y a la salud general de las aves. Su inclusión en la dieta puede aumentar la producción de huevos y mejorar la calidad del huevo, incluyendo el peso y la coloración de la yema, lo que es especialmente valorado en el mercado. La alfalfa contiene compuestos antioxidantes que

¹ Instituto Superior Tecnológico Quinindé³

² Investigador CENID Fisiología y Mejoramiento Animal, INIFAP, Querétaro, México

³ Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias, México

pueden ayudar a mejorar la salud general de las aves y su resistencia a enfermedades, convirtiéndose en un ingrediente valioso en la alimentación de aves (González, 2017).

Las altas exigencias de proteína, de las codornices, hace que la alimentación de estas aves sea un poco más costosa convirtiéndose en una de las limitantes dentro de su producción (Vaca, 2024). Rojas (2020), indica, que la harina de alfalfa proporciona vitaminas, minerales y proteínas esenciales que pueden influir en el tamaño, peso y calidad de los huevos. Además, su uso en la alimentación puede favorecer la salud y el bienestar de las aves, se recomienda utilizar hasta un 5% en la ración (Chum, 2020), de esta manera; su uso puede estar justificado por la cantidad de carotenos que posee y que contribuyen a mejorar la pigmentación de la yema.

La finalidad de la investigación fue probar la eficacia de la inclusión de diferentes porcentajes de harina de alfalfa en la alimentación de codornices durante la fase de postura, permitiendo cubrir sus requerimientos nutricionales y sobre todo mejorar la producción de huevos, la harina de alfalfa es un componente valioso en la alimentación de aves de postura, ya que contribuye a mejorar la calidad nutricional de los huevos, favorece la salud de las aves y puede influir positivamente en la producción de huevos de alta calidad, presentándose como una alternativa nutricional disponible en nuestro medio y a un precio accesible. El estudio se centró en mejorar el rendimiento productivo de huevos en las codornices a través de la inclusión de harina de alfalfa en diferentes porcentajes en su dieta.

La investigación tuvo como objetivo general analizar el efecto de tres niveles de harina de alfalfa (Medicago Sativa L.) en la alimentación de codornices (*Coturnix coturnix* japónica) en la fase de postura, determinando su efecto sobre la producción y peso de huevo.

MARCO REFERENCIAL

Origen y etapas productivas de la codorniz

La codorniz tiene su origen en China y Japón, al comienzo eran aves ornamentales apreciadas por su belleza. Se cree que fueron domesticadas a partir del siglo XII en Japón, sin embargo, hay registros de ellas en países como Israel y Egipto, pero como pájaros migratorios, no destinados a la cría (Noé, 1997).

La producción de codornices se divide en tres etapas específicas, la primera es la etapa de cría, que va desde el nacimiento hasta aproximadamente las 6 semanas de edad, durante esta fase, los pollitos requieren un ambiente controlado en términos de temperatura, humedad y luz. La segunda etapa es la de crecimiento y va desde las 6 semanas hasta aproximadamente los 8-10 semanas de edad, en esta fase, las aves continúan creciendo y desarrollándose.

Finalmente, la tercera etapa que es la época productiva del animal, corresponde a la etapa de postura, comienza alrededor de las 6 a 8 semanas de edad, cuando las codornices comienzan a alcanzar la madurez sexual y puede durar hasta 12-14 meses, dependiendo de las condiciones de manejo incluidos alimentación, ambiente y cuidados para maximizar la salud y la productividad de las codornices (González, 2017).

Clasificación taxonómica

Gonzáles (2021) clasifica taxonómicamente a las codornices de la siguiente manera:

Reino:	Animal
Tipo:	Vertebrado
Clase:	Ave
Subclase:	Carenadas
Orden:	Gallináceas
Familia:	Phasianidae
Género:	Coturnix
Especie:	Coturnix Japónica
Nombre:	Codorniz

Requerimientos nutricionales de las codornices

Según González (2017), dice que, las codornices son aves con elevados requerimientos de nutrientes; la mayor parte de productores utilizan formulaciones personales o compran alimentos balanceados de distribución comercial, los cuales en su mayoría son insuficientes para suplir los requerimientos particulares de la especie, por lo que los rendimientos productivos no son los ideales económicamente hablando, ni en el área de postura ni en la de engorde (Gunsha, 2012).

Para proporcionar a la codorniz un buen régimen alimenticio se debe tener en cuenta las particularidades del animal; ya que por ser un animal sumamente precoz y que puede llegar a producir de 300-400 huevos al año, deben ser alimentadas para cada etapa de desarrollo (Ticona, 2011).

Según González (2017), las codornices en postura requieren un alto contenido de proteínas en su dieta, generalmente entre el 18% y el 20%. Las proteínas son esenciales para la formación de los huevos y el mantenimiento de la masa muscular, mientras que los requerimientos energéticos pueden variar, pero generalmente se sitúan entre 2700 y 2900 kcal/kg de alimento, por lo tanto, es importante proporcionarles a las codornices en postura, dietas equilibradas, teniendo en cuenta estos requerimientos nutricionales para maximizar la producción de huevos y mantener la salud de las aves.

Harina de alfalfa

La harina de alfalfa es una materia prima ideal para las raciones ya que es un producto de alto valor biológico y por su fácil preparación es recomendable añadir a las raciones de nuestros animales (Vargas, 2023). La harina de alfalfa posee las siguientes características nutricionales:

Tabla 1 Composición nutricional de la harina de alfalfa

Composición nutricional	Unidad	Cantidad
Materia seca	%	93,00
Energía metabolizable	Mcal/Kg	1,55
Energía disponible	Mcal/Kg	1,43
Proteína	%	17,00
Metionina	%	0,28
Metionina + cistina	%	0,46
Lisina	%	0,73
Calcio	%	1,30
Fosforo disponible	%	0,20
Ácido linoleico	%	0,40
Grasa	%	3,00
Fibra	%	24,00

Fuente: (Varas & Beltrán, 2010)

González (2017), afirma que la harina de alfalfa contiene gran cantidad de vitamina K, posee biodisponibilidad de los aminoácidos esenciales, mayor cantidad de vitamina C que los cítricos, vitamina A, D, E, ácido fólico, grupo B y carotenos, muchos minerales, como el potasio, magnesio, calcio, hierro, azufre, cobalto y otros más, es una fuente muy buena de Clorofila y rica en bioflavonoides.

METODOLOGÍA

La investigación buscó evaluar el efecto de 3 niveles de harina de alfalfa (*Medicago sativa* L.), en la alimentación de codornices (*Coturnix coturnix* japónica), en la fase de postura en el cantón Quinindé provincia de Esmeraldas, con latitud: 0° 19' 48" Norte, longitud: -79° 28' 48" Oeste, a 180 m.s.n.m. con temperaturas que fluctúan entre los 27 – 32°C.

El tiempo de duración de la investigación fue de 90 días, comprendidos entre los meses de junio a septiembre, período en el cual se evaluó el desempeño productivo de las aves de acuerdo con el nivel de inclusión de la harina de alfalfa en la dieta alimenticia, además se realizó el período de adaptación de 15 días previos al inicio del ensayo.

La metodología de investigación utilizada fue cuantitativa que permitió evaluar de manera rigurosa y sistemática el efecto de la adición de harina de alfalfa en la alimentación de aves de postura, la recopilación de datos se realizó diariamente y se realizó una comparación entre medias para determinar los resultados. Se usaron un total de 90 codornices hembra de 45 días de edad.

Se evaluaron tres tratamientos con niveles de inclusión de harina de alfalfa de 0, 4 y 8% que corresponden a T1, T2 y T3 respectivamente, con tres repeticiones por

tratamiento y 10 aves como unidad experimental por repetición, en total se utilizaron 90 aves. Los parámetros para considerar fueron: producción y peso de huevos, consumo de alimento en relación con la producción de huevo y relación beneficio costo.

RESULTADOS

El paso a paso del resultado como además la exposición de su operatividad, utilidad y el beneficio al entorno social.

Este proyecto de investigación evaluó el efecto de 3 niveles de harina de alfalfa en la alimentación de codornices (*Coturnix coturnix*), en la fase de postura, en base a los parámetros en estudio, se obtuvo los siguientes resultados:

Número de huevos por tratamiento

Tabla 2 Producción de huevos por tratamiento (huevos/ave/90 días).

	T1 (huevos/ave/ 90 días)	T2 (huevos/ave/90 días)	T3 (huevos/ave/90 días)
R1	0.85	0.91	0.61
R2	0.84	0.95	0.6
R3	0.72	0.95	0.67
Promedio	0.8	0.94	0.63

La tabla 1 muestra que numéricamente el T2 (4% de harina de alfalfa) obtuvo los mejores resultados con un promedio de 0.94 huevos/ave/90 días a diferencia del T1 (0% de harina de alfalfa) que alcanzó un promedio de 0.80 huevos/ave/90 días y el T3 (8% de harina de alfalfa) cuyo promedio de producción fue de 0.63 huevos/ave/ 90 días, siendo este el tratamiento con la más baja producción de huevos durante el período de investigación. Esto indica que la inclusión de un nivel moderado de harina de alfalfa podría ser beneficiosa para optimizar la producción de huevos en codornices durante la fase de postura.

Ticona (2011), en su investigación no encontró diferencias significativas en la producción de huevos entre los tratamientos (10, 20 y 30% de inclusión de harina de alfalfa), sin embargo, el tratamiento T2 (10% de harina de alfalfa) mostró el mayor número de huevos por ave por semana, sugiriendo que la harina de alfalfa utilizada en niveles adecuados puede ser beneficiosa en la postura.

En la misma línea González (2017), en su investigación, incluyó niveles de 5, 10, 15 y 0% de harina de alfalfa que correspondían al T1, T2, T3 y T4 respectivamente, el número

de huevos por ave no mostró diferencias significativas entre los tratamientos, pero se observó que el tratamiento T2 (10% de harina de alfalfa) presentó un mayor número de huevos por ave por semana, con un promedio de 5.03 huevos, en comparación con los otros tratamientos que tuvieron los siguientes promedios: T1 (4.84 huevos), T3 (4.85 huevos) y T4 (4.85 huevos).

Peso del huevo por tratamiento

Tabla 3 Peso de huevos por tratamiento (g/huevo).

	T1 (g/huevo)	T2 (g/huevo)	T3 (g/huevo)
R1	11.60	11.80	10.97
R2	11.52	11.70	10.98
R3	11.67	11.98	10.94
Promedio	11.60	11.83	10.96

Los resultados para peso de huevo se muestran en la tabla 3, en donde se observa una evidente superioridad del peso del huevo entre los tratamientos, especialmente el T2 con un peso promedio de 11.83 g/huevo, superior al T3 con un peso promedio de 10.96 g/huevo, siendo este último el tratamiento con el menor peso promedio de huevo en la investigación.

En la investigación de González (2017), el peso de los huevos fue un parámetro que mostró diferencias altamente significativas entre los tratamientos que incluían harina de alfalfa. Los resultados indicaron que los tratamientos T1 (5% de harina de alfalfa), T2 (10% de harina de alfalfa) y T3 (15% de harina de alfalfa) presentaron un mayor peso de huevo en comparación con el tratamiento testigo T4 (0% de harina de alfalfa), con valores promedios de 11.60 g, 11.74 g, 11.44 g y 10.77 g, para cada uno de ellos respectivamente.

Sangalli (2014), en su investigación con niveles de inclusión de 5% (T1), 10% (T2) y 15% (T3), en la alimentación de gallinas de postura, encontró que el tratamiento con 15% de harina de alfalfa (T3) presentó el mayor peso promedio del huevo, alcanzando un valor de 57.43 gramos, mientras que los tratamientos con menor porcentaje de alfalfa (T1 y T2), mostraron pesos y diámetros similares, pero inferiores al T3.

Esta tendencia sugiere que la inclusión de ciertos niveles de harina de alfalfa en la dieta de las codornices influye positivamente en el aumento del peso de los huevos, lo que se atribuye a los nutrientes y componentes beneficiosos presentes en la harina de alfalfa. Esto resalta la importancia de utilizar niveles adecuados de harina de alfalfa para mejorar la calidad del huevo durante la fase de postura.

Consumo de alimento por tratamiento

Tabla 4 Consumo de alimento por tratamiento (g/ave/90 días).

TRATAMIENTO	RACIÓN (g/ave/90 días)	DESPERDICIO (g/ave/90 días)	CONSUMO (%)
T1	2.700	91.80	96.60
T2	2.700	307.80	88.60
T3	2.700	656.10	75.70

Para determinar el consumo de alimento por tratamiento, se recolectó diariamente el desperdicio del mismo y por diferencia se estableció el consumo real. Debemos considerar que diariamente se les proporcionó a las codornices una ración de alimento preestablecida (30g/ave/90 días) sin embargo el consumo de alimento varió notablemente entre tratamientos de acuerdo al nivel de inclusión de la harina de alfalfa en la dieta alimenticia. Obteniendo consumos con disminución proporcional al nivel de inclusión de harina de alfalfa en la dieta con valores de 96.6%, 88.6% y 75.7% para el T1, T2 y T3 respectivamente.

Los hallazgos de esta investigación se alinean a lo encontrado por González (2017), quien detalló que el consumo de alimento fue significativamente influenciado por la inclusión de harina de alfalfa en la dieta de las codornices. Se observó que el tratamiento T2 (10% de harina de alfalfa) presentó el mayor consumo de alimento, con un promedio de 29.16 gramos por ave por día. En comparación, los otros tratamientos mostraron valores inferiores: T1 (28.70 g/ave/día), T3 (28.69 g/ave/día) y T4 (28.69 g/ave/día).

De la misma manera Sangalli (2014), en su investigación observó que el testigo (0% de harina de alfalfa) consumió 407.3 kg de alimento preparado, mientras que el tratamiento con 5% de harina de alfalfa (T1) consumió 415.37 kg. Sin embargo, a partir del tratamiento con 10% de harina de alfalfa (T2), se presentaron problemas de baja palatabilidad, lo que llevó a un menor consumo, alcanzando solo 404 kg. Finalmente, el tratamiento con 15% de harina de alfalfa (T3) tuvo un consumo de 391.1 kg, lo que indica un desperdicio considerable debido a la baja aceptación del alimento.

En contraste a estos resultados Vargas (2023), no observó diferencias significativas en el consumo total de alimento entre los diferentes tratamientos (con niveles de inclusión de harina de alfalfa del 5%, 10% y 15% en comparación con el testigo) durante el tiempo de suministro. Esto indica que la inclusión de harina de alfalfa no afectó de manera notable la cantidad total de alimento consumido por los pollos.

Estos resultados sugieren que la disminución en el consumo de alimento puede estar relacionado con la palatabilidad de la harina de alfalfa, lo que llevó a las aves a consumir menos alimento de acuerdo a la inclusión de la harina de alfalfa en la dieta. Este menor consumo de alimento en el T3 también se correlaciona con la producción de huevos, ya que el tratamiento mostró el menor número de huevos por ave por día y a su vez fue el tratamiento que mayor desperdicio de alimento tuvo durante la investigación.

Relación beneficio/costo

Los costos de producción se determinaron de manera general y el valor obtenido se dividió proporcionalmente para cada tratamiento considerando la vida útil de ciertos equipos como las jaulas y la vida productiva de las aves (1 año).

Tabla 5 Costos de producción

Descripción	Vida útil (años)	Unidad	Cantidad	Valor unitario (\$)	Valor total (\$)	Valor 90 días	Valor /ave/90 días
Malla para Jaula	5	m	3	1,25	3,75	0,19	0,002
Codornices	1	Unidad	90	2,00	180,00	45,00	0,5
Alimento		kg	237,6	0,65	154,44	154,44	1,72
Harina de alfalfa T2		kg	1,8	2,42	4,35	4,35	0,15
Harina de alfalfa T3		kg	3,6	2,42	8,70	8,70	0,30
Bebederos	1	Unidad	9	0,50	4,50	1,13	0,013
Comederos	1	Unidad	9	0,50	4,50	1,13	0,013
Balanza	1	Unidad	1	2,50	2,50	0,63	0,007
Fármacos y otros		Unidad		30,00	30,00	30,00	0,33
Consumo de energía		Unidad		6,55	6,55	6,55	0,073
Jornal		Horas	90	2,88	259,20	259,20	2,88
Total					658,49	511,32	

Con estos resultados se calculó el valor beneficio/costo por tratamiento, cuyos resultados podemos observarlos en la Tabla 6.

Tabla 6 Relación beneficio/costo

Tratamiento	Beneficio/ave	Costo/ave	Relación beneficio/costo
T1	5,04	5,54	0,91

T2	5,92	5,69	1,04
T3	3,97	5,84	0,68

El valor del beneficio por ave se determinó multiplicando la producción de huevo/ave/período investigado por el costo promedio de un huevo de codorniz en el mercado (\$0.07).

El costo por ave se determinó considerando los rubros por ave/período de investigación y vida útil y/o productiva (por ejemplo, el costo de codornices se calculó sacando un valor proporcional del ave por tiempo de producción).

Mediante la relación beneficio costo podemos determinar cuáles son los beneficios por cada centavo que se sacrifica en el proyecto y para su determinación se empleó la fórmula:

$$R\ B/C = \text{Valor actualizado de los beneficios} / \text{Valor actualizado de los costos.}$$

De acuerdo con la relación beneficio costo obtenida se deduce que el mejor tratamiento fue el T2 con una relación beneficio/costo de 1,04, siendo el más bajo el T3 (0,68), que se vio directamente influenciado por un bajo consumo de alimento reflejado en una baja producción y peso de huevo.

CONCLUSIONES

La producción y peso de huevos se vieron directamente influenciados por la utilización de niveles moderados de harina de alfalfa en la alimentación de codornices en la fase de postura, evidenciando que el T2 (4% de harina de alfalfa) presentó los mejores resultados con respecto a estos parámetros productivos con un promedio de 0.94 huevos/ave por día y 11.83 g/huevo. Se recomienda tener especial cuidado con la inclusión de valores superiores al 4% de harina de alfalfa ya que puede desmejorar considerablemente la producción y peso de huevo.

El tratamiento T1 (0% de harina de alfalfa) presentó el mayor consumo de alimento, lo que sugiere que la inclusión de harina de alfalfa desmejora la palatabilidad e influye negativamente sobre el consumo de alimento. Se recomienda realizar investigaciones con alimento peletizado que garantice una reducción en la selección de alimento y minimice el desperdicio de este.

La mejor relación beneficio/costo la obtuvo el T2 con 1,04, haciendo notoria la influencia de inclusión de la harina de alfalfa en la dieta, mejorando la calidad del alimento y estimulando la producción y peso de huevo. Se recomienda la utilización de harina de alfalfa en niveles inferiores al 8%.

ANEXOS

Anexo 1: Preparación de alimento



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguiluz Novoa, Y. L., Cortez Escobar, A. A., & Urrutia Arévalo, C. J. (2013). Alimentación de codorniz (*Coturnix coturnix* japónica), en la fase de postura con cuatro concentrados comerciales, Santiago Nonualco 2011 (Doctoral dissertation, Universidad de El Salvador).
- Cantos Cruz, M. V., Avellaneda Cevallos, J. H., Casanova-Ferrín, L. M., Peña-Galeas, M. M., Morales-Intriago, F. L., Abril Vallejo, C. G., & Tapia-Moreno, E. O. (2015). Dietas con diferentes relaciones Energía/Proteína para el engorde de codornices (*Coturnix coturnix* japónica) machos.
- Chuim, S. Johana, R. (2020). Comportamiento productivo y calidad del huevo de la codorniz (*Coturnix coturnix* japonica) en etapa de postura en condiciones del CIPCA (Bachelor's thesis, Universidad Estatal Amazónica).
- González Pinanjota, M. F. (2017). Efecto de tres niveles de harina de alfalfa (*medicago sativa* L.), en la alimentación de codornices (*coturnix coturnix* japónica), en la fase de postura, comunidad Luis Freile, cantón Pedro Moncayo-Pichincha (Bachelor's thesis).
- González Pineda, K. D. (2021). Efecto de tres dietas sobre la ganancia de peso y composición nutritiva de la carne de codorniz japónica.
- Gunsha Pérez, M. M. (2012). Corporación de Diferentes Sistemas de Manejo para la muda Forzada de Codornices, *Coturnix* Japónica, al Final de la Fase Productiva (Bachelor's thesis, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo).
- Noé, O. V. (1997). Manual de manejo para la cría y explotación de la codorniz (*coturnicultura*).
- Rojas Tixe, C. E. (2020). Diferentes fuentes de proteína y energía en la alimentación de la codorniz de postura.
- Sangalli Chavez, F. (2014). Evaluación del efecto de tres niveles de harina de alfalfa (*Medicago sativa*), en la alimentación de aves de postura de la linea isa brown, en la fase de postura pico, en la provincia Murillo del departamento de La Paz (Doctoral dissertation).
- Ticona Villanueva, D. F. (2011). Efecto de la aplicación de tres niveles de harina de alfalfa (*Medicago sativa* L.) en la producción de huevos de codorniz (*coturnix coturnix* japonica) en la Estación Experimental de Cota Cota (Doctoral dissertation).
- Vaca Espín, E. E. (2024). Evaluación de tres niveles de harina de semilla de maracuyá (*Passiflora Edulis* F.) en dietas para codornices (*Coturnix Coturnix* Japónica) en la etapa de postura en Ibarra (Bachelor's thesis).
- Varas Rubio, B. G., & Beltrán López, L. A. (2010). Evaluar la pigmentación en la crianza de pollos broiler de engorde con un balanceado comercial adicionando tres porcentajes extras de harina de alfalfa (5%, 10% y 15%) a su composición alimenticia (Bachelor's thesis).

Vargas Herrera, A. N. (2023). Evaluación de tres niveles de harina de Alfalfa (Medicago Sativa) al 5%, 10% y 15% en la alimentación en pollos de engorde (Bachelor's thesis, Ecuador: Latacunga: Universidad Técnica de Cotopaxi,(UTC)).

EL COSTO-BENEFICIO, COMO ALTERNATIVA PARA LA TOMA DE DECISIONES EN CULTIVOS AGRÍCOLAS

Carmen Elvira Mera Vélez¹

Fernando Rodolfo Intriago Mendoza²

Joffre Paúl Añazco Chávez³

INTRODUCCIÓN

La toma de decisiones es esencial en cualquier actividad realizada por el ser humano. Para tomar una decisión acertada se inicia con un proceso de razonamiento focalizado y constante, misma que incluiría disciplinas como la filosofía del conocimiento, la ciencia y la lógica, y más que todo, la creatividad. Un administrador debe tomar múltiples decisiones todos los días con mucha responsabilidad (Zapata y Velásquez, 2013). Algunas son decisiones rutinarias, mientras que otras causan repercusiones drásticas negativas en las operaciones de la empresa u organización donde se trabaja. Algunas de estas decisiones podrán incidir en la ganancia o pérdidas monetarias grandes o el cumplimiento o incumplimiento (Solano, 2013).

En los proyectos agrícolas es importante para determinar los beneficios económicos que pueden derivarse de una decisión y determinar si iniciamos con el proyecto o lo descartamos (Arias, 2022). También es útil con el fin de evadir ciertas predilecciones en las decisiones; sobre todo cuando la elección a la que nos enfrentamos tendrá un gran impacto en el éxito del equipo o del proyecto. En el proceso de producción agropecuaria, los costos son percibidos como una herramienta que de cierta forma causan molestias al agricultor quien debe enfrentar nuevas realidades marcadas por distintas situaciones que requieren planificación, control y elección de las mejores opciones para mantener o mejorar la rentabilidad de la empresa. Por lo tanto, el objetivo es evaluar la rentabilidad de la producción en empresas agrícolas basada en los costes reales (López et al., 2022).

Los agricultores deben buscar la verdadera rentabilidad económica integral, incluyendo en su cálculo además de los costes económico-monetarios, los costos sociales, medioambientales y de oportunidad. Sí bien el objetivo principal dentro de los costos de producción en los cultivos es obtener productividad con la menor pérdida posible, es

¹ Instituto Superior Tecnológico Quinindé

² Instituto Superior Tecnológico Quinindé

³ Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias, INIAP, Portoviejo, Ecuador

importante recordar que la toma de decisiones puede hacer que cualquier productor pueda competir con amplias posibilidades en el mercado gracias a la ley de la oferta y la demanda (Cobas, 2017).

El análisis costo-beneficio es un proceso que entrega información a los directivos de una empresa sobre la evaluación de un proyecto propuesto, y que permitirá tomar decisiones sobre la base de los resultados económicos esperados. Para esto es fundamental determinar el total de costos y beneficios, de manera explícita o implícita, de todas las alternativas propuestas con la posterior valoración y evaluación, y así seleccionar la más adecuada para la empresa, que puede ser la mejor o más rentable, dependiendo de sus objetivos (Aguilera, 2017). Por lo tanto, el costo-beneficio es considerado como una herramienta de apoyo para tomar decisiones, y una de sus fortalezas principales es que permite determinar el orden en la que se deben implementar los proyectos (incluso si se decide no hacer nada y hacer lo menos posible) (Ortega, 2012).

El costo beneficio permite valorar si en un momento determinado del tiempo, el costo de la producción de una empresa agrícola es mayor a sus beneficios. De esta manera, permite pronosticar la decisión -en términos económicos- más apropiada para un proyecto específico. Adicionalmente, proporciona una justificación detallada los beneficios financieros del proyecto (Jácome y Carvache, 2017).

El objetivo de esta investigación es determinar la importancia del Costo-Beneficio como una alternativa para la toma de decisiones en cultivos agrícolas. Para conseguirlo es necesario analizar los conceptos básicos sobre el costo-beneficio y su importancia en la toma de decisiones en los negocios, además de identificar costos y beneficios relevantes en un proyecto agrícola, al igual que su período de vida, y finalmente determinar si la relación Costo-Beneficio es una herramienta de evaluación de proyectos agrícolas.

MARCO REFERENCIAL

Costos

Los costos son el conjunto de recursos involucrados durante el proceso productivo de una empresa o institución, en un determinado período de tiempo y que son captados, registrados y valorados para procesarse según los criterios definidos por la Contabilidad de Costos (Reyes, 2008). La contabilidad de los costos se ha convertido en una fuente de información valiosa para la toma de decisiones. Mediante esto se tiene los elementos para mantener los niveles adecuados de inventarios de materiales, lo cual también ayuda a disminuir los desechos y desperdicios, facilita la asignación y evalúa las responsabilidades, permite controlar adecuadamente las operaciones, para contribuir a la eficiencia de mano de obra y costos indirectos de fabricación mediante la reducción de costos e incremento de la productividad (Latorre, 2016).

Costos agrícolas

Los costos de producción agrícola requieren registrarse durante todo el proceso de desarrollo de un cultivo hasta obtener los resultados. Para esto hay que considerar el uso de los factores de producción: Capital, Tierra y Trabajo, y así se requiere contabilizar los valores empleados en materia prima (semillas e insumos), mano de obra (jornales,

personal de campo, o fuerza de trabajo) y en los insumos usados para la generación del producto final, como deshierbas, control de malezas, riego, etc. (costos indirectos de producción). Se recalca que el fin de una inversión agrícola es la generación de rentabilidad (Brito et al., 2017).

Debido a las complicaciones para de la producción agrícola, es fundamental generar el registro detallado de las actividades, que incluiría labores preculturales (desinfección, preparación y fertilización del suelo antes de realizar la siembra), labores culturales (Siembra, control de enfermedades y plagas hasta la cosecha, y riego,); y demás labores de pos-cosecha, como embalaje, selección, pesaje y transporte del producto para su venta (Brito et al., 2017).

Costos de inversión

Estos costos son aquellos utilizados desde la implementación del proyecto hasta cuando empieza a generar beneficios, y se los utiliza con la finalidad de producir mayor cantidad, incrementar la producción por hectárea y mejorar la calidad de vida de los agricultores en un determinado período de tiempo. Algunos de estos pueden ser estudios previos al proyecto, compra de tierra, construcciones civiles, establecimiento de los cultivos y compra de semilla o plántulas, equipos y maquinaria, etc. (Bernal y Díaz, 2008).

Puede incurrirse en costos para las inversiones siguientes:

- ✓ Inversiones de mantenimiento, utilizadas para reparar equipos o sustituirlos con el fin de una producción continua.
- ✓ Inversiones de reemplazamiento, para sustituir aquella maquinaria obsoleta por tecnología nueva de mayor eficiencia.
- ✓ Inversiones de crecimiento, con el fin de incrementar la producción para el crecimiento de la empresa, con el lanzamiento de nuevos productos y mejoramiento de los antiguos.
- ✓ Inversiones estratégicas, para generar cobertura a la empresa de los potenciales riesgos de su permanencia en el mercado.
- ✓ Inversiones impuestas, por acuerdos sindicales o motivos legales, por ejemplo: inversiones en la higiene o seguridad de los empleados, inversiones para la protección del ecosistema circundante (Santos, 2008).

Sobre el beneficio

El beneficio económico es la renta residual obtenida durante un periodo de tiempo, cuando se han descontado los costos del valor total de producción. Estos se obtienen cuando los resultados económicos han superado el costo de capital y/o de la rentabilidad requerida por los accionistas de una empresa.

Cuando se ha obtenido el beneficio económico en una empresa, debe orientarse hacia la maximización del beneficio para los accionistas o propietarios y además deben ser reinvertidos en el mismo negocio o en la comunidad (Duque, 2007).

Definición del Análisis Costo-Beneficio

El análisis costo - beneficio es un método ampliamente utilizado para la toma de decisiones, y su principal intención es cuantificar los beneficios -en términos financieros

o sus equivalentes- y de esa manera determinar si ese proyecto puede iniciar o no. Es decir, representa una metodología para justificar un proyecto de manera convincente. Este análisis es el resultado de la utilización de diversas técnicas gerenciales y financieras en los campos de las ciencias sociales, que muestran los costos y los beneficios en unidades de medición monetaria y que permiten compararlos directamente (Jácome y Carvache, 2017). Este análisis busca señalar la conveniencia del proyecto a partir de sus costos y beneficios derivados, pues al expresarlos en términos monetarios se puede realizar la posterior valoración y evaluación (Aguilera, 2017).

El análisis costo beneficio es una técnica formal clara, sistemática y que toma decisiones racionales, especialmente útil al enfrentarse con las alternativas de difícil decisión en tiempos de incertidumbre. Adicionalmente, este método no es totalmente objetivo, pues el cálculo del costo puede ser complejo, incluso con la modelación de diferentes técnicas de valoración monetaria y el avalúo de elementos no tangibles tal cual costo de oportunidad, que podría ser subjetivo (Jácome y Carvache, 2017).

Adicionalmente, no es una práctica mecánica para tomar decisiones, más bien debe considerarse como un apoyo para esto. Dentro de las principales fortalezas está el orden en que los proyectos se pueden ejecutar, incluso teniendo en cuenta que existe la alternativa hacer lo mínimo o no ejecutar nada. Sin embargo, los limitantes se observan dentro de los problemas vinculados a la previsión y la valoración monetaria de las externalidades. Por lo tanto, requiere una precisión y consistencia para aplicarlo efectivamente. A pesar de estos pros y contras, se ha convertido en el mejor evaluador disponible para asignar eficientemente los recursos (Ortega, 2012).

Pero es fundamental tomar en cuenta que el análisis costo-beneficio debe considerar tres aspectos: primero contar con la información que pueda confirmarse contrastando con fuentes objetivas, públicas, de calidad y confiables, segundo, las suposiciones de la tasa de descuento deben ser consistentes con las regulaciones y dentro de las estimaciones de mercado; y tercero, la agregación debe ser realizada correctamente. Adicionalmente, al utilizar el análisis costo beneficio es de suma importancia integrar todos los beneficios, pues si existen algunos que son importantes, pero de difícil cuantificación y por esa razón no son incluidos, los resultados del análisis pueden ser erróneos (Posner, 2002).

Cálculo del Costo - Beneficio

Para obtener el Costo – Beneficio, se debe ejecutar un marco metodológico que consta de las siguientes etapas (de Rus, 2010 citado por Ortega, 2012):

1. Se requiere identificar claramente el proyecto y conocer ampliamente sobre su futura ejecución. Esto requiere de una precisa definición de sus objetivos socioeconómicos y de la población a quien se prestará el bienestar. Este paso es fundamental para asegurar la viabilidad técnica del proyecto y también tener preparadas las alternativas relevantes.
2. Es importante asegurar la viabilidad financiera del proyecto. Para esto debe definirse vida media del proyecto y la repartición de todos los ingresos (I) y gastos (G) en el periodo que se ejecutará. Así, se podrá utilizar el método de descuento del flujo monetario, empleando la tasa de descuento financiero (i) para expresar los flujos futuros en cantidades de moneda

actuales, con el fin de calcular el valor actual neto financiero (VANF) del proyecto.

A efectos prácticos, y suponiendo que la inflación afecta a los ingresos y gastos por igual, (i) es un tipo de interés nominal. El VANF se calcula entonces restando el valor presente de los gastos del valor presente de los ingresos generados por el proyecto, de acuerdo con la siguiente expresión:

$$VANF = \sum_{t=0}^T \frac{I_t - G_t}{(1 + i)^t}$$

De donde:

$I_t - G_t$ es el flujo de caja generado anualmente.

Si el **VANF** resultase negativo, la viabilidad financiera del proyecto no está garantizada.

En tercer lugar, una vez identificados y cuantificados los recursos empleados y los resultados generados por el proyecto, estos se deben expresar en términos monetarios. Al estimar los valores de bienes y servicios en mercados imperfectos (es decir, cuando no se refleja el costo de oportunidad de los productos y servicios) o cuando los estos no tienen mercado (es decir, bienes que no se comercializan y, por lo tanto, no tienen precio), es necesario cuantificar los costes y beneficios sociales considerando los precios sombra. Para los mercados imperfectos, los precios sombra a menudo difieren de los precios de mercado porque reflejan los costos y beneficios reales para la sociedad de los recursos y los resultados del proyecto. Además, debido a que los impuestos son transferencias de dinero entre unidades económicas, se debe eliminar todos los efectos de la fiscalidad sobre los precios.

En cuarto lugar, se debe calcular el valor actual neto económico (VANE) descontando todos los costos (C) y beneficios (B) futuros (expresados a precios constantes) mediante el uso de una tasa social de descuento (r) y la expresión:

$$VANE = \sum_{t=0}^T \frac{B_t - C_t}{(1 + r)^t}$$

El proyecto es socialmente deseable si el cálculo del VANE resulta positivo. También se lo emplea para elegir entre proyectos mutuamente excluyentes. Pero cuando varios proyectos tienen un VANE positivo y no son mutuamente excluyentes, la ratio costo-beneficio (RCB) (expresión siguiente) se convierte en un criterio de decisión complementario al VANE para jerarquizar los proyectos.

$$RCB = \frac{\sum_{t=0}^T \frac{B_t}{(1 + r)^t}}{\sum_{t=0}^T \frac{C_t}{(1 + r)^t}}$$

Finalmente, es fundamental realizar un análisis de sensibilidad recalculando los VANE de los proyectos sobre los escenarios alternativos (Ortega, 2012).

Usos del Costo – Beneficio

Evaluación de Proyectos

La estimación de proyectos de inversión consiste en un proceso realizado sistemáticamente mediante el cual se identifica, mide y valora los costos y beneficios de relevancia que estén asociados a una inversión, para formular una decisión objetiva sobre su ejecución considerando las aristas: económica, privada o social (Aguilera y Sepulveda, 2005).

Toma de Decisiones Estratégicas

La finalidad (y en algunos casos, la más importante) de toda empresa es la generación de utilidades. Para esto, las prácticas gerenciales se basan en su cultura organizacional y el conjunto de creencias y prácticas de la entidad. Y es aquí en donde entra en acción la contabilidad gerencial, la cual es una de las ramas de las ciencias contables y económicas que se enfoca principalmente en el aspecto social, y tiene como su principal objetivo, aportar elementos necesarios para la toma de decisiones a partir del estudio de los costos y beneficios que se encuentran asociados a todas las alternativas posibles.

Para conseguir su objetivo, la herramienta que lo facilita es el análisis costo-beneficio. El encargado de la contabilidad gerencial se personaliza con el proceso completo de la toma de decisiones, centrando su atención en los propósitos de las decisiones, los métodos y modelos para predecirlas y los posibles resultados alternos. Esto se asocia incluso a la vida personal del hombre, quien, como ser racional, todos los días evalúa las posibilidades para determinar el camino que debería seguir (Aguilera, 2017).

Evaluación de Alternativas

En un proyecto de inversión, la evaluación de las alternativas posibles requiere que se cuente con la mejor información, y que no se encuentre sesgada hacia ninguna dirección, de manera que se pueda desarrollar utilizando de la mejor manera el tiempo y recursos financieros de los inversionistas para obtener el mayor retorno y satisfacer los objetivos de la empresa. Para conseguir esto, los analistas de inversión deben introducir una serie de etapas de evaluación que deba cumplir con un alto grado de exactitud de los datos empleados, analizando la información con mucho cuidado, pues podría producirse una asesoría engañadora de las oportunidades de inversión (Jenkins y Harberger, 2000).

El análisis costo beneficio, para que un proyecto sea aceptable, debe cumplir el criterio que su resultado sea mayor a 1. Si se cuenta con varios proyectos mutuamente excluyentes, la regla sería elegir la alternativa con la razón costo-beneficio más alta. Pero, es importante considerar, que esta última regla podría producir una clasificación incorrecta cuando los proyectos tienen diferentes tamaños. En esta situación, es fundamental considerar los valores del análisis costo-beneficio y los del VANE, de manera

que la decisión de inversión no sea incorrecta por emplear solamente el valor obtenido en el análisis costo-beneficio.

Una de las mayores desventajas de la razón costo-beneficio es por la forma en que se presenta los flujos de caja o las maneras de registro de los costos, que llevan a la toma de decisiones arbitrarias con respecto a obtener la cantidad neta de los beneficios y costos, con la consiguiente afectación de la razón costo-beneficio. Por esta razón, el análisis costo-beneficio debe ser complementado nuevamente por el VANE de un proyecto, el cual no es afectado por la forma en la que se realiza el tratamiento de los costos (Jenkins y Harberger, 2000).

Eficiencia en la Asignación de Recursos

La asignación de los recursos económicos, deben realizarlo el analista mediante el análisis económico, en donde se calcule los retornos que dará un proyecto valorando los insumos y productos, más los ajustes necesarios. Además, debe incluir las externalidades y el costo-beneficio desde la perspectiva de la empresa o país involucrado y los afectados fuera del proyecto (Jenkins y Harberger, 2000).

El objetivo del costeo en un proceso de un proyecto es brindar información relevante para que los directivos tomen las decisiones correspondientes. Para lograrlo se pueden seguir los siguientes pasos:

- ✓ Realizar una lista de las actividades, con un alto nivel de detalle de manera que sea útil para la toma de decisiones.
- ✓ Identificar los ingresos y salida de cada actividad, y los recursos consumidos correspondientes.
- ✓ Evaluar el costo de cada actividad, calculando el monto asociado con respecto a los recursos consumidos por esta. Los costos indirectos considerados serán solo aquellos relacionados a materiales, energía y salario que se consumen en la operación. Los costos tangibles se determinan siguiendo las normas contables. Los costos intangibles se evalúan con criterios subjetivos y no se registran en el sistema de contabilidad. Para el cálculo se pueden usar los métodos de determinación, usando la cuantificación de las partidas con la información generada en la organización; y estimación, con el uso de valores aleatorios procedentes de su comportamiento en períodos de tiempo determinados o mediante el uso de la estadística (Ramos et al., 2016).

Rentabilidad Sostenida

Toda empresa o institución posee como interés más importante elegir el mejor proyecto, considerando que generaría beneficios y absorbería recursos. Para esto se tomará en cuenta los flujos financieros que ingresan al proyecto y los beneficios producidos, en donde tanto los beneficios como los costos se valoran a sus precios financieros. De esta manera, entendemos la importancia de que los proyectos sean atractivos desde el punto de vista financiero, pero que en la actualidad también debe incluir a la sociedad, con la finalidad que se implementen proyectos socialmente rentables, los mismos que deben diseñarse para que sean financieramente viables (Jenkins y Harberger, 2000).

Justificación de Inversiones

La evaluación de un proyecto por la directiva de la empresa es decisivo, porque de esta manera el analista considerará si todas las partes involucradas están aprobando la financiación y ejecución del proyecto. Pero adicionalmente, si el planteamiento del proyecto es atractivo para el propietario o accionista de la empresa, pero no para una institución financiera o quien otorgue el financiamiento, el proyecto podría enfrentar limitaciones para garantizar su financiamiento y aprobación oficial. Así, se entiende que un proyecto debe ser atractivo para sus inversionistas y operadores, para garantizar su aprobación e implementación exitosa (Jenkins y Harberger, 2000).

Costo – beneficio en la agricultura

Selección de Cultivos

La productividad agrícola tiene por objetivo la capacidad de producir más alimento, logrando mayor productividad también se mejora el crecimiento y competitividad del mercado agrícola, la distribución de recursos más eficientemente, y a medida que se adoptan nuevas tecnologías para marcar diferencia en la productividad, los agricultores más productivos experimentarán mayor y mejor bienestar. Para conseguir esto es necesario seleccionar un (o varios) cultivo (s) que permita aumentar la competitividad en el mercado mundial, para atraer más consumidores y por lo tanto, aumentar el nivel de vida de los habitantes de un país (Caicedo et al., 2020).

Los cultivos agrícolas son vulnerables a enfermedades y plagas, lo cual implica que se realice el manejo adecuado para garantizar el correcto desarrollo con la finalidad de llegar a la cosecha y recibir los beneficios económicos que el cultivo produce. Dentro de algunas de las metodologías empleadas en algunos cultivos como el tomate, pepino, calabaza y chicharos, el estudio realizado por Meraz (2023) sobre la influencia del uso de malla sombra como sistemas de cosecha en invernaderos sugiere que esto puede ser una alternativa para reducir el uso de pesticidas, con la consiguiente protección de estos cultivos de manera sostenible reduciendo el impacto adverso sobre el medio ambiente y la salud humana. Además, que brinda protección contra la sequía y viento, limita el impacto de climas áridos y desérticos y optimiza el control climático para alcanzar una mayor productividad. Sus resultados sugieren que el uso de la malla sombra brindó buenos indicadores económicos, como Tasa interna de retorno de 54% y costo-beneficio de 1:8, dando viabilidad al proyecto.

En el caso de cultivos agropecuarios que implementan sistemas silvopastoriles, Mahecha (2002), realizó un estudio para la comparación de sistemas tradicionales de ganadería con sistemas silvopastoriles en Colombia, encontrando que el análisis financiero, considerando los ingresos de la madera y de los servicios ambientales generó un costo beneficio que fue 6% superior en los sistemas silvopastoriles comparado con los sistemas tradicionales.

Pero, si bien es cierto, estudios como el anteriormente mencionado consideran el estudio de los factores económicos de los cultivos agrícolas, es necesario avanzar para conseguir sistemas sustentables con una visión holística de los procesos producidos en el agroecosistema dejando a un lado la visión cortoplacista (Zazo et al., 2011)

Rotación de Cultivos y Uso de Insumos Agrícolas

Para mantener la salud del suelo, y garantizar su sostenibilidad, se debe realizar rotación de cultivos y realizar prácticas que fomenten su funcionamiento a largo plazo. El estudio de la rotación maíz – canavalia realizado por Martín y Rivera (2015) observó la respuesta del manejo del cultivo de maíz con la adecuada fertilización mineral, con resultados en el análisis costo – beneficio superior a 1, pero al analizar el tratamiento en el cual se rotó el cultivo de maíz con canavalia y se estableció la asociación con hongos micorrízicos arbusculares, más una dosis complementaria de fertilizante, el costo – beneficio obtuvo valores superiores a 3. Esto fue debido a que el uso de canavalia logro sustituir todo al fertilizante mineral gracias a la incorporación de 290 kg ha⁻¹ de Nitrógeno al sistema, reduciendo los costos totales del cultivo. Otros estudios encontraron resultados similares en la producción de maíz en sistemas agrícolas que practicaron la rotación con diversas especies, debido a la reducción de insumos externos reemplazados por la incorporación de nutrientes gracias a los procesos biológicos de fijación natural de Nitrógeno (Martín y Rivera, 2015).

En ocasiones, al realizar los análisis financieros, las decisiones tomadas por el análisis costo - beneficio, no consideran el “costo oculto” de la pérdida del capital natural por la capacidad productiva del suelo, pues se consideran únicamente los beneficios y costos que representan unidades monetarias, lo cual ha desencadenado un crecimiento económico gracias al consumo incontrolado de recursos naturales. La información presentada por (Zazo et al., 2011) para el estudio del caso de la rotación del cultivo Maíz – Soya, ha develado que no se ha analizado las dosis adecuadas de fertilizantes para obtener el costo de reposición, ni para el monocultivo de maíz que reemplaza al de soya para reponer carbono al suelo, debido al análisis en donde se ha mostrado una aparente “baja rentabilidad”, muestra que el modelo de agricultura continua y otros modelos alternativos, han sido dejados de lado por la falta de un análisis crítico más profundo en donde se valore realmente los costos ecológicos del proceso de rotación del cultivo de maíz con soya. Por estas razones, un análisis costo – beneficio, debe incluir todos los costos y beneficios que permitan considerar las alternativas viables para asegurar la sustentabilidad del sistema, por ejemplo, los costos por deterioro o pérdida de la biota del suelo, o el incremento del riesgo debido a la contaminación causada por el uso agroquímicos, como fertilizantes, insecticidas, fungicidas y herbicidas, en la producción (Zazo et al., 2011).

De esta manera, cuando se consideren los costos de la implementación de cambios en los patrones de uso del suelo, estos impactarían en la conservación y sustentabilidad de los recursos. Para cumplir con el objetivo de conseguir sistemas agrícolas sustentables, se necesita cambiar la visión productivista de corto plazo por objetivos de largo plazo enfocándose en los agroecosistemas incorporando los aspectos ecológicos, sociales y económicos de la producción agropecuaria (Flores y Sarnadón, 2008).

Considerando estos tópicos señalados anteriormente, se logrará cumplir con los principios básicos para las Buenas Prácticas Agrícolas, basado en 10 elementos que son: gestión del suelo (agricultura de conservación con laboreo mínimo; permanente cobertura vegetal establecida y la rotación o asociación de cultivos); gestión del recurso agua; selección óptima de las variedades de los cultivos; protección de cultivos (incluyendo el Manejo Integrado de Plagas); bienestar y productividad animal; uso de normativa para la cosecha y almacenamiento en la granja; eficiencia en la utilización de

la energía y gestión de los residuos; salud y seguridad ocupacional de los trabajadores; y conservación del paisaje natural (Rizo-Mustelier et al., 2017).

Manejo Integrado de Plagas (MIP)

El Manejo Integrado de Plagas se refiere a varias prácticas agrícolas que combinan técnicas como rotación de los cultivos y el control mecánico y biológico de plagas, tratando de limitar el uso indiscriminado de agroquímicos. La implementación del MIP busca: a) incrementar rendimientos por un efectivo control de plagas, b) aumentar de los precios de los productos agrícolas por una mejor calidad debido a niveles más bajos de residuos de pesticidas, c) disminuir los costos de producción por el ahorro del uso de químicos, d) reducir de problemas de salud en los productores y e) limitar la contaminación por el uso de pesticidas en el medio ambiente y aumentar la biodiversidad.

Gracias al aumento del rendimiento agrícola y la reducción de costos por disminución del uso de plaguicidas, se puede analizar el costo-beneficio con efectos en el mercado y no-mercado. Además del ahorro en costos variables de producción por la disminución de pesticidas, su efecto también reduce los costos de equipo de aplicación y mano de obra; y se relaciona con la mejora de la salud de los productores y obreros agrícolas. Los efectos en el rendimiento se deben al mejor manejo del cultivo y disminución de pérdidas a causa de plagas y enfermedades, lo cual genera una perspectiva de la magnitud de los posibles impactos del MIP y sus beneficios económicos que también son equivalentes para la sociedad entera (Garmin y Waibel, 2005).

Aspectos tecnológicos

La implementación de tecnología para la producción agrícola es una de las metas que permitirá incrementar la productividad, lo cual se ve reflejado sobre la rentabilidad. En el caso del cultivo de mango, el uso de tecnologías como la siembra en Ultra Alta Densidad (UHT) más riego tecnificado permitió generar proyecciones de ingresos que eran inferiores en los cuatro primeros años después de la implementación; pero para los próximos años incrementó un 60 % aproximadamente, manteniéndose estable durante los próximos años, e incrementando el porcentaje de fruta que se destina a la exportación. En este caso el costo/beneficio fue de 2.77, lo cual es sostenible económicamente para los productores de mango de la región de Piura (Vallejos, 2018). En el cultivo de cacao, el estudio de Reinoso y Zabala (2012) demostró que la implementación de tecnología, como el Manejo de Sitio Específico, para uso de información georeferenciada para el manejo eficiente del riego, fertilización y demás prácticas del cultivo permitió superar la productividad en 187 % de una empresa frente a otra que no realizó las mejoras tecnológicas, además que alcanzó su pico de productividad 2 años antes. De esta manera también logró obtener un VAN superior en 178 %.

METODOLOGÍA

El enfoque metodológico aplicado en la investigación fue de tipo aplicada, recolectando y analizando datos a partir de un modelo teórico. Se basó en investigación documental. Para esto se realizó la búsqueda de literatura relacionada con el tema Costo Beneficio en la agricultura, en los siguientes portales bibliográficos: Dialnet, Scielo, Sciencedirect, además de repositorios de universidades durante el periodo comprendido

entre los años 2000 y 2024, en donde se identificaron los principales criterios afines del tema, con un método inductivo-deductivo en donde se analizaron las fuentes primarias y secundarias de información. Se utilizó un enfoque cualitativo de la información referente al tema del estudio.

El Diseño de investigación empleado fue No experimental, ya que no se manipuló variables, y se han observado los fenómenos, en su ambiente natural para después ser analizarlos. La investigación fue de diseño prospectivo porque se realizó análisis de documentos para el escenario actual.

RESULTADOS DE LA APLICACIÓN

La información encontrada mediante la investigación bibliográfica permite entender claramente los alcances de realizar el análisis Costo-Beneficio en la toma de decisiones en los cultivos agrícolas. De acuerdo con lo expuesto por López et al., (2022), su uso es de trascendental importancia como herramienta que utilizan los directivos de empresas con la finalidad de iniciar proyectos para generar rentabilidad en las instituciones que dirigen, enfocando sus esfuerzos económicos para la inversión en las empresas dedicadas a la producción agrícola, conforme a lo expresado por Brito et al., (2017).

Por lo tanto, de acuerdo con lo expuesto por Aguilera y Sepulveda (2005), el uso del análisis Costo-Beneficio debe considerarse como una herramienta que busque el objetivo de evaluar proyectos, mediante un proceso sistemático, que identifique, mida y valore los costos y beneficios desde distintos puntos de vista: económico, privado y/o social, para ejecutar los proyectos determinantes para el desarrollo y progreso de la empresa. También, en base con lo destacado por Aguilera (2017), sirve para la toma de decisiones estratégicas que aporten a la generación de utilidades, enfocando la atención en los propósitos y los posibles resultados alternos. De la misma manera se lo emplea para la evaluación de las alternativas disponibles, utilizando eficientemente el tiempo y recursos financieros para generar el mayor retorno, mediante la identificación de las entradas y salidas, y la evaluación del costo de cada actividad, de manera que permita alcanzar la rentabilidad sostenida, considerando su importancia desde el punto de vista financiero, pero que finalmente también formen parte de proyectos rentables para la sociedad, según lo expuesto por Jenkins y Harberger (2000).

En el área agrícola, Caicedo et al., (2020) mencionaron que el análisis Costo-Beneficio permitirá potencializar la productividad, mediante la toma correcta de decisiones en la selección de cultivos, que produzcan más alimento, traduciendo la productividad en mayor competitividad y el bienestar de los involucrados. También, una alternativa de mejora continua, eficiencia y sostenibilidad incluye la rotación de cultivos y uso de insumos agrícolas apropiados para cada condición específica de la empresa, para desarrollar prácticas que fomenten el funcionamiento del sistema a largo plazo, sin que esto comprometa la pérdida de la capacidad productiva del suelo, conservando los recursos del suelo, agua subterránea y microbioma, para conseguir sistemas sustentables con una visión holística de los procesos, en conformidad con lo puntualizado por Zazo et al., (2011) y Flores y Sarnadón (2008). Adicionalmente, con la selección de un manejo integrado de plagas y enfermedades específico para la realidad de la empresa, y con una adecuada implementación y control, se favorece el ahorro en costos variables de

producción por la disminución del volumen de pesticidas utilizado. En este sentido, Garmin y Waibel (2005) expusieron que el efecto del MIP también reduce los costos de equipo de aplicación y mano de obra; y se relaciona con la mejora de la salud de los productores y obreros agrícolas, lo cual genera los correspondientes beneficios económicos que también son equivalentes para la sociedad.

El fortalecimiento de la rentabilidad de la empresa, gracias al apoyo de la puesta en marcha de diferentes aspectos tecnológicos innovadores, son una fuente de mejora continua que permitirá incrementar la productividad y garantizará la sostenibilidad del cultivo, que además puede ser medida y direccionada desde los directivos de la empresa hacia el crecimiento económico, pues Vallejo (2018) encontró un resultado de Costo-Beneficio de 2.77 en el cultivo de Mango, y Reinoso y Zabala (2012) determinaron un incremento de la productividad en 187 % para el cultivo de cacao, datos alentadores que impulsan la toma de decisiones a los directivos de las empresas agrícolas hacia la innovación tecnológica, siempre buscando el crecimiento económico, pero con la garantía de sostenibilidad.

CONCLUSIONES

Todos los recursos que son usados para la producción en una empresa se catalogan como costos, y deben ser registrados y valorados durante el periodo de tiempo en que son utilizados, según los criterios establecidos por la Contabilidad de Costos. En las empresas, el uso de la contabilidad de costos permite sistematizar la información, de manera que todos sean archivados y procesados para que los directivos puedan realizar el análisis correspondiente y tomar decisiones que permitan controlar adecuadamente las operaciones, determinar la eficiencia de mano de obra, evaluar inventarios y reducir los costos que causen interferencia o desperdicio en la productividad en la empresa.

El beneficio económico de una empresa se refiere a la renta residual obtenida después del descuento del total de los costos de producción, y se obtiene cuando los resultados económicos son mayores que los costos utilizados para la producción de la empresa. Con la finalidad de garantizar el crecimiento económico, los directivos de la empresa deben dirigir los esfuerzos para que todos los beneficios obtenidos sean maximizados, buscando que sean reinvertidos en el mismo negocio o buscando alternativas que sean capaces de generar dividendos.

Los costos de mayor relevancia para los proyectos agrícolas son aquellos que están representados por los factores empleados para la producción y agrupados como Capital, Tierra y Trabajo. Para el inicio del proyecto se debe contemplar los costos de inversión, que pueden involucrar la compra, alquiler o costos de oportunidad de la tierra, más todo lo usado para la preparación del terreno desde la implementación del proyecto hasta cuando se empieza a capitalizar la producción. Después se contabilizan los valores de la semilla o pies de cría, mano de obra y los insumos más los costos indirectos de producción. Esto permitirá establecer un proyecto que cuente con la información necesaria para un correcto desempeño y crecimiento sostenible.

En un cultivo agrícola, la finalidad de realizar una inversión que está representada por los costos es generar un beneficio económico que sea traducido en la rentabilidad para los accionistas o dueños de la empresa. Sin embargo, los beneficios también deben

encaminarse hacia la construcción de una sociedad mejor, principalmente en el giro del negocio de la empresa y el entorno en el cual se desenvuelve. Adicionalmente, las decisiones tomadas por los directivos, y la implementación de estrategias que garanticen el crecimiento productivo de la empresa deben incluir el impacto positivo hacia el medio ambiente, garantizando un beneficio ambiental a las futuras generaciones.

El análisis Costo-Beneficio se convierte en una valiosa herramienta que sirve a los directivos de la empresa para tomar decisiones gerenciales, debido a que la información financiera que representa este análisis permite cuantificar los beneficios y justificar la implementación de un proyecto agrícola de manera convincente. Esto se logra gracias a la determinación de la viabilidad económica del proyecto, pues toda la información detallada de sus costos y el beneficio obtenido permite dirigir la empresa hacia su rentabilidad y sostenibilidad en el tiempo.

Los directivos de la empresa agrícola, gracias a la información obtenida del análisis costo-beneficio, pueden evaluar la implementación de diferentes estrategias de acuerdo con el tipo de giro de negocio y sus necesidades específicas, pues si los datos demuestran que es posible incrementar la productividad, ellos aprueban la implementación del uso de tecnologías como fertilización, riego, manejo de plagas y enfermedades o cosecha, para las necesidades del cultivo, para así lograr maximizar los beneficios económicos de la empresa.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguilera, A. (2017). El costo-beneficio como herramienta de decisión en la inversión en actividades científicas. *Cofin*, 11(2), 322-343. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2073-60612017000200022
- Aguilera, R., & Sepulveda, F. (2005). La evaluación de proyectos de inversión para la toma de decisiones. *Economía y Administración*, 64, 91-100.
- Arias, E. (Mayo de 2024). Coste de producción: Qué son, sus elementos y ejemplos. Tomado de Ecomipedia. Consulta en línea <https://economipedia.com/definiciones/costo-de-produccion.html>.
- Bernal, J., & Díaz, C. (2008). Costos de producción en tecnología para el cultivo del aguacate: Manual técnico 5. Antioquia: CORPOICA. https://repository.agrosavia.co/bitstream/20.500.12324/13459/1/Ver_Documento_13459.pdf
- Brito, M., Sánchez, D., Aucancela, M., & Carrión, H. (2017). Estandarización de los costos de producción agropecuaria en el Ecuador. *Revista Observatorio de la Economía Latinoamericana*. <https://www.eumed.net/cursecon/ecolat/ec/2017/costos-produccion-agropecuaria.html>
- Caicedo, J., Puyol, J., López, M., & Ibáñez, S. (2020). Adaptabilidad en el sistema de producción agrícola: Una mirada desde los productos alternativos sostenibles. *Revista de Ciencias Sociales (Ve)*, 26(4), 307-325. <https://www.redalyc.org/journal/280/28065077024/28065077024.pdf>
- Cobas, Y., & Argota, L. (2017). Estudio de factibilidad económica del producto sistema automatizado cubano para el control de equipos médicos. *3C Tecnología*, 6(4), 48-63. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6252609>
- Duque, E. (2007). La empresa social y su responsabilidad social. *Innovar*, 17(30), 1-18. http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0121-50512007000200005&script=sci_arttext
- Flores, C. & Sarandón, S. (2008). Pueden los cambios tecnológicos basados en el análisis costo-beneficio cumplir con las metas de la sustentabilidad? Análisis de un caso de la Región de Tres Arroyos. Argentina. *Rev. Bras. de Agroecología*, 3(3): 55-66. <https://orgprints.org/id/eprint/27504/>
- Garmin, H. & Waibel, H. (2005). Análisis económico del programa CATIE-NORAD MIP/AF. University of Hannover, Germany. Pesticide Policy Project Publication Series, Special Issue 10.
- Jácome, I. & Carvache, O. (2017). Análisis del Costo-Beneficio una herramienta de gestión. *Revista Contribuciones a la Economía*, (2), 1-14. <http://eumed.net/ce/2017/2/costo-beneficio.html>
- Jenkins, G., & Harberger, A. (2000). Análisis De Costo-Beneficio De Las Decisiones De Inversión (Capítulos de Evaluación Financiera). Cambridge Resources International Inc. Massachussets, USA.
- Latorre, F. (2016). Estado del arte de la contabilidad de costos. *Revista Publicando*, 3(8), 513-528. https://revistapublicando.org/revista/index.php/crv/article/view/317#google_vignette

- López-Naranjo, A., Ramirez-Salas, A., Soto-Benítez, V. & Gavilanez-Sarmiento, R. (2022). El Costo Estándar y su Aplicación en la Producción Agropecuaria en el Ecuador. *Polo de conocimiento*, 7(3), 51-71. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8354979>
- Mahecha, L. (2002). Importancia de los sistemas silvopastoriles y principales limitantes para su implementación en la ganadería colombiana. *Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias*, 16(1), 10-18. <https://www.redalyc.org/pdf/2950/295026121002.pdf>
- Martín, G., & Rivera, R. (2015). Efecto económico de la rotación canavalia-maíz y de la sustitución parcial de fertilizantes minerales. *Cultivos tropicales*, 36(3), 34-39. http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0258-59362015000300005&script=sci_arttext
- Meraz, L. (2023). Análisis del Costo-Beneficio de un sistema de cultivo protegido (*Solanum lycopersicum*) en San Quintín (Baja California, México). *Administración y organizaciones*, 23(1). <https://rayo.xoc.uam.mx/index.php/Rayo/article/view/544>
- Ortega, B. (2012). Análisis Coste-Beneficio. *eXtoikos*, 5, 147-149. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5583839.pdf>
- Posner, E. (2002). Coloquio de análisis costo- beneficio: análisis del costo- beneficio como una solución al problema principal- agente. *THEMIS: Revista de Derecho*, 44, 117-122. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5110277>
- Ramos, Y., Acevedo, J., Ramírez, F., García, E. (2016). Modelo de gestión de la eficiencia basado en los costos de la calidad con enfoque generalizador. *Ingeniería Industrial*, 37(1). http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1815-59362016000100007&script=sci_arttext&lng=en
- Reinoso, M., & Zabala, V. (2012). Análisis costo-beneficio de la aplicación de la agricultura de precisión caso cacao. Tesis grado para obtener el título de Economista. Facultad de Economía, Pontificia Universidad Católica Del Ecuador. Quito, Ecuador. 83 p.
- Reyes, E. (2008). Contabilidad de Costos. Vol II. Editorial Limusa..
- Riso-Mustelier, M., Vuelta-Lorenzo, D., & Lorenzo-García, A. (2017). Agricultura, Desarrollo Sostenible, Medioambiente, Saber Campesino Y Universidad. *Ciencia en su PC*, 2: 106-120. <https://www.redalyc.org/journal/1813/181351615008/html/>
- Santos, T. (2008). Estudio de factibilidad de un proyecto de inversión: Etapas en su estudio. *Contribuciones a la Economía*. <https://www.eumed.net/ce/2008b/tss.htm>.
- Solano, A. (2013). Toma de decisiones gerenciales. *Revista Tecnología en Marcha*, 16(3), 44-51. https://revistas.tec.ac.cr/index.php/tec_marcha/article/view/1467
- Vallejos, M. (2018). Análisis Costo Beneficio de la Innovación Tecnológica en la Agricultura: Caso Mango En UHD en el Departamento de Piura. Tesis para optar el título de economista., Facultad de Ciencias Empresariales, Escuela de Economía, Universidad católica Santo Toribio de Mogrovejo. Perú. 68 p.
- Zapata, J. & Velásquez, C. (2013). Estudio de producción y comercialización de malanga: estrategias de incentivos para la producción en el país y consumo en la ciudad de Guayaquil. Tesis previa a la obtención del título de Máster en Administración de Empresas. Universidad Politécnica Salesiana. Guayaquil, Ecuador. <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/4331/1/UPS-GT000395.pdf>

Zazo, F., Flores, C., & Sarandón, S. (2011). El “costo oculto” del deterioro del suelo durante el proceso de “sojización” en el Partido de Arrecifes, Argentina. *Revista Brasileira de Agroecología*, 6(3), 3-20. <https://orgprints.org/id/eprint/23060/>

Negocios Agropecuarios:

Transformando Recursos Agrícolas en Oportunidades de Negocio

Quinindé – Esmeraldas – Ecuador

Este libro es el resultado del compromiso académico, científico y territorial del Instituto Superior Tecnológico Quinindé. A través de estudios aplicados en la región, se revelan estrategias innovadoras para aprovechar los recursos agrícolas, transformar subproductos en oportunidades sostenibles y fortalecer el emprendimiento rural.

Cada capítulo ofrece una mirada práctica y metodológica a casos reales de prefactibilidad, producción agroindustrial, agro emprendimientos sostenibles y análisis de mercado. Desde la deshidratación de frutas tropicales hasta la producción de aceite de coco y huertos urbanos, esta obra es una guía esencial para estudiantes, investigadores, agricultores y tomadores de decisiones que buscan impulsar el desarrollo económico y ambiental del sector agropecuario ecuatoriano y latinoamericano.

Una invitación a cultivar conocimiento, transformar territorios y sembrar futuro.

 Coordinación y Edición: Josueth A. Meza Cisneros, Mayra V. Cantos Cruz, Fernando R. Intriago Mendoza

 17 Publicación: Mayo 2025

 ISBN: 978-9942-51-375-5