PLAN DE NEGOCIOS PARA LA CREACIÓN DE UNA EMPRESA DE COMERCIALIZACIÓN DE HONGOS PLEUROTUS OSTREATUS

BUSINESS PLAN FOR THE CREATION OF A PLEUROTUS OSTREATUS FUNGUS COMMERCIALIZATION COMPANY

Andrés Felipe Mora Amado*

Gustavo Adolfo Higuera Castro **

Resumen

En el documento de que se presenta a continuación se plantea un plan de negocios para la constitución de una empresa productora de Pleurotus Ostreatus, conocidas como Orellanas, en el cual se realizará un análisis detallado de como se encuentra el producto en materia de mercado, competencia, oportunidades y dificultades, de igual manera se presentarán los avances que ya se han realizado en cuanto a implementación de estrategias de distribución, construcción de la infraestructura, obtención e implementación de equipos tecnológicos para el mejoramiento del cultivo, y inversiones iniciales para la puesta en marcha de la empresa.

Introducción

Las Orellanas son un tipo de hongo comestible poco conocido y cultivado en Colombia, esto y su alto valor nutricional, hace que sea un producto atractivo y con un gran potencial en este momento donde las personas se están interesando más por su salud y por los productos que consumen; es por esto que Orellanas Bagüe busca introducirse en el mercado como una nueva alternativa de alimentación y nutrición en la ciudad de Bogotá, siendo un producto libre de fungicidas y herbicidas.

Análisis del Sector

Desarrollo tecnológico e industrial.

La producción de Orellanas se puede iniciar con un costo de inversión en tecnología muy bajo, obteniendo resultados de muy buena calidad. El lugar donde se lleva a cabo la producción de las Orellanas es reserva forestal (vereda Verjón Bajo, localidad de chapinero) en donde el cultivo se aloja en un invernadero con ciertas especificaciones, como un espacio de almacenaje o bodega, un cuarto para la siembra del micelio, un cuarto oscuro para la inoculación del hongo, un cuarto claro para su fructificación y por ultimo un espacio para el almacenamiento y empacado del producto.

En la bodega se ubicaran todos los elementos necesarios para la producción del as orellanas como los insumos dotación equipos de pasteurización y demás elementos necesarios para este fin.



Figura # 1: Bodega de almacenaje

Internamente fue necesario realizar 5 estantes de madera, los cuales se alojan en el cuarto oscuro, en donde s almacenan la Orellanas mientras están en la etapa de colonización.



Figura # 2: Cuarto oscuro etapa de colonización

Igualmente fue indispensable la realización de una estructura de madera en la cual se alojan las Orellanas que están en la etapa de fructificación, en el cuarto claro las cuales se sostienen por cuerdas colgadas a la estructura de madera mencionada.



Figura # 3: Cuarto claro etapa de fructifcacion.

En los cuartos claro y oscuro es necesario un termohidrómetro, el cual medirá la temperatura y la humedad del lugar, permitiéndonos un mayor control sobre el cultivo.

Comportamiento del sector en los últimos 3 años:

La producción de hongos comestibles ha ido en aumento en los últimos 3 años y esto ha hecho que la industria evolucione y desarrolle nuevas maquinas o pallets de pasteurización [1], ahora podemos encontrar unas de diferente tamaño y capacidad, el sistema de riego puede realizarse de forma automática utilizando un computador programado para realizar el riego en momentos específicos del día y por cierta duración. Por último el termohidrómetro digital ayudaría hacer más verídica y rápida la información sobre la temperatura y humedad del cultivo.

Análisis de Mercado

La demanda y la oferta de hongos comestibles en Colombia con respecto a otros países no es muy fuerte; países como China, Japón, España y México, son líderes en la producción e investigación de nuevos hongos, el consumo y el conocimiento de setas como la Orellana es más amplio, el consumidor conoce sobre los beneficios para la salud y su variedad gastronómica que puede ofrecer [1].

En Colombia a partir del 2010 se empezó a incrementar el cultivo de hongos comestibles y uno de los hongos que más auge a tenido es la Orellana, ya que su forma de cultivo es más sencilla con respecto al champiñón y requiere de poca inversión en el inicio.

El nicho de mercado para la empresa es en Bogotá, gracias a la cercanía de la ubicación del cultivo, lo cual facilita la comercialización del producto. Bogotá cuenta con un gran número de habitantes entre los estratos 3, 4, 5 y 6 que es hacia dónde primordialmente se dirige la oferta y demanda de nuestro producto. Aunque en Bogotá el consumo es mayor con respecto a otras ciudades, aun existe mucho desconocimiento sobre las Orellanas, sus beneficios para la salud y su forma de preparación; el tipo de consumidor al cual nos dirigimos, es a todo el núcleo familiar en general, ya que las Orellanas no tienen contraindicaciones, restricciones, ni riesgos para la salud, por el contrario ayudan a disminuir el colesterol, son un apoyo inmunológico, trae beneficios cardiovasculares y ayuda al control del peso, entre muchos otros beneficios. Todos estos beneficios nos servirán de apoyo para dar a conocer nuestro producto [1].

En Colombia el hongo más conocido y consumido son los champiñones y recientemente el portobello y crimini que tienen una forma de cultivo similar entre ellos y aunque al igual que las Orellanas poseen beneficios para la salud, las Orellanas pueden aportar nuevos sabores y formas de preparación para la gastronomía.

Análisis de la Competencia

En Bogotá actualmente existen 4 principales empresas reconocidas, donde la más joven lleva una trayectoria de más o menos 5 años, pero recientemente han ido surgiendo nuevos pequeños productores, que aunque no tienen una marca aun están incursionando en el mercado con las Orellanas de forma exitosa.

Setas de Cuivá: Es la primera marca Colombiana especializada en Champiñones y actualmente está incursionando con las Orellanas; ubicada en Antioquia pero distribuye sus productos en toda Colombia.

Setas de Siecha: Su trayectoria es corta pero han avanzado mucho sobre la producción de diferentes hongos comestibles, entre estos la Orellana, están ubicados en Cundinamarca y distribuyen sus productos principalmente en Bogotá, siendo así una de nuestros competidores directos y más fuertes actualmente.

Casorellana: Sus inicios se dieron en el valle del cauca pero han ido creciendo y ahora maneja una de sus sedes en Bogotá, su principal producto es a Orellana y aunque su distribución aun no es muy fuerte en Bogotá, si son una gran competencia para nosotros.

Setas de la sabana: Lleva más o menos 10 años en el mercado, ampliando su portafolio de servicios utilizando las Orellanas como producto principal, su sede se encuentra en Cundinamarca. Sus productos se pueden encontrar en cadenas de mercado como éxito y Carrefour.

De las anteriores empresas Casorellana es la única que ha realizado agremiaciones con pequeños productores y vincula aquellos que hasta hora están iniciando; por otro lado también es la que maneja costos más bajos de las Orellanas, con respecto a las demás empresas.

El precio que se maneja actualmente en el mercado para las Orellanas es de $16.000 pesos kilo, buscando siempre la calidad del producto y el excelente trato para con nuestros clientes.

Actualmente los productores de Orellana han ido en aumento y muy pronto existirá más competencia para nosotros, ya que cada vez más las personas se están preocupando por alimentarse mejor, por conocer el proceso y el contenido de lo que consumen, por mantenerse saludables y sin lugar a duda las Orellanas pueden llegar a suplir la mayoría de las necesidades del cuerpo para estar saludable. Es por esto que Orellanas Bagüe, buscara trabajar siempre con disciplina y constancia para garantizar a nuestros clientes cumplimiento y calidad y será bajo estos parámetros que buscaremos llegar a competir no solo con los pequeños productores, sino con las grandes empresas también.

Estrategias de Mercado

Concepto del Producto ó Servicio

Descripción la Orellana es una especie de hongo basidiomiceto perteneciente al reino Fungi, también llamada champiñón ostra y de nombre científico *Pleurotus ostreatus,* su color es castaño o blanco aunque hay variedades de otros colores como rosadas. Su carne es compacta en el sombrero y fibrosa y blanca en el pie con sabor y olor agradable. El sombrero de este hongo es redondeado y curvado hacia abajo cuando es joven, y se va aplanando con el paso del tiempo. El diámetro de la seta cuando esta lista para cosechar puede estar entre unos 3 a 15 cm, claro que depende de su estado climatológico y otros factores que determinan su tamaño.

Las Orellanas son un hongo comestible gastronómicamente de primera calidad, puesto a que alrededor del mundo son apreciadas tanto por su sabor como por sus beneficios sobre la salud y se consideran parte esencial de una dieta diaria por sus propiedades nutricionales como por ejemplo su alto contenido de aminoácidos esenciales.

Estos hongos ayudan a combatir las patologías, contribuyendo a la restauración del bienestar y el equilibrio natural, lo que genera el correcto funcionamiento del sistema inmune y eliminar agentes externos que quebranten la salud; por esto se puede decir que los hongos se sitúan en los alimentos prebióticos.

Estrategias de Distribución

Actualmente la estrategia de distribución de la Orellanas por la que se opto, fue la de estructurar primordialmente el canal de distribución corto, pues al producir el producto a las afueras de Bogotá; es necesaria una persona encargada de transportar el producto hasta el consumidor al cual se le paga por el servicio de

transporte, obteniendo así un control mayoritario del producto debido a que se mantiene una comunicación directa con el consumidor y solo hay un intermediario, lo cual contribuye en la reducción de costos, gracias a la facilidad de transporte.

Posteriormente otra alternativa podría ser viable, sería un canal de distribución largo en donde entrara en escena una individuo mayorista que será el encargado de conseguir clientes potenciales en donde la micro empresa tendría dificultades, y gracias a las posibilidades que pude brindar el mayorista, que actuará como una fuerza de ventas, se podría expandir el negocio de una manera más rápida y además se posicionaría el producto en el lugar más adecuado, contribuyendo a una mejor imagen de la empresa.

Además una estrategia de venta eficaz podría ser la alianza colaborativa con otras empresas que se produzcan y distribuyan productos saludables, pues que los clientes por lo general se interesan no solo en un producto alimenticio que genere beneficios en su salud, sino que piensa en múltiples alternativas de alimentación para tener una dieta sana en su totalidad, por esto una alianza de este tipo sería una buena alternativa para lograr vender más el producto.

Estrategias de Precio

La comercialización de Orellanas tienen una notable ventaja en el país debido a que la demanda es grande y la oferta es relativamente baja, lo que presenta una relación entre la demanda y el precio benéfica, ya que el precio es elevado. El precio elevado de las Orellanas también se mantiene debido a que es un alimento con el que se obtiene grandes beneficios en la salud y además es muy apetecido por los restaurantes de estratos altos.

El precio de lanzamiento fue determinado a través de la comparación de precios que ofrecen los almacenes de cadena como Carulla, y también en comparación con las empresas ya constituidas en el país que aunque no son muchas, ya llevan varios años en el mercado y ofrecen buenos precios a los consumidores.

Utilizando la estrategia de observación, se pudo determinar que las Orellanas en el transcurso de este año, han tenido un precio oscilante en $3.500 y $5.000 los 250 gramos en los almacenes de cadena más reconocidos, y el precio promedio de las empresas dedicadas a la comercialización de hongos, como Caso Orellana o Seta de Cuivá es de $3.700, que se pueden encontrar en plazas como paloquemao, siete de agosto o abastos.

Una manera efectiva de manejar los precios, es a través de la división de los sectores en donde se pueden vender las Orellanas, ya que no es lo mismo vender 1kg de Orellanas a un Restaurante de prestigio, que venderle el mismo kilogramo a una persona de la plaza de abastos. Por esto se ha determinado que el Precio inicial para los restaurantes por kilogramos, será de $18.000, por otra parte, el precio de venta inicial para las plazas de mercado como abastos o paloquemao es de $14.000, puesto que no es tan fácil ofrecer el producto a un costo tan elevado como en los restaurantes, por ultimo para las personas particulares que quieran adquirir

el producto, se les cobra un valor inicial de $16.000 pesos por 1kg, ya que de igual manera no se puede cobrar un precio tan elevado como a los restaurantes, pero si se puede cobrar un poco más que en las plazas, debido a que las personas están dispuestas a pagar un valor medianamente elevado cuando se trata de comprar productos que generen beneficios en su salud.

En un principio las condiciones de pago para los clientes son muy flexibles, en donde pueden realizar el pago a través de transferencias bancarias, con plazos de pago acordados con los clientes, o también en efectivo al momento de la entrega del producto, siempre manteniendo un ambiente de cordialidad y confianza con el cliente, esto se fortalecerá ofreciendo un producto de excelente calidad, con lo cual no se generaran inconvenientes con los pagos.

Estrategias de Promoción

Una de las estrategias de promoción que actualmente se implementan para motivar a que los clientes adquieran más cantidad de producto después de determinado tiempo, es tener un precio inicial un poco más elevado y con el tiempo, se disminuye el precio gradualmente hasta cierto monto, una vez que el cliente empiece a pedir más cantidad de producto, lo cual traerá más ingresos a la empresa.

Hoy en día, también se realizan asistencias a ferias de alimentos saludables para dar a conocer el producto, esto es de mucha ayuda, debido a que es una zona donde se quiere incentivar el cultivo de productos limpios, en la cual se llevan a cabo frecuentemente ferias en donde algunos campesinos de la zona muestran los productos que siembran en sus fincas, lo cual es una buena alternativa para que las personas conozcan el producto.



Figura # 4: Feria del mercado campesino de la vereda Verjon Bajo.

También se ha tenido la oportunidad de asistir al tercer encuentro intercultural de Bogotá, el cual es un evento realizado por la administración de la alcaldía anterior, en donde se realizaron preparaciones con la orellanas, para que las personas que no las conocían las probaran y se dieran cuenta que son una excelente alternativa de alimentación.

Igualmente es de mucha utilidad aprovechar el aspecto de las Orellanas, debido su forma singular y poco conocida, por esto una manera de atraer visualmente a los consumidores del producto, específicamente en los restaurantes, es a través de muestras de hongos que sirvan para hacer exhibición en las vitrinas de los restaurants y atraiga la atención de los clientes curiosos que no conocen el producto.

Estrategias de Comunicación

Se desarrolló una página de facebook, la red social con el mayor número de usuarios a nivel mensual, que es un medio de difusión muy eficaz, que está al alcance de cualquier persona, puesto que un anuncio por este medio alcance visibilidad a nivel masivo, con costos muy reducidos.

Igualmente se puede aprovechar la capacidad de segmentación de la audiencia a la que se quiere llegar, puesto que según se vaya seleccionando las diferentes opciones de segmentación, como lugares, demografía, intereses, públicos de similitud, el público potencial se irá ajustando para reflejar la cantidad de personas que pueden ver los anuncios en Facebook e Instagram.



Figura # 5: Pagina de Facebook realizada



Figura # 6: Pagina de Instagram realizada

Estrategias de Servicio

Una de las estrategias más sencillas para otorgar una servicio postventa bueno es asegurándose de que el cliente está satisfecho con el producto, realizando llamados regulares en cierto periodo de tiempo al cliente, haciéndole saber que su compra y contribución para la empresa es muy importante para la empresa, además es de vital importancia tener una línea de atención siempre disponible para los clientes, debido a que en caso de que exista alguna reclamación o el cliente considera que debe hacerse algún cambio o mejora, pueda ser atendida de una manera oportuna y eficaz, y así poder resolver cualquier inconveniente sin que se presentes contratiempos.

De igual manera es muy importante que el cliente quede satisfecho con su compra, brindándole un producto y servicio de excelente calidad, incluso si no es un cliente regular, debido a que cualquier cliente que compre Orellanas Bagüe puede ser una excelente publicidad para otros posibles compradores, por su experiencia satisfactoria.

También lo que contribuye a la prestación de un buen servicio, es la implementación de un sistema de servicio a domicilio en donde el cliente tiene la posibilidad de adquirir el producto donde se encuentre o en el lugar que desee, pagando un monto adicional no muy elevado(5000 pesos adicionales al costo del pedido), en donde se tiene un medio de transporte destinado para esta labor.

Estrategias de Aprovisionamiento

Conseguir la materia prima necesaria para la producción de Orellanas es relativamente fácil de conseguir, puesto que el elemento principal de producción es el aserrín y la viruta que se puede conseguir en múltiples madereras que generan bastante aserrín y que además de eso lo venden a un precio muy bajo.

La producción semanal adecuada de Orellanas que se tiene pronosticada para producir es de 10kg, lo que demanda unos 30 kg de aserrín y 20 kg de viruta por semana, que serán almacenados en la bodega, espacio que hace parte del invernadero que se construirá para desarrollar a producción de Orellanas, de igual forma se necesitaran 2 kg de cal (óxido de calcio) y 1kg yeso (sulfato de calcio), que de igual manera se almacenaran en la bodega del invernadero [5].

También será necesario adquirir 3 kg de semilla de Orellanas semanales, en donde se deberán adquirir 4 kg en una semana y otros 2 kg la siguiente semana, para mantener ese ciclo regular de semilla, y debido a que al proveedor de la semilla se le deberá hacer un pedido previo a la entrega de dos semanas de anticipación, ya que únicamente venden la semilla de paquetes con peso de 2kg. La semilla será almacenada en una nevera exclusiva para ellas puesto a que requieren de una temperatura ambiente determinada para evitar su contaminación.

Además de esto, es necesario tener la vestimenta adecuada para realizar la siembra respectiva de las Orellanas, para evitar posibles contaminaciones a la hora de manipular el sustrato y la semilla, de igual forma los trajes de siembra serán debidamente almacenados en la bodega.

La empresa debe garantizar mínimo esa cantidad de materia prima para tener un ritmo de producción regulado y asegurar los pedidos, puesto a que la producción de Orellanas depende de con que regularidad se siembra, este ciclo de siembra debe ser adecuado y así evitar la baja o la alza de producción no deseada.

Proyecciones de Ventas

Proyección de Ventas y Política de Cartera

El cultivo de Orellanas se deben aumentar de manera escalonada, el cual permitirá un mayor control de la producción, y además es oportuno aumentar mes a mes en 20 kilogramos la producción durante el primer año, para así poder implementar las estrategias de comunicación y conseguir cada vez más clientes.

MESES/ 2017	07	08	09	10	11	12
CANTIDAD	10 kilos	50 kilos	70 kilos	90 kilos	110 kilos	130 kilos
PRECIO KILO	$16.000	$16.000	$16.000	$16.000	$16.000	$16.000
TOTAL	$160.000	$800.000	$1.120.000	$1.440.000	$1.760.000	$2.080.000

MESES/ 2018	01	02	03	04	05	06
CANTIDAD	150 kilos	170 kilos	190 kilos	210 Kilos	230 kilos	250 kilos
PRECIO KILO	$16.000	$16.000	$16.000	$16.000	$16.000	$16.000
TOTAL	$2.400.000	$2.720.000	$3.040.000	$3.360.000	$3.680.000	$4.000.000

Sabiendo que el precio de la Orellana está entre $24.000 y $13.000 pesos kilo, nosotros manejaremos un precio promedio entre $14.000 y $18.000 pesos kilo, por esta razón se tomará como margen de cálculo para las ventas mes a mes del año 2017 y 2018 de $16.000 pesos kilo, teniendo en cuenta así los diferentes tipos de consumidores a los que va dirigido el producto.
La producción inicial es de 10 kilos al mes incrementándose en un 50% al segundo mes y en un 20% cada mes hasta finalizar el mes 05 del 2018, donde se llegará a producir 225 kilos al mes.

AÑOS	2017	2018	2019	2020	2021
CANTIDAD	1.660 kilos	3.000 kilos	3.000 kilos	3.000 kilos	3.000 kilos
Precio promedio ($16.000)	-	$24.000.000	$24.000.000	$24.000.000	$24.000.000
Precio minimo ($14.000)	-	$21.000.000	$21.000.000	$21.000.000	$21.000.000
TOTAL	$26.560.000	$45.000.000	$45.000.000	$45.000.000	$45.000.000

Durante el segundo año y hasta llegar al 5 año, se mantendrá una producción de 225 kilos al mes, es decir de 3.000 kilos en el año.

La mitad de la producción de cada mes a partir del primer año, será destinada para estrategias de venta donde el precio mínimo por kilo será de $14.000 pesos.

A compradores fijos de más de 4 kilos en adelante de Orellana a la semana se les dará crédito, para pagar el producto al final de cada mes.

OPERACIÓN

Operación

Ficha Técnica del Producto ó Servicio

NOMBRE COMÚN:	ORELLANA BLANCA
NOMBRE CIENTÍFICO:	PLEUROTUS OSTREATUS
REINO:	FUNGÍ.
ORIGEN:	EN CHINA HACIA EL AÑO 1.900**.**

USOS:	GASTRONÓMICOS, CIENTÍFICOS Y MEDICINALES.
VIDA ÚTIL DEL PRODUCTO:	5 DÍAS DESPUÉS DE SU COSECHA.
RECOMENDACIONES:	• MANTÉNGASE REFRIGERADO (0^{o} – 4^{o} C). • LAVAR ANTES DE SU PREPARACIÓN.

DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO:	Producto obtenido a partir de la inoculación del sustrato (viruta, aserrín (no puede ser ni de pino ni de eucalipto), salvado, carbonato de calcio, agua, cascarilla de arroz y yeso) por la semilla de Orellana Blanca. Después de 55 días y con los cuidados pertinentes se iniciara la fructificación de los primeros primordios. El cultivo requiere de una humedad constante, un mínimo de claridad pero no sol directo y de un entorno de 20^{o} C La semilla es elaborada especialmente para las condiciones de clima, humedad y temperatura del lugar del cultivo.
LUGAR DE ELABORACIÓN:	Producto elaborado en la Vereda Verjón Bajo, en la finca Buenavista, Quebrada honda, vía la Calera – Choachi.

COMPOSICIÓN NUTRICIONAL:

CANTIDAD	**PORCIÓN**	**% VALOR DIARIO.**
Grasa Total	0 g	0 %
Grasa Saturada	0 g	
Grasa Trans	0 g	
Calorías	30	1 %

Colesterol	0 mg	0 %
Sodio	15 mg	1 %
Carb Total	5 g	2 %
Fibra Dietética	2 g	
Azucares	1 g	
Proteínas	3 g	
Vitamina A	0%	
Vitamina C	0%	
Calcio	0%	
Hierro	6%	

PRESENTACIÓN Y EMPAQUE COMERCIAL:

Cajas de poliestireno por	250 gramos
Neveras de poliestireno por	Granel
Bolsas plásticas	1 libra, ½ libra y 2 kilos.

Estado de Desarrollo

Las setas son hongos que se desarrollan principalmente sobre troncos en descomposición u otros substratos vegetales. Cada hongo está formado por una serie de finos filamentos llamados hifas, que en conjunto forman lo que se denomina micelio. En la naturaleza y bajo condiciones favorables de humedad y temperatura, este micelio extendido sobre un substrato adecuado, se transforma en pequeños grumos que van aumentando de tamaño hasta formar la típica seta. Un hongo o cuerpo fructífero representa para el micelio lo que un fruto para un árbol [2].

El proceso de siembra de las Orellanas varia en muchos aspectos dependiendo del tipo de madera con que se siembre, la temperatura durante su colonización entre otros factores relevantes, a continuación se realizara la descripción de varios métodos para la producción de Orellanas para poder determinar cuál es la más optima.

La producción de la semilla de los hongos comestibles es una actividad de sumo cuidado y en cuyo proceso se corre el riesgo de pérdida del material por el establecimiento de hongos competidores, por lo que se le recomienda a los pequeños productores, comprarla a laboratorios comerciales que certifiquen su idoneidad. No obstante, los pequeños productores también pueden preparar la semilla en su casa, después de un curso de capacitación, acondicionando una habitación y tomando todas las precauciones de profilaxis para mantener un ambiente higiénico. Para este caso, es recomendable seguir las instrucciones condensadas en el protocolo "Producción de semilla comercial de hongos comestibles y medicinales", generada como producto del proyecto de investigación que se realizó en el Departamento del Huila. La semilla inicial se elabora a partir de cultivos puros de los hongos, los cuales se encuentran en su fase micelial sobre agares nutritivos, almacenados en nitrógeno líquido a –196°C, para preservar su potencial genético [1].
La caracterización fisicoquímica, en especial la relación C/N, de los subproductos agrícolas más abundantes en la zona de cultivo es importante para establecer los

sustratos adecuados para la producción de los hongos. Para el Pleurotus la relación C/N se encuentra entre 30 y 500, siendo aconsejable tener un rango entre 30 y 100.

Para utilizar los substratos en el cultivo del hongo seta, es necesario someterlos a un tratamiento previo, que consiste básicamente en aplicarles calor para disminuir la flora microbiana nociva que está presen- te en ellos y de esta manera evitar que los microorganismos compitan por espacio y nutrientes con el micelio de Pleurotus. Existen algunos substratos a los que es recomendable aplicarles una fermentación aerobia, para proporcionarles una micro flora capaz de proteger al micelio del hongo seta de otros microorganismos competido- res; entre estos substratos están la pulpa de café y los bagazos de maguey tequilero y de caña de azúcar, que deben ser utilizados preferentemente frescos, evitando aquellos que hayan tenido previamente un proceso fermentativo por almacenamiento.

Para el cultivo de Pleurotus, y su propósito es preparar a dicho substrato para un eficaz desarrollo del hongo. Este método se puede aplicar de dos formas distintas: a) Pasteurización con vapor. Consiste en colocar el substrato en una área cerrada, ésta puede ser un pequeño cuarto de concreto o un recipiente metálico, se le aplica vapor generado por una caldera eléctrica, de diesel o gasolina, por medio de tubos de cobre o mangueras resistentes al calor. Se recomienda que la temperatura alcance entre de 70-80°C y que el substrato se mantenga de 2 a 4 horas. en esa condición. b) Pasteurización por inmersión en agua caliente. El substrato se sumerge en agua caliente (75-80°C) durante 1 hora. Una vez llevada a cabo una buena pasteurización del substrato, éste estará listo para ser sembrado con la semilla o inoculo previamente preparado [2].

Se debe tener en cuenta que para el cultivo de hongos, se recomienda que pocas personas intervengan en el proceso de producción, para un mayor control sobre cada una de las fases. Es mejor tener varios cultivos pequeños con pocos operarios, que tener un cultivo grande con muchos trabajadores, esto facilita el con- trol de plagas y de especies invasoras, permitiendo desarrollar un producto orgánico libre de plaguicidas y químicos. El café por su parte es producido en un gran número de fincas cafeteras, lo cual permitiría seguir con este parámetro.

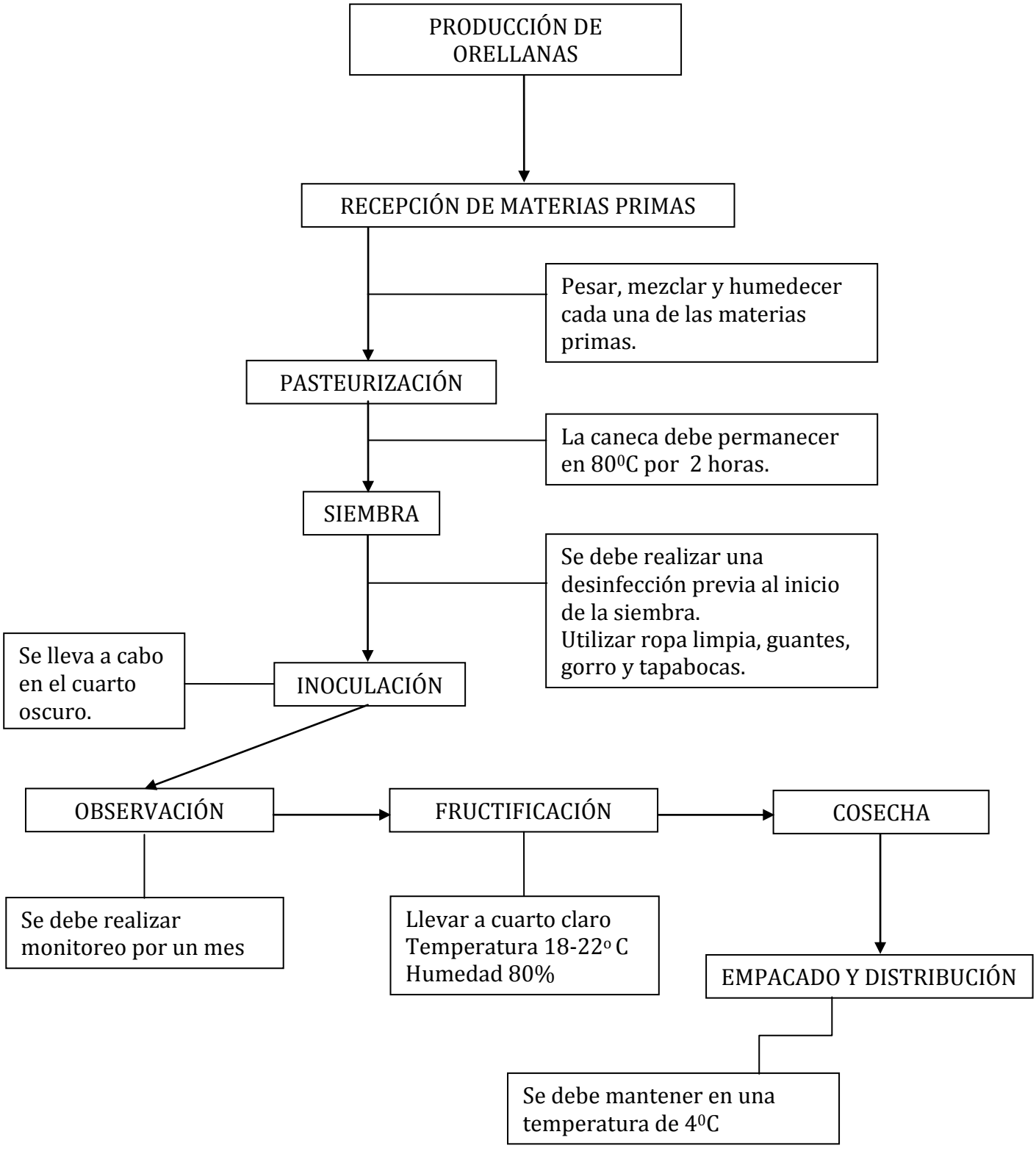
Con la industria de las setas lo que sucede, es que el productor puede tomar las materias orgánicas que otros consideran inservibles para generar nuevos negocios. Así el productor de setas obtiene una gran ventaja al rescatar materias primas para la elaboración del sustrato, a muy bajo costo, mientras que otros productores, pretenden deshacerse de todos los desechos orgánicos que deja su proceso, en la forma más rápida y sencilla [3].

Descripción del Proceso

- Recepción de materias primas
- Pasteurización
- Siembra
- Inoculación
- Monitoreo

- Fructificación
- Cosecha.
- Empacado y distribución.

Diagrama de flujo de proceso:



Necesidades y Requerimientos

- Materias primas:

Materia primas	**Peso.**
Viruta.	11 kilos
Aserrín.	16 kilos
Cal.	1 kilo
Salvado	3 kilos
Agua.	100 litros
Gas.	5 libras
Semilla.	2 kilos

Estas son las materias primas requeridas para la producción de una caneca de 30 kilos de sustrato por semana y a medida que se desee aumentar la producción de Orellanas, se deberán incrementan el numero de canecas pasteurizadas por semana.

- Insumos:

Insumos	**Cantidad**
Bolsas	35
Algodón.	20 gr
Guantes.	2 pares
Tapabocas.	1
Alcohol.	1/2 litro
Cauchos.	35 unidades

Para cada caneca de 30 kilos de sustrato, se necesitan emplear estos insumos; ya que de cada caneca se obtinen 35 bolsas de 2 kilos de sustrato humedecido y pasteurizado.

- Maquinaria y Equipos:

Maquinaria y Equipos	**Capacidad**
Estufa industrial.	40 litros
Caneca con tapa.	57 litros
Trompo para mezclar.	30 litros
Balde plástico.	10 litros.
Cilindro de gas	40 libras.

- Capacidad instalada:

Invernadero	100 metros cuadrados.
Polisombra.	10 x 8 metros
Mesón	1 x 3 metros
Lavamanos.	1 unidad
Estantes de madera, platico o metal.	3 estantes de 1 x 4 metros,
Varas de metal, madera o bambú.	20 varas de 5 metros.
Cuerda.	200 metros.
Nebulizadores.	20 unidades.
Tubos PVC.	50 metros.

El invernadero tiene una capacidad instalada de 100 kilos de producción de Orellana al mes, en el cual se invirtieron inicialmente $ 5.000.000.

El mantenimiento de la infraestructura se debe realizar cada 5 años y el de la infraestructura y maquinaria interna cada mes.

Aunque existen infraestructuras y maquinaria más sofisticada, con la inversión inicial que se cuenta, se está llevando a cabo una producción de Orellanas de muy buena calidad.

Sistema de riego:

A pesar de la inversión que se ha realizado a través de los años en el país, para que los productores agrícolas adopten tecnologías, que permitan el crecimiento de sus cultivos, la lógica de la mayoría de proyectos de desarrollo rural están diseñados por técnicos expertos en aspectos productivos, en donde no toman en cuenta el entono social y económico de los pequeños productores del país. Esto produce que los productores sean particularmente evasivos a adoptar aquellas tecnologías que no se ajustan satisfactoriamente a su lógica productiva [3].

Esto se suma a que los pequeños productores procuran tomar la menos cantidad de riesgo posible, adoptando estrategias productivas que priorizan la seguridad, independientemente de los beneficios que podrían obtener al correr más riesgos. Esto también implica que sean tecnológicamente conservadores.

La implementación del sistema de riego en la etapa de fructificación de las orellanas es fundamental para el crecimiento de las mismas, los cual permitirá lograr altos grados de optimización del proceso en general, en el cual se reducirán los gastos de agua y energía, y además permitirá la reducción de la mano de obra necesaria para el monitoreo del cultivo.

Particularmente para el cultivo de orellanas mantener los niveles de temperatura y humedad óptimos para su crecimiento es una tarea muy difícil, debido a que si

alguna de estas dos magnitudes físicas no se mantienen en cierto rango, el cultivo se ve afectado drásticamente, con consecuencias como la reducción significativa de producción. Esta también es una de las principales causas por las cuales los pequeños productores desisten de sus cultivos, debido a que no tienen los recursos necesarios o no tienen los conocimientos necesarios para poder controlar el optimo crecimiento de las Orellanas.

La distribución de la tubería y los nebulizadores que conforman el sistema de riego es fundamental, debido que con la correcta distribución de estos elementos, se obtendrá un riego de agua uniforme por todos los rincones del cuarto de fructificación de las orellanas.

Sensores:

Sensor de temperatura pt100:

El primer sensor que se usa para determinar las condiciones optimas para el crecimiento de las orellanas es de temperatura, teniendo en cuenta que la temperatura ambiente en el que se deben mantener la Orellanas en su etapa de fructificación, que es de 10 grados centígrados hasta un máximo de 21 grados centígrados,

Una RTD o PT100 es un sensor de temperatura que consiste en un alambre de platino que a 0°C posee una resistencia de 100 ohms y que al aumentar la temperatura aumenta su resistencia eléctrica , para tomar la medida y que esta pueda ser visualizada para realizar una acción determinada en el sistema de riego.



Figura # 7: Sensor de temperatura WZP-PT100

Fue necesario realizar un acondicionamiento de la señal no solo para calibrar el sensor sino para cambiar las unidades de resistencia-temperatura a voltaje proporcional a temperatura para que de este modo se pueda utilizar un ADC (conversor Análogo Digital) del Microcontrolador, a continuación se muestran dichos ajustes.

Circuito de acondicionamiento

Para poder obtener los datos de temperatura del sensor resistivo, primero se debe realizar un acople con el que se pueda obtener una variable de salida de voltaje con respecto a variación de resistencia, para ello se utilizó un divisor de voltaje alimentado con 5 VDC donde se realiza un ajuste de la salida del voltaje para que este lo más cercana a 0, para ello se usó un potenciómetro de precisión Trimmer que junto con la resistencia de la p100 de platino y en base a una temperatura de 4°C se obtuvo una salida del circuito de división de voltaje da 0,6 VDC.

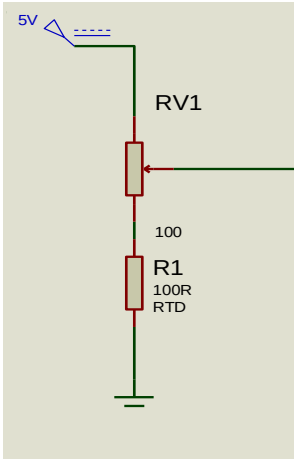


Figura # 8: Divisor de voltaje (simulación).

Circuito amplificador

Una vez obtenida una salida de voltaje del divisor resistivo se observa que esta es muy pequeña, por lo cual se procede a realizar una amplificación de la señal por medio de un amplificador de instrumentación AD620, el cual es un amplificador de alta relación costo/desempeño, es un amplificador de instrumentación de alta precisión que requiere sólo una resistencia externa para establecer las ganancias de 1 a 1000.
Una ventaja muy importante es el bajo nivel de ruido, de polarización de entrada de poca intensidad y de baja potencia, su ganancia está dada por:

$$G = \frac{49{,}4\text{k}\Omega}{\text{Rg}} + 1 = \frac{49{,}4\text{k}\Omega}{1\text{k}\Omega} + 1 = 50.4$$

Ganancia del amplificador AD620

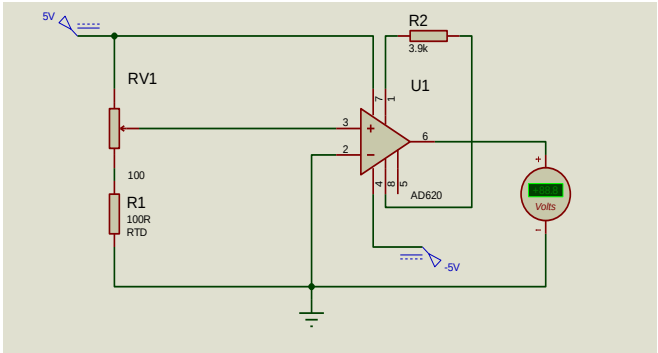


Figura # 9: Circuito Amplificador (simulación).

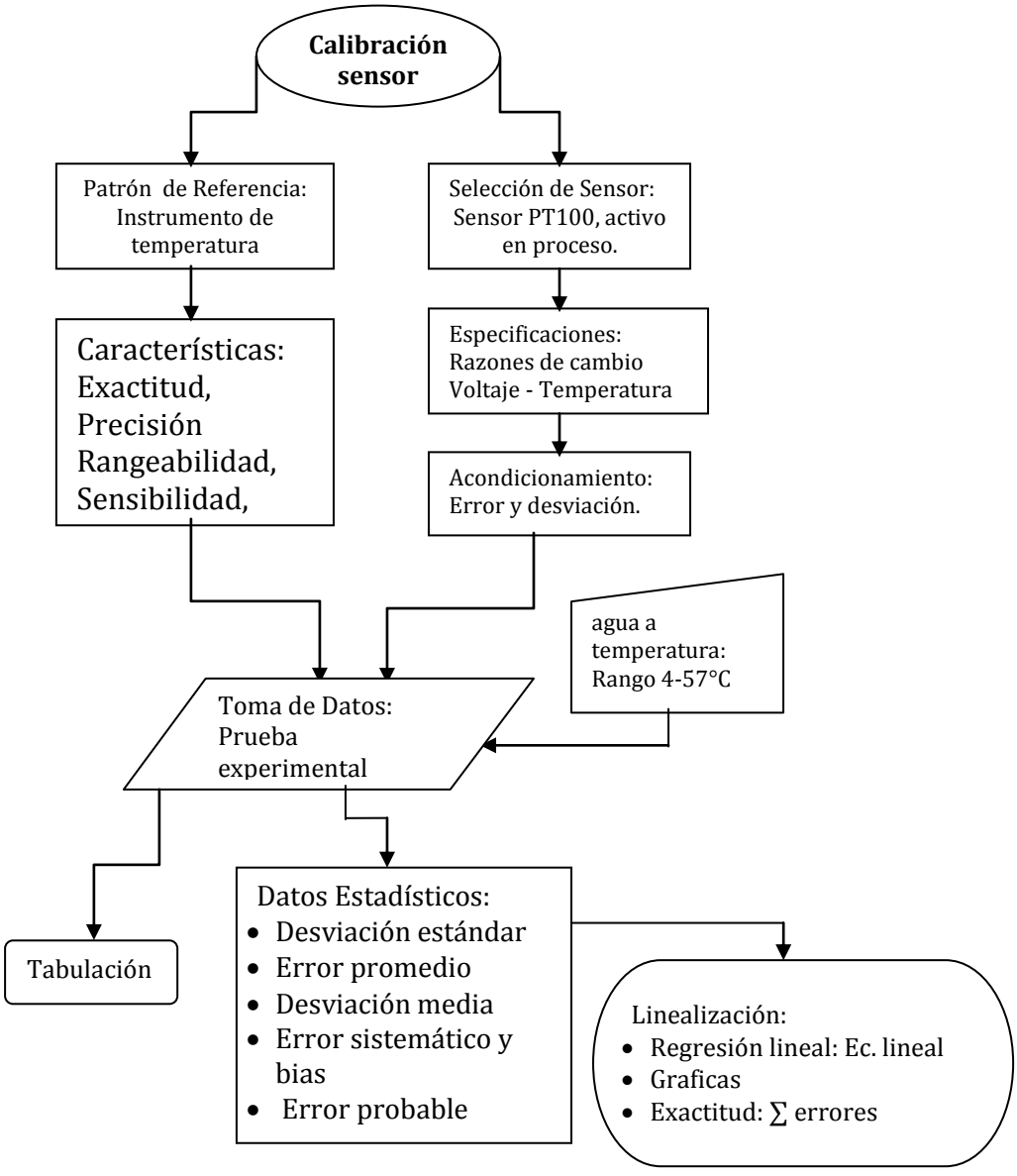
Información del fabricante

Según el fabricante se tienen las siguientes características:

LVR (°C)	URV (°C)	SPAN
-200	450	650

Calibración del sensor de temperatura

Para lograr que la medida de temperatura que se debe sensar en la planta de proceso sea lo más cercano a una medida patrón y por ende el sistema se vuelva más exacto, es necesario calibrar el sensor implementado (RTD PT100) frente a instrumentos patrones de referencia y definir las diferentes razones de medida. Para llegar a una óptima calibración del sensor se sigue los pasos expuestos a continuación.



Instrumentos medidores de temperatura patrones de referencia

Para validar y tener un patrón de medida de temperatura se utilizó un multímetro con medición te temperatura por medio de termopar de la marca Peack Tech de referencia 3410DMM y un medidor de temperatura del laboratorio de física de la facultad de tecnología de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas. El fabricante del instrumento patrón, establece en la hoja técnica el rango de medida, la resolución y la precisión que este instrumento maneja.

Temperaturmessungen

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
-55 °C~ 0 °C	0,1 °C	±5,0% v.M.+ 4 °C
1 °C~ 400 °C		±2,0% v.M.+ 3 °C
401 °C~1000 °C	1,0 °C	±2,0% v.M.

Ficha técnica del patrón de referencia en Temperatura.

Caracterización y linealización sensor de temperatura

Para determinar los datos estadísticos de precisión, error probable, error promedio, error sistemático etc., de la medición de temperatura con PT100 se realizaron varias pruebas experimentales midiendo la variación de la temperatura del agua a distintas temperatura en un rango de 4°C a 57°C usando para ello un recipiente con agua, hielo y una resistencia de inmersión para calentar .Estos valores obtenido luego son usados para determinar la linealidad del sensor PT100.

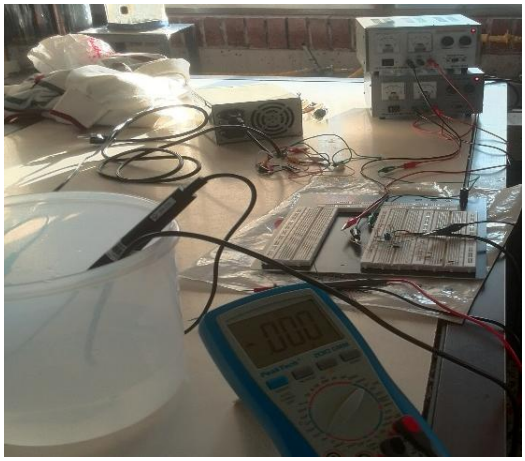


Figura # 10: Toma de datos

Datos estadísticos

En el laboratorio experimentalmente se obtuvieron los siguientes datos:

Muestra	Variable Ω	Circuito Acondicionado	Indicador Salida	Patrón ˚C
1	102.5	0.06	3.0240	4.4
2	104.3	0.062	3.1248	9
3	106.7	0.064	3.2256	14.3
4	108.4	0.065	3.2760	19.5

5	110.8	0.066	3.3264	25.6
6	113.7	0.068	3.4272	32.5
7	115.2	0.0687	3.4625	37.5
8	117	0.0694	3.4978	42.3
9	118	0.07	3.5280	46.3
10	122	0.072	3.6288	57

Mediciones Experimentales

Para calcular la precisión hacemos uso de la desviación estándar con la cual obtenemos el alejamiento que presentan los datos en su distribución con respecto a la media aritmética de dicha distribución, con el objeto de tener una visión de los mismos más acorde con la realidad. Matemáticamente se representa como:

$$s = \sqrt{\frac{1}{N-1}\sum_{i=1}^{N}(X-\overline{X})^2}$$

Desviación estándar.

La desviación estándar para la columna de variable Ω fue de 6,376728524, para el circuito acondicionador fue de 0,003789591, en el indicador de salida que es la amplificación se tiene 0,050535906 y para el patrón de medida de 17,21589705.

Luego hallamos el error promedio que es la media aritmética de los errores de una serie de mediciones. Se calcula sumando aritméticamente (considerando el signo) los errores de cada una de las mediciones realizadas y dividiendo entre dicho número de mediciones.

Se hizo una serie de mediciones en 25.6°C y se tomó como dato real la medición obtenida a esa temperatura en la tabla 2 que es de 110,8.

Muestra	Variable Ω
1	110.95
2	110.6
3	110.8
4	110.8
5	110.7
6	110.8
7	110.8
8	110.77
9	110.7
10	110.8

Mediciones Experimentales a una
Misma temperatura

$$\mathrm{d} = \frac{\sum_{n=1}^{\infty}(a_n)}{10} = 110{,}772$$

Desviación media

Para el cálculo del error sistemático usamos las expresiones:

$$e = \bar{x} - xt \ = 110{,}772 - 110{,}8 = -0.028$$

$$B = \frac{\bar{x} - xt}{xt} \times 100 = \frac{110{,}772 - 110{,}8}{110{,}8} \times 100 = -0{,}025$$

El error probable de la medida para una desviación del $\pm\, 0.6745 * varianza$ es:

$$Ep = cp * \sigma$$

Donde Ep es el error probable, cp es el factor probable y σ es la varianza.

Para calcular la varianza tenemos la expresión:

$$S^2 = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}(x_i - \bar{x})^2$$

A partir de lo anterior se obtienen los siguientes valores:

$Ep(variable\ fisica\ de\ entrada) = \pm 27.42696867$
$Ep(\ acondicionamiento) \ = \pm 9.68649 \times 10^{-3}$
$Ep(salia\ amplificada) = \pm 0.001722591$

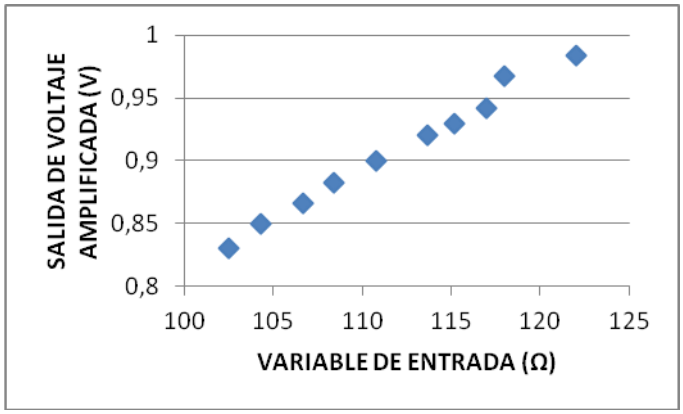
Linealización

Procedemos a comparar la entrada del sensor resistivo con la salida del amplificador de instrumentación que está en voltaje.

Variable (Ω)	Salida (V)
102.5	0.83
104.3	0.85
106.7	0.866
108.4	0.882
110.8	0.9
113.7	0.92
115.2	0.93
117	0.942
118	0.967
122	0.984

Dispersión de datos

Si graficamos estos datos se obtiene una dispersión de datos que tiende a ser lineal, como se aprecia en la gráfica # 1.

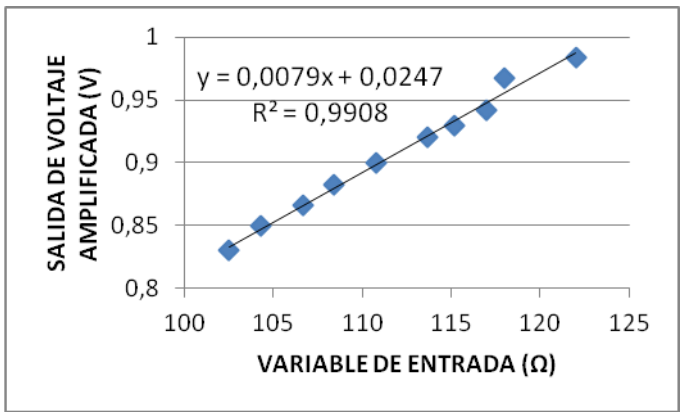


Grafica # 1: Dispersión de datos

Realizando los respetivos cálculos en el programa Excel, se tienen los siguientes resultados:

$$a = 0.0079 \; y \; b = 0.0247$$

Un coeficiente de correlación igual al 0.99539915,definiendo la ecuación de la recta se tiene: $y = 0.0079x + 0.0247$ dando como resultado una gráfica de esta manera:



Grafica # 2: Linealidad de datos

Una manera de comprobar los resultados es usando los polinomios Van-Dussen para hallar la Resistencia a una temperatura x está dada por [11-12]:

$$R_t = R_o[1 + A \times t + B \times t^2]$$

Donde

$$A = 3.90883 \times 10^{-3} \quad Ro = 100\Omega$$
$$B = -5.775 \times 10^{-7}$$

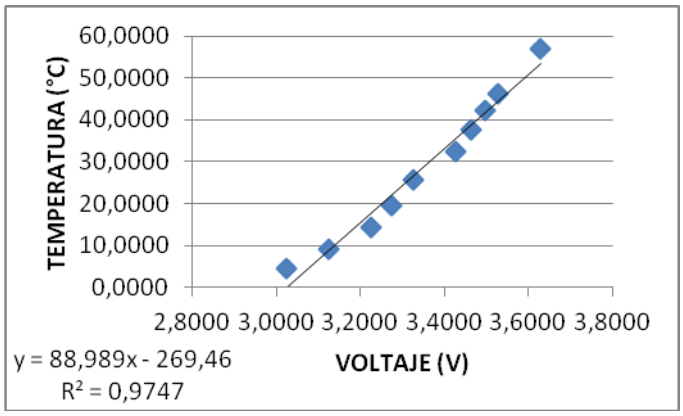
Usando los valores de la temperatura que se midió se obtiene que:

Resistencia	Temperatura	Rt
102,5	4,4	101,72
104,3	9	103,51
106,7	14,3	105,58
108,4	19,5	107,60
110,8	25,6	109,97
113,7	32,5	112,64
115,2	37,5	114,57
117	42,3	116,43
118	46,3	117,97
122	57	122,09

Datos de resistencia teóricos y prácticos

Como se puede apreciar el valor teórico y práctico son aproximados.

Para poder utilizar el conversor análogo digital en base a los datos obtenidos de temperatura y voltaje se encontró una ecuación para determinar la temperatura desde software así:



Grafica 3: Formula temperatura vs voltaje.

Sensor de humedad y temperatura HDT11:

La otra magnitud física que necesita ser controlada en el proceso de crecimiento de la Orellanas es la humedad, que debe mantenerse por encima del 70%, el cual proporciona un ambiente adecuado para lograr una excelente producción, en donde se debe mantener la mayor parte del día el cuarto de fructificación cerrado fin de evitar deshidratación del producto y además mantener el nivel de humedad para inducir la formación de los cuerpos fructíferos. El DHT11 es un sensor que proporciona una salida de datos digital. Entre sus ventajas podemos mencionar el bajo coste y el despliegue de datos digitales. Esto supone una gran ventaja frente a los sensores del tipo análogo.

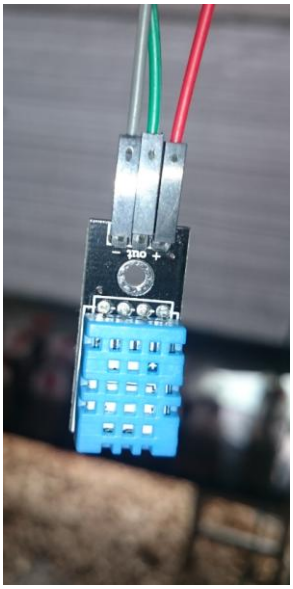


Figura # 11: Sensor HDT11

Actuadores:

Dos electroválvulas marca Rain Bird son los elementos encargados de realizar las acciones del control de fluido del agua, según le indique el controlador para que el sistema de riego se active y rosee las orellanas con cierta cantidad de agua.



Figura # 12: Electroválvula Rain Bird

Especificaciones:
- Caudal: 45,42 a 1.136 litros/hora
- Presión: 1,0 a 10,3 bares
- Solenoide 24 VAC 50/60 Hz
- Corriente de arranque: 0,30 (7,2 VA)
- Corriente de régimen : 0,19 (4,56 VA)

Sistema de aspersión:

Para lograr que las aspersión del agua sea distribuida de una manera uniforme a través de todo el cuarto, fue necesario emplear 23 nebulizadores los cuales fueron distribuidos por medio de 7 columnas equidistantes de tubo PVC de media pulgada como se puede apreciar continuación.



Figura # 13: Electroválvula Rain Bird

Controlador:

Para realizar la implementación del sistema de riego, se necesito un controlador encargado de dirigir y regular el comportamiento de todos los elementos, anteriormente mencionados, que conforman el sistema. Esto permitirá que la temperatura y la humedad se mantengan en un nivel estable frente a las perturbaciones que se puedan presentar en el invernadero en cuanto a estas dos magnitudes físicas, ayudara a realizar un monitoreo más preciso y organizado del cultivo.

Se utilizó un controlador Psoc 4 que es de bajo costo, para optimizar el proceso con tecnología avanzada, con características favorables que contiene una plataforma programable para una amplia gama de aplicaciones, de igual manera tiene bloques programables y reconfigurables tanto analógicos como digitales, y también tiene un programador USB integrado, que permite la reprogramación del controlador para realizar ajustes de una manera sencilla, y manera oportuna.

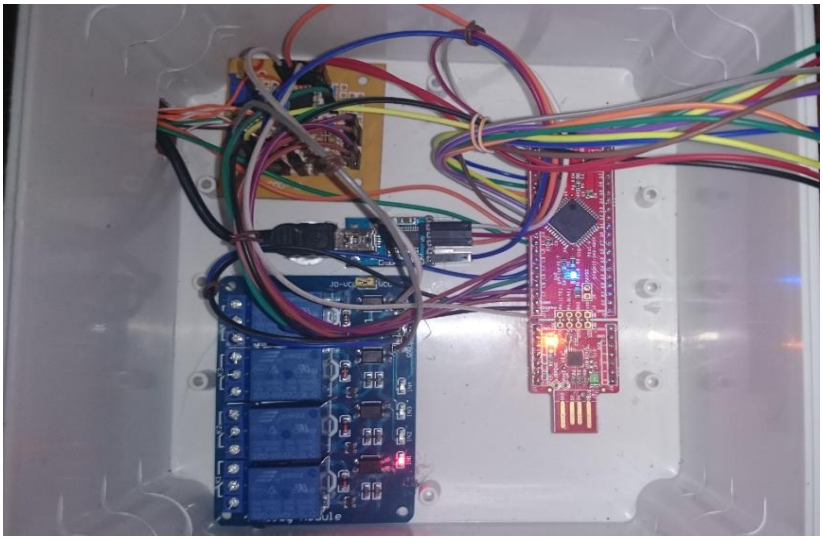


Figura # 14: Circuitos internos de sistema de riego

El funcionamiento final del controlador del sistema de riego se logro a través de un monitoreo del cultivo de orellanas en la etapa de fructificación, para determinar la temperatura y humedad ideal a las que deben estar las orellanas para su correcto crecimiento. La temperatura ideal debe estar por debajo de los 21ºC y por encima del 60% de humedad relativa, aunque el controlador tiene la opción de variar los setpoint tanto de temperatura como de humedad, según lo desee el usuario. En el panel de control del sistema de riego también se pueden visualizar por medio de una pantalla LCD de 16X2, los valores de temperatura actual que registra el sensor PT100 como T1, el promedio de los valores de temperatura y humedad de los sensores HDT11 como T2 y H1 respectivamente, de igual manera se pueden visualizar los setpoint de de temperatura como ST, y humedad como SH, esto se puede apreciar de manera más clara en la figura # 15.



Figura # 15: Panel de control sistema de riego

De igual manera para obtener un monitoreo más detallado de la temperatura y humedad del cuarto de fructificación de las orellanas en tiempo real, se desarrollo una interfaz grafica en Matlab con la cual basta con conectar nuestro panel de control a un puerto USB del ordenador e iniciar el muestreo de las dos magnitudes físicas.

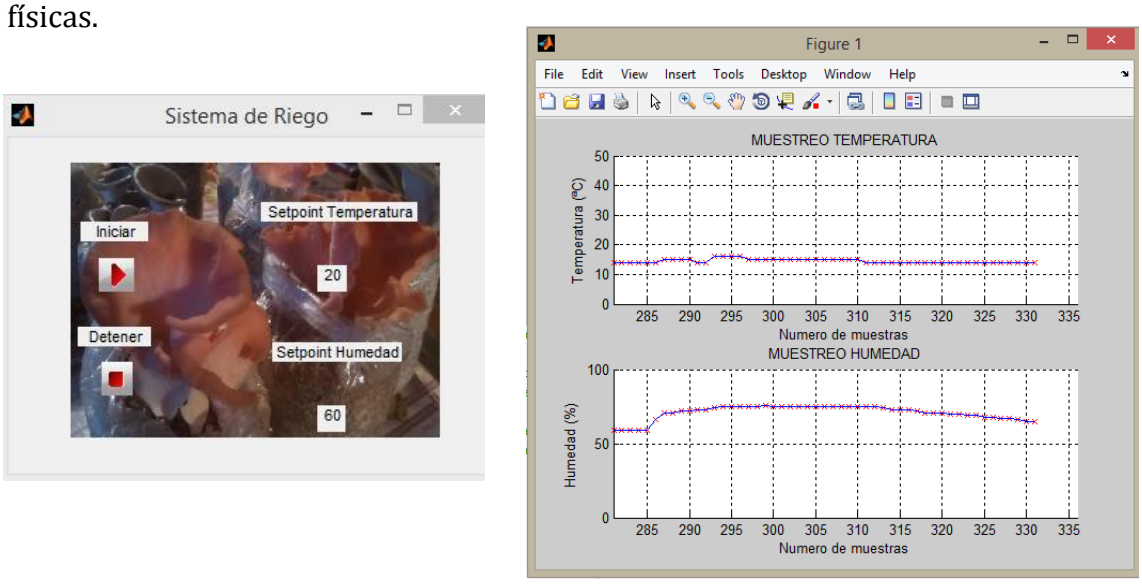


Figura # 16: Interfaz grafica muestreo sistema de riego

Para realizar un sensado optimo del cuarto de fructificación de las orellanas, se distribuirán dos sensores HDT11 y un sensor de PT100 en distintas partes del cuarto, los cuales poseen características favorables para soportar las condiciones ambientales del lugar, para tener un sensado general y más preciso de la temperatura.

Por medio de la implementación del sistema de riego lo que se busca no solo es implementar una tecnología para tener la posibilidad de mejorar los volúmenes de producción e ingresos económicos, sino también que se permita mejorar nuestra posición como pequeños productores en el campo en que se desarrolla esta actividad agrícola.

Plan de Producción

MESES/ 2017	07	08	09	10	11	12
CANTIDAD	10 kilos	50 kilos	70 kilos	90 kilos	110 kilos	130 kilos

MESES/ 2018	01	02	03	04	05	06
CANTIDAD	150 kilos	170 kilos	190 kilos	210 Kilos	230 kilos	250 kilos

La cantidad mínima para la venta es de 250 gramos y la cantidad máxima es determinada por la producción mensual que actualmente es de 10 kilos el cual, irá aumentando de forma porcentual hasta finalizar el mes 06 del 2018, incrementando de esta manera la disponibilidad del producto.

Plan de Compras

Consumos Por Unidad de Producto

Cantidad requerida para la producción de 30 kilos de sustrato, para producir 35 bolsas de 2 kilos de sustrato húmedo.

INSUMOS	PESO
Viruta.	11 kilos
Aserrín.	16 kilos
Cal.	1 kilo
Salvado	3 kilos
Agua.	100 litros
Gas.	5 libras
Semilla.	2 kilos
Bolsas	25
Algodón	20 gramos
Guantes.	2 pares
Tapabocas	1
Alcohol.	1/2 litro
Cauchos.	35 unidades

Cantidad requerida para la producción de 2 kilos de sustrato húmedo, para obtener 1 kilo de Orellana en fresco.

INSUMOS	PESO
Viruta.	0.31 kilos
Aserrín.	0.46 kilos
Cal.	0.03 kilo
Salvado	0.085 kilos
Agua.	2.9 litros
Semilla.	0.057 kilos
Bolsas	1
Algodón	0.6 gramos
Guantes.	2 pares
Tapabocas	1
Cauchos.	1 unidad

Costos de Producción

Costos de Producción

Materias primas	Peso	Precio
Viruta.	11 kilos	$ 2.700
Aserrín.	16 kilos	$ 1.700
Cal.	1 kilo	$ 367
Salvado	3 kilos	$ 3.600
Agua.	100 litros	$ 20.000
Gas.	5 libras	$ 7.000

Semilla.	2 kilos	$ 20.000
Total		$ 55.367

Insumos	**Peso**	**Precio**
Bolsas	35	$1.000
Algodón	20 gramos	$700
Guantes.	2 pares	$300
Tapabocas	1	$300
Cauchos.	35 unidades	$1.000
TOTAL		$3.300

La tendencia en los costos no es muy variable aunque se puede ver un incremento desde $100 a $1000 pesos en algunos productos cada año.

Las materias primas que muestran subidas en el precio cada año son, el salvado, cal y semilla.

Costos de transporte

Para este fin hay una persona, la cual realiza las entregas de las Orellanas 2 veces por semana (martes y viernes) destinando medio día para este fin y el otro medio día realiza la función de recoger los insumos y materias primas necesarias para la producción, recibiendo así un salario asignado por los días trabajados. El salario asignado será de $ 40.000 es decir $ 320.000 al mes.

Se le proporciona un transporte con el combustible necesario para este fin; el vehículo es propiedad de los socios de la empresa.

Adicionalmente se le dará el 5% del precio por kilo entregado.

PRECIO PROMEDIO ($16.000)	5%	$800 por kilo

Costos de empaque:

Tipo de empaque	**Unidad de medida**	**Precio por unidad**	**Cantidad**	**Precio por mayor**
Bolsas plásticas	Hasta 2 kilo	$40	100 bolsas	$ 3.000
Cajas pequeñas de poliestireno	250 gramos	$ 233	150 cajas	$ 35.000
Neveras de poliestireno	A granel	$ 18.900	2 neveras	$ 37.800
TOTAL		$19.173		$ 75.800

Costos Maquinaria y Equipo:

Maquinaria y Equipo	**Precio inicial 2017**	**Precio mantenimiento 2018**	**Precio mantenimiento 2019**	**Precio mantenimiento 2020**	**Precio mantenimiento 2021**
Estufa industrial	$150.000	$20.000	$24.000	$28.000	$30.000
Trompo para mezclar	$300.000	$20.000	$21.000	$22.000	$23.000
Caneca metálica.	$50.000	$30.000	$33.000	$35.000	$37.000
Mesón metálico	$650.000	$20.000	$20.000	$21.000	$21.000
Balde de 10 litros	$7.000	-	-	-	-
Estantes	$500.000	$100.000	$105.000	$110.000	$115.000
Sistema de riego	$500.000	$115.000	$120.000	$125.000	$130.000
Termohidrometro.	$40.000	$10.000	$11.000	$12.000	$13.000
TOTAL	$2.197.000	$315.000	$334.000	$353.000	$369.000

Costos de mantenimiento de instalaciones:

Mantenimiento de Instalaciones	**Precios inicial**	**Precio de mantenimiento**	**Nota.**
Invernadero	$ 5.000.000	$ 2.600.000	Se debe realizar cambio de los plásticos cada 5 años
Estantes	$ 1.000.000	$ 40.000	Se deben revisar cada mes y realizarles arreglos si es necesario.
Sistema de riego.	$ 500.000	$ 20.000	Es necesario verificar todos los días que esté funcionando correctamente.
Polisombra	$ 100.000	$ 100.000	Se debe realizar el cambio después de 3 años.
TOTAL	$ 6.600.000	$2.760.000	

Mano de obra:

La empresa contara con 4 empleados en un principio, aportando una mano de obra directa ya que todos estaremos involucrados en el proceso de producción de las orellanas.

Empleado	**Funciones**	**Salario**
CONDUCTOR	Comprar y trasportar las materias primas e insumos. Realizar la entrega de los pedidos.	Será un contrato por prestación de servicios, por 2 días a la semana y se le pagara el día laboral a $40.000 pesos es decir $320.000 al mes.

EMPACADORA	Se encargara de recolectar las orellanas del cultivo y de empacarlas según lo acordado con el cliente.	Se Será un contrato por prestación de servicios, por 2 días a la semana y se le pagara el día laboral a $40.000 pesos es decir $320.000 al mes.
JEFE DE PRODUCCION	Realizar la parte productiva y de monitoreo.	Contrato a termino indefinido por $ 700.000
ADMINISTRADOR	Manejar la parte comercial y administrativa.	Contrato a termino indefinido por $ 700.000

Actualmente se cuenta con la contratación y servicios del conductor, por ahora las demás funciones son realizadas por los socios de la empresa.

Costos servicios públicos:

Servicios públicos	**Precio mensual**
Agua.	$ 20.000
Luz	$ 16.000
Gas (cilindro)	$ 56.000
TOTAL	$ 92.000

Infraestructura

Infraestructura

Para la producción de las Orellanas fue necesaria la construcción de un invernadero que es de 20 metros de largo por 5 metros de ancho, en donde 5 metros a lo largo son para la bodega y lugar de siembra, otros 5 metros a lo largo son para almacenar la Orellanas que se encuentran en la etapa de colonización también llamado "cuarto oscuro", por último se utilizan los 10 metros restantes del invernadero para almacenar la Orellanas que estén en la etapa de fructificación también llamado "cuarto claro". La inversión del invernadero será de 5 millones de pesos, contando mano de obra y materiales como el plástico y tubos metálicos.



Figura # 17: Invernadero del cultivo de orellanas

También fue necesario adquirir una estufa industrial pequeña, una caneca con capacidad para 57 litros, diámetro de 34cm, altura de 65cm y lamina de alta densidad para realizar el proceso de pasteurización del sustrato. Al mismo tiempo se adquirió un mueble lavaplatos que servirá para tener acceso a agua potable y tener una plataforma para sembrar.

La compra de neveras portables y una nevera eléctrica fueron necesarias para el almacenamiento de las Orellanas que son cosechadas, debido a que una vez recogidas, necesitan de una temperatura ambiente reducida, para que se retrase su proceso de perecimiento.

ORGANIZACION

Estrategia Organizacional

Análisis DOFA

Para la realización de la matriz DOFA, se calificara con puntuación en un rango de diez a cero puntos teniendo en cuenta el grado de importancia en cada aspecto, esto se describe en la matriz de ponderación presentada a continuación:

Fortalezas	Impacto			Oportunidades	Impacto		
	Bajo	Medio	Alto		Bajo	Medio	Alto
	1-3	4-6	7-9		1-3	4-6	7-9
Debilidades	Impacto			Amenazas	Impacto		
	Bajo	Medio	Alto		Bajo	Medio	Alto
	1-3	4-6	7-9		1-3	4-6	7-9

Fortalezas internas:

F1	5	- En este proyecto se busca innovar en un cultivo poco conocido en el país.
F2	8	- El proyecto se llevara a cabo en un terreno propio.
F3	6	- El clima es un factor muy importante para la producción de orellanas, por esto es muy favorable que el clima sea templado.
F4	7	- La ubicación del lugar donde se va a realizar el cultivo es otro punto a favor, debido a que queda muy cerca de la ciudad, lo que facilitara su distribución.
F5	8	- Se pretende realizar un cultivo libre de agroquímicos, por esto será más atractivo para los clientes.

Debilidades internas:

D1	9	- Al ser pequeños productores, tendremos más dificultades para cumplir pedidos grandes.
D2	5	- Debido a la complejidad del cultivo, en un principio estaremos expuestos a perder producción por contaminación u otros factores.
D3	6	- La infraestructura para realizar el cultivo no va a ser muy moderna debido al grado de inversión que se requiere.

Oportunidades internas:

O1	9	- Debido que las Orellanas son un mercado poco explotado en el país, podríamos aprovechar esto para darnos a conocer más fácilmente.
O2	8	- Una vez perfeccionado el cultivo de Orellanas, podríamos incursionar en la producción de otras especies de hongos, que tienen mucha fama en otros países por sus propiedades alimenticias.
O3	6	- Se pueden ampliar las posibilidades de trabajo del cultivador tradicional mediante el uso de nuevas técnicas de cultivo industrial.

Amenazas internas:

A1	5	- Debido a que aun este producto no es muy conocido en el país, puede que no sea tan acogido de igual manera que otra clase de hongos como los champiñones.
A2	9	- Debido a que el producto es consumido en su mayoría por personas adineradas, debe ser de muy alta calidad.
A3	5	- La comercialización del producto en estratos bajos no promete ser muy buena, debido a que el precio de venta al público les resultaría inaccesible.
A4	4	- Debido a la complejidad del cultivo se corre el riesgo de grandes pérdidas de dinero.

INTERNO	Fortalezas internas: F1- Cultivo poco conocido en el país. F2- Terreno propio. F3- Clima optimo para el cultivo. F4- La ubicación del lugar . F5- Cultivo libre de agroquímicos.	Debilidades internas: D1- Dificultades para cumplir pedidos grandes. D2- Complejidad del cultivo. D3- La infraestructura del cultivo .
Oportunidades externas: O1- Mercado poco explotado en el país. O2- Incursión en la producción de otras especies de hongos. O3- Nuevas técnicas de cultivo industrial.	O1-F1 O2-F3 O3-F5	O1-D2 O2-D3 O3-D1
Amenazas externas: A1- Puede que no sea tan acogido como los champiñones. A2- El producto debe ser de muy alta calidad. A3- Precio de venta al público les resultaría inaccesible a estratos bajos. A4- Debido a la complejidad del cultivo se corre el riesgo de grandes pérdidas de dinero.	A1-F4 A2-F5 A4-F3	A1-D1 A2-D2 A3-D3 A4-D4

Planes de Acción:

O1-D2: Un producto poco conocido tiene un mercado poco explotado en el país.
A2-D1: El producto debe ser de muy alta calidad y puede generar dificultades para cumplir pedidos.

Objetivo	Meta	Actividades	Posibles problemas	Soluciones	Fecha Inicial de actividad	Fecha fin actividad
O1-D2 Minimizar factores de riesgo que puedan alterar la producción del cultivo	Cumplir satisfactoriamente con la cantidad de producción esperada, para poder cumplir con los pedidos requeridos	Utilización de herramientas tecnológicas que ayuden a controlar los requerimientos ambientales del producto,	No contar con un sistema de riego	Implementar un sistema de riego optimo para el cultivo	Realizado	
		Realizar un monitoreo constante del cultivo	No identificar correctamente los riesgos de plagas en el cultivo	Documentarse adecuadamente sobre los riesgos que pueden afectar al cultivo a poder identificarlos oportunamente	Realizado - Implementando	
		Cultivar un poco más de lo requerido	Que se pierda mucha producción	Tener un control adecuado de la cantidad que se debe sembrar	Implementando	
A2-D1 Implementar un plan publicitario para que los posibles compradores conozcan los beneficios nutricionales y gastronómicos de las Orellanas	Lograr introducir en el mercado nuevas alternativas de alimentos saludables poco conocidos	Ofrecer el producto a la zona en la que se encuentra el cultivo y generar una especie de red voz a voz que permita que las personas conocidas empiecen a conocer el producto	Que la información sobre el producto que suministren las personas, no sea la correcta	Proporcionando a las personas un folleto publicitario donde cuenten con toda la información sobre el producto	En proceso	30 de agosto de 2016
		Utilización de redes sociales como facebook, instagram, y páginas web, para que por estos medios se den a conocer estas nuevas alternativas de comida saludable	Falta de constancia en cuanto a actualización de información que se ponga en las páginas web	Estar actualizando las páginas web con temas relacionados en el consumo de alimentos saludables y preparaciones del producto, que sean atractivos al publico	En proceso	
		Participación en diferentes ferias o muestras gastronómicas	La falta de asistencia al evento	Escoger lugares adecuados donde haya flujo de personas	Ya se han asistido a varias	

Organismos de Apoyo

En la vereda el Verjón bajo, que es el lugar donde se ubica el cultivo, existen programas por parte de la alcaldía de Chapinero, en los cuales se pueden acceder a cursos que ofrecen a la comunidad, que tienen que ver con la producción de alimentos limpios, la empresa se ha beneficiado de este tipo de cursos, como las capacitaciones que se han realizado acerca de manipulación los alimentos y realización de procesos de desinfección adecuados en los invernaderos para evitar posibles factores de contaminación.

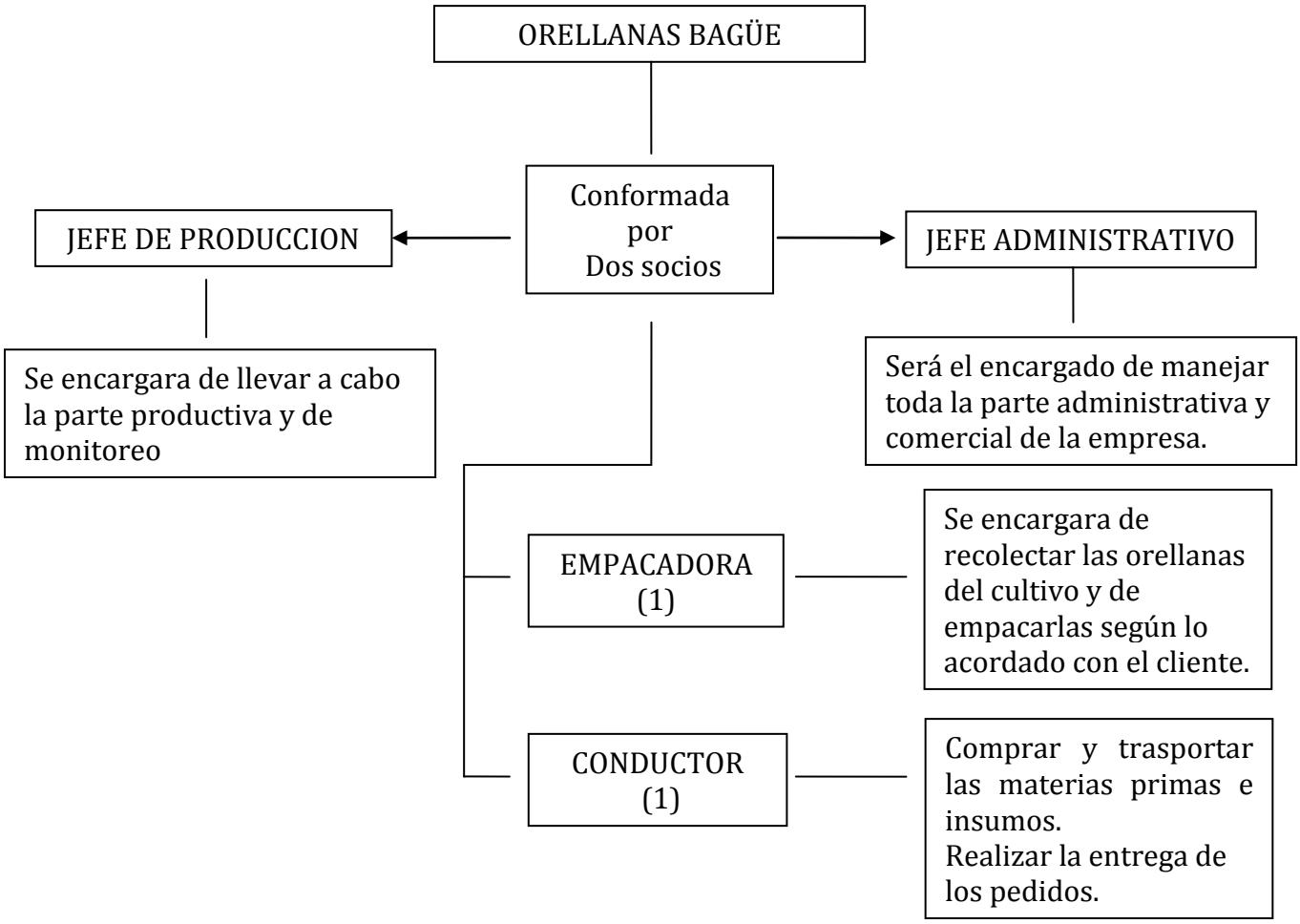
Adicionalmente la empresa a participado en la asociación de pequeños agricultores de la vereda El Verjón Bajo para obtener una ayuda adicional en la comercialización del producto, y hacer parte del concepto de la granja a la mesa que se ha desarrollado en los últimos años en la vereda, en donde los pequeños agricultores, se han beneficiado de la ayuda que le ha brindado el Hotel Hilton, uno de los hoteles más lujosos del país, en donde el Hotel compra los productos limpios para proveer de alimentos al restaurante del Hotel.

Gracias a que el Hotel Hilton, no tenía anteriormente proveedores de orellanas, para la empresa fue un excelente punto de partida para empezar a comercializar las Orellanas, la cual fue una opción muy buena para ofrecer en el restaurante.



Figura # 18: Vitrina del hotel Hilton con nuestras orellanas

Estructura Organizacional



Aspectos Legales

Constitución Empresa y Aspectos Legales

Orellanas Bagüe, funcionaria inicialmente como una sociedad por acciones simplificada (SAS), ya que se puede crear mediante documento privado, lo cual le ahorra a la empresa tiempo y dinero. La responsabilidad de sus socios se limita a sus aportes. La empresa puede beneficiarse de la limitación de la responsabilidad de sus socios, sin tener que tener la pesada estructura de una sociedad anónima, en donde estaríamos comprometidos a participar en la gestión de la empresa con los mismos derechos y obligaciones, debido a que existen intereses comunes, y hay una relación de confianza.

La ley 605 del 31 de julio de 2000, del congreso de Colombia, por la cual se reglamenta el ejercicio de la profesión de administrador en desarrollo agroindustrial decreta:

ARTICULO 3o. Para todos los efectos legales se entiende por ejercicio de la profesión de administrador en desarrollo agroindustrial, la aplicación de conocimientos técnicos y científicos en las siguientes actividades:

a) Incrementar la gestión empresarial en el sector agroindustrial;
b) Apropiar, aplicar y fomentar alternativas tecnológicas para mejorar las condiciones de productividad y complejidad de las empresas del sector agropecuario;
c) Fortalecer la creación y consolidación de empresas individuales de economía agropecuaria en actividades productivas, para ampliar las oportunidades de empleo e ingresos de las comunidades rurales y contribuir a la diversificación de la economía;
d) Lograr un manejo sostenible de los recursos naturales en su desarrollo agroindustrial;
e) Consolidar modelos alternativos ambientales que permitan su reaplicabilidad; f) Minimizar la degradación de los recursos naturales;
g) Elevar los niveles de productividad agropecuaria hacia los procesos de producción agroindustrial;
h) Diseñar e implementar canales de transformación y comercialización de productos de origen agropecuario.

ARTICULO 4o. Los campos de ejercicio profesional definidos en el artículo anterior se entienden como propios de la administración en desarrollo agroindustrial, sin perjuicio de las acciones que en estas mismas áreas desarrollen los titulares de otras profesiones legalmente reconocidas.

ARTICULO 5o. El ejercicio ilegal de la profesión de administrador en desarrollo agroindustrial queda sujeto a las sanciones establecidas por las leyes para el ejercicio ilegal de las profesiones.

ARTICULO 6o. Los administradores en desarrollo agroindustrial, legalmente matriculados podrán solicitar créditos al Fondo de Financiamiento del Sector Agropecuario (Finagro), siempre que se encuentren dentro de las circunstancias previstas en las Leyes 16 de 1990 y 101 de 1993, pudiendo elaborar, evaluar y tramitar proyectos agroindustriales ante dicho fondo o ante las entidades bancarias públicas o privadas.

Costos Administrativos

Gastos de Personal

Empleado	**Salario**	**Salario mensual**
CONDUCTOR	Por 2 días a la semana y se le pagara el día laboral a $40.000 pesos es decir $320.000 al mes.	$230.000

EMPACADORA	Por 2 días a la semana y se le pagara el día laboral a $40.000 pesos es decir $320.000 al mes.	$230.000
JEFE DE PRODUCCION	$ 700.000 al mes	$ 700.000
ADMINISTRADOR	$ 700.000 al mes	$ 700.000
Total		$ 1.860.000

Mensualmente se destinarán $ 1.860.000 para el pago de la nomina de los empleados.

Empleado	**Descripción**	**Dotación**	**Dotación primer mes**
Conductor	Un vehículo con $50.000 de combustible a la semana.	$ 200.000	$ 200.000
Empacadora	Necesitará elementos de bioseguridad para la manipulación de las orellanas	Guantes caja : $10.000 Tapabocas caja : $ 10.000 2 batas blancas: $30.000 Gorros caja : $ 9.000 Botas de caucho: 35.000	$ 94.000
Jefe de producción	Necesitará elementos de bioseguridad para la manipulación de las orellanas	Guantes caja : $10.000 Tapabocas caja : $ 10.000 2 batas blancas: $30.000 Gorros caja : $ 9.000 Botas de caucho: 35.000	$94.000
Jefe administrativo	Necesitará de un computador y de todos los elementos necesarios para el funcionamiento de una oficina.	Computador : $1.300.000 Elementos de oficina: $1.000.000	$2.300.000
TOTAL			$2.688.000

Gastos de dotaciones mes a mes durante el primer año.

EMPLEADO	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6
Conductor	$ 200.000	$ 200.000	$ 200.200	$ 200.200	$ 200.200	$ 200.200
Empacadora	$ 94.000	$29.000	$29.000	$29.000	$29.000	$29.000
Jefe de producción	$94.000	$29.000	$29.000	$29.000	$29.000	$29.000
Jefe administrativo	$2.300.000	$150.000	$150.000	$150.000	$150.000	$150.000
TOTAL	$2.688.000	$408.000	$408.200	$408.200	$408.200	$408.200

EMPLEADO	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12
Conductor	$ 200.300	$ 200.300	$ 200.300	$ 200.300	$ 200.300	$ 200.300
Empacadora	$29.000	$29.000	$29.000	$29.000	$29.000	$29.000
Jefe de producción	$29.000	$29.000	$29.000	$29.000	$29.000	$29.000
Jefe administrativo	$150.000	$150.000	$150.000	$150.000	$150.000	$150.000
TOTAL	$ 408.300	$ 408.300	$ 408.300	$ 408.300	$ 408.300	$ 408.300

Durante el primer mes del primer año, se debe realizar una inversión inicial por concepto de dotaciones de $ 2.688.000, y durante los siguientes meses de $ 408.000 mínimo y de $408.300 máximo es decir $ 4.488.800. Entonces la inversión realizada durante el primer año sería de $ 7.176.800.

Gastos de Puesta en Marcha

La empresa inicio su funcionamiento con una inversión de $16.000.000, este monto fue aportado por los dos socios de recursos propios. Este monto está siendo utilizado para el arranque y la puesta en marcha del negocio, como la construcción del invernadero, la adquisición de la maquinaria y equipo, la dotación y las materias primas necesarias.

En los próximos meses de debe realizar la legalización y trámites necesarios para el registro legal de la empresa:

Documentos	**Precio**
Autenticación notaria. 2 Socios	$6.900
Registro en Cámara de comercio. (equivale al 0.7% del valor inicial)	$56.000
Formulario de registro	$4.000
Derecho de inscripción	$31.000
Matricula, Primer año	$0
Certificados de existencia 2	$8.600
Inscripción de los libros	$10.300
TOTAL	$116.800

Gastos Anuales de Administración

Gastos administrativos	2017	2018	2019	2020	2021
Servicios públicos	$1.104.000	$1.116.000	$1.116.012	$1.116.024	$1.116.036
Proveedores	$2.276.000	$2.435.320	$2.605.800	$2.800.000	$2.984.000
Nomina	$22.320.000	$23.436.000	$24.607.800	$25.838.190	$27.130.100
Dotación	$ 7.176.800.	$7.276.800	$7.376.800	$7.476.800	$7.576.800
Mantenimiento de la maquinaria y equipo	$2.785.000	$903.000	$922.000	$941.000	$957.000
TOTAL	$35.661.000	$35.167.132	$36.628.412	$38.172.014	$39.763.936

Teniendo el costo total del primer año se procede a dividirlo entre 12 que es el numero de meses, esto da un valor de $ 2.971.750. Ahora este valor se divide entre la cantidad de kilogramos que se venderán al finalizar el primer año que son 250 kg, esto da un total de $11.887 que es el costo total de 1kg de Orellanas. Al vender el kilogramo de Orellanas a $16.000 se tendrá una utilidad de $4.113.

FINANZAS

Ingresos

Fuentes de financiación

Los socios aportaron un monto de capital inicial por partes iguales, es decir que cada uno aporto $8.000.000. También uno de los socios aporto el terreno donde se llevo a cabo la construcción del invernadero y la puesta en marcha de la empresa y otro el medio de transporte para realizar la entrega de los pedidos y la recolección de las materias primas e insumos.

Tasa de rentabilidad:

$$\frac{\sqrt[1]{26.500.000}}{16.000.000} - 1 = 0.65\ (65\%)$$

La tasa de rentabilidad anual al finalizar el primer año de puesta en marcha de la empresa serán de. 0.67 (67%).

$$\frac{\sqrt[5]{45.000.000}}{16.000.000} - 1 = 1.13\ (113\%)$$

La tasa de rentabilidad alcanzada al finalizar el 5 año de puesta en marcha de la empresa será de 113%.

Podemos ver que la tasa de rentabilidad esperada para el primer año es favorable y que aunque es el inicio tiene expectativas de crecimiento para el quinto año de 113%, recuperando no solo la inversión inicial sino dándonos los recursos necesarios para invertir y seguir creciendo.

Egresos

Egresos

La inversión inicial fue de $16.000.000 los cuales se están empleando en la puesta en marcha de la empresa.

Costos de puesta en marcha para el primer año.	**Valor**
Servicios públicos	$1.104.000
Proveedores	$2.276.000
Nomina	$22.320.000
Dotación	$ 7.176.800.
Mantenimiento de la maquinaria y equipo	$2.785.000
TOTAL	$35.661.000

Tasa de crecimiento de los egresos del primer año

$$\frac{\sqrt[1]{35.661.000}}{16.000.000} - 1 = 1.22\ (122\%)$$

Tasa de crecimiento de los egresos del quinto año

$$\frac{\sqrt[5]{39.763.936}}{16.000.000} - 1 = 1.08\ (108\%)$$

Aunque los egresos el primer año son más altos que los ingresos por costos de puesta en marcha, se puede ver que al final del quinto año se logrará reducir con respecto a los ingresos.

Flujo de caja

	2017	2018	2019	2020	2021
Detalles de ingresos					
Inversión inicial	$16.000.000				
Ingresos por ventas	$26.560.000	$45.000.000	$45.000.000	$45.000.000	$45.000.000
Total de ingresos	$42.560.000	$45.000.000	$45.000.000	$45.000.000	$45.000.000
Detalles de Egresos					
Servicios públicos	$1.104.000	$1.116.000	$1.116.012	$1.116.024	$1.116.036
Gastos legales	$116.800				
Proveedores	$2.276.000	$2.435.320	$2.605.800	$2.800.000	$2.984.000
Nomina	$22.320.000	$23.436.000	$24.607.800	$25.838.190	$27.130.100
Dotación	$ 7.176.800.	$7.276.800	$7.376.800	$7.476.800	$7.576.800
Precio inicial de maquinaria	$2.197.000				
Precio Infraestructura	$ 6.100.000				
Mantenimiento de la maquinaria y equipos		$903.000	$922.000	$941.000	$957.000
Total de egresos	$41.290.600	$35.167.120	$36.628.412	$38.172.014	$39.763.936
SALDO NETO	$1.269.400	$9.832.880	$8.371.588	$6.827.986	$5.236.064

PLAN OPERATIVO

Plan Operativo

Cronograma de Actividades

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES																													
Actividades	Diciembre de 2016				Enero de 2016				Febrero de 2016				Marzo de 2017				Abril de 2017				Mayo de 2017				Junio de 2017				Estado
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
Investigación acerca del cultivo de las Orellanas	x	x	x	x	x																								Realizado
Busca de proveedores de materias primas						x	x																						Realizado
Realización de invernadero							x	x	x																				Realizado
Compra de equipos								x	x																				Realizado
Adecuación de invernadero										x	x	x	x																Realizado
Pruebas de siembra iniciales del cultivo											x	x	x	x	x	x													Realizado
Implementar estrategias de comunicación												x	x	x	x	x	x	x	x										En proceso
Asistencia a ferias de alimentos saludables														x				x				x				x			En proceso
Recorrido por restaurantes seleccionados de la ciudad															x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x				En proceso
Desarrollo e implementación del sistema de riego												x	x	x	x	x	x												Realizado
Ampliación de la producción del cultivo																		x	x	x	x	x	x	x	x	x			Pendiente

Metas Sociales

Metas Sociales del Plan de Negocio

Las metas sociales que pueden generar este proyecto puede ser significativas, gracias a que los campesinos de la región se podrían beneficiar del proyecto debido a que en un futuro será necesitaría mano de obra que realice las labores de siembra, cosecha y monitoreo del cultivo resultante, y así se generaría empleo en la región donde está ubicado el cultivo de Orellanas, y en donde por añadidura se tendrán más oportunidades de progreso a los habitantes tanto para ellos como para sus familias, que en muchas ocasiones no tienen muchas opciones en cuanto a las actividades económicas que pueden desempeñar. De igual manera se estaría dando un incentivo a los habitantes de la zona a cultivar en los terrenos que disponen, con nuevas alternativas de cultivo.

Plan Nacional de Desarrollo

La producción de las Orellanas según el plan nacional de desarrollo se puede beneficiar de algunos programas como el desarrollo rural sostenible, que es responsable de dirigir, promover y evaluar políticas encaminadas a impulsar el desarrollo rural y agropecuario del país, a través de el diseño e implementación de herramientas de planeación estratégica, la formulación del Plan Nacional de Desarrollo, la elaboración de documentos CONPES en temas relacionados con desarrollo rural, agropecuario, forestal y pesquero, la provisión de insumos técnicos para el diseño de modelos de intervención y el diseño de estrategias para aplicar en la política sectorial [4].

Entre otras actividades y responsabilidad de la DDRS se encuentran:

- Coordinar y liderar la elaboración de conceptos técnicos con proyectos de ley, normas, planes, programas y proyectos que se requieran en el marco del desarrollo rural agropecuario, forestal y pesquero.

- Coordinar las estrategias de capacitaciones y asistencia técnica a entidades públicas del orden nacional y territorial, cuando éstas lo soliciten, en los temas de su competencia.

- Liderar la compilación y análisis de información que permita la adecuada planeación, implementación y seguimiento de las políticas de desarrollo rural, agropecuario, forestal y pesquero.

Otro programa en el cual se enmarca el proyecto, es el de la Dirección de Desarrollo Empresarial —DDE— se encarga de los temas relacionados con el comercio exterior y la inversión extranjera en Colombia y colombiana en el exterior, la integración económica, la política de fomento para la desarrollo de la micro, pequeña y mediana empresa, la producción y el comercio de servicios, la política de ciencia y tecnología y del seguimiento sectorial y la evaluación para la formulación de las políticas públicas de Desarrollo empresarial.

Así mismo, la DDE lidera la construcción de la visión futura del sector productivo empresarial del país, reflejada en la orientación, participación y promoción para la formulación, seguimiento, control y evaluación de la ejecución de las políticas, planes, programas, estudios y proyectos de inversión, conjuntamente con los organismos y entidades pertinentes [5].

Plan Regional de Desarrollo

Artículo 26. PILAR 5 - ECONOMÍA RURAL: CUNDINAMARCA AGROALIMENTARIA. La ruralidad debe ser despensa agroalimentaria, protectora de la vida campesina, en condiciones de equidad social, productiva y oportunidad de crecer en capacidades y habilidades que les permita con transferencia de tecnología y educación pertinente al medio, ser emprendedores del desarrollo rural, con valores agregados por la transformación, comercialización y disponibilidad de infraestructura adecuada. En los 35 municipios con mayores índices de necesidades básicas insatisfechas se fortalecerá el alto potencial ecológico y agroalimentario [6].

Artículo 28. METAS DE IMPACTO DEL OBJETIVO 2. Como metas de impacto de la gestión pública en la Sostenibilidad y Ruralidad, resultado de la gestión transitoria lograremos:

a) Incrementar en 0,5% la participación del sector agropecuario en PIB departamental. Indicador Base Impacto: Sector agropecuario participación en el PIB es del 18,9%.

b) Reducir en un 5% el mal uso del suelo en las explotaciones agropecuarias promoviendo su potencialidad, pasando del 31,9% a 26,9%. Indicador Base Impacto: Conflicto por el mal uso de la vocación del suelo está en 31,9% y un total de 769,666 hectáreas.

c) Llegar a 8,8 billones de pesos en utilidades de las explotaciones agropecuarias de Cundinamarca durante el período de Gobierno. Indicador Base Impacto: 8 billones de pesos por utilidades. d) Manejo Integral de residuos sólidos en cuatro provincias Magdalena Centro, Ubaté, Sumapaz y Oriente.

g) Siete cadenas productivas incrementan el PIB Departamental.

Cluster ó Cadena Productiva

Hace muchos años, muchos aserraderos han considerado los residuos de madera como un subproducto engorroso de la operación de aserrío, accediendo a la eliminación de los residuos para relleno de terrenos, incinerándolos en quemadores o algo parecido. Pero, estas alternativas se han convertido últimamente en problemas ambientales contenciosos y todo ello combinado con el aumento de los costos energéticos, ha generado que los propietarios de los aserraderos se hayan visto forzados a pensar seriamente en los beneficios de emplear los residuos, en la producción de Orellanas.

Siendo así, es pertinente el diseño de una cadena productiva de Orellanas a partir del sustrato del aserrín y la viruta resultante del proceso productivo de los aserraderos, validar la factibilidad y procesamiento de los aserrines y las virutas que permitan definir el proceso productivo y variables de control para que este sea eficiente y rentable. Además, después de realizar el proceso productivo necesario para las Orellanas, el sustrato resultante el cual está compuesto en un 80% de aserrín y viruta, podrá ser utilizado para realizar compostaje, que servirá para mejorar el crecimiento de otros productos agrícolas.



Figura # 19: Abono generado de los residuos de sustrato para las orellanas

IMPACTO

Impacto Económico, Regional, Social, Ambiental

A demás de los múltiples beneficios económicos que puede representar para los habitantes de zona la generación de nuevos empleos con la realización de este proyecto, para el sector en el cual se va a implementar, puede resultar en la generación de otras empresas que suplan necesidades alimenticias similares a las que ofrecen las Orellanas, lo que por consiguiente traerá una mayor estabilidad económica en la zona proporcionando grandes beneficios de rentabilidad a los cultivadores emprendedores que deseen seguir el mismo rumbo del proyecto en marcha.

El impacto ambiental que generara la realización del proyecto no presenta ningún factor de riesgo para la naturaleza, por el contrario resulta benéfico para realizar otras actividades agroindustriales, debido a que los residuos que deja el cultivo luego de generar los hongos es un sustrato compuesto de aserrines que resulta ser muy útil para realizar abonos naturales, en donde posteriormente se podría utilizar para cultivar algún tipo de pantas o legumbres, y si no es usado para ninguna actividad de igual manera no resulta en ningún aspecto maléfico para la flora o la fauna del lugar donde se almacenan estos residuos.

Para el desarrollo del proyecto se deben tener en cuenta ciertas leyes para la manipulación de alimentos debido a que el productos principal serán la Orellanas que son comestibles. De acuerdo al decreto 3075 de1997, Por el cual se

reglamenta parcialmente la Ley 9 de 1979 y se dictan otras disposiciones. La salud es un bien de interés público. En consecuencia, las disposiciones contenidas en el presente Decreto son de orden público, regulan todas las actividades que puedan generar factores de riesgo por el consumo de alimentos, y se aplicaran:

a. A todas las fabricas y establecimientos donde se procesan los alimentos; los equipos y utensilios y el personal manipulador de alimentos.

b. A todas las actividades de fabricación, procesamiento, preparación, envase, almacenamiento, transporte, distribución y comercialización de alimentos en el territorio nacional.

c. A los alimentos y materias primas para alimentos que se fabriquen, envasen, expendan, exporten o importen, para el consumo humano.

d. A las actividades de vigilancia y control que ejerzan las autoridades sanitarias sobre la fabricación, procesamiento, preparación, envase, almacenamiento, transporte, distribución, importación, exportación y comercialización de alimentos, sobre los alimentos y materias primas para alimentos.

RESUMEN EJECUTIVO

Resumen Ejecutivo

Concepto del Negocio

Los hongos comestibles son un excelente alimento al poder ser fuente de nutrientes y proteínas. Además, se ha venido descubriendo que son beneficiosos para la salud humana porque evitan el desarrollo de distintos tipos de enfermedades y canceres en el cuerpo humano [7]. Las Orellanas tienen un delicioso y delicado sabor, aroma y textura que las hace un elemento apreciado en la gastronomía. Gracias a todos estos factores a favor podemos tener una gran probabilidad de que este producto sea bien acogido en el país.

Gracias a que en los últimos años el mercado de hongos en el país está en expansión, se puede decir que con el desarrollo de este proyecto se está contribuyendo a la diversificación de las actividades agroindustriales, generando rentabilidad financiera sin afectar negativamente al medio ambiente. De igual manera este producto al ser libre de agroquímicos provee una nueva alternativa gastronómica en el país, con excelentes beneficios de salud.

Ventajas Competitivas y Propuesta de Valor

Existen múltiples ventajas que ofrece la producción de Orellanas en el país, una de ellas es que al ser un producto poco conocido en Colombia no existe tanta competencia como con otros productos, dándole la oportunidad a Orellanas Bagüe de crecer más rápidamente. Además las Orellanas son reconocidas, y gozan de una

excelente reputación, por ser un producto tan saludable y con tantas propiedades gastronómicas, siendo así aun más atractivo para las personas que desean alimentarse saludablemente.

De igual manera para comenzar el cultivo de las Orellanas no es necesaria una inversión inicial tan elevada, debido a que la infraestructura no es muy compleja ni requiere de mucho tiempo para su realización, adicional a esto los costos de insumos y materias primas son bajos y de fácil adquisición, todo esto sumado a que no se necesitó realizar una inversión en el terreno del cultivo debido a que es propio.

Igualmente, un punto a favor del lugar en donde está el cultivo es el clima, debido a que es templado y esta es una temperatura optima para el crecimiento y fructificación de las Orellanas, y además con la ubicación del lugar, tenemos otra ventaja que es la cercanía a Bogotá, permitiendo así un transporte mucho más sencillo.

Una ventaja muy significativa de las Orellanas, la cual se puede determinar una alta probabilidad de éxito, es que se pueden emplear para múltiples productos finales, además de venderse al granel, uno de los productos a base de Orellanas que actualmente estamos comercializando es el antipasto, que es una especie de ensalada muy apetecida por las personas vegetarianas. También se podrían emplear para realizar productos medicinales, gracias a las propiedades que tienen en pro de la salud. En general existen varias maneras de emplear las Orellanas que potenciarían la rentabilidad de este producto.



Figura # 20: Antipasto preparado a base de orellanas

Conclusiones Financieras y Evaluación de Viabilidad

TASA INTERNA DE RETORNO.

Con la tasa interna de retorno se determinará la rentabilidad que ofrece la inversion inicial del proyecto con respecto a los primros 5 años de puesta en marcha.

$$0 = -16.000.000 + \frac{\$1.269.400}{(1+TIR)^1} + \frac{\$9.832.880}{(1+TIR)^2} + \frac{\$8.371.588}{(1+TIR)^3} +$$

$$\frac{\$6.827.986}{(1+TIR)^4} + \frac{\$5.236.064}{(1+TIR)^5}$$

TIR = 0.25 = 25%

VALOR PRESENTE NETO.

Para analizar si el plan de negocios es rentable, se va a emplear la fórmula del Valor Presente Neto, la cual nos permitirá observar si es viable o no su implementación, tomando como base los 5 primeros años de puesta en marcha de la empresa.

$$VPN = -16.000.000 + \frac{\$1.269.400}{(1+0.25)^1} + \frac{\$9.832.880}{(1+0.25)^2} + \frac{\$8.371.588}{(1+0.25)^3} +$$

$$\frac{\$6.827.986}{(1+0.25)^4} + \frac{\$5.236.064}{(1+0.25)^5}$$

VPN = - 16000000 + 1015520 + 6293043.2 + 4286237.696+ 2796743.0656 + 1715753.45152

VPN = 107297.41312

-Luego de realizar los cálculos, se puede ver que el plan de negocios para implementar una producción de orellanas, es viable ya que la TIR indica que el proyecto es capaz de ofrecer una tasa de 25% anual, el VPN es igual a 107297.41312, es decir es positivo. Con el estudio de mercado realizado, se determinaron aspectos claves acerca de las Orellanas como el estado en que se encuentra la comercialización del producto en Colombia, permitiéndonos recopilar información generalizada acerca de las empresa más conocidas dedicadas a la comercialización de Orellanas.

-Uno de los factores determinantes para alcanzar el nivel de producción esperado del producto es la implementación del sistema de riego, el cual es un factor clave en la etapa de fructificación de la Orellanas, y además es una parte esencial para alcanzar un nivel de calidad alto del producto.

-Durante el desarrollo de este plan de negocios se pudo visualizar puntos a favor y en contra para lograr la producción de Orellanas, algunos de esos puntos son la falta de conocimiento que tienen los consumidores sobre el producto, pero por otro lado esto nos da la oportunidad de ingresar a un mercado poco competitivo y de darlo a conocer, teniendo en cuenta sus beneficios para la salud.

-Aunque existen pocas empresas legalmente constituidas dedicadas a la producción y comercialización de la Orellana, en los últimos 2 años se ha visto un incremento en la producción de Orellana de manera informal, incrementando de alguna manera la competencia.

-Mirado desde una perspectiva financiera la conformación de una empresa que se dedique a la producción y comercialización de Orellanas es una propuesta factible, que es necesaria debido a que en el país este mercado está insatisfecho en cuanto a la oferta del producto, puesto a que la cantidad de producto demandada por los clientes es muy superior a la que actualmente es ofrecida por los productores del país, que en su mayoría posee cultivos artesanales.

-También se pudo concluir que con el valor inicial con el que contamos, y con los recursos propios aportados, como lo es el terreno y el medio de trasporte, facilito poner en marcha el cultivo y muy posiblemente se llegará a recuperar esta inversión en aproximadamente 2 años, dándonos la posibilidad de crecer y superando nuestras expectativas de rendimientos.

-Gracias a la implementación del sistema de riego en el cultivo de Orellanas, y al tener la ubicación en una zona en donde los agricultores son pequeños productores, se podría contribuir a que los agricultores de la zona adopten este tipo de tecnologías más fácilmente, que se adapte a su realidad socioproductiva, lo que podría ser a largo plazo una opción para poder ofrecer un servicio de valor agregado como lo es el sistema de riego automatizado.

-Queda claro que la implementación del sistema de riego en el cultivo de orellanas representa una ventaja significativa con respecto a cultivos que no poseen este tipo de tecnologías, debido a que ayuda al mejoramientos de la calidad del producto, y gracias al sistema inteligente que posee, facilita esta labor para nosotros como productores, puesto a que el monitoreo de las orellanas no debe ser permanente, reduciendo así significativamente los costos.

Bibliografía:

[1] Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (2012). Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. Obtenido de Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura: http://faostat3.fao.org/browse/Q/QC/S.

[2] ARDIN, Anna. TOBÓN, Sandra. ALBRECHT, Dagmar. Zero Emissions Research and Initiatives. CD-Rom. Suiza: ZERI, 2000

[3] BERNAL, Cesar A. Metodología de la Investigación para Administración y Economía. Bogotá: Prentice Hall. 2000. 262 p.

[4] https://www.dnp.gov.co/programas/agricultura/Paginas/agricultura-pecuario-forestal-y-pesca.aspx#menucontexto65. Departamento nacional de planeación. Última actualización: 20 de Junio de 2016 10:22 am

[5] https://www.dnp.gov.co/programas/desarrollo-empresarial/Paginas/desarrollo-empresarial.aspx. Departamento nacional de planeación. Última actualización: 23 de Septiembre de 2016 5:02 pm.

[6] Plan de desarrollo departamental "Cundinamarca, Calidad de Vida 2012-2016". Secretaría de planeación de Cundinamarca. Álvaro Cruz Vargas. Gobernador de Cundinamarca.

[7] ACOSTA, U.L., BUSTOS, Z.G. & PORTUGAL, P.D. 1988. Aislamientos y caracterización de cepas de Pleurotus ostreatus y su cultivo en residuos agroindustriales en el estado de Morelos. Revista Mexicana de Micología, 4: 13-20. ANON,

[8] VELÁSQUEZ, M.A., MATA, G., SALMONES, D. 1999. Cultivo de cepas de Pleurotus en pulpa de café: evaluación comparativa de la productividad. III Congreso Latinoamericano de Micología. Caracas, agosto 31- septiembre 3 de 1999 Asociación Latinoamericana de Micología. 175p.

[9] VILLARREAL, L. & PÉREZ, J. 1989. Los hongos comestibles silvestres de México. Micología Neotropical Aplicada, 2: 77-144.

[10] ZERVAKIS, G. & BALIS, C. 1992. Comparative Study on the Cultural Characters of Pleurotus species under the influence of different substrates and fruiting temperatures. Revista Mexicana de Micología Neotropical Aplicada, 5: 39-47.

[11] Creus Antonio, "Instrumentos Industriales su ajuste y calibración" Barcelona, España editorial Alfaomega 2009, Tercera edición, pp114-120.

[12] Creus Antonio, "Instrumentación Industrial" Barcelona, España editorial Alfaomega 2010, Octava edición, pp.240-251.