

Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano
Departamento de Administración Agronegocios
Ingeniería en Administración de Agronegocios



Proyecto Especial de Graduación
Estudio de factibilidad para la producción y comercialización de *Pleurotus pulmonarius* (Ostra) en Honduras.

Estudiante

Keystone JN-Baptiste

Asesores

Rommel Reconco, DDE

Martin Alberto Leal Plata, MSc

Honduras, agosto 2024

Autoridades

SERGIO ANDRÉS RODRÍGUEZ ROYO

Rector

ANA M. MAIER ACOSTA

Vicepresidenta y Decana Académica

RAÚL SOTO

Director Departamento de Administración de Agronegocios

HUGO ZAVALA MEMBREÑO

Secretario General

Contenido

Índice de Cuadros	5
Índice de Figuras	6
Índice de Anexos	8
Resumen	9
Abstract	10
Introducción	11
Metodología	14
Estudio de Mercado	14
Análisis Técnico	14
Análisis Financiero	15
Análisis de Riesgo	15
Resultados y Discusión	16
Revisión de Literatura	16
Estudio del Mercado	16
Análisis del Entorno	17
Análisis de la Competencia	20
Segmentación del Mercado	20
Sondeo de Consumo de Hongos Comestibles	21
Propuesta de Estrategias de Mercadeo	27
Comparación Entre las Competencias y Nuestra Planta de Producción	30
Estudio Técnico	30
Composición Química	32

Composición Nutricional del Sustrato	32
Diferentes Técnicas de la Preparación del Sustrato	33
Las Mejores Ubicaciones para una Planta de Producción en Honduras.....	33
Diseño con Equipamiento de la Planta de Producción	35
Procedimiento General para Cultivar Hongos Comestibles.....	37
Plagas y Enfermedades	39
Control	40
Combinación de Técnicas para Cultivo de Hongos	41
Prácticas y Procesos Utilizados en la Planta	41
Características del Pleurotus Pulmonarius Listo Para Cosechar	43
Manejo Postcosecho	43
Rendimiento y Ciclos Anuales en la Producción de Hongos	45
Regulaciones	46
Estudio Financiero.....	49
Análisis Financiero	49
Análisis de Riesgo.....	50
Conclusiones	59
Recomendaciones.....	60
Referencias.....	62
Anexos.....	67

Índice de Cuadros

Cuadro 1 Benchmarking de empresas que comercializan hongos	20
Cuadro 2 Estimación de ventas mensuales.....	29
Cuadro 3 Composición química hongo P. pulmonarius.	32
Cuadro 4 Resultados del Escenarios sin Financiamiento y lo de 50% Financiamiento.....	50

Índice de Figuras

Figura 1 Tipo de hongos comestibles preferidos para consumir	22
Figura 2 Lugar donde suelen adquirir hongos comestibles	23
Figura 3 Los factores a considerar al elegir hongos comestibles para su consumo.	24
Figura 4 El tipo de presentación de hongos preferido.....	25
Figura 5 Aspectos importantes a considerar al momento de comprar hongos comestibles	26
Figura 6 El nivel de conocimiento de los encuestados sobre los beneficios para la salud asociados con el consumo de hongos comestibles.....	27
Figura 7 Matriz de Análisis FODA.....	29
Figura 8 Aspecto del <i>Pleurotus pulmonarius</i>	31
Figura 9 Las dos fases del procedimiento para cultivar hongos comestibles.....	37
Figura 10 Modelo de distribución espacial de la infraestructura para la producción de <i>P. pulmonaris</i>	44
Figura 11 Organigrama de la planta.....	48
Figura 12 Resultados de la variable inflación con distribución Triangular.	51
Figura 13 Resultados de las ventas anuales con distribución PERT.....	52
Figura 14 Resultados de la variable costo fijo con distribución Triangular.	53
Figura 15 Resultados de la inversión con distribución PERT.....	54
Figura 16 Resultados de la simulación VAN para el escenario de financiamiento 100% fondo propio.	55
Figura 17 Resultados de la simulación TIR para el escenario de financiamiento 100% fondo propio.	56
Figura 18 Resultados de la simulación del Valor Actual Neto (VAN) para el escenario con financiamiento que contempla un 50% de fondo propio y un 50% de préstamo.....	57

Figura 19 Resultados de la simulación de la Tasa Interna de Retorno (TIR) para el escenario con financiamiento de 50% de fondo propio y 50% préstamo.58

Índice de Anexos

Anexo A Oferta de hongos comestibles en el mercado hondureño.....	67
Anexo B Hongos consumidos en el Doris Stone, 40 latas /mes a un Precio de L 225.00 C/U (Wendy, 2024).	68
Anexo C Producción de hongos comestibles utilizando residuos de café	69
Anexo D Comercialización de diferentes hongos comestibles en Mercamadrid.	70
Anexo E Tabla progresiva del impuesto sobre la renta para el período 2024.....	71
Anexo F Representación de la producción del cultivo pleurotus pulmonarius en bolsa.....	72
Anexo G El flujo de caja del escenario sin financiamiento del proyecto.	73
Anexo H El flujo de caja del proyecto con 50% financiamiento y 50% fondo propio.....	74
Anexo I Detalles sobre las inversiones y los diferentes gastos.....	75

Resumen

Este estudio examina la viabilidad de la producción y comercialización de *Pleurotus pulmonarius* (hongos ostra) en Honduras, con el fin de mejorar la seguridad alimentaria y el desarrollo económico. Se realiza una evaluación detallada de los requisitos de cultivo, un análisis de mercado, la estimación de costos de producción, la proyección de ingresos y la identificación de riesgos potenciales. La metodología incluye análisis técnico y de mercado, evaluación económica y análisis de riesgos. Los resultados indican que *Pleurotus pulmonarius* es una opción viable para Honduras gracias a su adaptabilidad climática, valor nutricional y demanda de mercado proyectada en la investigación de la literatura, entrevistas informales, sondeo exploratorio de consumo en línea y benchmarking. En un contexto de desafíos económicos agrarios, especialmente debido al cambio climático, este proyecto es crucial para fortalecer la seguridad alimentaria y el desarrollo económico. Los análisis financieros, utilizando el software @Risk, muestran un Valor Actual Neto (VAN) de \$202,934.72 y \$1,120,782.10, una Tasa Interna de Retorno (TIR) del 32% y 47%, y un Periodo de Recuperación de la Inversión (PRI) de 3.32 y 2.40 años para escenarios sin y con 50% de financiamiento, respectivamente. Con una probabilidad del 100% de obtener un VAN positivo, se concluye que el proyecto es viable y rentable, promoviendo además la creación de empleo y el aprovechamiento de residuos agrícolas.

Palabras clave: Economía agrícola, Seguridad alimentaria, Residuos agrícolas, Diversificación económica, Software @Risk, Financiamiento, VAN (Valor Actual Neto), TIR (Tasa Interna de Retorno), PRI (Periodo de Recuperación de la Inversión), ID (Índice de Rentabilidad).

Abstract

This study examines the feasibility of the production and commercialization of *Pleurotus pulmonarius* (oyster mushrooms) in Honduras, with the aim of improving food security and economic development. A detailed assessment of cultivation requirements, a market analysis, production cost estimation, income projection, and the identification of potential risks are conducted. The methodology includes technical and market analysis, economic evaluation, and risk analysis. The results indicate that *Pleurotus pulmonarius* is a viable option for Honduras due to its climatic adaptability, nutritional value, and projected market demand based on literature research, informal interviews, exploratory online consumption surveys, and benchmarking. In the context of agrarian economic challenges, especially due to climate change, this project is crucial for strengthening food security and economic development. Financial analyses, using @Risk software, show a Net Present Value (NPV) of \$202,934.72 and \$1,120,782.10, an Internal Rate of Return (IRR) of 32% and 47%, and a Payback Period (PBP) of 3.32 and 2.40 years for scenarios without and with 50% financing, respectively. With a 100% probability of obtaining a positive NPV, it is concluded that the project is viable and profitable, also promoting job creation and the utilization of agricultural residues.

Keywords: Agricultural economy, Food security, Agricultural residues, Economic diversification, Software @Risk, Financing, NPV (Net Present Value), IRR (Internal Rate of Return), PI (Payback Period), ROI (Return on Investment).

Introducción

La economía de Honduras depende en gran medida de la agricultura, enfrentando desafíos importantes debido a su vulnerabilidad al cambio climático. Los fenómenos climáticos extremos han causado estragos en el sector agrícola, poniendo en peligro la seguridad alimentaria y el desarrollo económico del país. Según Kreft et al. (2013), Honduras se ha clasificado constantemente entre los países más vulnerables al cambio climático por su posición geográfica. El huracán Mitch en 1998 fue responsable de más del 80% de los daños, lo que llevó a Honduras a ser el país más afectado por eventos extremos en comparación con otras naciones (Guerra, 2018). Escoto el exdelegado de Cambio Climático afirmó en 2021 que “Honduras no tiene mecanismo para luchar con las consecuencias del cambio climático este es un tema que se debe trabajar”. Por lo tanto, la búsqueda de alternativas sostenibles y económicamente viables para fortalecer la seguridad alimentaria y nutricional, así como para impulsar el desarrollo.

En este contexto, la introducción de *Pleurotus pulmonarius*, un hongo comestible con propiedades nutricionales y terapéuticas significativas podría ofrecer una solución sostenible y económicamente viable a estos desafíos. Las especies comestibles del género *Pleurotus* son las segundas más consumidas a nivel mundial debido a su sabor, beneficios para la salud y valor nutricional (D. J. Royse et al., 2017), además de ser las más simples y económicas de cultivar (Penn State University and the American Mushroom Institute, 2010). Mientras, en Honduras, el hongo silvestre comestible más popular es *Amanita caesarea*, conocido localmente como choro sol, cumba rojo o simplemente choro, que se cosecha y vende principalmente en el occidente del país (Sarmiento y Fontecha, 2015). Sin embargo, en Honduras el consumo principal proviene de hongos frescos producidos en Guatemala y de marcas enlatadas importadas de otros países (Observatory of Economic Complexity [OEC], 2022) .

Por otro lado, los hongos comestibles, en particular las especies del género *Pleurotus*, han demostrado ser una fuente nutritiva valiosa, baja en calorías y grasas, ricos en antioxidantes, compuestos bioactivos y polisacáridos, con propiedades inmunomoduladores, antioxidantes y posiblemente anticancerígenas. Estas características confieren a este tipo de hongos propiedades adecuadas para las personas con diversas necesidades alimentarias (Salud Natural, 2022). También, como mencionan Marroquín-Segura et al. (2005), *Pleurotus pulmonarius* presenta un efecto antihiperglucémico potente y sinérgico en combinación con gliburida, lo que sugiere posibles aplicaciones terapéuticas en el control de la diabetes.

Además, su cultivo podría contribuir a diversificar la producción agrícola del país, reduciendo así la dependencia de las importaciones de alimentos, especialmente granos. Según la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (2019) existe una fuerte dependencia de las importaciones de alimentos en Honduras, lo que indica una vulnerabilidad en la seguridad alimentaria del país.

Finalmente, *Pleurotus pulmonarius*, específicamente, muestra características fisiológicas y nutricionales destacadas, lo que lo convierte en una opción atractiva para la producción agrícola en Honduras. Su adaptabilidad a las condiciones locales y su potencial para mejorar la dieta y la seguridad alimentaria son aspectos clave a considerar (Salmones et al., 2020). Además, su demanda tanto a nivel local como internacional sugiere oportunidades económicas significativas, especialmente en áreas rurales donde podría generar empleo y diversificar la economía (Observatorio de Complejidad Económica [OEC], 2021a). *Pleurotus pulmonarius*, a pesar de ser una especie introducida, ha demostrado adaptarse eficientemente a las condiciones tropicales y ha obtenido aceptación en el mercado, especialmente en la gastronomía, gracias a sus beneficios nutricionales y bajos costos de producción. La falta de estudios específicos sobre su comportamiento en condiciones establecidas en

Honduras sugiere una oportunidad de negocio objeto de esta investigación que puede abordar problemas críticos y ofrecer oportunidades en el mercado agrícola hondureño.

El objetivo de esta investigación fue evaluar la viabilidad de establecer una empresa para la producción y comercialización de *Pleurotus pulmonarius* (Ostra) en Honduras, mediante cuatro objetivos específicos: realizar un estudio de mercado para analizar la demanda, competidores, canales de distribución y tendencias de consumo; llevar a cabo un estudio técnico para determinar los requisitos de cultivo, condiciones óptimas de crecimiento, y técnicas de manejo; realizar un análisis financiero para estimar costos de producción, ingresos esperados y proyectar flujos de efectivo; y efectuar un análisis de riesgo con el software @Risk para identificar, cuantificar y evaluar los riesgos potenciales del proyecto.

Metodología

Para el estudio de la factibilidad del cultivo y comercialización de hongos en Honduras, siguió varios pasos metodológicos.

Estudio de Mercado

Se inició una investigación de la literatura sobre el cultivo y venta de hongos comestibles para entender antecedentes, mejores prácticas y desafíos, definiendo objetivos claros y seleccionando instrumentos adecuados para recopilar datos primarios y secundarios. Se realizó entrevistas informales con productores y vendedores de hongos comestibles en varias regiones, incluyendo Güinope, El Paraíso, el centro de Tegucigalpa, Las Liconas en Comayagua, y en el mercado de Comayagüela. Además, se llevó a cabo un benchmarking y un sondeo exploratorio de consumo en línea utilizando Microsoft Forms¹. Este sondeo de consumo se dirigió a 348 personas, lo que representa un 0.0259% de la población de Tegucigalpa y sus alrededores, la cual es de alrededor de 1,342,329 habitantes pero no todos consumen hongos (Instituto Nacional de Estadística Honduras [INE], 2024). Las personas fueron seleccionadas aleatoriamente en región de Tegucigalpa y sus alrededores. A través de este sondeo de consumo en línea, se evaluó el nivel de conocimiento y consumo de hongos comestibles, así como los precios que las personas estarían dispuestas a pagar y su disposición a pagar más por productos de mejor calidad. También se propuso una estrategia de marketing centrada en los 4 "P's".

Análisis Técnico

Se comenzó con una investigación de la literatura disponible sobre el tema buscando comprender los antecedentes, las mejores prácticas y los desafíos relacionados con el cultivo y la

¹ [Enlace al instrumento](#)

venta de hongos comestibles. Además, Se llevó a cabo un análisis detallado para identificar las especies de hongos más adecuadas para el cultivo en el clima y suelo local. Asimismo, determinó los requisitos de infraestructura, equipos y mano de obra necesarios para lograr el éxito en el cultivo.

Análisis Financiero

Se llevaron a cabo dos análisis de flujo de efectivo a lo largo de un período de 10 años calendario, presentando dos escenarios diferentes. En el primer escenario, se utilizó un financiamiento compuesto al 100% por fondos propios, mientras que en el segundo escenario se dividió el financiamiento en un 50% de fondos propios y un 50% de financiamiento externo, utilizando la tasa de interés del 10.2% proporcionada por el Banco de Occidente.

Además, se emplearon indicadores financieros como la Tasa Interna de Retorno (TIR), el Valor Actual Neto (VAN), el Periodo de Recuperación de la Inversión (PRI) y el Índice de Rentabilidad (ID) para evaluar y comparar la rentabilidad de ambos escenarios, con el fin de tomar decisiones más informadas.

Análisis de Riesgo

Se realizó un análisis de incertidumbre con la simulación Montecarlo usando el software @RISK. Las variables de entrada incluyeron inflación, ventas anuales, costo fijo y total de inversión. Como salidas, se emplearon el valor actual neto (VAN) y la tasa interna de retorno (TIR) como indicadores financieros.

Resultados y Discusión

Revisión de Literatura

La revisión exhaustiva de la literatura científica y técnica sobre el cultivo de *Pleurotus pulmonarius* resalta tres factores cruciales: temperatura, pH y humedad, todos determinantes para el crecimiento y rendimiento ideal de este hongo comestible. En cuanto a la temperatura, se establece un rango óptimo de 22°C a 27°C, aunque se observa que, bajo condiciones comerciales, la temperatura óptima para el crecimiento del micelio tiende a superar este rango. Mantener una temperatura constante dentro de estos límites favorece la formación adecuada de cuerpos fructíferos, promoviendo así un rendimiento óptimo (Mushroom Matter, 2018).

El pH del sustrato se revela como otro factor crítico, con un rango de crecimiento entre 4 y 7, siendo óptimo entre 5 y 6. Mantener el pH en este intervalo es esencial para propiciar el desarrollo del micelio y la formación de carpóforos, según indican estudios específicos, subrayando la importancia de ajustar y controlar el pH para maximizar la eficiencia y calidad del cultivo (Yolexis et al., 2024). En relación con la humedad, se destaca un contenido óptimo entre el 50% y el 80%. Este rango proporciona las condiciones adecuadas para el desarrollo del micelio, la formación de primordios y la producción de cuerpos fructíferos. Se advierte sobre la importancia de mantener un equilibrio adecuado, ya que niveles extremos de humedad podrían propiciar el desarrollo de patógenos, afectando negativamente la calidad del cultivo (Gaitán–Hernández et al., 2009).

Estudio del Mercado

El mercado mundial de hongos comestibles ha experimentado un crecimiento notable, según datos de (Organización Mundial del Comercio [OMC], 2024). Las exportaciones globales han aumentado significativamente debido a la creciente demanda internacional, alcanzando un valor de US \$87.670 millones en 2018 (OMC, 2022). Los principales países productores a nivel mundial incluyen Países Bajos, Alemania, Hong Kong, China, India y Perú, representando el 0.5% de la cuota mundial.

Por otro lado, los principales importadores de hongos comestibles son China, Alemania, Malasia, Países Bajos y Estados Unidos (, 2021b).

En América Latina, México lidera en producción y exportación de hongos (OEC, 2021b). En Honduras, el interés por la producción de hongos como alternativa agrícola sostenible está en aumento. Su importancia cultural, valor nutricional y demanda creciente, especialmente en áreas urbanas, resaltan su relevancia en la región, como se destaca en el Festival Nacional del Choro (S. Rivera, 2018).

Análisis del Entorno

Según datos secundarios, se ha encontrado que el cultivo de los hongos del género *Pleurotus* es bien recibido por los consumidores, principalmente por su contenido nutricional, sabor y textura. Los *Pleurotus* se consideran hongos especiales en comparación con el champiñón blanco (*Agaricus bisporus*), por lo que se facilita su introducción en el mercado cuando se produce como un producto distintivo. *Pleurotus* se considera un alimento ideal porque es bajo en calorías y tiene propiedades nutraceuticas (Ubillos, 2020b).

Según Navarro y Vilamar (2023), en diciembre de 2022, se observaron un aumento en el uso de hongos comestibles en la cocina de establecimientos de Marcala, La Paz. los dueños de establecimientos prefieren recibir hongos comestibles en bolsas plásticas reutilizables y resellables, a un precio de 100 lempiras la libra. Pero, aunque hay interés en su uso, la falta de proveedores locales limita el suministro. Algunos propietarios de negocios de alimentos expresaron interés en comercializar hongos.

Poder del Proveedor.

Los proveedores relacionados con la producción de *P. pulmonarius* muestran un nivel de negociación moderado a alto, debido al tamaño de sus empresas en el mercado; también hay varios

proveedores de micelio de *P. pulmonarius* que operan a nivel regional, como La Casa de las Setas, Bioecológicos y Micelinarium (Bio Ecologicos, 2021).

Los proveedores de materia prima, como la pulpa de café orgánico y los residuos de cosecha de maíz orgánico, que están ubicados en Tegucigalpa y alrededores. Los productores de maíz tienen un poder de negociación de bajo a medio, mientras que los productores de café están más asociados y tienen un mayor poder de negociación debido a la disminución del 35% de la producción nacional 2020/2021 en comparación estadística a la cosecha de hace 10 años, consecuencia de ataques fuertes de *Roya Hemileia vastatrix* de 2016 (Arevalo, 2022) . Los proveedores de insumos de empaque y procesamiento operan a gran escala, lo que les otorga un poder de negociación significativo. Por último, los proveedores de tecnologías para la sanitización y acondicionamiento alimentario son especializados y tienen un alto poder de negociación en un mercado especializado.

Poder del Comprador.

En el mercado hondureño de hongos comestibles, la disponibilidad masiva de champiñón blanco enlatado, debido al crecimiento del 5% del mercado mundial de hongos enlatados durante el periodo pronóstico 2021-2027 (UnivDatos Market Insights [UMI], 2022), otorga a los compradores un fuerte poder de negociación en precios, afectando la rentabilidad del sector . Los hongos requieren poco procesamiento y los compradores demandan altos estándares de calidad e inocuidad. Aunque la producción de alimentos saludables es un diferenciador clave, la creciente demanda podría dar a los compradores un mayor poder de negociación, afectando la rentabilidad del sector (Molina, 2009).

Amenaza de Nuevos Entrantes y de Sustitutos.

En el artículo Conocimiento tradicional de los hongos en el occidente de Honduras, Sarmiento y Fontecha (2013) demuestra la versatilidad de la producción de hongos comestibles para adaptarse a enfoques ambientales y altos estándares de calidad los convierte en modelos atractivos para proyectos agro-productivos, ya sea para autoabastecerse o para fines comerciales. Sin embargo, en el

mercado de hongos comestibles en Honduras, las empresas de gran tamaño, especialmente aquellas dedicadas a la industrialización y comercialización masiva de especies como *Agaricus bisporus*, tienen una presencia dominante que puede afectar la participación de competidores de menor escala, como *Pleurotus pulmonarius* (Sarmiento y Fontecha, 2015). A pesar del crecimiento del consumo de hongos comestibles en Honduras, no se espera un aumento significativo en la demanda de *P. pulmonarius* en el futuro cercano debido a la fuerte posición del champiñón blanco enlatado como sustituto en el mercado de hongos comestibles para consumo masivo (Montoya Gómez, 2004).

La preferencia arraigada de los consumidores por hongos como los champiñones blancos podría dificultar la consolidación de *Pleurotus pulmonarius* como un sustituto en el mercado de hongos comestibles. Asimismo, la presencia establecida de alimentos tradicionales ricos en proteínas en supermercados y menús de restaurantes dificulta aún más su posicionamiento en la dieta hondureña. Sin embargo, la creciente tendencia hacia el consumo de alimentos saludables y sostenibles ofrece una oportunidad para *Pleurotus pulmonarius*, gracias a su propuesta nutricional y ambientalmente responsable. Esta tendencia también favorece la innovación en el mercado de hongos comestibles, facilitando la introducción de productos sustitutos en este sector (Sarmiento y Fontecha, 2013).

Grado de Rivalidad entre Competidores.

En el mercado de hongos comestibles, la rivalidad es alta en el segmento dirigido hacia la oferta de *A. bisporus* en todas sus presentaciones. Sin embargo, en el segmento que busca alternativas al champiñón blanco, la rivalidad es baja y está impulsada por la oferta importada de Guatemala y por pequeños productores hondureños dispersos a nivel nacional, que ofrecen hongos como Portobello, Cremini, Ostra y Shiitake. Para el segmento que oferta *Pleurotus pulmonarius*, la rivalidad es muy baja, incluyendo a los productores de hongo Ostra, ya que la familiarización de los productores hondureños con este género de hongos comestibles es limitada.

Análisis de la Competencia

El análisis de la competencia se centra en identificar y comparar las características clave de las empresas que comercializan hongos comestibles, proporcionando una visión general de su aceptación en el mercado, el tipo de clientes que atienden, las razones por las que son elegidas, los canales de distribución y los precios de venta. La información se presenta en el Cuadro 1, basado en los datos de Price Smart (2022).

Cuadro 1

Benchmarking de empresas que comercializan hongos

Empresas	Nivel de aceptación	Tipo de cliente que atiende	¿Por qué razón la eligen?	¿Dónde se comercializa el producto?	¿A qué precio lo venden?
Natur-Ker (hongos enlatados rebanados)	Alto	Comprador al detalle	Precio accesible	Supermercados (Walmart)	\$ 8.00 (454 g)
Elmigo (Trozos y tallos de Champiñones enlatados)	Alto	Comprador al detalle	Precio accesible	ACOSA	\$ 1.00 (184 g)
Coffryvex (hongo crimini Entero)	Alto	Comprador al detalle	No preservantes y 100% natural y fresco	Supermercado (La Colonia)	\$ 3.67 (113 g)
Fungus Amongus	Medio	Compra por mayor	Orgánico y seco	En línea	\$ 4.76 (227 g)

Segmentación del Mercado

Después las entrevistas informales y el sondeo de consumo realizados, se dio cuenta que el mercado ha sido segmentado según hábitos de compra, con una frecuencia semanal para restaurantes, hoteles y comedores como el Doris Stone de Zamorano, Restaurante de Tegucigalpa y Comayagua como: Liu Fu, Chino Wa Zhan, China Won, Fujing Zhou, Palacio oriental, King Palace Tegucigalpa etc. que ofrecen platillos con hongos. Los consumidores se benefician con productos altamente nutritivos, como el hongo *P. pulmonarius*, rico en hierro y vitaminas (Nieto Juárez et al., 2020).

El estudio se dirigió a personas que son usuarios activos de redes sociales y valoran las características organolépticas de los hongos, incluyendo vegetarianos y veganos. Las distinciones por edad o género no han hechas debido al objetivo general del sondeo que ha sido obtener una visión general del consumo de hongos, sin enfocarse en diferencias demográficas específicas y la limitación de los recursos para realizar un análisis detallado por edad o género.

Nuestra segmentación geográfica se centra en Tegucigalpa y sus alrededores, mientras que, en términos socioeconómicos, se enfocó en personas de ingresos medio-altos dispuestas a pagar por platillos con hongos.

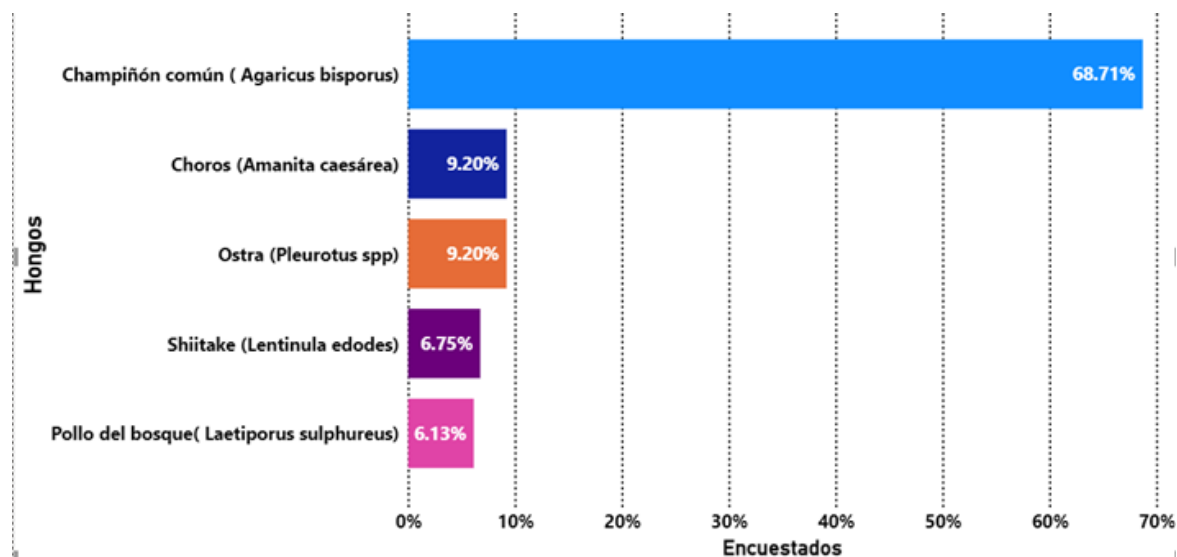
Sondeo de Consumo de Hongos Comestibles

De acuerdo con el sondeo de consumo digital realizada en las redes sociales a personas de Tegucigalpa y sus alrededores, se identificó lo siguiente: Del total de 348 personas encuestadas, el 41% reporta ser consumidor regular de hongos comestibles.

En la Figura 1, se presentan los consumidores regulares. El 68.71% prefieren consumir champiñón común (*Agaricus bisporus*); el 9.20% prefieren Choros (*Amanita caesárea*); el 9.2% prefieren Ostra (*Pleurotus pulmonarius*); el 6.75% prefieren Shitake (*Lentinula edodes*), y el 6.13% prefieren consumir el hongo Pollo de bosque (*Laetiporus sulphureus*).

Figura 1

Tipo de hongos comestibles preferidos para consumir



Entre los encuestados, el 70.79% no está familiarizado con el *Pleurotus pulmonarius*, mientras que el 29.21% sí lo está. Dentro del grupo que lo conoce, el 30.77% aún no lo ha probado, mientras que el 69.23% ya lo ha hecho.

El consumo del *Pleurotus pulmonarius* muestra una variabilidad en la frecuencia según el sondeo de consumo. El 94.74% de los encuestados lo consume ocasionalmente, al menos una vez al mes, mientras que un 5.26% lo consume varias veces a la semana.

Hay una clara inclinación entre los consumidores hacia la adquisición de hongos de mayor calidad, incluso si eso significa pagar un precio más alto. Concretamente, el 79.78% de los encuestados está dispuesto a pagar más por hongos de mejor calidad, mientras que el restante 20.22% no lo está.

Los resultados del sondeo de consumo muestran una percepción diversa entre los encuestados sobre el crecimiento de la demanda de hongos comestibles en Honduras. El 55.06% de los participantes sostiene que la demanda está aumentando, mientras que un 44.94% opina lo contrario, indicando que no perciben un incremento significativo en dicha demanda.

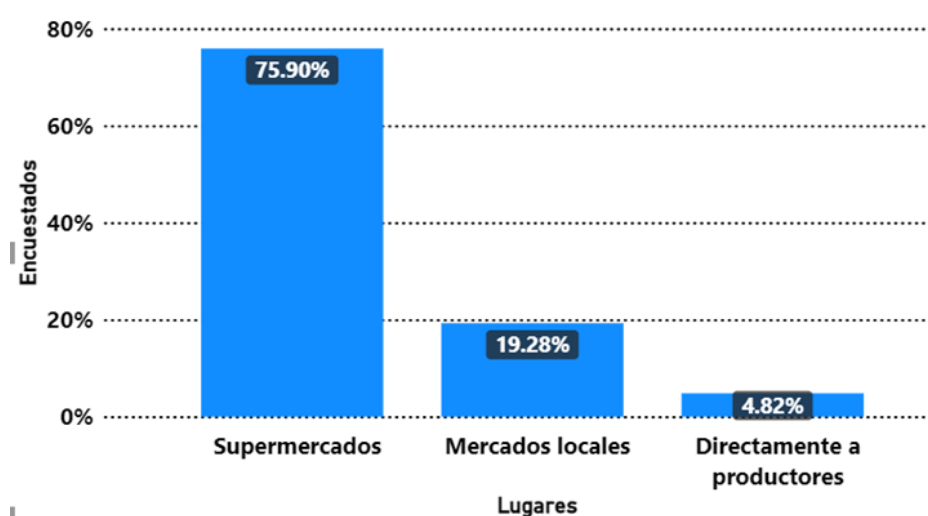
La percepción de los encuestados sobre la disponibilidad de variedad de hongos comestibles en el mercado local es clara. Un 77.53% de los participantes afirman que no hay una oferta adecuada en cuanto a diversidad de hongos, mientras que solo un 22.47% sostiene lo contrario. Este resultado sugiere una demanda insatisfecha y una posible oportunidad de mejora en la oferta de hongos comestibles en el mercado local.

Según los resultados del sondeo de consumo, la mayoría de los encuestados, un 70.79%, indican no tener conocimiento acerca de alguna marca o productor local que comercialice hongos comestibles en Honduras. Por otro lado, un 29.21% afirman tener conocimiento sobre la existencia de tales marcas o productores en el ámbito local. Esta disparidad en los resultados refleja la necesidad de una mayor difusión y visibilidad de los productores de hongos comestibles en el mercado hondureño.

En la figura 2, se presentan los lugares donde suelen adquirir hongos comestibles. El 75.90% prefieren adquirirlos en supermercados; el 19.28% en mercados locales y el 4.82% prefieren adquirirlos directamente a los productores.

Figura 2

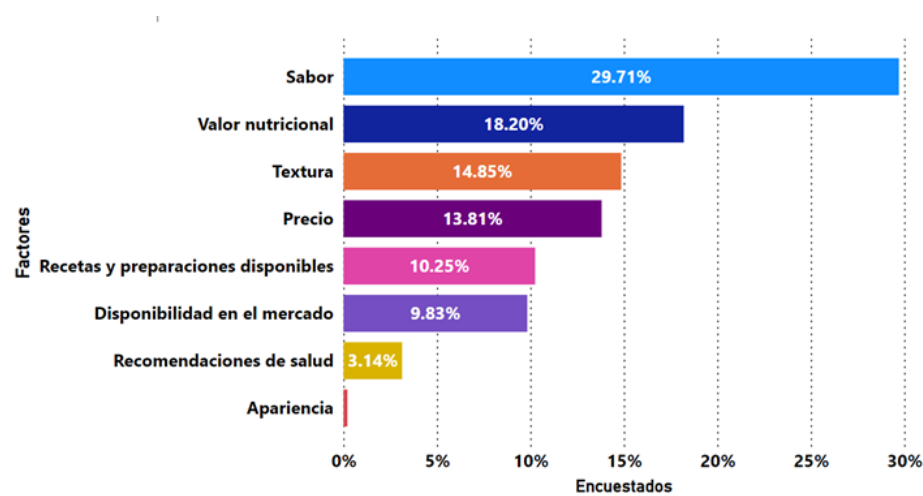
Lugar donde suelen adquirir hongos comestibles



En la figura 3, se presentan los factores a considerar para consumir hongos comestibles. El 29.71% los consume por su sabor, el 18.20% por su valor nutricional, el 14.85% por su textura, el 13.81% por el precio, el 10.25% según la receta y las preparaciones disponibles, el 9.83% según la oferta del mercado, el 3.14% por recomendaciones de salud y más del 1% por su apariencia.

Figura 3

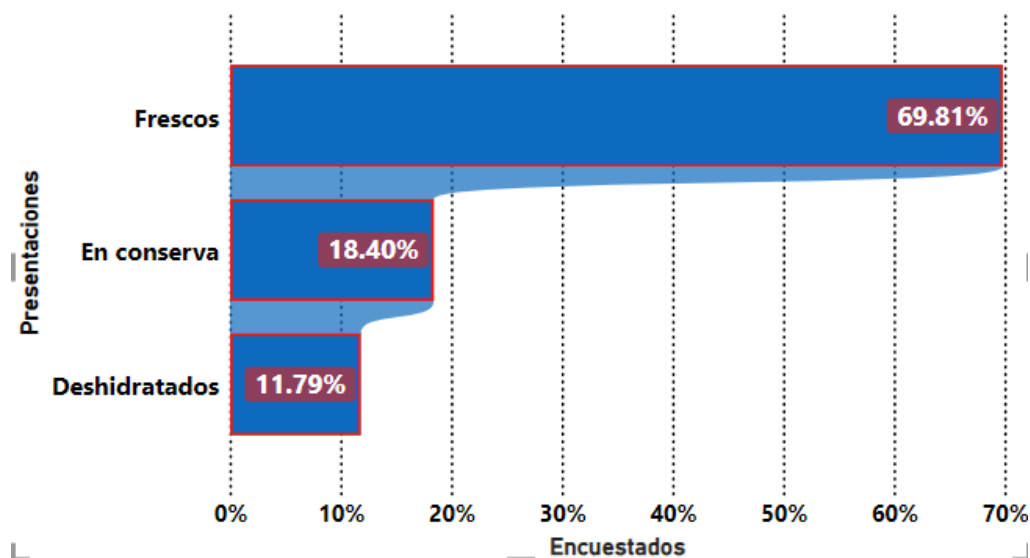
Los factores a considerar al elegir hongos comestibles para su consumo.



En la figura 4, se presentan el tipo de presentación de hongos preferido. Destaca que la mayoría de los encuestados opta por los hongos frescos (69.81%), seguidos por los hongos en conserva (18.40%) y los deshidratados (11.79%). Estos resultados reflejan la preferencia generalizada por la frescura en la elección de hongos comestibles, aunque también existe un segmento significativo que prefiere la conveniencia de los hongos en conserva y deshidratados.

Figura 4

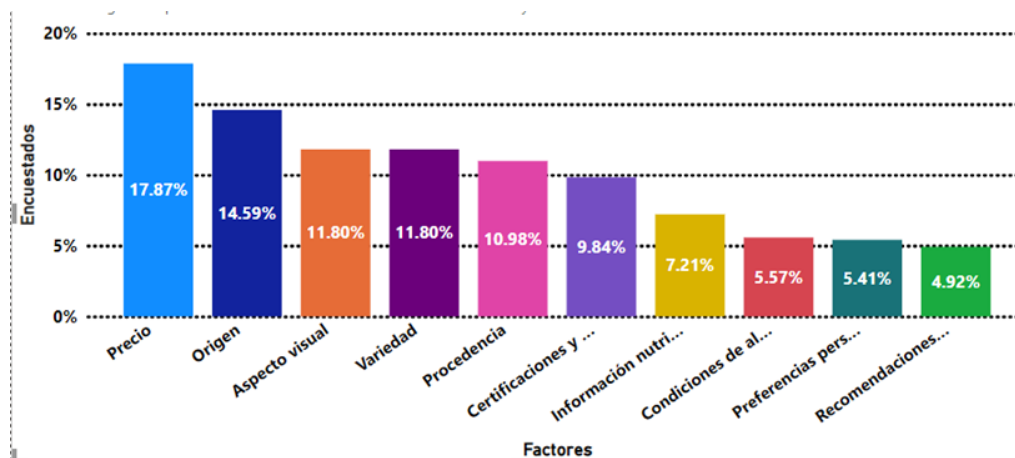
El tipo de presentación de hongos preferido.



En la figura 5, se presentan los aspectos importantes a considerar al momento de comprar hongos comestibles. El 17.87% prioriza el precio, el 14.59% el origen, el 11.80% la apariencia visual y la disponibilidad de variedad. Además, el 10.98% valora las certificaciones de calidad, el 7.21% la información nutricional, el 5.57% las condiciones de almacenamiento, el 5.41% sus preferencias personales, y el 4.92% las recomendaciones de otros consumidores. Estos datos demuestran la variedad de factores que influyen en su decisión de compra.

Figura 5

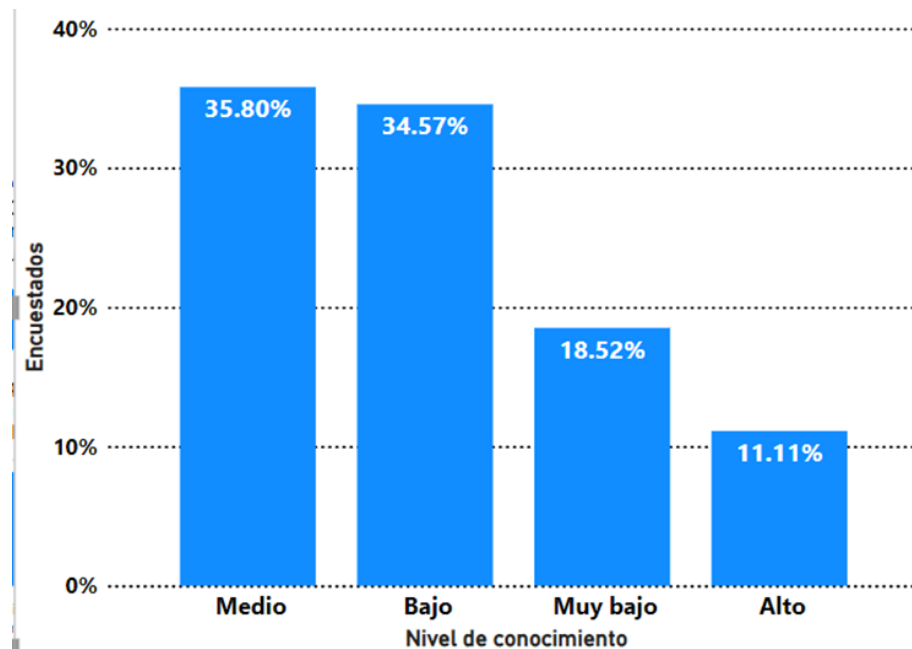
Aspectos importantes a considerar al momento de comprar hongos comestibles



En la figura 6, se presentan el nivel de conocimiento de los encuestados sobre los beneficios para la salud asociados con el consumo de hongos comestibles. Un 11.11% muestra un conocimiento alto, mientras que el 35.8% tiene un nivel medio de conocimiento. Por otro lado, el 34.57% presenta un conocimiento bajo y el 18.52% tiene un conocimiento muy bajo sobre este tema en particular. Estos hallazgos resaltan la importancia de promover la educación y conciencia sobre los beneficios para la salud asociados con el consumo de hongos comestibles.

Figura 6

El nivel de conocimiento de los encuestados sobre los beneficios para la salud asociados con el consumo de hongos comestibles.



Propuesta de Estrategias de Mercadeo

Después de haber segmentado el mercado, se enfocó en identificar las cuatro estrategias de marketing propuestas en la planta para vender a los clientes que tienen el siguiente perfil: personas en áreas urbanas, de ingresos medios y altos, con una inclinación creciente a consumir hongos, especialmente vegetarianos y veganos, y dispuestos a pagar más por productos de alta calidad.

Producto.

Nuestro producto principal son los hongos *Pleurotus pulmonarius*, disponibles en frascos de vidrio (225g y 450g) y bolsas plásticas reutilizables (500g, 1000g y 2000g). Están en su propio jugo con vinagre y sal, en empaques fáciles de manipular y con una buena vida útil. Nuestro mercado objetivo son restaurantes, hoteles, comedores empresariales, escolares como el Doris Stone de Zamorano y

fincas agroecoturísticas en Tegucigalpa y alrededores, basado en el sondeo de consumo que muestra su consumo frecuente en estos lugares.

Plaza.

Los pedidos con entrega a domicilio están disponibles de lunes a viernes, previa solicitud a través de los canales de negociación autorizados entre la planta y el cliente. Además, se ofrece la opción de realizar compras personalizadas directamente en las instalaciones de la planta, sujeto a la disponibilidad de inventario no comprometido.

Precio.

El precio se determinó a partir de entrevistas informales con gerentes de establecimientos gastronómicos, quienes indicaron que estarían dispuestos a pagar entre 100 y 120 lempiras por libra (454 g) de hongos. Además, el sondeo de consumo realizadas a personas en Tegucigalpa y sus alrededores sugieren que el precio adecuado estaría entre 50 y 100 lempiras por libra. Es importante mencionar que, en los supermercados, una libra de hongos supera los 150 lempiras. En base a esto, para vender directamente al cliente (B2C), han fijado un precio de 110 lempiras por libra de hongos *Pleurotus pulmonarius* para este ejercicio.

Promoción.

La promoción se centrará en resaltar que nuestro producto es orgánico y altamente nutritivo, ofreciendo una alternativa alimentaria que también apoya la economía agrícola circular y modelos sostenibles de producción. Para llegar a nuevos clientes, utilizaremos principalmente las redes sociales como canal de publicidad. Nos enfocaremos en colaboraciones con nuestros clientes existentes y llevaremos a cabo campañas de marketing educativo, generando contenido sobre la producción y consumo de hongos comestibles, así como sus diferentes usos, propiedades y beneficios.

Estimación de Producción y Venta.

Se estimó que mensualmente se producirán un total de 1,099,415.2 gramos de hongos, considerando una merma del 10% y una merma adicional del 5% al momento del empaque lo que permita tener una cosecha neta de 940,000.00 gramos para empacar según las distribuciones del cuadro 2.

Cuadro 2

Estimación de ventas mensuales

Presentaciones producto	Venta mensual producto
Envase de vidrio con 225 gramos de P. pulmonarius	100 unidades
Envase de vidrio con 450 gramos de P. pulmonarius	350 unidades
Bolsa plástica resellable y reutilizable con 500 gramos de P. pulmonarius	400 unidades
Bolsa plástica resellable y reutilizable con 1000 gramos de P. pulmonarius	260 unidades
Bolsa plástica resellable y reutilizable con 2000 gramos de P. pulmonarius	150 unidades

La Figura 7, presenta la Matriz de Análisis FODA para la planta que se propuso. Este análisis estratégico identifica las Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas que impactan directamente en la posición y desarrollo futuro de la empresa en su mercado objetivo.

Figura 7

Matriz de Análisis FODA



Comparación Entre las Competencias y Nuestra Planta de Producción

En el análisis comparativo del mercado, se destaca que Natur-Ker ofrece hongos enlatados rebanados a \$8.00 por lata de 454g, mientras que Elmigo comercializa trozos de champiñones enlatados a \$1.00 por lata de 184g. Ambas opciones presentan precios atractivos para los compradores al detalle. Por otro lado, Coffryvex se distingue al ofrecer hongos crimini frescos enteros a \$3.67 por envase de 113g, resaltando su frescura y autenticidad, mientras que Fungus Amongus se enfoca en compradores mayoristas con hongos orgánicos deshidratados a \$4.76 por bolsa de 227g, principalmente a través de ventas en línea.

En cuanto a la diversidad de productos, Natur-Ker y Elmigo se centran en champiñones blancos enlatados, Coffryvex se especializa en hongos crimini frescos, y Fungus Amongus se diferencia por sus hongos orgánicos deshidratados. Las estrategias de marketing varían desde precios competitivos hasta resaltar la frescura y naturalidad del producto, además de dirigirse a un mercado mayorista. Respecto a los canales de distribución, Natur-Ker y Elmigo se encuentran en supermercados como Walmart, Coffryvex en La Colonia, y Fungus Amongus principalmente en ventas en línea.

Por último, nuestra planta de producción ofrece un producto orgánico altamente nutritivo a \$4.4/lb, con opciones de entrega a domicilio de lunes a viernes y personalización de compras en frascos de vidrio o bolsas plásticas reutilizables, dirigido especialmente a restaurantes, hoteles, instituciones educativas, el comedor Doris Stone de Zamorano y fincas agroecoturísticas en Tegucigalpa y sus alrededores.

Estudio Técnico

Debido a que el género de hongos *Pleurotus* puede descomponer la madera, su dieta está dominada por materiales orgánicos (saprótrofos). Su familia es Lentinaceae. Pertenece a la subclase

Aphylophoromycetes, orden Poriales, clase Basidiomycotina. En la ficha de géneros², se han registrado hasta 70 especies de *pleurotus* y se descubren nuevas especies con mayor o menor frecuencia, aunque algunas de estas son consideradas idénticas a especies previamente descritas, incluida *P. djamor*, *P. eryngii* P. Smith, *P. Reeves*, *P. P. pulmonarius*, *P. anacardos*, *P. pulmonarius*, *citrinopileatus* y *P. ostreatus* (Kong, 2005). Estas numerosas especies del género *Pleurotus* distribuidas por todo el planeta en diferentes altitudes que van desde el nivel del mar hasta superior a 3000 metros (Niño Ávila et al., 2021) . Los nombres populares para el hongo *Pleurotus pulmonarius* incluyen ostra de verano, ostra salvaje, ostra india, ostra fénix y hongo pulmón (Ubillos, 2020a). En la figura 8, se presenta su forma semicircular, asemejándose a un pulmón, concha o abanico, y su color va del blanco al beige o un poco más oscuro. El cuerpo mide entre 2 y 12 cm de largo y la pulpa es blanca, firme, espesa y suave.

Figura 8

Aspecto del Pleurotus pulmonarius



Nota. Tomada de Inaturalist, 2024 .

² [Enlace a la ficha](#)

Composición Química

Se presenta en el cuadro 3, la composición química del *P. pulmonarius*. De acuerdo con D. Royse y Sánchez (2017) este hongo dentro de su composición química se identifica que aporta calcio, potasio y vitamina B1 y 5. Son ricos en proteína, fibra dietética (principalmente polisacáridos digeribles y quitina), vitaminas (especialmente C y B), y minerales (K, Na, P, Zn, Mg). Del 80-90% del peso del hongo es agua y de 8-10% es fibra (Singh et al., 2011) y son bajos en grasa total, con una alta proporción (72-85%) de ácidos grasos poliinsaturados en relación con el contenido total de grasas (Dundar et al., 2008).

Cuadro 3

Composición química hongo P. pulmonarius.

Descripción	Composición
Agua	92.20%
Materia seca	7.80%
Grasa	1%
Proteína bruta	39%
Calcio	33 mg/100g
Potasio	3793mg/100g
Hierro	15.20mg/100g
Tiamina. VIT. B1	1.16-4.80mg/100
Niacina. VIT B5	46-108.7mg/100g
Ácido fólico	65mg/100

Composición Nutricional del Sustrato

La composición nutricional del sustrato para *Pleurotus pulmonarius* es variable, pero generalmente contiene materiales ricos en carbono y nitrógeno, siendo esenciales la relación C/N, minerales, surfactantes, pH y fuentes de nitrógeno. El sustrato debe aportar carbono a través de celulosa, hemicelulosa y lignina, así como nitrógeno y compuestos inorgánicos. *Pleurotus spp.* destaca por su contenido completo de aminoácidos esenciales, confiriéndole un valor nutritivo superior al de las proteínas vegetales y cercano al de las proteínas animales. Además, contiene carbohidratos, minerales, vitaminas, fibra cruda y ergosterol, transformado en vitamina D por exposición solar,

crucial para la absorción de calcio. La elección del sustrato se basa en disponibilidad, costo y contenido nutricional, destacando la paja de trigo como opción óptima, siendo preferida a nivel comercial debido a su impacto significativo en la viabilidad económica del cultivo de *Pleurotus pulmonarius* (Nieto y Chegwin, 2010).

Diferentes Técnicas de la Preparación del Sustrato

La elección y preparación del sustrato son factores cruciales para el cultivo exitoso de *Pleurotus pulmonarius*, buscando asegurar la calidad del sustrato y la eficiencia productiva con enfoque en la viabilidad económica y la sostenibilidad ambiental. Entre las técnicas destacadas se encuentra el uso de paja de trigo, reconocida por su disponibilidad, bajo costo y composición óptima que favorece el desarrollo del micelio y la producción de cuerpos fructíferos. Además, se ha explorado el control de hongos competidores mediante tratamientos físicos y químicos para preservar la pureza del sustrato y la viabilidad del cultivo, contribuyendo a la eficiencia y calidad del proceso productivo. Estudios de eficiencia biológica en diversos sustratos, como paja de cebada fermentada y pasteurizada, así como pasto tratado con soluciones específicas, han permitido evaluar su idoneidad en términos de rendimiento, nutrición y viabilidad económica (Corredor y Rodríguez, 2006).

Las Mejores Ubicaciones para una Planta de Producción en Honduras

En el contexto de establecer una planta de producción de *Pleurotus pulmonarius*, en Honduras, se destaca la necesidad crucial de considerar diversos factores para asegurar el éxito del agronegocio. Por lo tanto, se han identificado varias posibles ubicaciones, cada una evaluada en función de su accesibilidad, disponibilidad de recursos, proximidad a materias primas y consideraciones ambientales (Hernández et al., 2002).

Valle de Sula.

Accesibilidad: Situado en el norte de Honduras, el Valle de Sula ofrece una infraestructura de transporte sólida, con carreteras bien desarrolladas y cercanía a aeropuertos.

Recursos: La región destaca por contar con recursos hídricos y una fuerza laboral agrícola disponible.

Proximidad a Materias Primas: Acceso conveniente a residuos agrícolas como paja y bagazo, que pueden servir como sustrato para el cultivo de *Pleurotus pulmonarius* (Robert y Charles, 1975).

Zona Sur (Choluteca).

Accesibilidad: Estratégicamente ubicada en la región sur, ofrece conectividad con los mercados locales y regionales.

Recursos: Con condiciones climáticas propicias para el cultivo de hongos y disponibilidad de mano de obra.

Proximidad a Materias Primas: Acceso a residuos agrícolas y forestales, ideales para la preparación del sustrato.

Cerca de Tegucigalpa.

Accesibilidad: La capital, Tegucigalpa, proporciona conectividad a través de carreteras principales y servicios de transporte.

Recursos: Potencial acceso a recursos financieros y tecnológicos debido a la proximidad a centros urbanos.

Proximidad a Materias Primas: Aunque puede requerir transporte de materiales, la proximidad a mercados y servicios puede compensar esta consideración.

Región de Copán.

Accesibilidad: A pesar de su ubicación remota, se considera debido al atractivo turístico y la conectividad a través de carreteras principales.

Recursos: Suelos fértiles y disponibilidad de mano de obra local.

Proximidad a Materias Primas: Acceso a residuos agrícolas y forestales, aunque se destaca la necesidad de una gestión logística cuidadosa.

La Ceiba.

Accesibilidad: Ubicación costera con acceso a puertos, facilitando la exportación si es necesario.

Recursos: Clima tropical favorable y disponibilidad de mano de obra.

Proximidad a Materias Primas: Requiere una planificación logística, pero podría beneficiarse de residuos agrícolas locales (Enciclopedia multimedia, 2014).

Marcala la Paz.

Por clima favorable, infraestructura sólida, mano de obra calificada y bajos costos operativos, lo cual la convierte en una excelente opción para una planta de producción de hongos. Su proximidad a mercados regionales y la demanda creciente de productos saludables y sostenibles refuerzan esta elección.

Diseño con Equipamiento de la Planta de Producción

Este diseño de la planta para la producción de *Pleurotus pulmonarius* promueve la implementación de tecnologías sostenibles, eficientes y considera la posibilidad de expansión futura. Porque busca optimizar la producción, garantizando condiciones ideales en cada etapa del proceso y maximizando la eficiencia operativa. Por lo tanto, se centra en áreas específicas y tamaños adaptados a buenas prácticas y literatura especializada (Rodríguez y Zuluaga, 1994).

Con un enfoque detallado, se propone la siguiente distribución:

Área de Cultivo (24 metros cuadrados).

Parcelación para eficiencia y rotación de cultivos.

Distribución estratégica para maximizar exposición solar e irrigación.

Equipos de preparación de sustratos: Mezcladoras y homogeneizadores.

Sistemas de humidificación: Sistemas de riego y nebulización

Espacios de Preparación de Sustratos (12 metros cuadrados).

Zona de Mezcla con equipos para homogeneización.

Área de Humidificación con sistemas controlados.

Equipos de mezcla: Mezcladoras y homogeneizadores.

Sistemas de humidificación: Sistemas de riego y nebulización.

Zonas de Inoculación (12 metros cuadrados).

Estaciones de Inoculación equipadas para la inoculación de esporas.

Control Ambiental con sistemas de temperatura y humedad.

Estaciones de inoculación: Equipos para la inoculación de esporas, como bombas de esporas y sistemas de distribución.

Control Ambiental: Sistemas de temperatura y humedad, como termostatos y hidrómetros

Incubación (12 metros cuadrados).

Salas de Incubación con control climático. Distribución eficiente para monitorización y acceso.

Salas de incubación: Sistemas de control climático, como sistemas de aire acondicionado y ventilación.

Distribución eficiente para monitorización y acceso: Sistemas de monitoreo y control, como cámaras de seguridad y sistemas de alarma.

Área de Procesamiento Postcosecha (12 metros cuadrados).

Estaciones de Procesamiento con herramientas y sistemas de limpieza.

Almacenamiento refrigerado para preservar la frescura.

Estaciones de procesamiento: Equipos para el procesamiento de los cuerpos fructíferos, como cortadoras, limpiadoras y secadoras.

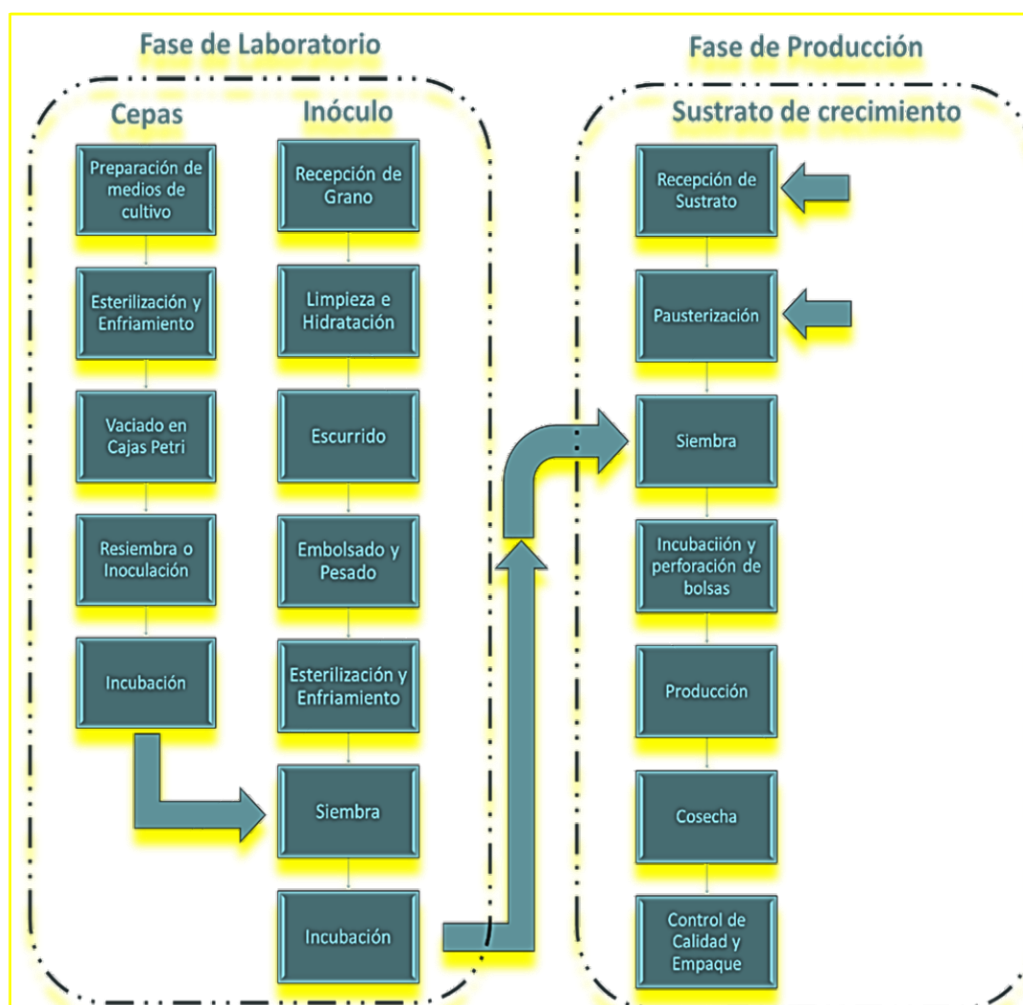
Almacenamiento refrigerado: Sistemas de almacenamiento a baja temperatura para preservar la frescura.

Procedimiento General para Cultivar Hongos Comestibles

En la figura 9, se presenta el procedimiento para cultivar hongos comestibles generalmente que se lleva a cabo en dos fases: laboratorio y producción.

Figura 9

Las dos fases del procedimiento para cultivar hongos comestibles



La etapa de laboratorio y la etapa de producción que suelen ser las dos etapas que componen la producción de hongos. A la hora de producir hongos comestibles, hay una serie de factores generales para tener en cuenta. Uno de ellos es la preparación del inóculo, o semilla, que consta de

dos pasos, el primero de los cuales es la propagación de las cepas extraídas del micelio hasta las semillas en el medio. Después de eso se hace la propagación para tener una mayor cantidad para la propagación (Salmones et al., 2004). Entre las semillas que se pueden inocular con esta cepa se encuentran el sorgo, el trigo, el centeno, la cebada, la avena, el mijo y el arroz.

Sustrato.

El género *Pleurotus* tiene la capacidad de descomponer la celulosa y la lignina, y existen numerosas técnicas para producir *Pleurotus pulmonarius* que utilizan restos de cereales, materiales vegetales como algodón, girasol y tabaco, o restos de desechos de ingenios azucareros como sustratos, aserraderos, cervecerías y posos de café (Salmones et al., 2004). *P. Pulmonarius* crece en mango, piña, papaya, etc. cortezas, las cuales son consideradas excelentes sustratos para su producción (Atehortúa et al., 2016). Los residuos de frutas se pueden utilizar para cultivar setas con un contenido de proteína del 39%. El uso de cáscaras de frutas como fuente de alimento para el cultivo de hongos permite un mejor tratamiento de los residuos orgánicos. Debido a que mejora el rendimiento de la producción de hongos, ocasionalmente se aconseja mezclar varias cantidades de sustrato.

Esterilización de Sustratos.

El sustrato debe estar semiesterilizado, lo que se puede lograr sumergiéndolo en agua caliente a una temperatura promedio durante una hora, seguido de un proceso de enfriamiento. Temperatura 25°-30°C. También se puede esterilizar con vapor, lo que implica dejar la base en una infraestructura cerrada y aplicar vapor mediante una caldera con tubos o mangueras de cobre resistentes a 70 a 80°C. Durante dos a cuatro horas, es necesario sumergir la base en vapor.

Vacunación.

Para injertar o sembrar se puede utilizar un semillero o una bolsa de plástico. El sustrato requerido y las condiciones ambientales para una inoculación efectiva son una humedad relativa del

82-86%, una temperatura del sustrato de 27.7 a 30°C y una concentración de CO₂ de 20,000 ppm. Puede tardar entre 10 y 14 días. Se recomienda que el área de la planta sea una habitación cerrada y limpia. La siembra colocando primero una capa de sustrato, luego semillas de *Pleurotus*, luego una nueva capa de sustrato y semillas, y así sucesivamente, ayuda a evitar que el sustrato se quede sin semillas de hongos para producir (Salmones et al., 2004).

Incubación y Aireación.

Los primordios se forman en respuesta a la iluminación de luz verde con una longitud de onda de 500 a 600 nm, mientras que los cuerpos fructíferos se forman en respuesta a la iluminación de luz blanca con una longitud de onda de 400 a 600 nm. El control de la temperatura debe mantenerse entre 25-28°C (Salmones et al., 2004). Al día siguiente de la siembra, se recomienda hacer agujeros en la bolsa o plástico (si es semillero) para favorecer el intercambio de gases en la planta. Luego se debe controlar la siembra para detectar micelio (manchas blancas), que debe cubrir todo el sustrato aproximadamente. 2 o 3 semanas. La inspección diaria del cultivo ayuda a detectar contaminación por otras sustancias indeseables.

El Resultado.

La cosecha está lista después de 6-7 semanas, después de lo cual se deben limpiar los lechos o bolsas de plástico. Aunque la primera cosecha puede darse a mediados de la tercera o cuarta semana (Montañez Romero, 2020). También es recomendable mantener la humedad relativa al 80% (O. Rivera et al., 2013).

Plagas y Enfermedades

Las especies de *Pleurotus* tienen una menor susceptibilidad a plagas y enfermedades, lo que facilita su producción (Ardón López, 2007). Aunque en general Salmones et al. (2004) consideran a la difteria, que pone huevos en el sustrato, como una plaga problemática en la producción de hongos. Cuando los huevos eclosionan, las larvas de copépodos se alimentan del micelio del hongo en

crecimiento, lo que afecta directamente al cultivo. Otros insectos comunes incluyen escarabajos de los géneros *Mycotretus* y *Pseudyschirus*.

Las enfermedades son más visibles cuando el hongo alcanza la etapa de fructificación y pueden ser causadas por bacterias o virus. La propagación de enfermedades en un lote de producción puede ser rápida porque las bacterias y los virus se mueven rápidamente a través del medio ambiente, el agua, los insectos, las herramientas, el personal, etc. *Pseudomonas* es una bacteria que se encuentra comúnmente en las zonas de cultivo de hongos. Otras impurezas que se encuentran en la producción de hongos son mohos y levaduras. Los mohos más importantes son *Trichoderma*, *Penicillium*, *Aspergillus*, *Neurospora*, *Mycogone* y *Coprinus*. La presencia de estos hongos se detecta cuando existen manchas verdes, amarillas, negras o naranjas en el sustrato. Por lo tanto, el control de enfermedades se vuelve más difícil sin una buena atención preventiva y buenas prácticas de seguridad.

Control

La mejor forma de controlar este factor es mantener un área de trabajo limpia, personal capacitado y altos estándares de seguridad en el manejo del producto y herramientas. Para prevenir la presencia de insectos es recomendable colocar trampas en los alrededores y redes en las zonas abiertas del sitio. Si las bacterias y los virus están contaminados, se recomienda retirar el lote y eliminarlo fuera del área de producción. Por ejemplo: En una entrevista con Gloria Rojas Moraleja, productora de hongos comestibles, se discutió la estrategia utilizada para controlar un ataque de áfidos. Para resolver este problema, se implementaron varias acciones. Primero, se esterilizaron la planta y las tablas de los hongos con una solución de amonio cuaternario, eliminando cualquier patógeno o plaga presente. Luego, se trasladaron los sustratos fuera de la finca, estableciendo una cuarentena que impidió la propagación de los áfidos. Finalmente, se realizó una prueba de cultivo para asegurar que no hubiera problemas después de aplicar estas medidas.

Combinación de Técnicas para Cultivo de Hongos

Para el control de plagas y enfermedades en la producción de hongos comestibles *Pleurotus pulmonarius*, se recomienda una combinación de métodos biológicos, químicos y culturales. Los métodos biológicos incluyen el uso de insectos depredadores naturales, como las hormigas Dorylinae, y bacterias beneficiosas como *Bacillus thuringiensis*, que reducen la población de plagas al atacar sus larvas. Los métodos químicos se centran en el uso selectivo y moderado de fungicidas que no afecten negativamente el crecimiento del hongo, controlando eficazmente enfermedades bacterianas y virales bajo supervisión estricta para evitar impactos ambientales y en la salud humana. En cuanto a los métodos culturales, es esencial mantener una humedad relativa del 70% al 90% y una temperatura entre 18°C y 26°C para prevenir el crecimiento de bacterias y virus perjudiciales, además de implementar la rotación regular de sustratos y un monitoreo constante para detectar problemas a tiempo. Esta combinación de estrategias integradas maximiza el uso de métodos naturales y biológicos, minimizando la dependencia de químicos, lo que asegura la calidad y sostenibilidad de la producción de *Pleurotus pulmonarius* (D. J. Royse et al., 2017).

Prácticas y Procesos Utilizados en la Planta

En la planta de producción ubicada en Tegucigalpa, han seleccionado la paja de arroz como medio de cultivo principal debido a su fácil disponibilidad en la región y el método práctico utilizado por Flores y Trujano (2012).

La paja de arroz, previamente picada a una longitud de entre 15 y 20 cm, se somete a un proceso de preparación meticuloso para garantizar condiciones óptimas para el cultivo. Inicialmente, la paja se enjuaga y se coloca en tambores de 250 litros, donde se agrega cal en una proporción de 600 gramos para mantener un pH adecuado de 6.5 a 7, favoreciendo así el desarrollo de los cultivos. La cal, además de ajustar el pH, enriquece el sustrato mediante nixtamalización. Posteriormente, se aplica calor utilizando un quemador de gas hasta alcanzar una temperatura de 72°C durante un

periodo de 1-2 horas, seguido de un reposo de aproximadamente 15 minutos para asegurar la pasteurización. La temperatura se controla inicialmente con un termómetro, aunque con experiencia se puede evaluar mediante el tacto. No es necesario llevar el sustrato a ebullición, y un tanque de gas de 20 kilos es suficiente para realizar 8 tratamientos.

Una vez pasteurizada, la paja se retira del tambor y se extiende sobre una superficie desinfectada con una solución de agua, detergente y cloro para enfriarse a una temperatura entre 20°C y 25°C, evitando así cualquier riesgo de daño al micelio debido a temperaturas elevadas. El cultivo se lleva a cabo en bolsas de polietileno de 90 x 60 cm, preferiblemente gruesas y transparentes para facilitar la observación de la fructificación y ayudar en el desarrollo de los primordios. Se inicia colocando estratos de paja de aproximadamente 10 cm de espesor en la bolsa, esparciendo 100 gramos de micelio en cada capa, repitiendo el proceso hasta llenar la bolsa. Esta se cierra firmemente con un cordel.

La densidad de siembra es de 3 kilos de micelio por paca de 16-18 kg, lo que generalmente permite llenar 4 bolsas por paca, utilizando 850 gramos de micelio por bolsa. Es importante compactar la paja dentro de la bolsa de manera uniforme, sin excederse, para favorecer una incubación más eficiente. Se practican pequeñas aberturas de aproximadamente 3 mm de diámetro con un bisturí.

Durante el período de incubación, que dura alrededor de 15 días, las bolsas se mantienen en oscuridad a una temperatura controlada entre 24°C y 27°C y una humedad relativa del 70-80%, medida con un higrómetro, para permitir que el micelio colonice completamente el sustrato.

Tras finalizar la incubación, las bolsas colonizadas se trasladan a un área con luz indirecta del sol para iniciar la etapa de fructificación, manteniendo una temperatura de 16°C a 18°C y una humedad relativa del 80-95%. Después de aproximadamente 15 días de fructificación, los hongos están listos para ser cosechados, lo que marca el éxito de nuestro proceso de producción.

Características del *Pleurotus Pulmonarius* Listo Para Cosechar

Un *Pleurotus pulmonarius* listo para cosechar se distingue por sombreros de entre 5 y 15 cm de diámetro, ni demasiado pequeños ni excesivamente grandes. Su color debe ser uniforme, variando de blanco a grisáceo o marrón claro, sin manchas oscuras ni decoloraciones. La textura del sombrero es suave y ligeramente húmeda al tacto, sin ser seca, quebradiza ni babosa. Los bordes del sombrero deben curvarse ligeramente hacia abajo, no planos ni levantados. Las láminas bajo el sombrero deben ser de color blanco a crema, apretadas y bien formadas, sin oscurecimientos ni decoloraciones. El tallo debe ser firme, sin signos de decoloración o descomposición, y sin manchas negras ni blandura al tacto. El hongo debe tener un olor fresco y agradable, similar al de la nuez o almendra, sin olores desagradables o a humedad. Además, debe estar libre de plagas, como insectos o larvas, y no presentar agujeros en el sombrero o tallo. En términos generales, el hongo debe estar libre de daños mecánicos, como cortes o magulladuras.

Manejo Postcosecho

Las técnicas más comunes para el manejo post-cosecha de los hongos comestibles *Pleurotus pulmonarius* incluyen una recolección cuidadosa para no dañar los cuerpos fructíferos, almacenamiento en condiciones óptimas de temperatura (entre 2-5°C) y humedad (90-95%) para preservar su frescura y calidad, y una limpieza y clasificación por tamaño y calidad antes del procesamiento y envasado.

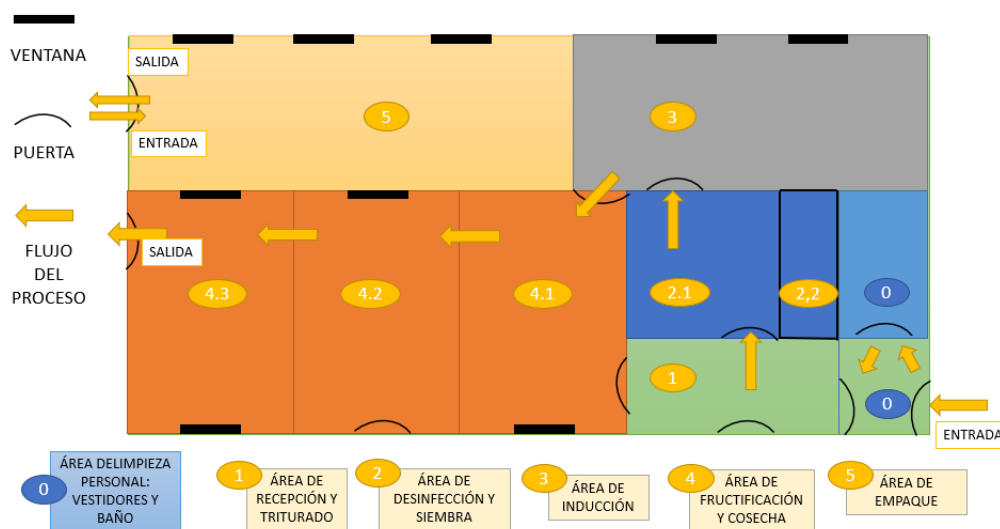
Para este proceso de empacamiento, los hongos se clasifican y lavan, luego se sumergen en una solución con un 3% de sal en agua hirviendo durante 3 minutos. Después de drenar el agua, los hongos se enfrían rápidamente en agua fría y se transfieren a un frasco con salmuera al 22%, a la que se añade vinagre, azúcar, vitamina C o ácido cítrico para darles una coloración fresca. Los frascos se cierran flojamente y se cuecen al vapor durante una hora. Las tapas se ajustan una vez enfriadas, y el contenido se enfría antes de su consumo. Es crucial mantener la cadena de frío durante el transporte

y la distribución para asegurar que los hongos lleguen frescos o procesados a los puntos de venta (Rodríguez et al., 2006).

En figura 10, se presenta una propuesta de modelo de distribución donde han producido inicialmente 2,423.80 libras de hongos, presumiendo una merma del 10% en la postcosecha, lo que reduce el peso a 2,181.42 libras. Posteriormente, se considera otra pérdida del 5% al momento del empaque, quedando finalmente 2,072.35. Para cada libra de hongos se han utilizado 9.09 litros de agua, lo que equivale a un consumo total de 18,834.17 litros de agua para las 2,072.35 libras empacadas. Además, para cada kilogramo de hongos, se han empleado 10 kg de sustrato, resultando en un total de 9,401.80 kg de sustrato para producir 940.18 kg (2,072.35 libras) de hongos empacados en cada ciclo de 30 días.

Figura 10

*Modelo de distribución espacial de la infraestructura para la producción de *P. pulmonaris*.*



Factores Ambientales Clave.

Para maximizar el rendimiento del hongo comestible *Pleurotus pulmonarius*, se deben mantener las siguientes condiciones ambientales óptimas: durante la etapa de incubación, una

temperatura controlada entre 24°C y 27°C y una humedad relativa del 70-80%, manteniendo las bolsas en oscuridad; en la etapa de fructificación, una temperatura de 16°C a 18°C, una humedad relativa del 80-95% y las bolsas colonizadas trasladadas a una iluminación con longitud de onda entre 500-600 nm (luz verde) induce la formación de primordios y para la formación de los esporóforos se necesita una iluminación de 400-600 nm (luz blanca) (Salmones et al., 2004). Además, el pH del sustrato debe estar entre 5 y 6 y su contenido de humedad entre el 50% y el 80%. Manteniendo estas condiciones en cada etapa del proceso, se maximiza el crecimiento del micelio, la formación adecuada de cuerpos fructíferos y, por lo tanto, el rendimiento y la calidad del cultivo de *Pleurotus pulmonarius*.

Rendimiento y Ciclos Anuales en la Producción de Hongos

Rendimiento por Ciclo de Cosecha.

Según los cálculos presentados, se espera una producción total mensual de 1,099,415.2 gramos de hongos, equivalente a 2,423.80 libras. Considerando una merma del 10% durante la producción y un 5% durante el empaque, el rendimiento neto por ciclo de cosecha sería aproximadamente 940,000.00 gramos de hongos equivalente a 2,072.35 libras.

Número de Cosechas por Año.

El ciclo de producción de *P. pulmonarius* se estima en 30 días. Por lo tanto, en un año se podrían realizar aproximadamente 12 ciclos de cosecha (365 días / 30 días por ciclo).

Productividad Esperada.

Considerando un rendimiento neto de 1,971 libras por ciclo de cosecha y 12 ciclos al año, la productividad anual esperada sería de aproximadamente 23,652 libras de hongos comestibles *P. pulmonarius*.

Estos cálculos se basan de los factores claves utilizado en la planta como el uso de los residuos de cosecha de arroz como sustrato, el control adecuado de las condiciones ambientales (temperatura, humedad, iluminación) y un manejo eficiente de la producción. Cualquier variación en estos factores

podría afectar los rendimientos y el número de cosechas anuales, por lo que se recomienda un monitoreo constante y ajustes según sea necesario para optimizar la productividad.

Regulaciones

Para operar una planta de producción de hongos comestibles en Honduras, es esencial cumplir con una serie de regulaciones locales, sanitarias y ambientales. Según los requisitos del SENASA en Honduras que regula las plantas de procesamiento de hongos según el RTCA 67.01.64:07, que establece requisitos sanitarios y de calidad. Se necesitan permisos específicos y se exige la separación de áreas de producción. Los acuerdos CD SENASA 006-2022 y CD-SENASA-005-2019 detallan las responsabilidades del SENASA en la formulación y aplicación de regulaciones de sanidad e inocuidad agroalimentaria (Secretaría de Coordinación General de Gobierno [SCGG], 2018)

Estudio Legal.

Al establecer la planta, se opta por constituir una Sociedad de Responsabilidad Limitada (SRL) en Honduras. Esta elección se fundamenta en la limitación de responsabilidad de los socios al capital aportado, lo que protege el patrimonio personal en caso de deudas empresariales. Según el Código de Comercio hondureño, una SRL puede tener hasta 25 socios, requiriendo un capital social de 5,000 lempiras y limitando a cada socio a una parte social. En términos de toma de decisiones, cada socio dispone de un voto por cada 100 lempiras aportados.

Para la constitución de la empresa como sociedad mercantil en Honduras, se siguen una serie de trámites según Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo (2017). Estos trámites implican costos, procedimientos legales y la participación de diferentes instituciones y personas encargadas. Para obtener una descripción detallada de los trámites, se recomienda consultar el enlace proporcionado. Sin embargo, de manera general, los pasos principales para la constitución de la planta son los siguientes:

Pagar el capital inicial y obtener un certificado de depósito en un banco local, con un costo de 25,000 lempiras.

Obtener una escritura pública de constitución a través de un notario público, con un costo de 1,500 lempiras.

Registrar la empresa en el registro mercantil, con un costo de cálculo de tasa registral de 206 lempiras para un capital de 5,000 lempiras.

Registrar la empresa en el registro tributario nacional.

Adquirir y autorizar libros contables y de actas, con un costo de 300 lempiras por los libros contables y 200 lempiras por la autorización.

Afiliarse a la Cámara de Comercio e Industria, con un costo de 3,000 lempiras.

Obtener el permiso de operación, con un costo de 1,575 lempiras.

Registrar el pago de impuestos sobre ventas que es de 15% (PWC, 2024).

Afiliarse al Instituto Hondureño de Seguridad Social (IHSS) y al Instituto Nacional de Formación Profesional (INFOP).

Afiliarse al régimen de aportación privada (RAP). Cada paso implica cumplir con requisitos específicos y realizar pagos correspondientes, lo que asegura el cumplimiento legal y operativo de la empresa en Honduras.

Estudio Organizacional.

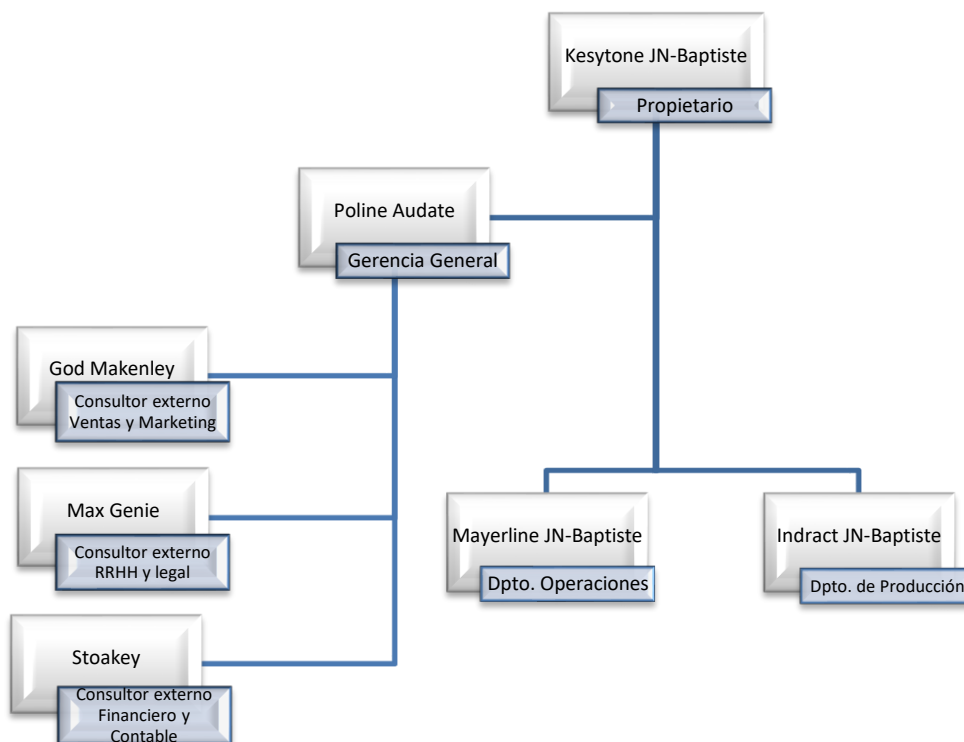
A nivel local, se deben obtener las licencias y permisos comerciales correspondientes, respetando las normativas de zonificación. En cuanto a las regulaciones sanitarias, la implementación de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM), el control de plagas y el cumplimiento de las normativas de manipulación segura de alimentos son imperativos. Desde el punto de vista ambiental, la gestión adecuada de residuos, el consumo responsable de agua y el control de efluentes y emisiones son

aspectos clave. Además, es crucial cumplir con normativas laborales para garantizar la seguridad y bienestar de los trabajadores (Sánchez y González, 2011).

En la figura 11, se presenta una propuesta de organigrama de la planta, la cual contará con cuatro plazas fijas y tres plazas subcontratadas según las necesidades de la empresa. Esto la clasifica como una microempresa según los criterios de tamaño empresarial. Con este personal, se pretende alcanzar una producción anual de 29,200 libras de hongos *P. pulmonarius*. El nivel tecnológico y de especialización requerido se considera dentro de la gama media. A pesar de esto, la incorporación de tecnologías y la adquisición de especializaciones necesarias implican una baja inversión (Montañez Romero, 2020).

Figura 11

Organigrama de la planta



El personal estará capacitado para cumplir con las normas de calidad y responsabilidad ambiental. Dado que la empresa planta viene comenzando labores, se establece que el salario a pagar a los 9 empleados será el salario mínimo mensual destinado para el 2024 para empresas que tienen entre 1 a 10 trabajadores. Dicho salario es de 11,507.77 Lempiras (Tabla de Salario Mínimo 2024 y Bono Educativo 2024, 2024).

Estudio Financiero

En el análisis financiero presentado se exploran dos escenarios diferentes: uno basado completamente en fondos propios y otro con un 50% de financiamiento y un 50% de fondos propios. Cada escenario se detalla en términos de ingresos del proyecto, costos variables, costos fijos, capital de trabajo, inversiones, depreciaciones y amortizaciones. Además, se incluye el valor residual del proyecto y un análisis detallado de su financiamiento, seguido por un análisis de flujo de efectivo y costos de capital. El objetivo principal de este análisis es proporcionar indicadores financieros clave como el VAN, TIR, PRI e ID para evaluar la viabilidad del proyecto. Según la evolución anual de la tasa de inflación en Honduras desde 2015 hasta 2028, se espera que una inflación del 5.28% sea alcanzada para el año 2024 (Statista, 2023). Según la escala de tarifa progresiva del impuesto sobre la renta para el periodo 2024 el impuesto es de 0% porque beneficia una exenta de impuesto (BackOffice Outsourcing & Consulting, 2024).

Análisis Financiero

El proyecto ha sido evaluado financieramente para determinar su viabilidad y rentabilidad. Se consideraron dos escenarios: uno sin préstamo o 100% fondos propios y otro con un 50% de financiamiento y 50% fondos propios. A continuación, se presentan en el cuadro 4 los principales indicadores financieros de ambos escenarios, demostrando la solidez del proyecto

Cuadro 4

Resultados del Escenarios sin Financiamiento y lo de 50% Financiamiento.

Descripción	Sin Financiamiento	50% Financiamiento
Valor Actual Neto (VAN)	\$202,934.72	\$1,120,782.10
Tasa Interna de Retorno (TIR)	32%	47%
Periodo de Recuperación de la Inversión (PRI)	3.32 años	2.40 años
Índice de Rentabilidad (ID)	1.25	3.71

Análisis de Viabilidad Rentabilidad.

En el escenario sin financiamiento, el VAN de \$202,934.72 indica un valor significativo por encima de la inversión inicial, con una TIR del 32% que supera ampliamente la tasa de descuento típica, sugiriendo alta rentabilidad. El PRI de 3.32 años implica una rápida recuperación de la inversión, y un índice de rentabilidad de 1.25 muestra que, por cada dólar invertido, se generarán \$1.25 en beneficios netos.

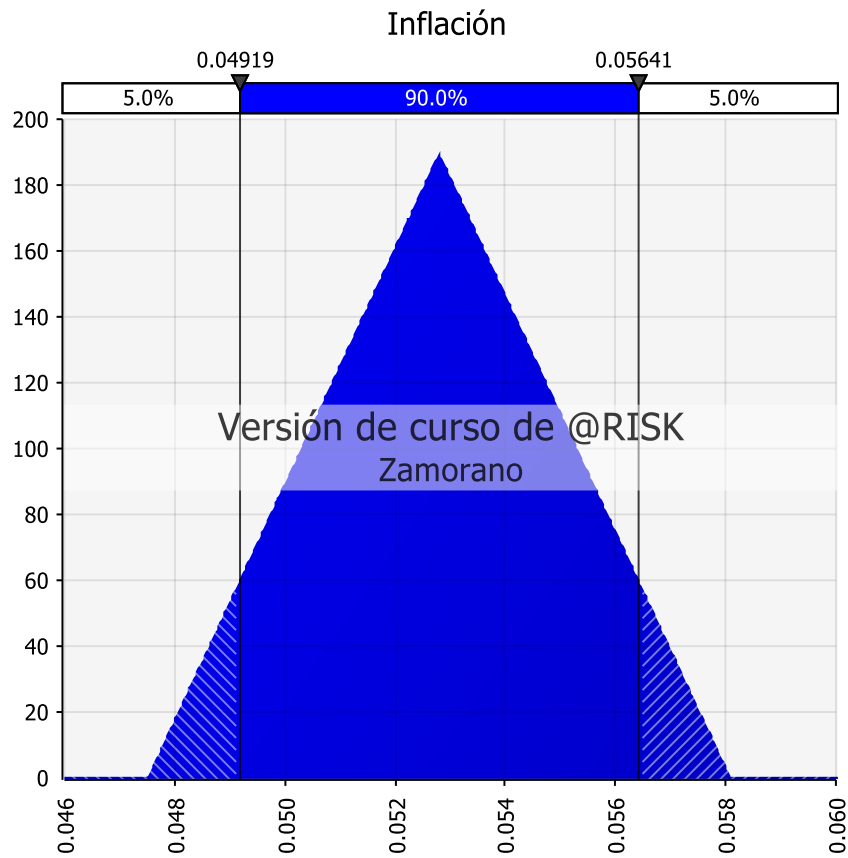
Mientras, con lo de 50% de financiamiento, los indicadores mejoran notablemente. El VAN aumenta a \$1,120,782.10, y la TIR se eleva al 47%, indicando una rentabilidad aún mayor. El PRI se reduce a 2.40 años, demostrando una recuperación de la inversión más rápida, mientras que el índice de rentabilidad de 3.71 sugiere que, por cada dólar invertido, se obtendrán \$3.71 en beneficios netos.

Análisis de Riesgo

Para llevar a cabo el análisis de riesgo del proyecto, se empleará el software @Risk para establecer las variables de entrada, tales como inflación, ventas, costos fijos e inversiones, junto con sus respectivas distribuciones, como Triangular y PERT. Además, se considerarán variables de salida como el Valor Actual Neto (VAN) y la Tasa Interna de Retorno (TIR).

Figura 12

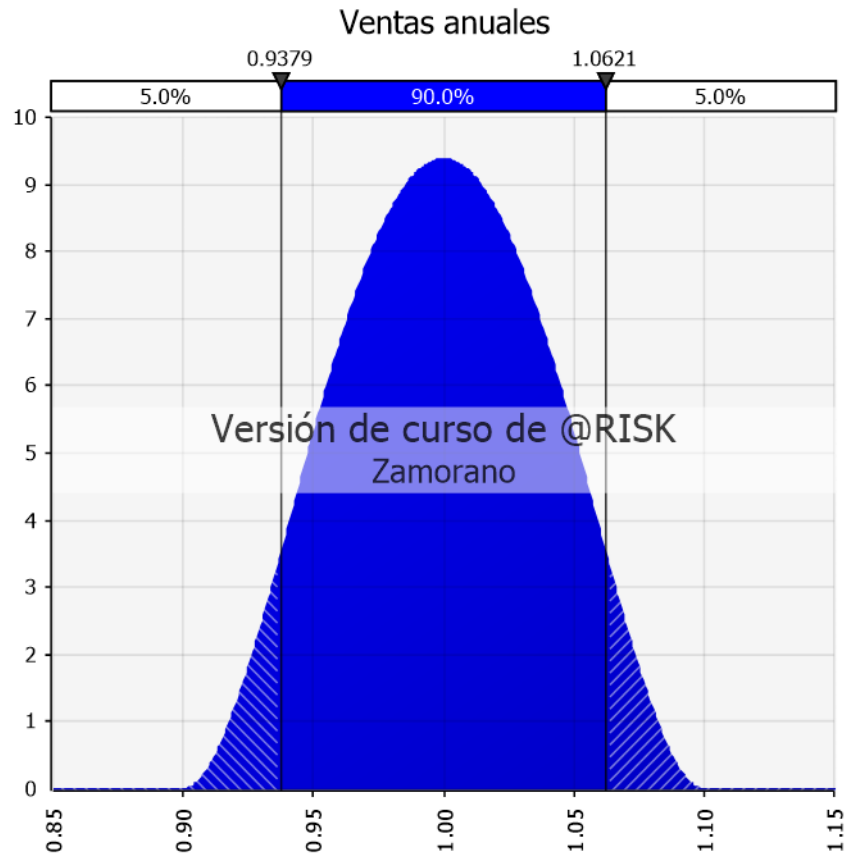
Resultados de la variable inflación con distribución Triangular.



En la figura 12, se presenta la inflación, que se realizó a través de una distribución triangular, en el cual existe un 90% de probabilidad de que la inflación se encuentre en 4.919% y 5.641%. Existe un 5% de probabilidad de que el primer nivel se reduzca y el otro 5% de probabilidad de que el segundo nivel aumente.

Figura 13

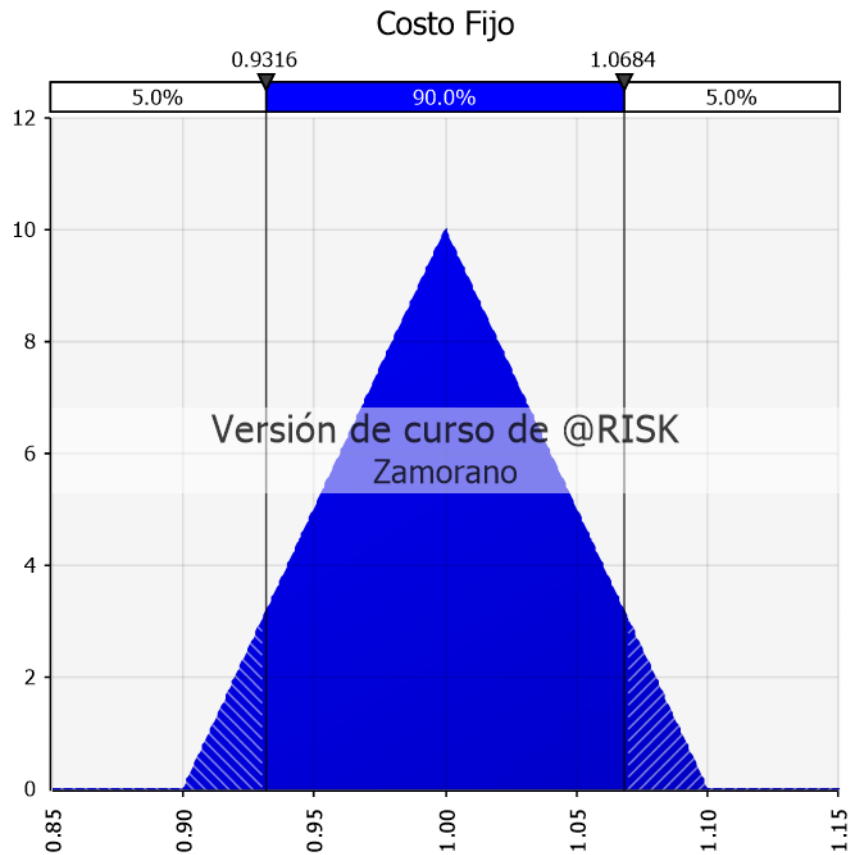
Resultados de las ventas anuales con distribución PERT.



En la figura 13, se presenta las ventas anuales, que se realizó a través de una distribución PERT, en el cual existe un 90% de probabilidad de que las ventas se encuentren en 0.9379 y 1.06 millones. Existe un 5% de probabilidad de que el primer nivel se reduzca y el otro 5% de probabilidad de que el segundo nivel aumente.

Figura 14

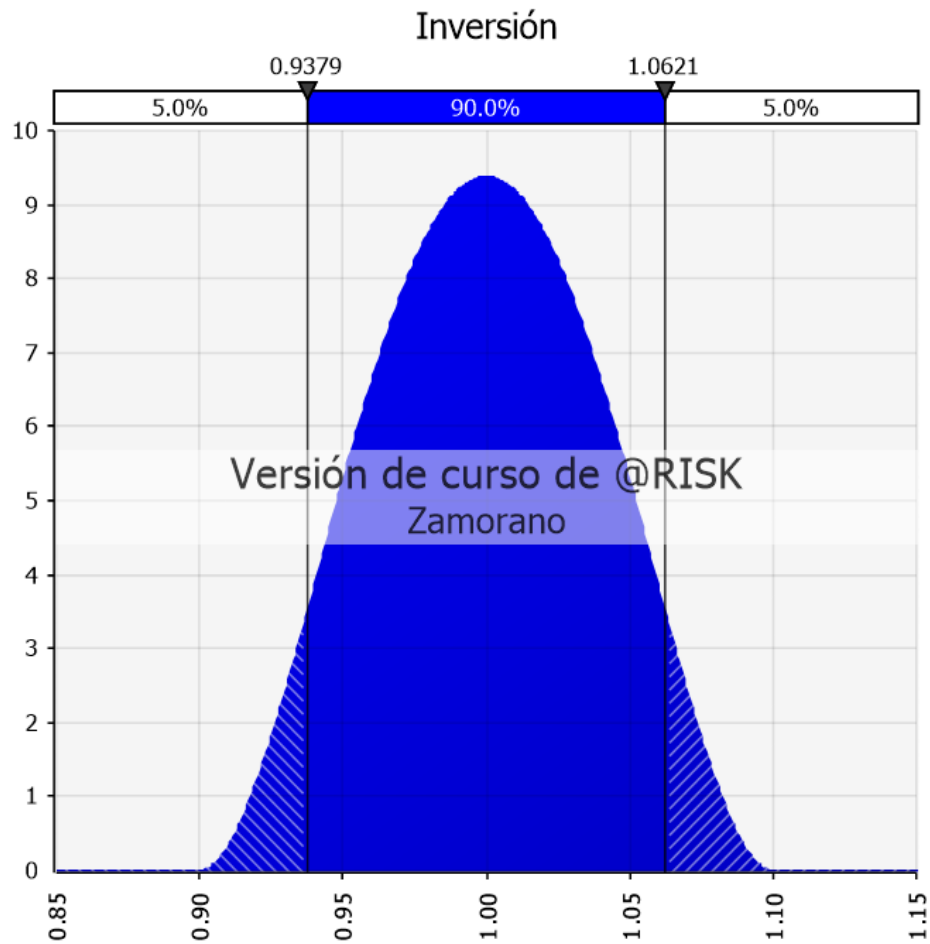
Resultados de la variable costo fijo con distribución Triangular.



En la figura 14, se presenta los costos fijos, que se realizó a través de una distribución triangular, en el cual existe un 90% de probabilidad de que la inflación se encuentre en 0.9316 y 1.068 millones. Existe un 5% de probabilidad de que el primer nivel se reduzca y el otro 5% de probabilidad de que el segundo nivel aumente.

Figura 15

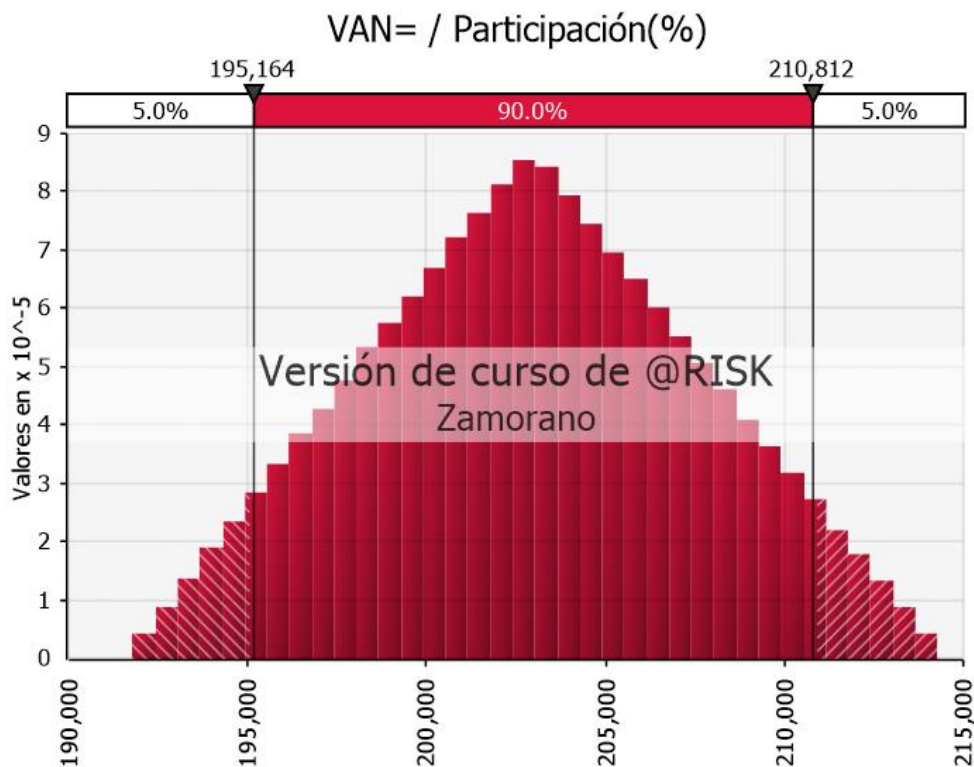
Resultados de la inversión con distribución PERT.



En la figura 15, se presenta la inflación, que se realizó a través de una distribución triangular, en el cual existe un 90% de probabilidad de que la inflación se encuentre en 0.9379 y 1.06 millones. Existe un 5% de probabilidad de que el primer nivel se reduzca y el otro 5% de probabilidad de que el segundo nivel aumente.

Figura 16

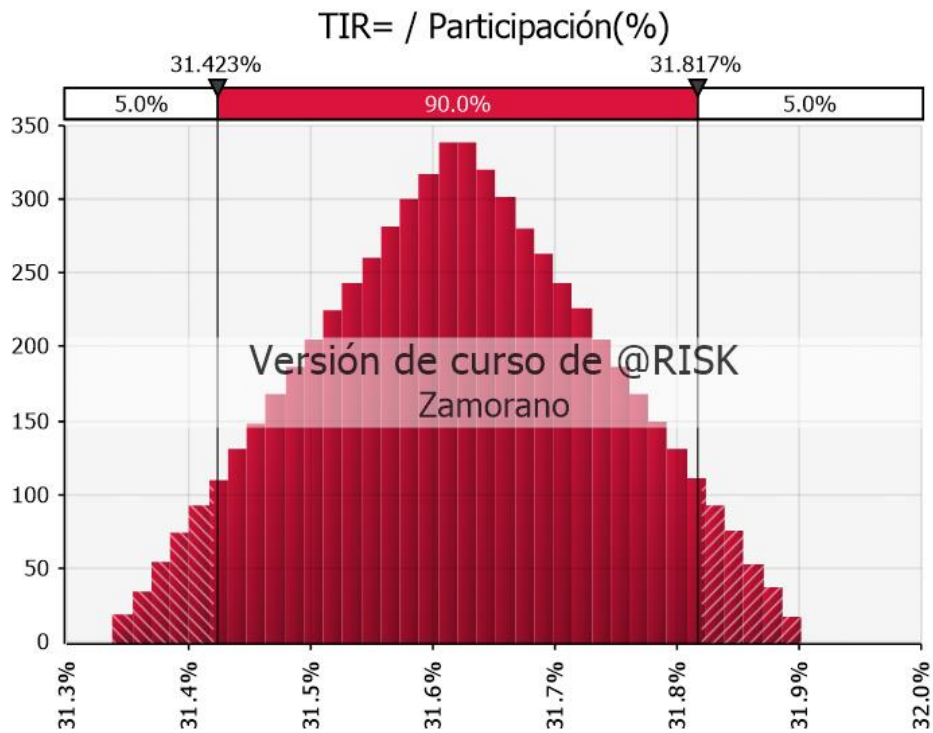
Resultados de la simulación VAN para el escenario de financiamiento 100% fondo propio.



En la figura 16, se presenta el VAN, que se realizó a través de una simulación de 5,000 iteraciones, en el cual existe un 90% de probabilidad de que el VAN se encuentre en 195,164 millones y 210,812 millones. Existe un 5% de probabilidad de que el primer nivel se reduzca y el otro 5% de probabilidad de que el segundo nivel aumente.

Figura 17

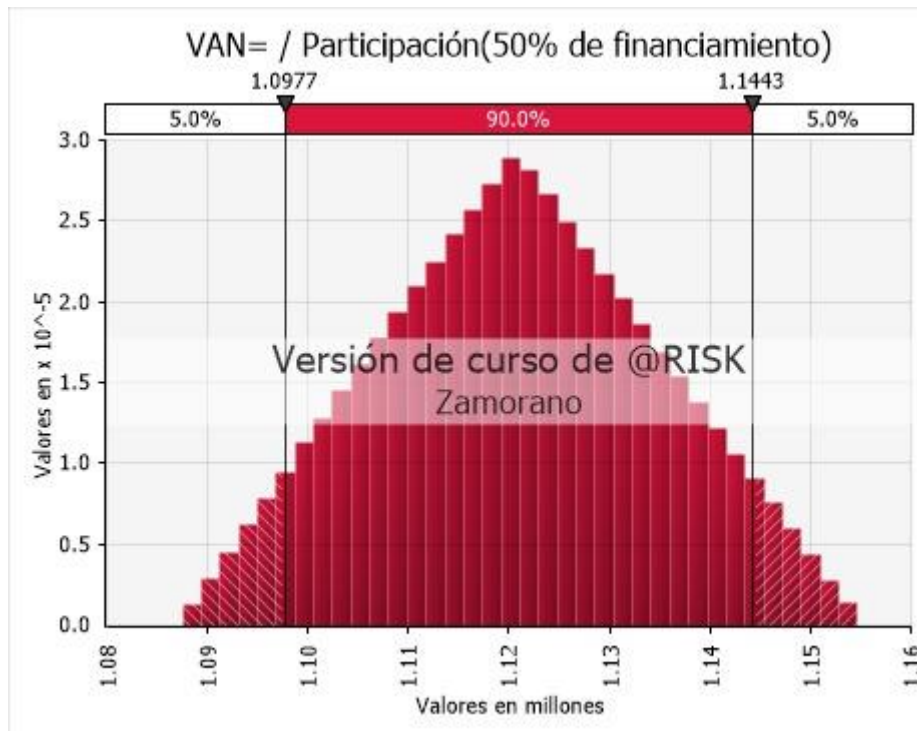
Resultados de la simulación TIR para el escenario de financiamiento 100% fondo propio.



En la figura 17, se presenta la TIR, que se realizó a través de una simulación de 5,000 iteraciones, en el cual existe un 90% de probabilidad de que la TIR se encuentre en 31.423% y 31.817%. Existe un 5% de probabilidad de que el primer nivel se reduzca y el otro 5% de probabilidad de que el segundo nivel aumente.

Figura 18

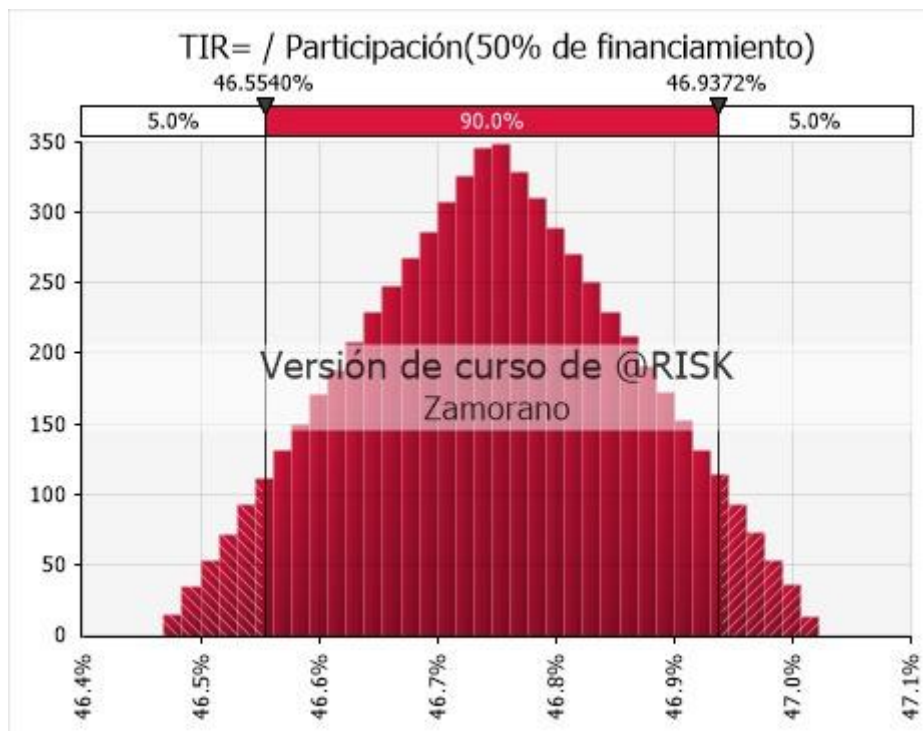
Resultados de la simulación del Valor Actual Neto (VAN) para el escenario con financiamiento que contempla un 50% de fondo propio y un 50% de préstamo.



En la figura 18, se presenta el VAN, que se realizó a través de una simulación de 5,000 iteraciones, en el cual existe un 90% de probabilidad de que el VAN se encuentre en 1,0977 millones y 1,1443 millones. Existe un 5% de probabilidad de que el primer nivel se reduzca y el otro 5% de probabilidad de que el segundo nivel aumente.

Figura 19

Resultados de la simulación de la Tasa Interna de Retorno (TIR) para el escenario con financiamiento de 50% de fondo propio y 50% préstamo.



En la figura 19 se muestra el resultado de un análisis de Tasa Interna de Retorno (TIR), el cual se llevó a cabo mediante una simulación compuesta por 5,000 iteraciones. Este análisis arrojó que existe un 90% de probabilidad de que la TIR se sitúe en un rango comprendido entre el 46.5540% y el 46.9372%. Además, se identificó que hay un 5% de probabilidad de que el primer nivel disminuya, mientras que existe otro 5% de probabilidad de que el segundo nivel aumente.

Conclusiones

En conclusión, el mercado de hongos comestibles en Honduras, especialmente el *Pleurotus pulmonarius*, representa una excelente oportunidad para nuevas empresas debido a la alta demanda en áreas urbanas por alimentos saludables. La falta de competencia directa y la presencia de eficientes canales de distribución permiten destacarse mediante productos frescos y de alta calidad.

Desde el punto de vista técnico, el cultivo exitoso de *Pleurotus pulmonarius* requiere un estricto control de variables como temperatura, pH y humedad del sustrato, con la paja de arroz siendo una opción óptima por su disponibilidad y composición nutritiva adecuada. Además, es crucial aplicar técnicas adecuadas de esterilización, inoculación y manejo de plagas para asegurar la sostenibilidad del cultivo.

El análisis financiero revela que tanto el cultivo como la comercialización del *Pleurotus pulmonarius* en Honduras son proyectos viables y rentables. Los indicadores como el Valor Actual Neto (VAN), las Tasas Internas de Retorno (TIR) y el Periodo de Recuperación de la Inversión (PRI) muestran resultados positivos y favorables.

Finalmente, el análisis de riesgos ha identificado factores críticos y, mediante simulaciones con @Risk, se ha demostrado la viabilidad del proyecto incluso en escenarios pesimistas. Estos resultados respaldan decisiones financieras informadas, infunden confianza en la inversión y sugieren un éxito sostenible a largo plazo en el mercado hondureño.

Recomendaciones

Aprovechar mercado Local: Desarrollar estrategias de diferenciación y alianzas estratégicas para aprovechar la creciente demanda de *Pleurotus pulmonarius* en Honduras; estableciendo alianzas con productores agrícolas locales para garantizar un suministro constante de materias primas y capitalizar la demanda de alimentos saludables en Tegucigalpa y sus alrededores. También, se recomienda implementar una estrategia de segmentación y construcción de marca enfocada en la calidad para captar una porción significativa del mercado.

Diferenciación y Marketing: Desarrollar estrategias de marketing que destaquen las cualidades únicas del *Pleurotus pulmonarius* y eduquen al consumidor sobre sus beneficios nutricionales y culinarios; Implementando una estrategia de marketing integral que incluirá participación en eventos y ferias.

Diversificación de la Producción de Hongos: cultivar otras especies de hongos para lograr una mayor diversificación en la producción. Esto no solo permitirá aprovechar diferentes nichos de mercado, sino que también reducirá riesgos asociados a la dependencia de una sola especie y fomentará prácticas agrícolas más sostenibles y resilientes.

Producción Sostenible: Continuar promoviendo la producción de *Pleurotus pulmonarius* para aprovechar desechos de la agroindustria y fomentar la economía circular; Manteniendo actualizado en técnicas de cultivo, nuevas variedades y prácticas sostenibles, y capacita al personal en prácticas eficientes mediante talleres, cursos y mentorías.

Se sugiere buscar financiamiento para el proyecto, porque este financiamiento no solo amplifica los beneficios económicos, sino que también asegura una recuperación rápida y eficaz de la inversión inicial, haciendo el proyecto altamente viable y rentable.

Desarrolla planes de contingencia detallados y realiza evaluaciones periódicas de riesgos para fortalecer la viabilidad del proyecto de *Pleurotus pulmonarius* en Honduras, según el análisis realizado con @Risk.

Referencias

- Ardón López, C. E. (2007). *La producción de los hongos comestibles* [Tesis de maestría]. Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala. http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/07/07_1932.pdf
- Arevalo, T. (2022). *Consejos Como Regenerar Una Plantación De Café Después De Un Ataque De Roya*. <https://grupocadelga.com/vive-tu-tierra/como-regenerar-una-plantacion-de-cafe-despues-de-un-ataque-de-roya>
- Atehortúa, A., Mauricio, Medina Palacio, D., Acevedo Ruiz, J. M., Arroyave Montoya, C. E. y Peláez Jaramillo, C. A. (2016). Residuos Agroindustriales en la formulación de sustratos para la producción de hongos comestibles (*Pleurotus Pulmonarius*). *Revista Tumbaga*(11), 35–47. <https://bibliotecadigital.udea.edu.co/handle/10495/30992>
- BackOffice Outsourcing & Consulting. (2024). *El comportamiento de la economía y del mercado laboral en Honduras*. <https://outsourcingcentroamerica.com/blog/actualizacion-del-salario-minimo-en-honduras-2023>
- Bio Ecologicos. (2021). *Alternativas Naturales para el Desarrollo Sustentable: Micelio Pleurotus Pulmonarius*. <https://bioecologicos.com/producto/micelio-pleurotus-pulmonarius/>
- Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo. (2017). *Guía paso a paso para abrir y operar un negocio en Honduras.: Programa de Facilitación de Negocios de la Conferencia para el Comercio y Desarrollo de las Naciones Unidas*. <https://honduras.eregulations.org/>
- Corredor, R. A. H. y Rodriguez, C. L. L. (2006). *Evaluación del Crecimiento y Producción de Pleurotus ostreatus sobre diferentes residuos Agroindustriales del Departamento de Cundinamarca* [Trabajo de grado]. Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá. <https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/8275/tesis257.pdf;sequence=1>
- Dundar, A., Acay, A. y Yildiz, A. (2008). Yield performances and nutritional contents of three oyster mushroom species cultivated on wheat stalk. *Yield Performances and Nutritional Contents of Three Oyster Mushroom Species Cultivated on Wheat Stalk. African Journal of Biotechnology*, 7(19), 7. <https://www.researchgate.net/publication/228933295>
- Enciclopedia multimedia. (2014). *Honduras nuestro país: Geografía Hondureña*. <https://lbeneditt57.wixsite.com/enciclopediahonduras>
- Escoto, M. (2021, 22 de octubre). Primera Plana. Radio Cadena Voces. <https://x.com/RCVHonduras>
- Flores, A. M. d. o. y Trujano, M. C. (2012). *Manual de Cultivo de Hongos Seta (Pleurotus ostreatus) de Forma Artesanal*. UNAM. http://huertofenologico.filos.unam.mx/files/2017/05/Cultivo_de_hongo_seta.pdf
- Gaitán–Hernández, R., Dulce, S., Rosalía Pérez, M. y Gerardo, M. (2009). *Evaluación de la eficiencia biológica de cepas de Pleurotus pulmonarius en paja de cebada fermentada*. Instituto de Ecología, AC. https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0187-31802009000200006&script=sci_arttext
- Guerra, B. B. (2018). Biopolíticas del cambio climático para Centroamérica. *Trace*(74), 135–158. <https://www.scielo.org.mx/pdf/trace/n74/2007-2392-trace-74-135.pdf>

- Hernández, R. F., López, F. M., Rivera, S. y Barbier, B. (2002). *Escenarios de simulación del uso de la tierra en la cuenca del río choluteca, honduras*. Escuela Nacional de Ciencias Forestales. https://www.researchgate.net/publication/297326521_ESCENARIOS_DE_SIMULACION_DEL_USO_DE_LA_TIERRA_EN_LA_CUENCA_DEL_RIO_CHOLUTECA_HONDURAS
- Inaturalist. (2024). *Fotos de Hongo Pulmón (Pleurotus pulmonarius)*. https://colombia.inaturalist.org/taxa/136399-Pleurotus-pulmonarius/browse_photos
- Instituto Nacional de Estadística Honduras. (2024). *Estadísticas oportunas y confiables para la toma de decisiones en Pro del Desarrollo de Honduras: Indicadores de país*. Estadísticas Científicas y Oportunas para la Transformación de Honduras. <https://ine.gob.hn/v4/>
- Kong, W. (2005). Manual del Cultivador de Hongos: Cultivo del Hongos Ostra, 61–68. <https://www.hongoscomestiblesymedicinales.com/P/P/oyster%20bien/60.pdf>
- Kreft, S., Eckstei, D., Junghans, L., Kerestan, C. y Hagen, U. (2013). *Global climate risk index 2015: Who Suffers Most From Extreme Weather Events? Weather-related Loss Events in 2013 and 1994 to 2013*. Germanwatch. <https://www.germanwatch.org/sites/germanwatch.org/files/publication/10333.pdf>
- Marroquín-Segura, R., Flores, M., García, M. M., Mora, J. L. A., Sánchez, J. F. y Aguilar, A. (2005). Efecto Antihiperoglucémico de un extracto acuoso de colubrina elíptica. *Mexicana De Ciencias Farmacéuticas*, 36(3), 27–32. <https://www.redalyc.org/pdf/579/57936305.pdf>
- Molina, K. W. B. (2009). *Análisis de mercado y diseño de estrategia para la comercialización de Champiñones (Agaricus bisporus) desde Honduras hacia San Salvador, El Salvador*. Zamorano, Honduras. <https://bdigital.zamorano.edu/server/api/core/bitstreams/191d3332-4293-4387-9fe9-e85e9ffb71bc/content>
- Montañez Romero, J. I. (2020). *Evaluación de la producción del hongo orellana (pleurotus pulmonarius) empleando diferentes sustratos en el departamento de Norte de Santander [Trabajo de Grado Pregrado]*. Universidad de Pamplona, Colombia. <http://repositoriodspace.unipamplona.edu.co/jspui/handle/20.500.12744/1925?mode=full>
- Montoya Gómez, M. A. (2004). *Análisis de factibilidad para la producción y comercialización de champiñones en La Ceiba, Honduras [Proyecto especial presentado como requisito parcial para optar al título de Ingeniero Agrónomo en el Grado Académico de Licenciatura]*. Zamorano, Honduras. <https://bdigital.zamorano.edu/server/api/core/bitstreams/d3cc7ce7-c3e5-4b19-8397-fce1d2ffa67f/content>
- Mushroom Matter. (2018). *Condiciones de crecimiento en las variedades de hongos 10*. <https://mushroommatter.com/es/details/item/329-growth-conditions-on-10-mushroom-varieties>
- Navarro, E. S. y Vilamar, J. F. (2023). Plan de negocios Seta Marcalinas SRL.
- Nieto, I. J. y Chegwin, C. A. (2010). *Influencia del sustrato utilizado para el crecimiento de hongos comestibles sobre sus características nutraceuticas: Efecto del sustrato en hongos nutraceuticos*. Universidad Nacional de Colombia, sede Bogotá. <https://www.redalyc.org/pdf/776/77617786016.pdf>

- Nieto Juárez, J. I., Cuzcano Ruiz, Á. D. y Reyes López, W. A. (2020). Estudio preliminar de la composición nutricional del hongo *Pleurotus ostreatus* cultivado en pulpa de café. *Revista De La Sociedad Química Del Perú*, 85(4), Artículo 210, 422–431. <https://doi.org/10.37761/rsqp.v85i4.256>
- Niño Ávila, D., Marta, V. O., Beatriz, B. A. y Mercedes, Medina Buelvas Ana (2021). Pleurotus: Un hongo comestible con propiedades Nutricionales, Medicinales e Importancia Ambiental. *Microsciencia Investigación, Desarrollo E Innovación*, 10, 135–142. <https://revistas.unilibre.edu.co/index.php/microsciencia/article/view/10084>
- Observatorio de Complejidad Económica. (2021a). *Comercio de Productos*. <https://oec.world/es/profile/bilateral-country/gtm/partner/hnd>
- Observatorio de Complejidad Económica. (2021b). *Mundo: Importación*. <https://oec.world/es/profile/world/wld>
- Observatory of Economic Complexity. (2022). *Complejidad Economica de Honduras*. <https://oec.world/es/profile/country/hnd>
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (2019). *El estado mundial de la agricultura y la alimentación: Progresos en la lucha contra la pérdida y el desperdicio de alimentos*. FAO. <https://www.fao.org/3/ca6030es/ca6030es.pdf>
- Organización Mundial del Comercio. (2022). *El crecimiento del comercio sufrirá una brusca desaceleración en 2023 debido a la difícil coyuntura que atraviesa la economía mundial*. https://www.wto.org/spanish/news_s/pres22_s/pr909_s.htm
- Organización Mundial del Comercio. (2024). *Estadísticas del comercio internacional: El comercio en 2023 y perspectivas para 2024 y 2025*. https://www.wto.org/spanish/res_s/statis_s/its_s.htm
- Penn State University and the American Mushroom Institute. (2010). *Mushroom Good Agricultural Practices Program: Industry-Wide Food Safety Standards for Fresh Mushroom Growing, Harvesting, and Shipping* [Practices Program]. Penn State University. <https://www.ams.usda.gov/sites/default/files/media/fresh%20mushroom%20food%20safety%20standards.pdf?msclkid=f80a5cc3c50911ec9f2f52f103e9e00a>
- Price Smart. (2022). *Hongos*. <https://www.pricessmart.com/site/hn/es/pagina-producto/90442>
- PWC. (2024). *Calendario Fiscal 2024*. PWC. [https://www.pwc.com/ia/es/Tax-legal-news/calendario-fiscal-2024/Honduras/Septiembre.html#:~:text=Retenci%C3%B3n%20Impuesto%20sobre%20ventas%20al,Retenci%C3%B3n%20del%2012.5%25%20\(Art.](https://www.pwc.com/ia/es/Tax-legal-news/calendario-fiscal-2024/Honduras/Septiembre.html#:~:text=Retenci%C3%B3n%20Impuesto%20sobre%20ventas%20al,Retenci%C3%B3n%20del%2012.5%25%20(Art.)
- Rivera, O., Ruby, L., Martínez Mamián, C. A. y Morales Velasco, S. (2013). Evaluación de residuos agrícolas como sustrato para la producción de *Pleurotus ostreatus*. *A Luna Azul*(37), 89–100. <https://www.redalyc.org/pdf/3217/321729206008.pdf>
- Rivera, S. (2018). *Festival del Choro*. <https://sazonsula.com/blog/festival-del-choro>
- Robert, T. y Charles, C. (1975). Migrant paths to tegucigalpa and san pedro sula, honduras: the role of accessibility(4). <https://www.jstor.org/stable/27861577>

- Rodriguez, V. N. y Zuluaga, V. J. (1994). *Cultivo de Pleurotus pulmonarius (Fr.) Qué.* en pulpa de café. CENICAFE. Cenicafé 45(3):81-92. 1994. <https://biblioteca.cenicafe.org/handle/10778/697>
- Rodríguez, N. V., Fonseca, M. L. A. y Perdomo, F. (2006). *Manejo Post-cosecha de Hongos Comestibles Y Medicinales.* Cenicafé. <https://biblioteca.cenicafe.org/bitstream/10778/853/1/Hongos%20comestibles%20medicinal%20Postcosecha.pdf>
- Royse, D. y Sánchez, J. (2017). *La Biología, el cultivo y las propiedades nutricionales y medicinales de las setas Pleurotus spp.*
- Royse, D. J., Baars, J. y Tan, Q. (2017). Current Overview of Mushroom Production in the World. En C. Z. Diego y A. Pardo-Giménez (Eds.), *Edible and Medicinal Mushrooms* (pp. 5–13). Wiley. <https://doi.org/10.1002/9781119149446.ch2>
- Salmones, D., Mata, G., Gaitán-Hernández, R. y Ortega, C. (2020). Cepas de *Pleurotus pulmonarius* con alta capacidad productiva seleccionadas de micelios dicarióticos. *Scientia Fungorum*, 50, e1270. <https://doi.org/10.33885/sf.2020.50.1270>
- Salmones, D., Perez Merlo, R. y Mata, G. (2004). *Manual práctico del cultivo de setas: Aislamiento, siembra y producción* (1ª ed.). http://www1.inecol.edu.mx/cv/CV_pdf/libros/Manual_PleurotusGaitan.pdf
- Salud Natural. (2022). *Hongos medicinales. ¿Qué aportan a nuestro organismo?* <https://www.herbolariosaludnatural.com/blog/430-hongos-medicinales-que-aportan-a-nuestro-organismo>
- Sánchez, E. N. y González, J. P. M. (2011). *República de Honduras: Compendio de legislación ambiental.* https://www.sica.int/busqueda/busqueda_archivo.aspx?Archivo=odoc_73441_1_10102012.pdf
- Sarmiento, E. y Fontecha, G. (2013). Conocimiento tradicional de los hongos en el occidente de Honduras. *Revista Ciencia Y Tecnología*(13), 19–29. <https://doi.org/10.5377/rct.v0i13.1710>
- Sarmiento, E. y Fontecha, G. (2015). Conocimiento tradicional de los hongos en el occidente de Honduras. *Revista Ciencia Y Tecnología*, 19–29. <https://doi.org/10.5377/rct.v0i13.1710>
- Secretaría de Coordinación General de Gobierno. (2018). *Política Nacional de Seguridad Alimentaria y Nutricional de Largo Plazo (PSAN) y Estrategia Nacional de Seguridad Alimentaria y Nutricional (ENSAN): Pyensan 2030 - Honduras.* <https://reliefweb.int/report/honduras/politica-nacional-de-seguridad-alimentaria-y-nutricional-de-largo-plazo-psan-y-estrategia-nacional-de-seguridad-alimentaria-y-nutricional-ensan-pyensan-2030>
- Tabla de Salario Minimo 2024 y Bono Educativo2024 (2024). <https://www.trabajo.gob.hn/wp-content/uploads/2024/03/Tabla-de-Salario-Minimo-2024-y-Bono-Educativo-2024.pdf>
- Singh, J., Yu, C. y Kim, J. T. (2011). Building Pathology — Toxic Mould Remediation. *Indoor and Built Environment*, 20(1), 36–46. <https://doi.org/10.1177/1420326X10392056>










- Statista. (2023). *Evolución anual de la tasa de inflación en Honduras desde 2015 hasta 2029*. <https://es.statista.com/estadisticas/1190083/tasa-de-inflacion-honduras/>
- Ubillos, J. (2020a). *Curso de iniciación a la Micología: Género y especie Pleurotus pulmonarius*. <https://www.fichasmicologicas.com/?micos=1&alf=P&art=163>
- Ubillos, J. (2020b). *Fichas micológicas: Curso a la Micología*. <https://www.fichasmicologicas.com/?micos=1&alf=P&art=163>
- UnivDatos Market Insights. (2022). *Mercado de hongos enlatados: Análisis actual y pronóstico (2021-2027)*. <https://univdatos.com/es/report/canned-mushroom-market-current-analysis-and-forecast-2021-2027/>
- Wendy, K. R. O. (02/2024). Entrevista de Keystone Jn-Baptiste.
- Yolexis, R., Cardona, S., Cardoso, L. M., Paneque, L., Crespo Zafra, M., Macías González, A. A. y Pérez Sánchez, A. (2024). *Procedimiento para la producción, conservación y mantenimiento de las cepas pleurotus ostreatus*. Universidad de Camagüey. https://www.researchgate.net/publication/377436339_Procedimiento_para_la_produccion_conservacion_y_mantenimiento_de_las_cepas_Pleurotus_ostreatus

Anexos

Anexo A

Oferta de hongos comestibles en el mercado hondureño.

Se han encontrado 942 coincidencias en HONGO

<p>Agotado</p>  <p>IMAGEN NO DISPONIBLE</p> <p>CELEBRAL</p> <p>Chongo Pequeño Para Regalo Uni</p> <p>L 3.59</p> <p>< 1 ></p>	<p>Agotado</p>  <p>LA CARRETA HONGO/Rodaja12oz</p> <p>L 139.99</p> <p>< 1 ></p>	 <p>GIORGIO Hongos Pieces & Stems 4oz</p> <p>L 49.99</p> <p>< 1 ></p>
 <p>CASA & CAMPO HongoEntero226.8g</p> <p>L 119.99</p> <p>< 1 ></p>	 <p>CASA & CAMPO HongoRodaja226.8g</p> <p>L 119.99</p> <p>< 1 ></p>	 <p>LA CARRETA Hongos Enteros 8dij</p> <p>L 139.99</p> <p>< 1 ></p>
<p>Agotado</p>  <p>IMAGEN NO DISPONIBLE</p> <p>CELEBRAL</p>	 <p>FUNCE Crema de Hongos</p>	 <p>MARGA Crema de Hongos</p>

Anexo B

Hongos consumidos en el Doris Stone, 40 latas /mes a un Precio de L 225.00 C/U (Wendy, 2024).



Anexo C

Producción de hongos comestibles utilizando residuos de café



Anexo D

Comercialización de diferentes hongos comestibles en Mercamadrid.



Anexo E

Tabla progresiva del impuesto sobre la renta para el período 2024.

Tabla: Escala de Tarifas Progresivas del ISR para el Período 2024		
DE	HASTA	%
L 0.01	L 209,369.62	Exenta
L 209,369.63	L 319,251.54	15%
L 319,251.55	L 742,445.49	20%
L 742,445.50	En Adelante	25%

Anexo F

Representación de la producción del cultivo pleurotus pulmonarius en bolsa



Anexo H

El flujo de caja del proyecto con 50% financiamiento y 50% fondo propio.

Tasa de corte	10%
ISR	23%
tasa libre de riesgo	2.06% https://www.cree.gub.hn/wp-content/uploads/2019/02/Estudio-para-el-ChC3A9Aliculo-de-tasas-de-Actualizaci3A9n-Informe-Final.pdf
Riesgo de la industria	0.59
rm	6.64% https://www.cree.gub.hn/wp-content/uploads/2019/02/Estudio-para-el-ChC3A9Aliculo-de-tasas-de-Actualizaci3A9n-Informe-Final.pdf
tasa riesgo país	3.63%
El Cálculo de	30.22%
Horizonte de evaluación (Años)	10.00
Impuesto	0%
Inflación	0.0%
Devaluación	según estadística https://es.statista.com/estadisticas/1190083/tasa-de-inflacion-honduras/

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Ventas anuales (libras de hongos)	24,898.14	24,898.14	24,898.14	24,898.14	24,898.14	24,898.14	24,898.14	24,898.14	24,898.14	24,898.14	24,898.14
Precio de venta (libra de hongos)	110.00	110.00	110.00	110.00	110.00	110.00	110.00	110.00	110.00	110.00	110.00
Ventas anuales	2,738,395.54	2,738,395.54	2,738,395.54	2,738,395.54	2,738,395.54	2,738,395.54	2,738,395.54	2,738,395.54	2,738,395.54	2,738,395.54	2,738,395.54
Costos variables	278,984.00	293,661.72	309,167.05	326,481.07	342,677.00	360,770.35	379,839.02	399,873.47	420,986.75	443,214.88	466,569.25
Impuesto + Costos indirectos	116,987.91	165,287.40	174,014.58	183,202.55	192,876.64	203,058.47	213,789.01	225,088.65	236,992.38	249,463.36	262,514.88
Costos fijos de producción	89,260.00	72,973.98	76,789.11	80,843.57	85,132.12	89,660.03	94,337.23	99,168.24	104,159.24	109,318.13	114,654.33
Costos administrativos	1,342,899.18	1,413,741.07	1,488,386.60	1,566,970.41	1,649,499.60	1,736,914.77	1,829,339.06	1,925,892.52	2,026,707.39	2,131,917.38	2,241,544.33
Costos preoperativos	41,575.00										
Costos de servicios (agua, luz, internet, alquiler)	636,703.84	670,363.39	705,748.04	743,011.54	782,242.55	823,444.96	867,026.13	912,807.22	961,003.44	1,011,744.42	1,065,084.33
Total gastos Adm & Servicios	1,979,673.00	2,084,094.45	2,194,134.64	2,309,984.95	2,431,962.15	2,560,399.23	2,695,646.20	2,837,871.63	2,987,710.62	3,146,461.75	3,314,214.33
1. Ingresos del Proyecto											
Calendarario de Ingresos (Ventas del producto)											
Descripción	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Cantidad de producto	24,898.14	24,898.14	24,898.14	24,898.14	24,898.14	24,898.14	24,898.14	24,898.14	24,898.14	24,898.14	24,898.14
Precio unitario de venta	110.00	110.00	110.00	110.00	110.00	110.00	110.00	110.00	110.00	110.00	110.00
Ingresos	2,738,395.54	2,738,395.54	2,738,395.54	2,738,395.54	2,738,395.54	2,738,395.54	2,738,395.54	2,738,395.54	2,738,395.54	2,738,395.54	2,738,395.54
2. Costos variables											
Descripción	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Costos variables	278,984.00	293,661.72	309,167.05	326,481.07	342,677.00	360,770.35	379,839.02	399,873.47	420,986.75	443,214.88	466,569.25
Impuesto + Costos indirectos	116,987.91	165,287.40	174,014.58	183,202.55	192,876.64	203,058.47	213,789.01	225,088.65	236,992.38	249,463.36	262,514.88
Total de costos Variables	436,981.91	458,949.12	483,181.63	509,683.62	538,553.64	570,828.82	606,628.03	646,966.12	692,979.13	744,678.24	801,084.13
3. Costos fijos											
Descripción	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Gastos de administración & Servicios con inflación	2,048,833.00	2,157,032.44	2,270,923.75	2,390,828.52	2,517,064.27	2,649,965.26	2,789,889.43	2,937,189.27	3,092,272.87	3,255,544.88	3,427,469.25
Total de costos fijos	2,048,833.00	2,157,032.44	2,270,923.75	2,390,828.52	2,517,064.27	2,649,965.26	2,789,889.43	2,937,189.27	3,092,272.87	3,255,544.88	3,427,469.25
4. Capital de Trabajo											
[Suma(costos y)366] *4=		306,343.35									
Capital de trabajo		306,343.35	322,018.27	339,547.24	357,475.33	376,360.03	396,221.31	417,141.80	439,186.88	462,354.90	486,767.23
Incremento capital de trabajo	16,174.93	17,028.96	17,928.09	18,874.70	19,871.28	20,920.49	22,026.09	23,186.01	24,412.34	25,714.62	27,100.35
5. Inversiones											
Calendarario de Inversiones											
Descripción	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Activos Fijos	52,270.00										
Inversión 5 años	389,050.00										
Inversión 10 años											
Gastos pre-operativos	41,575.00										
Gastos pre-operativos en marcha											
Capital de trabajo	306,343.35	16,174.93	17,028.96	17,928.09	18,874.70	19,871.28	20,920.49	22,026.09	23,186.01	24,412.34	25,714.62
Total de inversiones	629,238.35	16,174.93	17,028.96	17,928.09	18,874.70	19,871.28	20,920.49	22,026.09	23,186.01	24,412.34	25,714.62
6. Depreciaciones y Amortizaciones											
Calendarario de Depreciaciones y Amortizaciones											
Descripción	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Inversión (5 años)	18,454.00	18,454.00	18,454.00	18,454.00	18,454.00	18,454.00	18,454.00	18,454.00	18,454.00	18,454.00	18,454.00
Inversión (10 años)	38,905.00	38,905.00	38,905.00	38,905.00	38,905.00	38,905.00	38,905.00	38,905.00	38,905.00	38,905.00	38,905.00
Total Depreciación	57,359.00	57,359.00	57,359.00	57,359.00	57,359.00	57,359.00	57,359.00	57,359.00	57,359.00	57,359.00	57,359.00
Amortización pre-operativos (Bérrilla + mano de obra + préstamo)	4,012.50	4,012.50	4,012.50	4,012.50	4,012.50	4,012.50	4,012.50	4,012.50	4,012.50	4,012.50	4,012.50
Total Amortización	4,012.50	4,012.50	4,012.50	4,012.50	4,012.50	4,012.50	4,012.50	4,012.50	4,012.50	4,012.50	4,012.50
Total Depreciación + Amortización	61,371.50	61,371.50	61,371.50	61,371.50	61,371.50	61,371.50	61,371.50	61,371.50	61,371.50	61,371.50	61,371.50
7. Valor de Desecho del Proyecto											
Cálculo del valor de desecho del proyecto (método contable)											
Descripción	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Capital de trabajo (5 años)	52,270.00	18,454.00	18,454.00	18,454.00	18,454.00	18,454.00	18,454.00	18,454.00	18,454.00	18,454.00	18,454.00
Capital de trabajo (10 años)	389,050.00	38,905.00	38,905.00	38,905.00	38,905.00	38,905.00	38,905.00	38,905.00	38,905.00	38,905.00	38,905.00
Valor de desecho total	441,320.00	57,359.00	57,359.00	57,359.00	57,359.00	57,359.00	57,359.00	57,359.00	57,359.00	57,359.00	57,359.00
8. Financiamiento bancario											
Financiamiento bancario (valor)	413,894.17										
Financiamiento bancario (tasa)	10%										
Financiamiento bancario (años)	10										
Concepto	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Saldo de crédito	413,894.17	388,202.00	363,653.00	339,249.00	314,986.00	290,863.00	266,880.00	243,037.00	219,324.00	195,741.00	172,288.00
Costo (amortización)		68,079.00	68,079.00	68,079.00	68,079.00	68,079.00	68,079.00	68,079.00	68,079.00	68,079.00	68,079.00
Intereses		42,317.00	39,691.00	36,795.00	33,604.00	30,208.00	26,609.00	22,903.00	19,184.00	15,452.00	11,706.00
Abono a capital (amortización)		26,692.00	28,319.00	31,214.00	34,406.00	37,903.00	41,601.00	45,514.00	49,645.00	54,003.00	58,592.00
9. Flujo de caja del proyecto											
Flujo de caja del proyecto (sin financiamiento)											
Descripción	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
(+) Ingreso por ventas	2,738,395.54	2,738,395.54	2,738,395.54	2,738,395.54	2,738,395.54	2,738,395.54	2,738,395.54	2,738,395.54	2,738,395.54	2,738,395.54	2,738,395.54
(-) Gastos deducibles de impuestos	2,077,182.28	2,166,672.11	2,259,909.05	2,357,115.90	2,458,292.90	2,563,550.25	2,672,897.92	2,786,335.91	2,903,865.28	3,025,486.05	3,151,207.25
Costos Variables	459,931.91	484,949.12	511,161.63	538,683.62	567,553.64	607,828.82	650,526.03	696,665.12	746,174.21	799,052.32	854,296.43
Costos Fijos	2,048,833.00	2,157,032.44	2,270,923.75	2,390,828.52	2,517,064.27	2,649,965.26	2,789,889.43	2,937,189.27	3,092,272.87	3,255,544.88	3,427,469.25
Gastos financieros	42,317.00	39,691.00	36,795.00	33,604.00	30,208.00	26,609.00	22,903.00	19,184.00	15,452.00	11,706.00	8,000.00
(-) Gastos no deducibles	42,317.00	39,691.00	36,795.00	33,604.00	30,208.00	26,609.00	22,903.00	19,184.00	15,452.00	11,706.00	8,000.00
(+) Gastos no deducibles	42,317.00	39,691.00	36,795.00	33,604.00	30,208.00	26,609.00	22,903.00	19,184.00	15,452.00	11,706.00	8,000.00
Depreciación de activos	57,359.00	57,359.00	57,359.00	57,359.00	57,359.00	57,359.00	57,359.00	57,359.00	57,359.00	57,359.00	57,359.00
Amortización de pre-operativos	4,012.50	4,012.50	4,012.50	4,012.50	4,012.50	4,012.50	4,012.50	4,012.50	4,012.50	4,012.50	4,012.50
(+) Utilidad antes de impuestos	147,021.97	162,886.32	179,718.38	197,589.91	216,546.64	256,140.63	296,536.71	337,771.77	379,896.29	422,911.23	466,818.00
(-) Impuestos (0%)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
(-) Utilidad después de impuestos	147,021.97	162,886.32	179,718.38	197,589.91	216,546.64	256					

Anexo I

Detalles sobre las inversiones y los diferentes gastos.

Detalles de los numeros						
Producción bruto=			Gramos	1.00	Libras	453.59
venta neta total / mes gr =				940,000.00		2,072.35
venta total / año gr =				11,280,000.00		24,868.14
Producción bruta mensual= 2,423.80 lbs						
Annual= 29,085.55						
perdida=		10%=	2,908.55	5%=	1,308.85	Total= 4,217.40
cosecha neta=			29,085.55		26,176.99	Total= 6,289.75
Annual 50,608.85						
75,477.00						
Costo variables						
159,132.10						
Meses 12.00						
	Unidad	precio	total			-
Envase vidrio=	1,260.00	17.00	21,420.00			257,040.00
Bolsa	810.00	1.50	1,215.00			14,580.00
Bolsa 110.2 lb	115.00	5.30	609.50			7,314.00
			total=			278,934.00
Insumo + costo indirecto						
Cuerda polipropileno	58.00	48.00	2,784.00			2,784.00
Semilla en lbs de Ppp	242.38	1.90	460.52			5,526.25
Paja de arroz en libra=	24,237.96	0.50	12,118.98			145,427.74
Riego Nebulización	2.00	862.41	1,724.82			1,724.82
Termostatos	2.00	432.55	865.10			865.10
Hidrometros	2.00	335.00	670.00			670.00
			TOTAL=			156,997.91
Costos fijos						
Sis Alarma	1.00	1,500.00	1,500.00			1,500.00
Camara de seguridad	1.00	1,497.00	1,497.00			1,497.00
Aire acondicionada	1.00	7,290.00	7,290.00			7,290.00
Almacenamiento refrigeradora	1.00	35,997.00	35,997.00			35,997.00
cortadoralimp.y secadora	1.00	22,996.00	22,996.00			22,996.00
			Total=			69,280.00
Gastos de servicios (agua,luz,internet,alquiler)						
Renta						593,028.00
Agua (m3/año)	223.81	9.36	2,095.56			25,146.77
Luz(kWh)	47.00	3.99	187.54			2,250.47
Internet	GB	1,359.05	12.00			16,308.60
			TOTAL=			636,733.84
Gastos administrativo=						
			1,342,839.16			
Salario 9 trabajadores a 11,507.77/mx	1,242,839.16					
Salario equipo administrativo=	100,000.00					
codigo comercio	5,000.00					
Certificado	25,000.00					
Notario publico	1,500.00					
Registro mercantil	5,000.00					
libro contable	300.00					
Autorización	200.00					
Afilarse a la camara de comercio	3,000.00					
permiso operación	1,575.00					
	41,575.00					