

UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO

COLEGIO DE AGRICULTURA, ALIMENTOS Y NUTRICIÓN

DEPARTAMENTO DE AGROEMPRESAS

“Estudio de factibilidad para la producción y comercialización de jengibre (*Zingiber officinale* Roscoe) variedad hawaiano, en San Lorenzo provincia de Esmeraldas”

Ángela Piedad Oscullo Cattani

Proyecto de grado presentado como requisito para la obtención de título de Ingeniero en
Agroempresas.

Cumbayá, noviembre 2011

Universidad San Francisco de Quito
Colegio de Agricultura, Alimentos y Nutrición
Departamento de Agroempresas

**“Estudio de factibilidad para la producción y comercialización de jengibre
(*Zingiber officinale* Roscoe) variedad hawaiano, en San Lorenzo provincia de
Esmeraldas”**

Angela Piedad Oscullo Cattani

Mario Caviedes, MSc. Dr.

Director del Proyecto

Raúl de la Torre, Ph.D.

Miembro del Comité

Eduardo Uzcátegui, Ph. D.

Coordinador de Agroempresas

Michael Koziol, Ph.D

Decano del Colegio de Agricultura,

Alimentos y Nutrición

Cumbayá, noviembre 2011

© **Derechos de Autor**

Ángela Piedad Oscullo Cattani

2011

DEDICATORIA

Este trabajo se lo dedicó a mis hijos Alejandro y Ricardo y en especial, a mi esposo Efraín, por otorgarme la fortaleza, apoyo incondicional, comprensión ilimitada y su fiel convicción de verme como una profesional y sobre todo por creer en mí, con mucho amor...

AGRADECIMIENTOS

A mi padre, madre y hermanas por su apoyo, motivación, ayuda moral y económica brindada durante todos estos años de estudio, a mi amado esposo por su paciencia y apoyo, a mis hijos por su paciencia y cariño, a mis compañeros y compañeras por su compañía y amistad, a mis profesores Eduardo, Raúl, Mario y Carlos por haberme aportado durante estos años sus conocimientos, enseñanzas y su sincera amistad.

Muchas gracias....

RESUMEN

El Ecuador en los últimos años ha experimentado grandes desarrollos en sus procesos de producción, comercialización y exportación en el mercado nacional y en los principales mercados internacionales, gracias al incremento de la demanda de varios productos agroindustrializados, este proyecto está orientado a la producción de jengibre variedad hawaiano y su comercialización dentro del mercado local.

El jengibre se cultiva en las zonas subtropicales de Esmeraldas, Santo Domingo de los Tsáchilas, Pichincha, Los Ríos, Guayas, Napo y Morona Santiago, en el presente estudio se analizan las características del mercado y se dan a conocer datos acerca de la demanda y oferta de jengibre fresco a nivel nacional y mundial, además se detalla una serie de conocimientos generales y técnicos del cultivo que se orientan a reducir los principales limitantes de la producción: las plagas y enfermedades, inadecuadas labores en la cosecha, postcosecha y almacenamiento del producto.

El proyecto se desarrolla en el sector La Florida, parroquia Calderón, Cantón San Lorenzo, provincia de Esmeraldas, km 9 ½ vía Ibarra-San Lorenzo, La área del proyecto es de 60.160 m², en las seis hectáreas se cultivará el jengibre y en los 160m² se construirá las áreas de bodega, oficina, postcosecha y almacenamiento del producto. El rendimiento de la producción que se obtendrá será de 11 toneladas/ha/año.

El análisis financiero de este proyecto se evaluó a través de la tasa interna de retorno TIR (23%), el valor actual neto VAN (\$23.471,85), la relación beneficio/costo B/C (1,14) y el punto de equilibrio en dólares para el año uno de \$72.804,82 y para el año diez de \$62.443,83. El flujo de caja demostró que el proyecto empezará a generar beneficios a partir del primer año de producción y el préstamo se pagará en un lapso de 20 periodos semestrales (10 años).

ABSTRACT

In the last several years Ecuador has undergone a notable development in its production, commercialization, and exportation process both nationally and internationally, due to the increase of the demand of the agroindustrial products. This project is concerned with the production of fresh Hawaiian ginger and its commercialization within the local market.

The ginger is grown in the subtropical zones of Esmeraldas, Santo Domingo de los Tsáchilas, Los Rios, Guayas, Pichincha, Napo and Morona Santiago. This study analyzes the market characteristics and the disclosure of its data concerning the demand and supply of the ginger. It also shows a series of general and technical knowledge of the ginger and it focuses on decreasing the main limitations of the production: the plagues and diseases, the inappropriate harvest, and postharvest methods and storage of the product.

The project will develop in La Florida, Calderon, Canton San Lorenzo, Esmeralda's province, 9 ½ km Ibarra toward San Lorenzo, in an area of 60.160 square meters. In the 6 ha the ginger's cultivation and the 160 square meters will be stored, postharvested, and packed. The performance of the production that will be obtained is 11 tons/ha/year.

The financial analysis for this project was evaluated using: the financial rate of return IRR (23%), the actual value net NPV (\$23.471,85), the cost/benefit relation B/C (\$1.14) and the break-even point in the first year \$72.804,82 and the ten year \$62.443,83, cash flow that proved that the project will generate benefits from the first year of production and the loan will be paid in a lapse of 20 semiannual periods (10 years).

INDICE

CONTENIDO	PÁG.
1. Antecedentes.....	1
2. Justificación.....	5
3. Objetivos.....	9
3.1 Objetivo general	9
3.2 Objetivos específicos.....	9
4. Estudio de mercado	10
4.1 Generalidades	10
4.1.1 Crecimiento poblacional.....	10
4.1.2 Desempleo	10
4.1.3 Inflación.....	11
4.2 Demanda.....	12
4.3 Estimación de la demanda local en base a encuestas	17
4.3.1 Información general.....	17
4.3.2 Conclusiones de las encuestas	30
4.4 Oferta.....	31
4.5 Precio.....	35
4.6 Comercialización	39
5 Estudio técnico	43
5.1 Tamaño del proyecto	43
5.2 Localización.....	44
5.2.1 Macrolocalización	44
5.2.2 Microlocalización	45
5.3 Ingeniería del proyecto	48
5.3.1 Origen	48
5.3.2 Clasificación botánica.....	48
5.3.3 Descripción botánica	49
5.3.4 Diagrama de flujo del proceso de producción	53
5.4 Descripción del proceso productivo	54
5.5 Propagación	55
5.6 Preparación del terreno.....	60
5.6.1 Arado	60
5.6.2 Rastra.....	61
5.6.3 Delineación y trazado	61

5.6.4	Hoyado.....	61
5.7	Siembra.....	64
5.8	Riego.....	64
5.9	Fertilización.....	65
5.10	Control de malezas.....	66
5.11	Manejo fitosanitario.....	66
5.12	Plagas y enfermedades.....	67
5.12.1	Mancha foliar (<i>Colletotrichum zingerebis</i>).....	67
5.12.2	Podredumbre negra y seca (<i>Rosellinia zingiberi</i>).....	68
5.12.4	Pudriciones radiculares (<i>Pythium sp.</i>).....	69
5.12.5	Hormiga arriera (<i>Atta sp.</i>).....	70
5.12.6	Nemátodo del raquitismo (<i>Tylenccorynchus sp.</i>).....	71
5.13	Cosecha.....	75
5.14	Manejo postcosecha.....	76
5.14.1	Recepción en planta.....	76
5.14.2	Limpieza y curado.....	76
5.14.3	Clasificación y selección.....	78
5.14.4	Secado.....	78
5.14.5	Empaquetado.....	79
5.14.6	Almacenamiento.....	79
5.15	Vida útil.....	81
5.18	Distribución física de la empresa.....	82
6.	Estudio financiero.....	83
6.1	Inversión inicial.....	83
6.1.1	Activos fijos.....	83
6.1.2	Capital de trabajo.....	84
6.2	Depreciación.....	85
6.3	Financiamiento.....	85
6.3.1	Capital social.....	85
6.3.2	Crédito.....	86
6.4	Amortización.....	86
6.4.1	Amortización del préstamo.....	86
6.5	Costos fijos.....	87
6.5.1	Reparación y mantenimiento.....	87
6.5.2	Seguros.....	88
6.6	Costos variables.....	88
6.6.1	Materiales directos.....	88

6.6.2	Mano de obra directa	89
6.6.3	Materiales indirectos.....	89
6.7	Gastos	90
6.7.1	Otros gastos	90
6.7.2	Gastos administrativos.....	90
6.7.3	Gastos de ventas	90
6.7.4	Gastos financieros.....	91
6.8	Costos y gastos de producción.....	91
6.9	Producción e ingresos anuales	92
6.10	Resultados y situación financiera estimada	94
6.10.1	Estado de pérdidas y ganancias	94
6.10.2	Flujo de caja.....	96
6.11	Evaluación financiera	98
6.11.1	Tasa interna de retorno (TIR)	98
6.11.2	Valor actual neto (VAN)	98
6.11.3	Relación beneficio – costo.....	98
6.11.4	Punto de equilibrio.....	99
7.	Conclusiones.....	101
8.	Recomendaciones	103
9.	Bibliografía	104
10.	Anexos	108
10.1	Control químico de la fitosanidad y fisiopatías en el cultivo de jengibre	108
10.2	Control biológico de la fitosanidad y fisiopatías de jengibre	109
10.3	Tablas auxiliares	110
10.3.1	Activos fijos.....	110
10.3.1.1	Construcciones.....	110
10.3.1.2	Utensilios y accesorios	110
10.3.1.3	Maquinaria y equipo	111
10.3.1.4	Equipos de computación.....	111
10.3.1.5	Equipos de oficina	112
10.3.1.6	Muebles y enseres.....	112
10.3.1.7	Terreno.....	112
10.3.1.8	Otros gastos	113
10.3.1.9	Vehículo.....	114
10.3.1.10	Nómina de empleados	114
10.3.2	Costos de producción proyectado para los 10 años de vida útil del proyecto	115

10.4	Formato de encuestas al consumidor.....	116
11.	Hoja de vida.....	119

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Composición nutricional de jengibre fresco.....	7
Tabla 2. Usos de jengibre	7
Tabla 3. Tasa de desempleo.....	11
Tabla 4. Inflación.....	12
Tabla 5. Segmentación demográfica	17
Tabla 6. Edad.....	18
Tabla 7. Género	18
Tabla 8. Ocupación.....	19
Tabla 9. Consumo de jengibre.....	20
Tabla 10. Tiempo de consumo de jengibre.....	21
Tabla 11. Frecuencia de consumo	22
Tabla 12. Cantidad de jengibre dispuesto a comprar.....	23
Tabla 13. Precio de jengibre	24
Tabla 14. Lugar de compra de jengibre	25
Tabla 15. Tipo de envase.....	26
Tabla 16. Modo de consumo de jengibre	27
Tabla 17. Motivos del consumo de jengibre.....	28
Tabla 18. Productos elaborados a base de jengibre.....	29
Tabla 19. Producción mundial de jengibre 2004-2009	31
Tabla 20. Rendimiento mundial 2009	32
Tabla 21. Producción de jengibre en América Latina 2009	34
Tabla 22. Precio promedio del mayorista y bróker en EEUU 2010 (\$/caja de 30 libras)	36
Tabla 23. Precios nacionales de jengibre 2011.....	38
Tabla 24. Clasificación botánica de jengibre.....	48
Tabla 25. Recomendación general de fertilización	65
Tabla 26. Inversión inicial.....	83
Tabla 27. Activos fijos	83
Tabla 28. Capital de trabajo.....	84
Tabla 29. Depreciación anual	85
Tabla 30. Estado de fuentes y de usos	85
Tabla 31. Condiciones del crédito	86
Tabla 32. Amortización gradual	87
Tabla 33. Reparación y mantenimiento.....	87
Tabla 34. Seguros	88
Tabla 35. Materiales directos.....	88
Tabla 36. Mano de obra directa	89
Tabla 37. Materiales indirectos	89
Tabla 38. Otros gastos	90
Tabla 39. Gastos administrativos	90
Tabla 40. Gastos de ventas	90

Tabla 41. Gastos financieros	91
Tabla 42. Costos y gastos de producción para el 1er año.....	92
Tabla 43. Proyección de la producción e ingresos de jengibre.	93
Tabla 44. Estado de pérdidas y ganancias.	95
Tabla 45. Flujo de caja proyectado a 10 años.....	97
Tabla 46. Indicadores de rentabilidad.....	99
Tabla 47. Punto de equilibrio	100
Tabla 48. Control químico de la fitosanidad y fisiopatías en el cultivo de jengibre	108
Tabla 49. Control biológico de la fitosanidad y fisiopatías en el cultivo de jengibre ..	109
Tabla 50. Construcciones	110
Tabla 51. Utensilios y accesorios	110
Tabla 52. Maquinaria y equipo.....	111
Tabla 53. Equipos de computación.....	111
Tabla 54. Equipos de oficina	112
Tabla 55. Muebles y enseres	112
Tabla 56. Terreno	112
Tabla 57. Gastos de constitución de la empresa.....	113
Tabla 58. Insumos	113
Tabla 59. Vehículo	114
Tabla 60. Nómina de empleados	114
Tabla 61. Costos de producción proyectada para los 10 años de vida útil del proyecto	115

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Jengibre	1
Gráfico 2. Exportaciones de jengibre periodo 2005-2010.....	14
Gráfico 3. Países de destino de la exportación de jengibre 2010	15
Gráfico 4. Importación mundial de jengibre 2008.	16
Gráfico 5. Edad.....	18
Gráfico 6. Género	19
Gráfico 7. Ocupación.....	19
Gráfico 8. Consumo de jengibre.....	20
Gráfico 9. Desde hace qué tiempo consume jengibre	21
Gráfico 10. Frecuencia de consumo	22
Gráfico 11. Cantidad de jengibre dispuesto a comprar	23
Gráfico 12. Precio de jengibre.....	24
Gráfico 13. Lugar de compra de jengibre.....	25
Gráfico 14. Tipo de envase.....	26
Gráfico 15. Modo de consumo de jengibre	27
Gráfico 16. Motivos del consumo de jengibre	28
Gráfico 17. Productos elaborados a base de jengibre.....	29
Gráfico 18. Producción mundial de jengibre 2009.....	32
Gráfico 19. Exportación mundial de jengibre 2008	33
Gráfico 20. Precios de exportación de jengibre periodo 2004-2010	37
Gráfico 21. Planta de jengibre	49
Gráfico 22. Flor de jengibre	50
Gráfico 23. Diagrama de flujo de producción de jengibre	53
Gráfico 24. Proceso productivo	54
Gráfico 25. Semilla de jengibre.....	56
Gráfico 26. Vaso fermentador para la micropagación de jengibre.....	57
Gráfico 27. Terreno en preparación para cultivar jengibre	60
Gráfico 28. Terreno arado	60
Gráfico 29. Terreno sembrado.....	64
Gráfico 30. Hojas afectadas con mancha foliar.....	67
Gráfico 31. Raíz afectada por la podredumbre negra y seca.....	68
Gráfico 32. Hoja afectada con podredumbre roja.....	69
Gráfico 33. Raíz afecta por la pudrición radicular	70
Gráfico 34. Hormigas arrieras en una planta.....	71
Gráfico 35. Nemátodos en una planta	72
Gráfico 36. Parcelas comparativas según tratamiento.....	73
Gráfico 37. Plantas de jengibre con gran cantidad de raíces en la etapa de cosecha.	74
Gráfico 38. Diferencia de producción entre tratamientos.....	74
Gráfico 39. Rizomas de jengibre recién cosechados	76
Gráfico 40. Limpieza de los rizomas de jengibre recién cosechados.....	77
Gráfico 41. Aplicación de fungicidas por aspersión en el jengibre.....	77

Gráfico 42. Jengibre de alta calidad	78
Gráfico 43. Jengibre en proceso de secado.....	79
Gráfico 44. Almacenamiento de jengibre.....	80

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Ubicación de las posibles zonas productoras.....	5
Figura 2. Canal de comercialización	40
Figura 3. Etiqueta	40
Figura 4. Localización geográfica de la provincia de Esmeraldas	44
Figura 5. Localización geográfica del cantón San Lorenzo del Pailón	45
Figura 6 Distribución física de la empresa	82

1. Antecedentes

Gráfico 1. Jengibre



Fuente: Morales, 2007

Los grandes avances científicos y tecnológicos han permitido desarrollar sustitutos artificiales a los productos naturales; la contaminación del ambiente y el uso indiscriminado de químicos han ocasionado un cambio de mentalidad en los consumidores, con una tendencia a regresar al consumo de plantas aromáticas, esencias y condimentos de origen natural y libres de agroquímicos que perjudiquen la salud y el medio ambiente (Chemonics, 2003).

El jengibre es una planta herbácea perenne con un rizoma subterráneo fibroso con varios nudos su piel es de color café claro y la pulpa blanco-crema muy aromático y de sabor picante, posee falsos tallos aéreos de entre 60-90 cm de altura, con hojas alternas lineares de hasta 20 cm de longitud, flores en inflorescencias apretadas, basales en el extremo de cortos escapos (Valverde, 1998). El jengibre pertenece al grupo de las primeras especies orientales utilizadas (*Zingiber officinale* Roscoe) procede de Asia tropical concretamente de la India y China (Maistre, 1999). En la cocina medieval europea el jengibre ocupó un lugar muy importante ya que desde esa época se aprecian

los sabores ácidos y es así como se ha ido expandiendo este cultivo en otras regiones tropicales y subtropicales de Europa y América (Plan Hortícola, 2007).

Según Montaldo (1991), existen 55 especies de jengibre y algunas se cultivan como plantas ornamentales, hay algunas variedades de este tipo con vistosas flores rojas, rosadas o blancas, entre las variedades de jengibre fresco las más comerciales son: el jengibre de Jamaica, que posee una coloración azulada, de textura dura y de baja calidad, el jengibre asiático y el jengibre hawaiano que posee una gran tendencia a emitir numerosos y vigorosos dedos lo hace más aceptado en los mercados internacionales, entre los principales países exportadores de jengibre fresco se encuentran: Sri Lanka, Tailandia, Jamaica, Australia, Hawái, China y desde hace algunos años en Costa Rica, Perú, Brasil y en la actualidad Ecuador (Játiva, 2001).

Con respecto a los mayores problemas presentados en el cultivo de jengibre, es que es un cultivo delicado porque las raíces que son la parte comestible crecen hacia arriba, por lo que se debe trabajar con frecuencia la tierra para taparlas y evitar que el sol, la lluvia y las enfermedades lleguen directamente. El factor climático es importante para conseguir la calidad del rizoma que se requiere en los mercados de exportación; el rango de la temperatura ideal es entre 18 y 30 °C, la humedad relativa del 80% al 90%, altitud de 0 a 1500 msnm y la pluviosidad de 2.000 a 3.000 mm (De la Torre et al, 2008).

Se encuentran además problemas fitosanitarios como las plagas (hormigas arrieras (*Atta sp*) y el nemátodo del raquitismo (*Tylenorrhynchus sp*) (Montaldo, 1991) y enfermedades como la podredumbre roja (*Fusarium zingiberi*), la podredumbre seca y negra (*Rosellinia zingiberi*), pudriciones radiculares (*Pythium sp*) y la mancha foliar (*Colletotrichum zingiberi*) (Chavarria et al, 2005).

La limitada organización de los productores, el uso indiscriminado de agroquímicos, la falta de información, publicidad, beneficios y las pocas estrategias competitivas en la

comercialización, han ocasionado que el cultivo de jengibre no haya alcanzado un desarrollo creciente, por lo que se ha mantenido en superficies y volúmenes de exportación por más de una década.

El Ecuador goza de buenas condiciones climáticas y puede producir jengibre durante todo el año a diferencia de los principales productores mundiales que sólo producen en ciertos periodos anuales. Es importante considerar que nuestro país está entre los 10 países con mayor biodiversidad del mundo; tiene alrededor de 500 especies de plantas medicinales, incluyendo hierbas aromáticas, de las cuales 228 son las más utilizadas y 125 las más comercializadas (CORPEI, 2008).

Se calcula que en el país existen más de 100 hectáreas destinadas a este cultivo y que va en aumento el área destinada para su siembra de acuerdo al Censo Nacional Agropecuario (MAG, 2001), nuestro país tuvo una producción de 159.95 toneladas, con un rendimiento de 11 toneladas/ha de rizoma fresco (Piscocama y Colorado, 2003).

Países como Estados Unidos, Canadá, Inglaterra, Colombia, Venezuela, la Unión Europea, y los países asiáticos son los principales importadores por ejemplo Inglaterra consume un 56% del producto importado de la región, seguido por Holanda con el 19%, el 8% Alemania y Francia, el mercado norteamericano (Estados Unidos y Canadá) también ha experimentado una expansión considerable en los últimos tiempos con un crecimiento de la demanda en el 8% anual (Játiva, 2001).

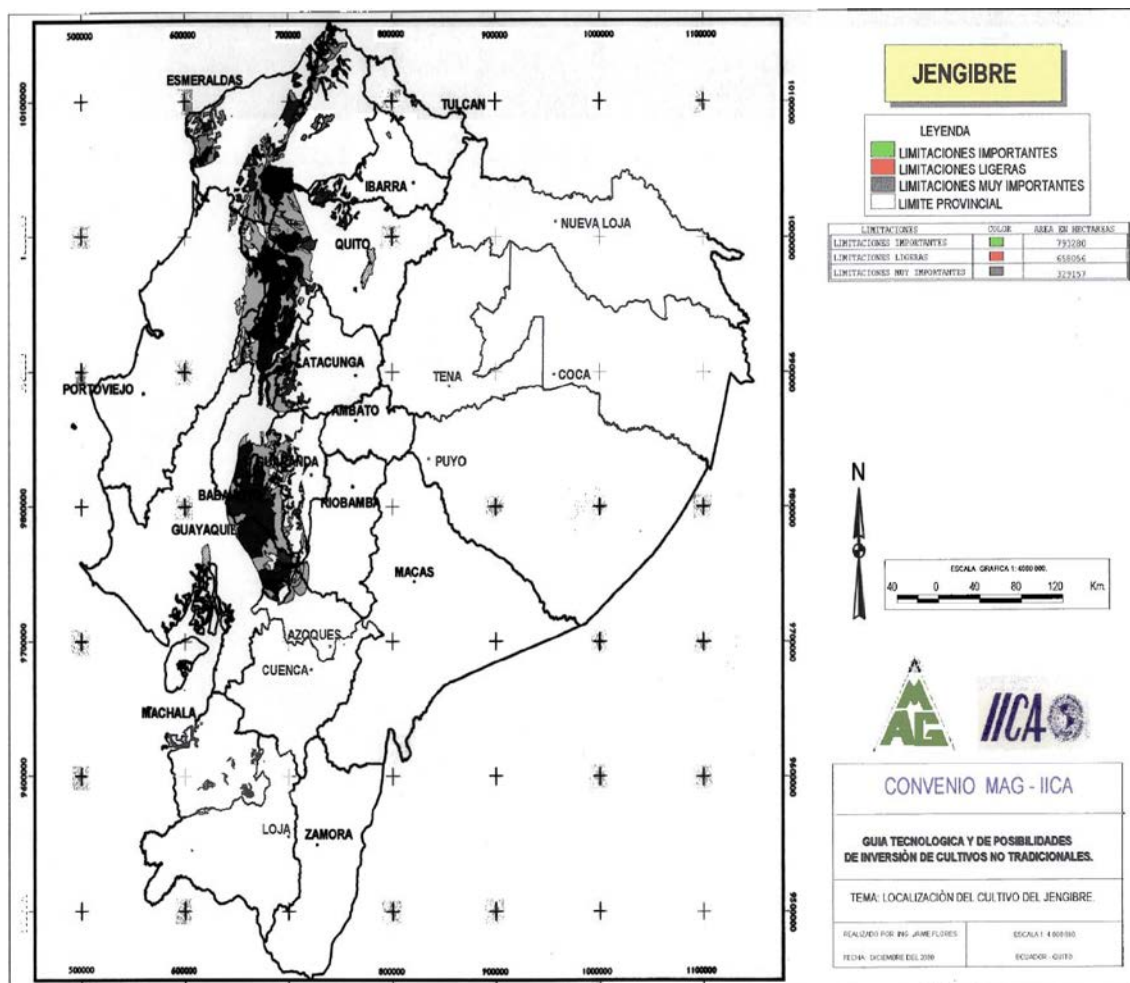
Junto con el aumento de los ingresos y la urbanización, la demanda de alimentos está diversificándose más y orientándose a la calidad; los potenciales consumidores aprecian el nuevo concepto de “lo fresco” es decir, sin procesar y sin almacenar, el concepto de saludable significaba anteriormente bajo en grasas, bajo en sodio, bajo en colesterol, hoy en día se aprecia lo “saludable” que implica mayor porcentaje de vitaminas, de origen natural, cultivado en granja, orgánico y amigable con el ambiente.

Por esta razón, el Ecuador, debe romper las barreras, buscar e implementar nuevas alternativas tecnológicas de producción y exportación que sean competitivas en los mercados internacionales, impulsando y desarrollando nuevos cultivos y productos procesados, sin que representen un costo muy alto, aprovechando las preferencias arancelarias que otorgan varios países a los productos y cultivos no tradicionales que son una nueva alternativa para incrementar los ingresos del país por exportaciones hacia diferentes países de destino.

2. Justificación

De acuerdo al SICA (2007), las zonas ideales para la producción en el Ecuador son los lugares húmedos tropicales y subtropicales de Esmeraldas (San Lorenzo, Quinindé, La Concordia), Santo Domingo de los Tsáchilas (Santo Domingo), Los Ríos (Quevedo), Guayas (El Triunfo), Napo (Tena), Morona Santiago (Macas) y Pichincha (Los Bancos).

Figura 1. Ubicación de las posibles zonas productoras.



Con los análisis respectivos y el desarrollo del proyecto se busca mejorar la producción de jengibre contribuyendo así a incrementar sus niveles de productividad y comercialización, con el fin de conocer las tendencias actuales de los consumidores, precios, publicidad y crear nuevas estrategias comerciales que permitan abarcar nichos

de mercados nacionales, con el fin de lograr que el producto tenga mayor auge e incluyendo métodos amigables con el ambiente.

El incremento de la demanda que se ha ido experimentado durante los últimos años en el consumo de las comidas orientales y la moderna práctica de prepararlas, como son las comidas rápidas y para llevar, en importantes mercados como Estados Unidos, Canadá y la Unión Europea, sumado al fuerte impacto que han tenido las comunidades asiáticas al migrar hacia estas ciudades, ha traído como consecuencia el incremento de la demanda al consumo de jengibre fresco en cantidades considerables (Játiva, 2001).

El jengibre es un producto muy apetecido por los países del continente europeo y de Norte América, ya sea fresco o procesado, por lo cual la demanda se presenta durante todo el año, es por esta razón, que el Ecuador goza de un importante mercado para la exportación. El Banco Central del Ecuador registra que en el año 2010 el país exportó 569.87 toneladas de jengibre fresco a diferentes países de destino como son: Estados Unidos, Puerto Rico, Antillas Holandesas, Francia y Colombia.

“El jengibre es un rizoma que cuenta con varios beneficios en cuanto a valores nutricionales y medicinales” (Turón y Pérez, 1997), tiene un sabor característico (picante) y se lo consume en diferentes formas: fresco, seco, en tintura, en jarabe, en infusión, preservado o en polvo, el aceite esencial, obtenido a partir de la destilación de rizomas frescos del jengibre es un producto de características especiales (líquido: espeso cristalino brillante; color: verdoso amarillento; olor: característico a la materia prima; sabor: ligeramente picante) comparado con otros aceites disponibles en el mercado internacional. Además se lo consume en la industria alimenticia como fragancia y saborizante de alimentos y bebidas (Chemonics, 2003).

En la tabla No. 1 se indican los valores nutricionales por cada 100 gramos de jengibre, este rizoma contiene, calcio, hierro, vitamina B₁, B₂, B₃ y C, además de contener propiedades diuréticas y medicinales.

Tabla 1. Composición nutricional de jengibre fresco

Componentes	Contenido de 100 g de parte comestible
Calorías	47
Carbohidratos	9
Cenizas	1
Fibra	0,9
Grasa total	1,6
Ácido ascórbico (C)	2 mg
Calcio	44 mg
Fosforo	66 mg
Hierro	1,8 mg
Niacina (B3)	0,7 mg
Riboflavina (B2)	0,06 mg
Tiamina (B1)	0,02 mg

Fuente: Convenio MAG-IICA, 2001

Tabla 2. Usos de jengibre

Jengibre	Usos
Rizoma fresco	Vómito, tos, dolor abdominal
Rizoma seco	Dolor abdominal, diarrea
Aceite esencial	Masajes antiestrés
Rizoma pulverizado	Evita náuseas en el embarazo

Fuente: Piscocama y Colorado, 2003

Las raíces de jengibre suministran gran cantidad de hierro, debido a que el consumo de 100 gramos cubre con el 13% del requerimiento diario, a más de ello es un excelente purificador de la sangre porque disuelve las toxinas, asimismo participa en el funcionamiento del sistema inmunológico (Valverde, 1998).

Según Vergara (2011), por ser una planta muy sudorífica, se le atribuyen cualidades curativas ya que limpia el sistema respiratorio, se lo utiliza para el asma, bronquitis, catarro, fiebre, tos, gripe, inflamación de la garganta, amigdalitis y pulmonía; además de ser un estimulante circulatorio que ayuda a reducir los dolores musculares, artritis, reumatismo y las várices, ayuda a reducir los mareos y es un remedio digestivo calmante que alivia la indigestión y las intoxicaciones.

Cuando se lo consume como condimento, actúa limpiando la mucosidad del cuerpo, disuelve la grasa, reduce el colesterol, el ácido úrico y los triglicéridos, además de su utilización en la industria de la perfumería y aceites esenciales. Así también, el reciente auge de la medicina holística, que estimula el uso de productos naturales (aceite para masajes), explica la elevación de la demanda (León, 1998).

El jengibre es una de las especies más conocidas y utilizadas en el mundo, gracias al uso tradicional en la cocina para la preparación de carnes, pescados, arroces, pastas, salsas, panes, sopas, mermeladas, curtidos, frutas confitadas, infusiones, dulces, bebidas, e incluso postres (Convenio MAG-IICA, 2001).

Las dosis excesivas del consumo de jengibre pueden provocar reacciones adversas como son la irritación de los tractos gastrointestinal y urinario.

3. Objetivos

3.1 Objetivo general

Producir y comercializar jengibre, variedad hawaiano de manera eficiente y rentable para el mercado nacional.

3.2 Objetivos específicos

- Estudiar la oferta y demanda potencial del cultivo de jengibre fresco.
- Utilizar tecnología apropiada y eficiente que permita obtener altos niveles de producción y calidad.
- Estimar la rentabilidad a través del análisis de inversión, costos de producción, gastos e ingresos y diferentes indicadores financieros.

4. Estudio de mercado

4.1 Generalidades

4.1.1 Crecimiento poblacional

Según datos proporcionados por INEC (2011) el Ecuador actualmente tiene 14'306.876 habitantes, Guayas es la provincia más poblada del Ecuador con 3,5 millones de habitantes, seguida de Pichincha con 2,5 millones de habitantes, la densidad demográfica del país es de 55,8 km², la tasa de crecimiento intercensal anual es de 1,52%, la población está compuesta de:

- Mestizos: 77.42% mestizos
- Blancos: 10.46 %
- Indígenas: 6.83%
- Mulatos: 2.74%
- Negros (afro-ecuatoriano): 2.23%
- Extranjeros: 0.32%

En lo referente al género en la población, se puede establecer que el 49,4% son hombres y un 50.6% son mujeres, según datos obtenidos en el Banco Mundial (2011), el 67% de la población reside en los centros urbanos, mientras el 23% lo hace en el medio rural.

4.1.2 Desempleo

En la tabla No 3. Se encuentran las cifras del desempleo según datos del Banco Central se ha mantenido durante los años 2007 y 2008 en un promedio del 6.99%. Para el año 2009 la tasa promedio se incrementó en un 8,5% siendo la más alta la del mes de

septiembre con un 9.06%. En el 2010 la tasa más alta fue la del mes de marzo con el 9.31%, la tasa promedio para este año final es de 7.6%, y la más baja fue la del mes de diciembre con un 6.10%. Dentro del año 2011 el mes de marzo tiene un porcentaje del 7.04% y se disminuye al mes de junio al 6.36%.

Tabla 3. Tasa de desempleo

Fecha	Valor
Junio 30-2011	6,36%
Marzo 31-2011	7,04%
Diciembre 31-2010	6,11%
Septiembre 30 -2010	7,44%
Junio 30-2010	7,71%
Marzo 31-2010	9,09%
Diciembre 31-2009	7,93%
Septiembre 30 -2009	9,06%
Junio 30-2009	8,34%
Marzo 31- 2009	8,60%
Diciembre 31-2008	7,31%
Septiembre 30-2008	7,06%
Junio 30- 2008	6,39%
Marzo 30- 2008	6,86%
Diciembre 31- 2007	6,07%
Septiembre 30-2007	7,96%

Fuente: Banco Central del Ecuador, 2011

4.1.3 Inflación

De acuerdo al Banco Central en la tabla No. 4, el país registró una inflación mensual acumulada del 3.33% en diciembre del 2010, en enero del 2011 fue de 0,68%, en marzo la inflación se ubicó en 1.58%, la misma que se incrementó hasta junio en 2.81%; La inflación acumulada a julio del 2011 es del 2.99%,

Tabla 4. Inflación

Fecha	Valor
dic-10	3,33%
ene-11	0,68%
mar-11	3,57%
abr-11	1,58%
jun-11	2,81%
jul-11	2,99%

Fuente: Banco Central del Ecuador, 2011.

4.2 Demanda

El jengibre es una de las especias o condimentos más antiguos y utilizados en el mundo, por lo cual goza de una alta demanda internacional y una creciente demanda nacional que está incrementándose gracias a la influencia de la comida oriental y vegetariana (De la Torre et al, 2008). En Europa Occidental, América del Norte y el Japón, el jengibre molido se utiliza principalmente como ingrediente en diversas mezclas de especias y en la industria de alimentos, sólo una pequeña parte de las importaciones de jengibre seco se distribuye entera o molida a los consumidores (Convenio MAG-IICA, 2001).

El aceite y la oleorresina que de acuerdo a Farm Direct (2011) son “los compuestos volátiles y no volátiles extraídos de las especias, que representan el sabor completo de la especia fresca en una forma concentrada, es una mezcla más o menos fluida de resina y aceite”, se destinan primordialmente a la agroindustria de bebidas, aceites y productos de confitería como: galletas, postres, mermeladas, panes, infusiones, y dulces.

Estados Unidos registra un aumento periódico en la demanda de jengibre entero o molido para la elaboración de gaseosas de jengibre y la más común es la ginger ale que

es un bebida refrescante sin alcohol de origen inglés que se vende como agua carbonatada y se toma sola o con algún licor (Plan hortícola, 2007).

En el estudio Farmacognóstico y fotoquímico del rizoma de jengibre que se realizó en la ciudad de Chanchamayo- Perú, se buscó establecer los parámetros de calidad e identificación de fitoconstituyentes. Para lo cual se realizaron pruebas de identificación, clasificación, taxonomía, pérdida de humedad entre otros, y de lo que se obtuvo como resultado es que el jengibre además de los compuestos volátiles que aportan el olor típico de este rizoma, existe un grupo de compuestos no volátiles que aportan su pungencia y propiedades farmacológicas importantes.

Algunos de los componentes de la oleorresina de jengibre han demostrado poseer un potente efecto inhibidor de las síntesis de las prostaglandinas in vitro, además inhiben la agregación plaquetaria, los gingeroles son antioxidantes y al inhibir la lipoxigenasa y la cicloxigenasa son potencialmente inflamatorios. Ensayos recientes han demostrado los efectos antitumorales y anti proliferativos de compuestos picantes que se encuentran en el jengibre (6- paradol). Su actividad antiemética se observa en las náuseas originadas en el tratamiento quimioterápico del cáncer como ha sido comprobado en perros y gatos (Enríquez, 2008),

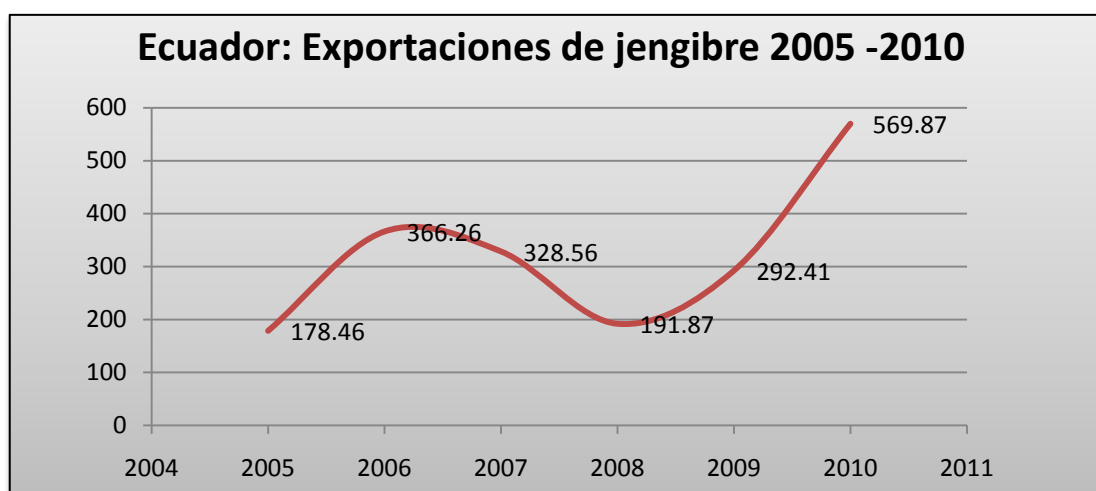
La demanda interna de jengibre está determinada por restaurantes de comida asiática, hoteles y empresas que necesitan el jengibre como valor agregado, entre estas se puede mencionar a **Nestlé S.A. y Cervecería Nacional S.A.** que lo utilizan como saborizante para sus productos (Piscocama y Colorado, 2003).

Estados Unidos reportó que las importaciones de jengibre proceden de 24 países y de acuerdo al Sistema de Información e Inteligencia de Mercados (SIIM) 2011, a ese país en el año 2010 importó un total de 42,624 toneladas, por un valor de \$59,05 millones, un precio promedio anual de \$1,39 /kg. En el año 2009 importó 41,787 toneladas, lo que

incrementó el volumen de importación en 2,00%. China es el mayor proveedor de este producto; abasteció con 35.836 toneladas (84,05% del total importado), seguido de Brasil con 1.699 toneladas que representan el 4,71% y Costa Rica con 3,14% y 1.337 toneladas; además de recibir exportaciones esporádicas de Nigeria y Taiwán.

El Banco Central (Grafico No. 2) registró que en el año 2005 el Ecuador exportó 178.46 toneladas, en el 2006 el volumen de las exportaciones se incrementó en un 48.7%. En el 2007 las exportaciones disminuyeron en 10.3% y a partir de ese año se inicia una caída pronunciada de las exportaciones hasta, el 2008, año en el cual el volumen de las exportaciones llega a su punto más bajo decreciendo el 41.6% y exportando apenas 191.87 toneladas. Desde el 2009 hasta el 2010 este sector ha experimentado un sostenido crecimiento, en el año 2009 creció 65.6% con relación al 2008, el volumen total exportado alcanzó su punto máximo en el 2010 con 569.87 toneladas.

Gráfico 2. Exportaciones de jengibre periodo 2005-2010.

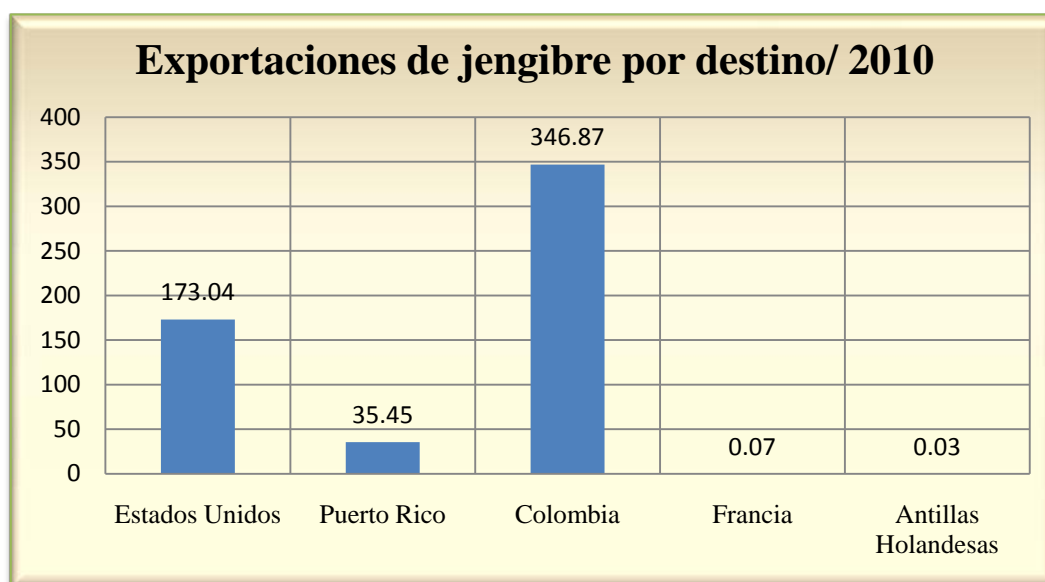


Fuente: Banco Central del Ecuador, 2011.

Colombia es nuestro principal destino de exportación en términos de volumen, a partir del 2006; las importaciones de ese país representan un 63.40% (361.29 toneladas) del volumen total exportado del Ecuador en el año 2010. Las importaciones del mercado

colombiano del periodo 2000 a 2003 provenían de Estados Unidos, a partir del 2004, nuestro país pasó a ser el primer importador de jengibre para dicho mercado (Plan hortícola, 2007). Estados Unidos se encuentra en segundo lugar con el 30.36% (173.04 toneladas). Puerto Rico ocupa el tercer lugar con el 6.22% (35.45 toneladas). A partir del año 2005 se empieza a registrar una mayor diversificación de mercados, gracias a que se iniciaron las exportaciones a las Antillas Holandesas con el 0.05% (0.03 toneladas), Francia con el 0.01% (0.07 toneladas), además se registran exportaciones esporádicas a España, Alemania, Italia, Canadá y Bélgica (Gráfico No. 3).

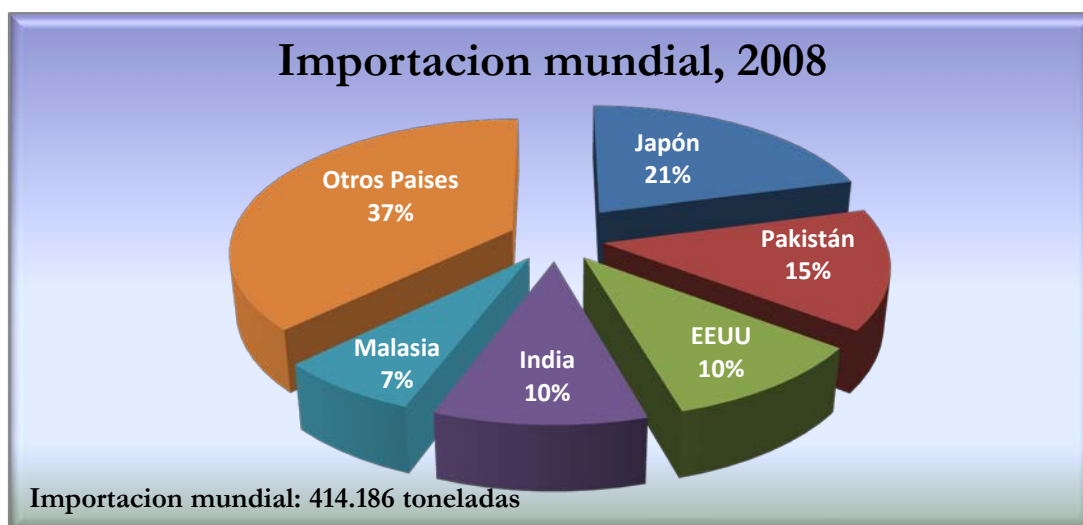
Gráfico 3. Países de destino de la exportación de jengibre 2010



Fuente: Banco Central del Ecuador, 2010.

Datos obtenidos en la FAO (Gráfico No. 4), reveló que en el año 2008 los principales importadores de jengibre fresco fueron Japón con el 23%, Pakistán 17%, Estados Unidos y India 12%, Malasia 6.9%, todos ellos han registrado incrementos en sus importaciones llegando a 88.408 toneladas, 62.140 toneladas, 44.429 toneladas, 44.353 y 29.822 toneladas, respectivamente. El 39% representa a otros países con volúmenes menores a las 20.000 toneladas, entre los que se encuentra Reino Unido, Canadá, China, Francia, Singapur, las importaciones mundiales de jengibre sumaron 414.186 toneladas.

Gráfico 4. Importación mundial de jengibre 2008.



Fuente: FAO, 2008.

Para cumplir con la demanda internacional, es necesario primero cumplir con ciertas exigencias o preferencias de los consumidores, el jengibre hawaiano es dirigido al mercado norteamericano y el jengibre asiático es demandado al mercado europeo y asiático (SIPAN, 2010). Brasil y Costa Rica son los principales competidores del Ecuador debido a que estos países latinoamericanos satisfacen parte de la demanda internacional, Brasil exportó 3.865 toneladas y Costa Rica 642 toneladas, lo que representó el 0,3% y 0,1% de la participación mundial.

4.3 Estimación de la demanda local en base a encuestas

4.3.1 Información general

Se realizó una encuesta en la que participaron 100 posibles consumidores de jengibre, los resultados obtenidos las encuestas demuestran que sí existe una demanda no satisfecha del rizoma en el mercado local. Del total de la muestra se clasificaron a los encuestados en varias categorías para un mejor comportamiento del segmento de mercado al que se quiere promocionar el producto. La segmentación demográfica se realizó dentro de la provincia de Pichincha, cantón Rumiñahui, parroquia Sangolquí, para lo cual se utilizó las siguientes variables:

Tabla 5. Segmentación demográfica

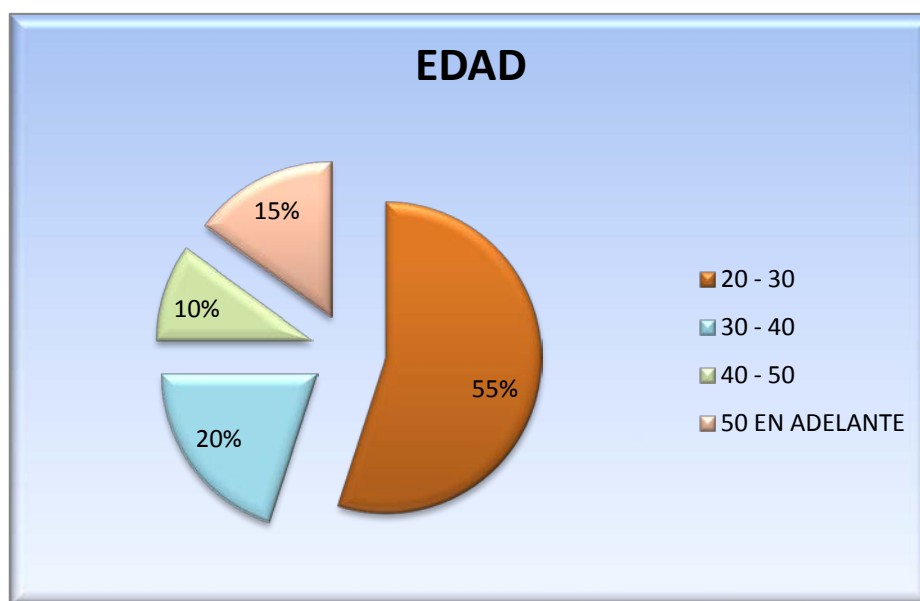
CRITERIOS DE SEGMENTACION	SEGMENTOS
➤ Ingresos	más de 300 dólares
➤ Edad	entre 20 y 50 años
➤ Genero	masculino y femenino
➤ Ciclo de vida familiar	jóvenes y adultos, solteros, casados, divorciados
➤ Clase social	media y alta
➤ Escolaridad	secundaria y superior
➤ Condición	estudiante, profesional y ama de casa

1. Edad

Tabla 6. Edad

No. Total de encuestados	20 – 30 años	30 – 40 años	40 – 50 años	50 en adelante
100	55	20	10	15

Gráfico 5. Edad

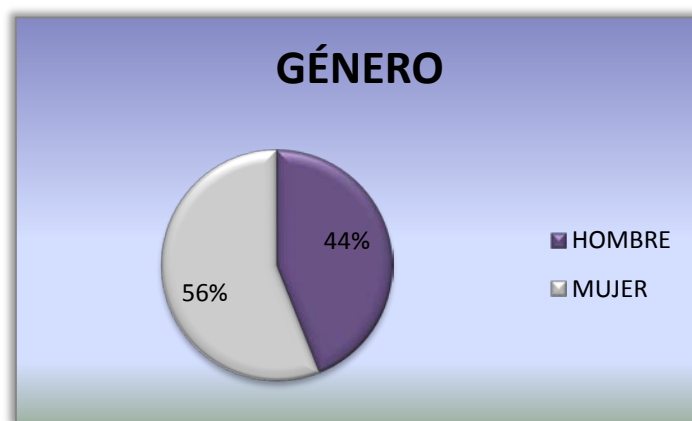


2. Género

Tabla 7. Género

No. de encuestados	Hombre	Mujer
100	44	56

Gráfico 6. Género

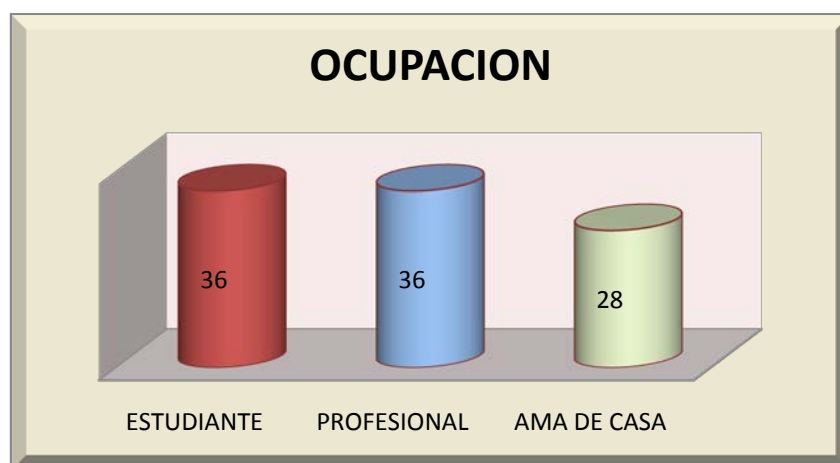


3. Ocupación

Tabla 8. Ocupación

No. de encuestados	Estudiante	Profesional	Ama de casa
100	36	36	28

Gráfico 7. Ocupación



Dentro de las personas encuestadas, se puede observar que el 55% está comprendido entre los 20 y 30 años, el 56% está representado por mujeres y el 36% se encuentra dentro de la categoría estudiantes y profesionales.

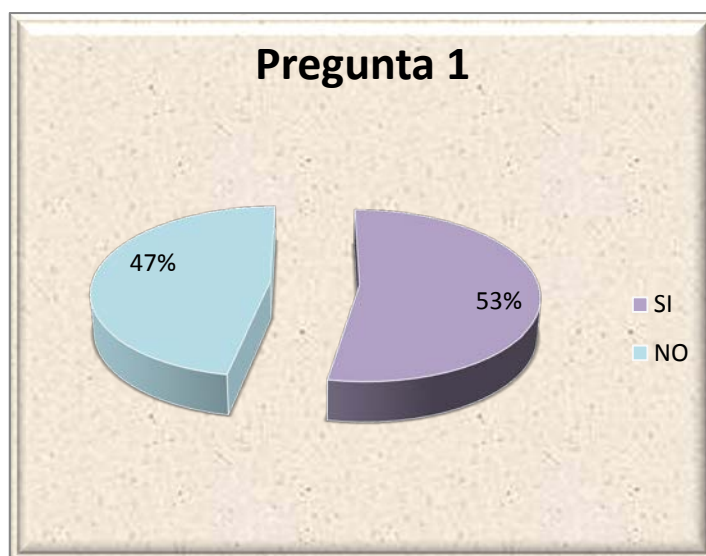
Pregunta 1

¿Consume o consumiría jengibre?

Tabla 9. Consumo de jengibre

No. de encuestados	Si	No
100	53	47

Gráfico 8. Consumo de jengibre



El 53% de los encuestados conoce el jengibre y lo consume, el 47% de los encuestados no lo consume. Se puede concluir que una gran mayoría de personas desconoce el producto y sus beneficios y por ello no lo consume.

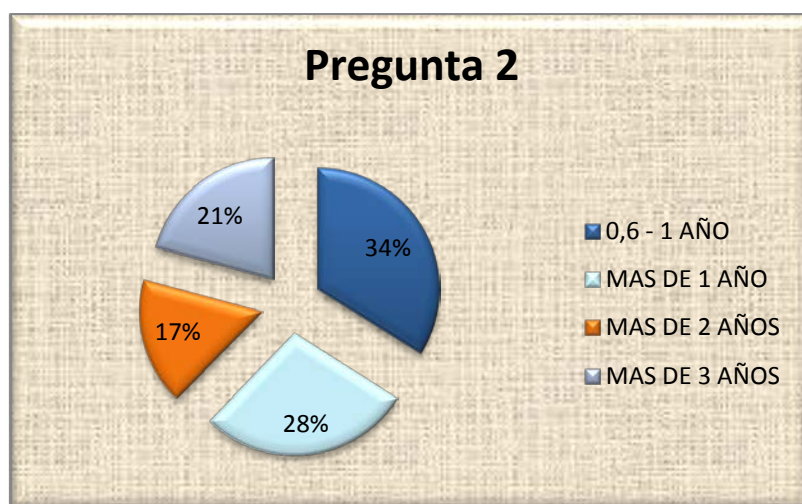
Pregunta 2

¿Desde hace qué tiempo consume jengibre?

Tabla 10. Tiempo de consumo de jengibre

No. de encuestados	6 meses a 1 año	Más de 1 año	Más de 2 años	Más de 3 años
53	18	15	9	11

Gráfico 9. Desde hace qué tiempo consume jengibre



De los datos procesados se concluye que el 34% consume jengibre desde hace 6 meses a un 1 año, el 28% consume jengibre desde hace 1 año o más, el 21 % consume jengibre desde hace 3 años o más y un menor porcentaje (17%) consume jengibre desde hace 2 años o más. Por lo anterior se concluye que el consumo de jengibre data de hace unos pocos y que la demanda nacional se está incrementando.

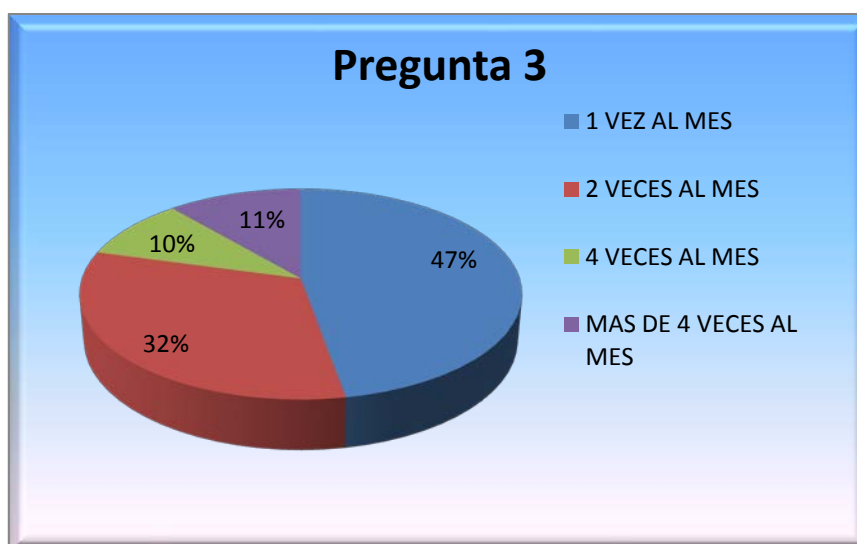
Pregunta 3

¿Con que frecuencia consume o estaría dispuesto a consumir jengibre?

Tabla 11. Frecuencia de consumo

No. de encuestados	1 vez al mes	2 veces al mes	4 veces al mes	Más de 4 veces al mes
53	25	17	5	6

Gráfico 10. Frecuencia de consumo



Con el 47% de las personas encuestadas consumen jengibre 1 vez al mes, 32% de los entrevistados consumen 2 veces al mes, el 11% consume la cantidad de 4 veces al mes y la diferencia (10%) consume jengibre **más de cuatro veces al mes**, de lo que se puede concluir que existe una demanda considerable por el consumo del producto, a pesar de que el rizoma no está considerado dentro de los productos básicos.

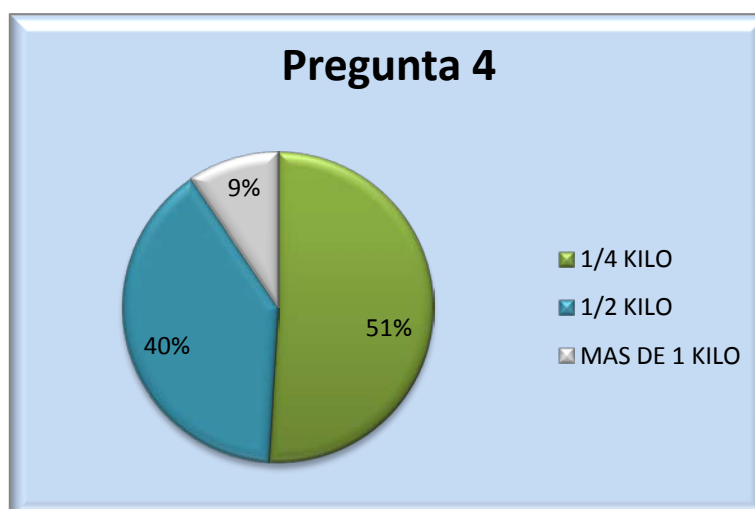
Pregunta 4

En caso de comprar jengibre, ¿qué cantidad acostumbra o estaría dispuesto a comprar?

Tabla 12. Cantidad de jengibre dispuesto a comprar

No. de encuestados	¼ kilo	½ kilo	Más de 1 kilo
53	27	21	5

Gráfico 11. Cantidad de jengibre dispuesto a comprar



Como resultado de la encuesta anterior se puede observar que es común que las personas que consume 1 vez al mes (47%) compran la cantidad de ¼ kilo (51%) de jengibre, los que consumen 2 veces al mes junto con los que consumen 4 veces al mes compran la cantidad de ½ kilo (40%) y los que consumen más de 4 veces al mes compran una cantidad mayor a 1 kilo (9%).

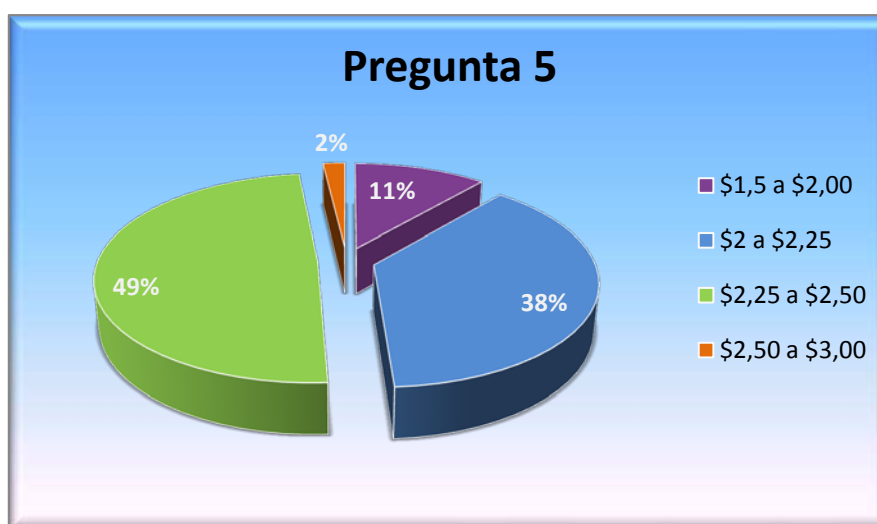
Pregunta 5

¿A qué precio compra o compraría el kg de jengibre?

Tabla 13. Precio de jengibre

No. de encuestados	\$1.5 a \$2.25	\$2 a \$2.25	\$2.25 a \$2.50	\$2.50 a \$3.00
53	6	20	26	1

Gráfico 12. Precio de jengibre



La mayor parte de consumidores de jengibre está dispuesto a pagar entre \$2,25 a \$2,50 por kilo (49%), mientras que el 2% estaría dispuesto a pagar por un kilo de jengibre entre \$2.50 a \$3.00, dependiendo del consumidor y del lugar donde se va a adquirir el producto, debido a diferencias entre la ama de casa que pagaría hasta \$2.50 y un profesional que pagaría hasta \$3.00 por el kilo de jengibre.

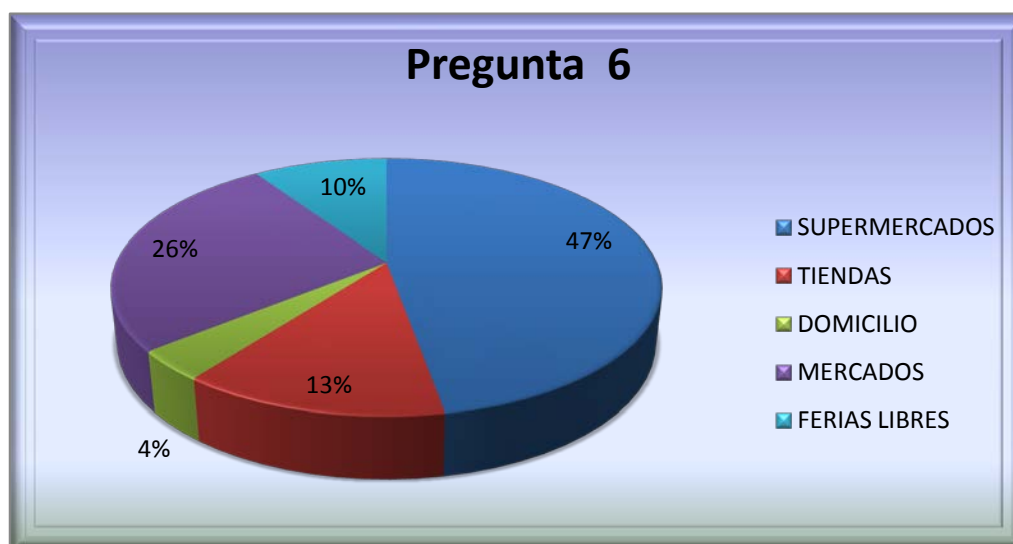
Pregunta 6

¿Dónde compra o compraría el jengibre?

Tabla 14. Lugar de compra de jengibre

No. de consumidores	Supermercados	Tiendas	Domicilio	Mercados	Ferias Libres
53	25	7	2	14	5

Gráfico 13. Lugar de compra de jengibre



Según los datos obtenidos de esta pregunta, existe una gran mayoría de personas que compra o compraría el jengibre en los supermercados (47%) y un mínimo número de los encuestados (4%) que lo compran o lo comprarían en servicio a domicilio. La mayoría se inclina más a comprarlo en los supermercados porque tienen una mejor garantía de calidad y de presentación del producto.

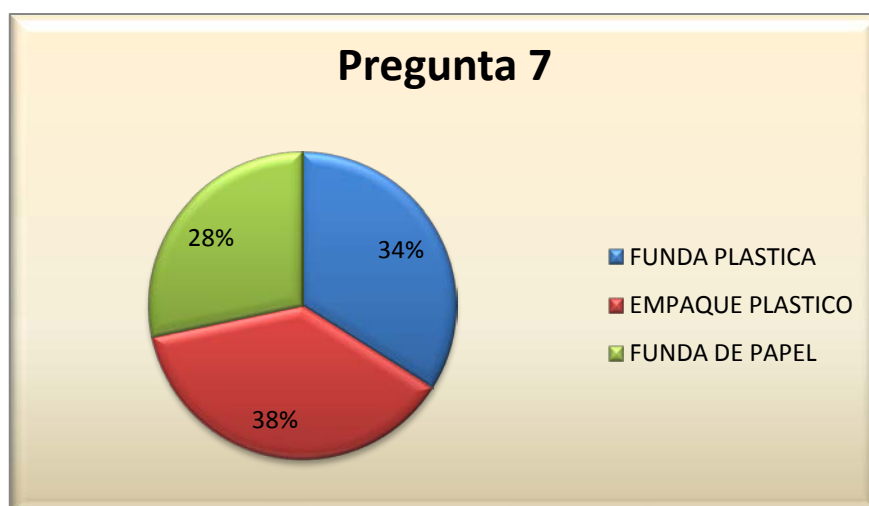
Pregunta 7

¿Qué tipo de envase prefiere al comprar jengibre?

Tabla 15. Tipo de envase

No. consumidores	Funda plástica	Empaque plástico	Funda de papel
53	18	20	15

Gráfico 14. Tipo de envase



Los resultados obtenidos en esta pregunta permiten conocer que a la mayoría de los consumidores de cualquier producto en fresco se les hace más placentero obtener el producto en un empaque plástico, por la conservación que mantiene el producto o simplemente en una funda plástica por la comodidad y facilidad de llevarlo. Como última opción los entrevistados prefieren comprar el producto en fundas de papel ya que este tipo de empaque se rompe con mayor facilidad.

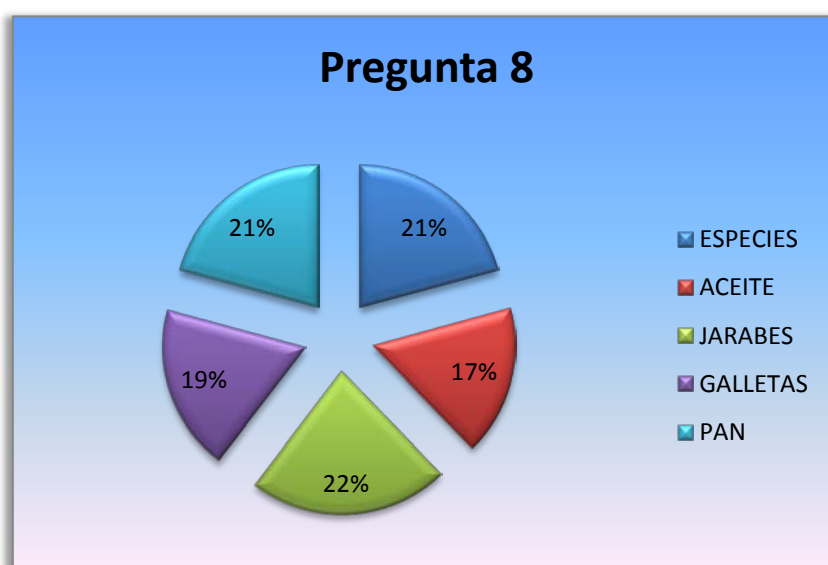
Pregunta 8

¿Cómo consume o consumiría el jengibre?

Tabla 16. Modo de consumo de jengibre

No. de encuestados	Especias	Aceite	Jarabes	Galletas	Pan
53	11	9	12	10	11

Gráfico 15. Modo de consumo de jengibre



Por los datos obtenidos de esta pregunta, se puede concluir que existe una gran diversificación de productos que consumen o estarían dispuestos a consumir. Sin embargo el jarabe de jengibre es el más identificado con un 22% de aceptación de los consumidores; el 21% lo consume en forma de pan o especias, el 17% como aceite relajante y el 19% en forma de galletas.

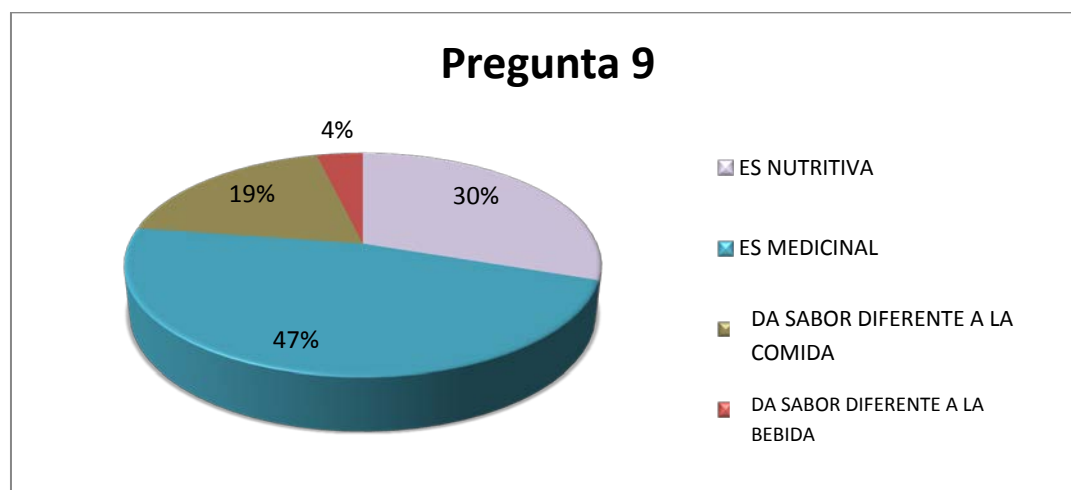
Pregunta 9

¿Por qué consume o consumiría jengibre?

Tabla 17. Motivos del consumo de jengibre

No. de consumidores	Es nutritivo	Es medicinal	Da sabor diferente a las comidas	Da sabor diferente a las bebidas
53	16	25	10	2

Gráfico 16. Motivos del consumo de jengibre



De los datos procesados se concluye que, 47% de las personas encuestadas consumen o consumirían jengibre por la razón de que este rizoma es conocido como un producto medicinal, 30% de los encuestados consumen o consumirían jengibre por su gran valor nutricional, 19% de los encuestados consumen o consumirían jengibre por el sabor diferente que le da a las comidas y solo el 4% de las personas consumen o consumirían jengibre por el sabor diferente que les da a las bebidas.

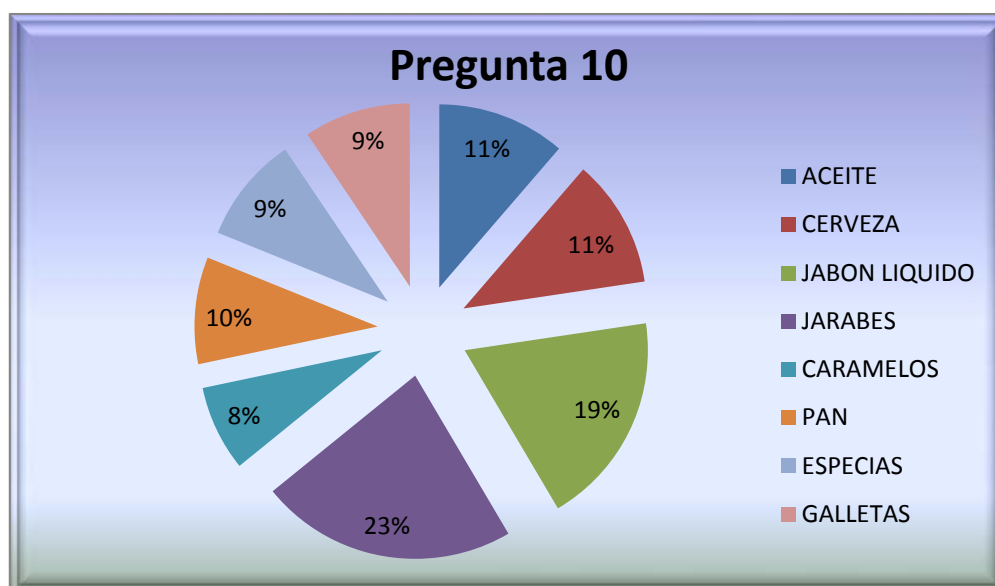
Pregunta 10

¿Qué productos elaborados en base a jengibre compra o compraría?

Tabla 18. Productos elaborados a base de jengibre

No. de encuestados	Aceite	Cerveza	Jabón líquido	Jarabes	Caramelos	Pan	Especias	Galletas
53	6	6	10	12	4	5	5	5

Gráfico 17. Productos elaborados a base de jengibre



De los datos obtenidos sobre los productos elaborados en base a jengibre que compran o comprarían los consumidores, el 23% compran en forma de jarabe, 19% en forma de jabón líquido, 11% lo cerveza en base a jengibre y aceite y con un menor porcentaje, en forma de caramelo. Se puede concluir que la demanda potencial de los consumidores de jengibre se encuentra dentro de la forma de jarabe por su valor medicinal y con una demanda mínima en forma de caramelo.

4.3.2 Conclusiones de las encuestas

- Por medio de los datos tabulados de la encuesta se puede concluir que existiría una interesante y sobre todo considerable demanda de jengibre en forma de jarabe dentro del mercado local.
- A pesar de que el jarabe de jengibre es mayormente reconocido y demandado en el mercado local, los potenciales consumidores estarían dispuestos a adquirir nuevos productos agroindustrializados como son galletas, caramelos, aceites esenciales, pan, especias, perfumes y al momento de realizar las encuestas una gran mayoría demostró un gran interés por la cerveza en base a jengibre.
- Los posibles consumidores del mercado local comprarían el producto a un precio no mayor de \$2.50 el kilo, por lo cual el precio de jengibre quedaría establecido en un rango de \$2.25 a \$2.50 por kilo.
- Los consumidores de jengibre están dispuestos a comprar el producto en empaques plásticos por la conservación del producto y por su facilidad de llevarlo.

4.4 Oferta

Según datos obtenidos de la FAO (2010), la producción mundial del jengibre se ha incrementado en los últimos 6 años pasando de 1'195.525 toneladas en el 2004 a 1'618.627 toneladas en el 2009 alcanzando el mayor volumen de producción mundial del periodo, el 98% de la producción de jengibre se concentra en el hemisferio oriental. En el periodo 2004-2009 no se registran decrementos, al contrario la variación promedio de crecimiento del periodo es del 3.5%, siendo el año 2005 el que presentó mayor incremento con un 1'321.245 (9,52%).

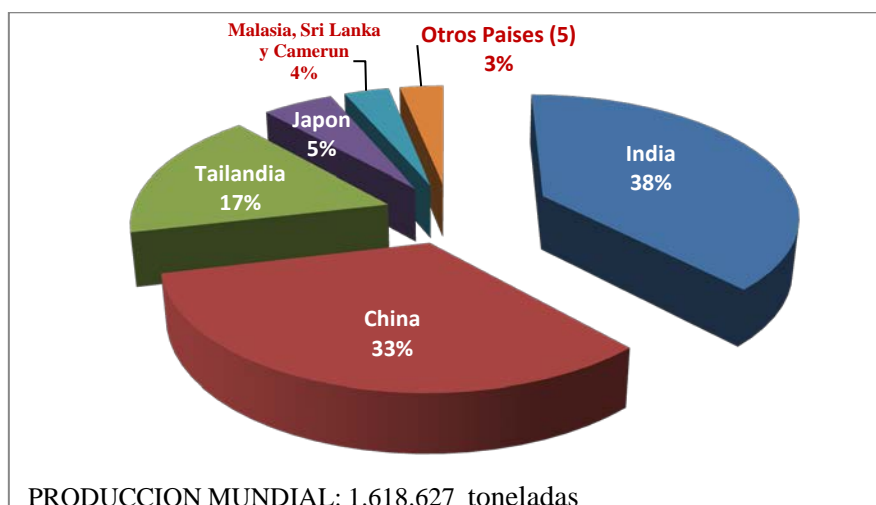
Tabla 19. Producción mundial de jengibre 2004-2009

AÑO	TONELADA	VARIACION (%)
2009	1618627	0,8
2008	1605444	3,1
2007	1555707	4,2
2006	1490510	3,1
2005	1321245	9,5
2004	1195525	

Fuente: FAO 2010

En el gráfico No. 18 se puede observar que la India lidera la producción mundial con el 38.10% (380.100 toneladas) del volumen total, seguido de China 33,20% (331.810 toneladas), Tailandia 17% (170.125 toneladas), Japón 5% (52.000 toneladas), Filipinas 2,7% (27.415 toneladas), Malasia 1,1%, (11.200 toneladas), Camerún 1,1% (11.000 t), Sri Lanka 1,09% (10.780 toneladas) y otros países con menos de 5.000 toneladas entre ellos Fija 0,3% (2.787 toneladas), Brasil 0,5%(4.510 toneladas) y Costa Rica 0,1% (1.105 toneladas).

Gráfico 18. Producción mundial de jengibre 2009.



Fuente: FAO. 2009.

En tabla No. 20, la India a pesar de ser líder de la producción mundial alcanza un rendimiento de 3.5 toneladas/ha, los países con mayor rendimiento son: Japón que a pesar de ser el principal importador de jengibre obtiene un rendimiento de 26.7 toneladas/ha, Fiji 26,5 toneladas/ha, Tailandia 16,9 toneladas/ha, China 11,4 toneladas/ha, Malasia 10 toneladas/ha, Filipinas 6,9 toneladas/ha, Sri Lanka 5,7 toneladas/ha, Camerún 5 toneladas/ha.

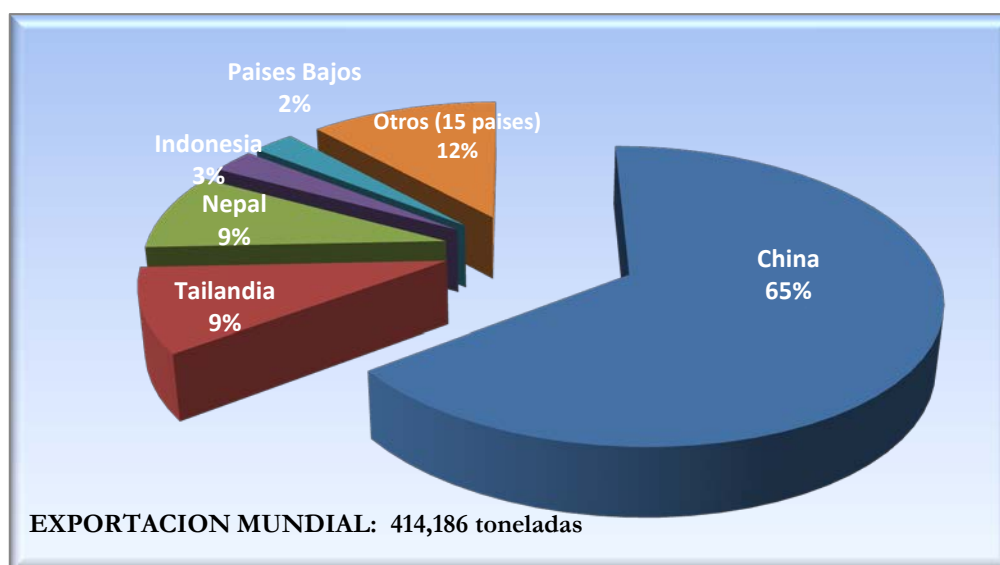
Tabla 20. Rendimiento mundial 2009

País	Producción (toneladas)	Rendimiento toneladas/ha
India	380.100	3,5
China	331.810	11,4
Tailandia	170.125	16,9
Japón	52.000	26,7
Malasia	11.200	10
Sri Lanka	10.780	5,7
Fiji	2.787	26,5

Fuente: FAO, 2008.

De acuerdo a la FAO (2011), grafico No. 19 los principales países exportadores de jengibre fresco para el año 2008 de acuerdo al volumen fueron China 65% (268.546 toneladas), Tailandia 9,5% (39.137 toneladas), Nepal 9% (35.945 toneladas), Indonesia 3% (11.137 toneladas), Países Bajos 2,6% (10.831 toneladas), todos ellos concentraron el 88.5% del total de exportaciones de jengibre, el 11,5% restante ubicado en la categoría otros países obtuvieron una participación menor o igual al 2% dentro de los que se encuentran Brasil, Costa Rica, Malasia, Nigeria, Etiopia, etc. Con 3.865 toneladas Brasil, es el principal exportador del hemisferio occidental le sigue por Costa Rica con 642 toneladas, en el año 2008 las exportaciones mundiales de jengibre sumaron 414.186 toneladas, con un precio promedio de \$1.415 por tonelada.

Gráfico 19. Exportación mundial de jengibre 2008



Fuente: FAO, 2008.

Indonesia que era antes un importador se ha convertido en un exportador de jengibre fresco de alta calidad para el mercado europeo, Costa Rica y Brasil han tenido dificultades para competir con el jengibre asiático y por ende no ha podido posesionarse en el mercado de norteamericano (SIPAM, 2011).

Los comerciantes consideran que el jengibre procedente de Taiwán es de alta calidad por su sabor superior y aspecto limpio, el de Nigeria es muy adecuado para las operaciones de extracción de aceite, el jengibre jamaicano ha sido prácticamente eliminado del mercado por su alto precio, el jengibre chino goza de buena aceptación y preferencia de las empresas de molienda especialmente de Estados Unidos y Alemania (CNP, 2008).

En la tabla No. 21 se puede observar la producción de jengibre en América Latina para el año 2009, siendo Brasil el mayor productor de la región (4.510 toneladas) a más de ser el que logra de mayor rendimiento (16,5 toneladas/ha), le sigue Costa Rica con 1.105 toneladas y rendimiento de 14.5 toneladas/ha, Perú 656 toneladas y rendimiento de 12 toneladas/ha, en último lugar se encuentra Ecuador con 380,26 toneladas y rendimiento de 11 toneladas/ha, datos que pueden variar si se logra mejora el proceso productivo del producto.

Tabla 21. Producción de jengibre en América Latina 2009

PAIS	PRODUCCION (toneladas)	AREA (ha)	RENDIMIENTO (toneladas/ha)
Brasil	4.510	550	16.5
Costa Rica	1.105	400	14.5
Perú	656	198	12
Ecuador	380,26	100	11-12
Total	6.006,26	1.248	
Rendimiento promedio			13.5

Fuente: FAO, 2009.

Para las exportaciones ecuatorianas, la temporada considerablemente importante de exportación de jengibre ecuatoriano comprende los meses del último semestre de cada año, el 90% de la producción ecuatoriana se destina a mercados internacionales y tan

solo el 10% al mercado local, se calcula que en el Ecuador la producción es de 830 cajas de 30 libras o 13.6 kg con un rendimiento de 11 toneladas/ha de rizoma fresco (Ortega, 2011).

4.5 Precio

El tamaño y el peso por unidad son factores indispensables al momento de vender el producto, en este caso, la unidad es una mano y el número depende de los tamaños y formas de cada una. Los exportadores ecuatorianos seleccionan raíces con el menor número de nudos, con piel apretada lisa de color café claro y con pulpa blanca; se aprecian los tamaños más grandes, pues aumentan el rendimiento por gramo. En cuanto al peso, el rango preferido es de 350 a 500 gramos, los exportadores utilizan cajas de 30 libras (13,6 kg).

El mercado norteamericano ha incrementado sus importaciones, con respecto al precio, Brasil obtuvo en el 2007 \$1.00/kg, China \$0.56/kg, Costa Rica \$0,68/kg, Tailandia, \$0,87/kg. En el año 2008 el precio promedio por cada kilo fue de \$0,90, en el 2009 de \$0,88/kg y en el 2010 de \$1,34 /kg. El precio del 2010 comparado con el del 2009 se incrementó un 57,91% (\$ 0,46/kg). El mayor proveedor de Estados Unidos es China; sin embargo, los precios más altos los recibe Brasil por la calidad del jengibre (CNP, 2011). De acuerdo al SIIM, el precio promedio anual CIF de Costa Rica en el 2009 fue de \$0,91/kg, en el 2010, el precio promedio anual CIF fue de \$1,087/kg, lo cual revela que el precio CIF creció con respecto al 2009 un 18,77% correspondiente a \$0,17/kg, los precios promedios de Costa Rica para los países de destino en el 2010 fue:

- Estados Unidos \$0,85/ kg
- Guatemala \$0,74 /kg
- Holanda \$1,07 /kg
- Precio promedio total \$0,98 /kg

La tabla No. 22 se indican los precios de jengibre en el mercado estadounidense para el año 2010, tanto para el bróker (intermediario) en Miami como para los mayoristas en diferentes destinos del producto. Comparando el año 2009 y 2010 a excepción de Boston se incrementó en todos los mercados. El promedio de los precios al mayorista se han mantenido con estabilidad, los precios más altos según el destino son Boston y Chicago y el precio más bajo lo reporta Miami; el precio promedio para el mercado norteamericano en el año 2010 es de \$32.82 la caja de 30 libras.

Tabla 22. Precio promedio del mayorista y bróker en EEUU 2010 (\$/caja de 30 libras)

DESTINO	UNIDAD	PESO/ LIBRAS	Precio 2009 (\$)	Precio 2010 (\$)
Boston	caja	30	44,16	35,11
Chicago	caja	30	26,78	36,49
Dallas	caja	30	22,18	34,19
New York	caja	30	22,70	31,58
Filadelfia	caja	30	24,89	33,02
Miami	caja	30	21,21	27,34
Los Ángeles	caja	30	28,89	32,01
Precio Bróker	caja	30	22,28	27,47

Fuente: SIIM/CNP con datos del USDA, 2011.

En el grafico No. 20 se encuentra la evolución de los precios FOB de exportación de jengibre ecuatoriano según los datos del Banco Central del Ecuador (2011), de lo que se puede concluir que los precios han sido inestables en el periodo (2004-2010); durante el periodo analizado se ha registrado caídas de los precios durante cuatro años consecutivos y manteniéndose en un rango de \$0.16 a \$0.73/kg. La recuperación más significativa se da en el año 2010 con el incremento del 26% frente al precio del año anterior llegando al punto más alto durante este periodo, la principal caída se registra en

el 2009 con un 20% y es cuando se obtiene el menor precio por kilo de jengibre exportado en el periodo.

Gráfico 20. Precios de exportación de jengibre periodo 2004-2010



Fuente: Banco Central del Ecuador, 2011.

El precio de jengibre a nivel local (tabla No. 23) indica una marcada diferencia en los distintos supermercados, mercados y tiendas, el precio del producto está dado en función al peso (200-300 gramos). El precio por kilo de jengibre varía entre \$2.00 a \$3.00 dependiendo de la provincia y el lugar donde se lo compra, el precio promedio del kilo es de \$2.50. En el mercado de Sangolquí se encuentra el precio más alto y en supermercados Santa María el más bajo, es importante tomar en cuenta que en el Hipermarket de Los Valles (UIO) y Mi Comisariato de Los Ceibos (GYE), a pesar que provienen de la misma cadena, el precio en el primero es mayor.

Tabla 23. Precios nacionales de jengibre 2011

PRODUCTO	ESTABLECIMIENTOS	UNIDAD	PRECIO (\$)
Jengibre	Magda	kg	2,13
	Supermaxi (Cumbayá)	kg	2,31
	Hipermarket Los Valles	kg	2,80
	Santa María	kg	2,06
	Mi Comisariato Los Ceibos	kg	2,20
	Mercado de Sangolquí	kg	3,00
	Tiendas	kg	3,00

4.6 Comercialización

La creciente integración de los mercados internacionales y su relación con la política han generado nuevas combinaciones de comercio, inversión y acuerdos para expandirse a otros mercados. Sumando a esto los impedimentos para entrar a dichos mercados como los instrumentos de política comercial, las restricciones a la inversión extranjera y la falta de políticas de competencia son algunos de los obstáculos para obtener ganancias que ofrecen las economías de escala, sin embargo, la política de competencia se ha convertido en un tema central en el comercio internacional a medida que los mercados se abren la participación de las grandes empresas crecen y ejercen un poder en el mercado (Arguello, 2006.)

Por lo que es necesario y urgente crear políticas de competencia en el sector agrícola que garanticen mejores condiciones e incentiven el uso de nuevas tecnologías como la agricultura dinámica que favorecerá a la creación de más fuentes de empleo y desarrollo económico. Además de prevenir posibles prácticas anticompetitivas del sector frente a otros sectores de la economía ya que la industria productora de insumos tiende a ser concentrada y ganar posiciones monopolísticas por la protección intelectual.

En el comercio el jengibre se clasifica por la calidad del rizoma que resulta de los factores propios y de su agroindustrialización, para conservas se escogen los rizomas jóvenes y para especie los rizomas maduros (Plan hortícola, 2007). La comercialización del producto se lo puede realizar a nivel local o nacional mediante distribuidores que entreguen el producto a tiendas de detalle o supermercados.

Para la venta en los supermercados es preciso poner a prueba la venta del producto y una vez demostrada la calidad será puesto a la venta en las perchas de los supermercados.

El canal de comercialización más adecuado en este proyecto sería:

Figura 2. Canal de comercialización



Los supermercados son muy importantes para la comercialización del producto debido a que el 47% de los consumidores lo compran en estos lugares. Además se puede realizar la venta directa del producto a los consumidores a través de ferias libres o mercados y ofrecer un servicio a domicilio, en el cual se entregue directamente el producto a restaurantes orientales, panaderías, tiendas naturistas, confiterías o sitios de preparación de alimentos o productos elaborados que requieran del producto.

Para el jengibre que se va a producir, promocionar y comercializar en el mercado local se empaquetará en bandejas plásticas de color amarillo, cubiertas con plástico transparente del mismo color, un peso promedio de 250-300 gramos y una etiqueta que promocióne al producto e informe al consumidor sus beneficios nutricionales y medicinales.

Figura 3. Etiqueta





JENGIBRE SELECCIONADO

Contenido: jengibre fresco.

No Contiene preservantes.

Información Nutricional	Composición en 100 g de parte comestible
Calorías	47
Carbohidratos (gr.)	9
Fibra	0,9
Vitamina C (mg)	2
Calcio (mg)	44
Fosforo (mg)	66
Hierro (mg)	1,8
Vitamina B3 (mg)	0,7
Vitamina B2 (mg)	0,06
Vitamina B1 (mg)	0,02

Producido por: Finca Agrícola "La Sureña"

Para la exportación del producto es necesario cumplir con los requerimientos establecidos para su comercialización, uno de esos requerimientos son los fitosanitarios en Estados Unidos y Canadá donde se hacen estudios microbiológicos y de residualidad de pesticidas, uno de estos organismos es el estadounidense APHIS que su función principal es controlar que los productos a exportar no posean ningún tipo de enfermedad o plaga que afecte el agroecosistema de ese país, por tratarse de ser una especie a ser utilizada en la cadena alimenticia adicionalmente se mide la calidad del producto utilizando los siguientes parámetros: apariencia, sabor, color y limpieza. De acuerdo al Convenio MAG: IICA (2001).

El comprador y vendedor fijan el precio es decir si el producto va a tener un valor CIF o FOB, en el Ecuador las exportaciones de jengibre no están sujetas a la imposición de aranceles ni cuotas de importación en los principales mercados de destino, bajo acuerdos regionales de tratamiento preferencial como son:

- El Sistema Generalizado de Preferencias para los Países Andinos (SGP), Europa no aplica arancel en las exportaciones ecuatorianas a estos mercados.
- La Ley de Preferencia Arancelarias Andinas (LPAA) de Estados Unidos no impone aranceles al producto ecuatoriano.
- En la Comunidad Andina de Naciones (CAN) las exportaciones a estos países están libres de gravámenes, según los acuerdos suscritos.

La demanda, oferta, precio y comercialización nos permiten tener una idea más clara de cómo va ser el manejo del producto, es decir, hacia qué mercado va dirigido, las preferencias de los consumidores, el impacto que va a generar el producto en el mercado meta y cuál va ser la rentabilidad de acuerdo a las estrategias de comercialización y precio.

5 Estudio técnico

El estudio técnico de un proyecto de inversión consiste en diseñar la función de producción óptima, que mejor utilice los recursos disponibles para obtener el producto deseado, sea éste un bien o un servicio. Según Baca (2001), “Se pretende resolver las preguntas referente, a dónde, cuándo, cuanto, cómo y con qué producir lo que se desea, por lo que el aspecto técnico operativo de un proyecto comprende todo aquello que tenga relación con el funcionamiento y la operatividad del propio proyecto”.

5.1 Tamaño del proyecto

El producto principal que se producirá será jengibre fresco y el tamaño del proyecto está en función a la demanda del mercado meta. La venta del producto se la realizará, a nivel local, por lo tanto el tamaño del proyecto está directamente relacionado con la cantidad de producto que se demande y satisfaga los requerimientos del consumidor.

Al producir jengibre en el país, se puede lograr abastecer al mercado nacional con un producto de buena calidad; los segmentos de mercado potenciales son varios y se tiene grandes expectativas en cuanto a precio, forma de entregar y vender la producción obtenida.

Al considerar el monto de la inversión que se va a realizar, la demanda del producto y la cantidad de jengibre que se puede producir se ha estimado que el tamaño físico del lugar de producción sea de 60.250 metros cuadrados, las 6 hectáreas serán dedicadas netamente a la producción del cultivo y los 160 m² a infraestructura.

Dentro de los 250 m², se predestinará a una bodega de 30 m² en el que se almacene los fertilizantes y herramientas agrícolas, una oficina de 30 m² y 100 m² para el área de

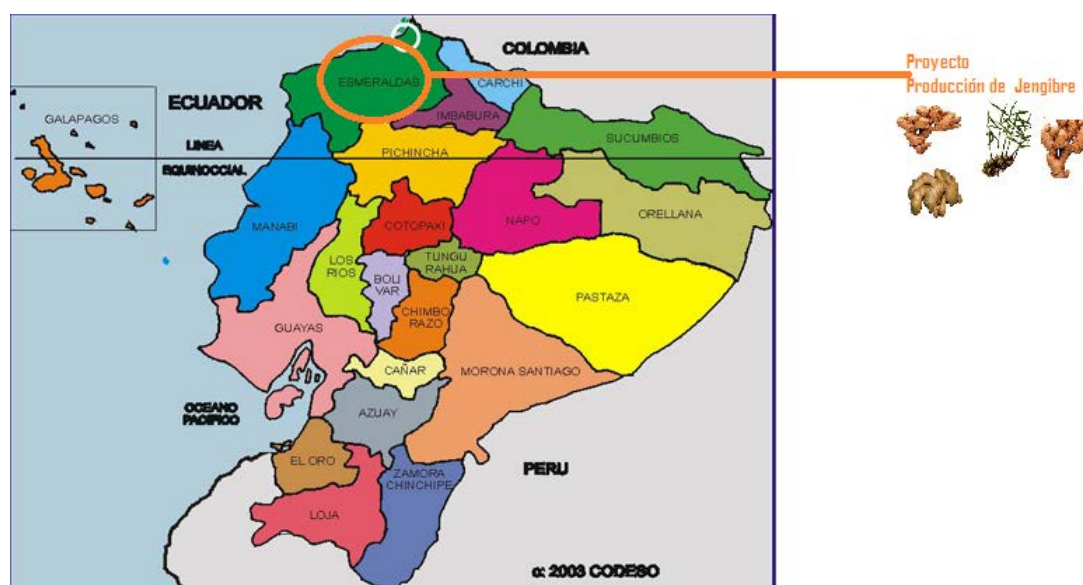
postcosecha (área de limpieza y lavado 10 m², presecado 20 m², clasificación y selección 25 m², secado de 20 m² y centro de acopio de 25 m²). El cultivo de jengibre tiene la característica que es una planta perenne que se cultiva anualmente, tiene una vida económica de tres años por lo que el primer año se cultivará las seis hectáreas que se empezaran a cosechar el décimo mes y con lo que se espera incrementar los niveles de producción y rendimiento (11 toneladas/ha) para los cinco años que demora el proyecto.

5.2 Localización

Este elemento consiste en identificar el lugar ideal para la implementación del proyecto, por lo que se deben tomar en cuenta algunos elementos importantes que darán soporte a la decisión del lugar específico, la selección de la localización del proyecto se define en dos ámbitos: el de la macrolocalización donde se elige la región o zona más atractiva para el proyecto y el de la microlocalización, que determina el lugar específico donde se instalará el proyecto. (Sapag, 2003).

5.2.1 Macrolocalización

Figura 4. Localización geográfica de la provincia de Esmeraldas

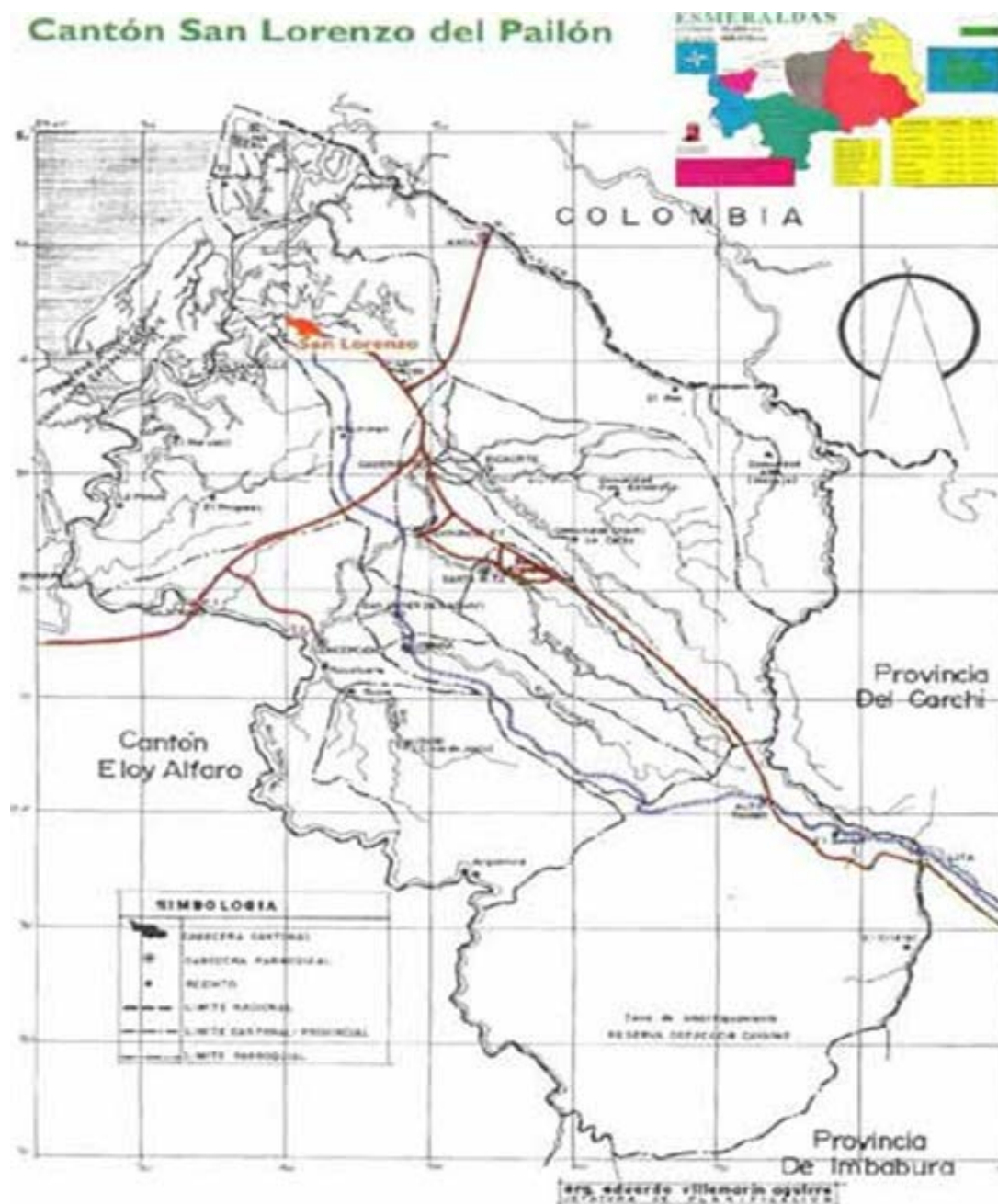


Fuente: Municipio del cantón San Lorenzo del Pailón, 2011.

5.2.2 Microlocalización

Cantón San Lorenzo del Pailón, provincia de Esmeraldas, sector La Florida, barrio Gustavo Samaniego ubicado en el km 9 ½ vía San Lorenzo – Ibarra.

Figura 5. Localización geográfica del cantón San Lorenzo del Pailón



Fuente: Municipio del Cantón San Lorenzo del Pailón, 2011.

Esta zona cumple con los requerimientos necesarios para obtener un cultivo productivo, la facilidad de captación de mano de obra, la distancia a los mercados de consumo, el abastecimiento de las materias primas y las satisfacción de las necesidades del cultivo, por lo que he decidido que el proyecto esté localizado en esta zona. Los límites del cantón San Lorenzo del Pailón son: al norte la República de Colombia; al sur el Cantón Eloy Alfaro; al este las provincias del Carchi e Imbabura y al oeste el Océano Pacífico, se encuentra caracterizado por un relieve con ondulaciones suaves, y altitudes que fluctúan entre 10 y 20 m.s.n.m, suelos franco-arenoso a franco-arcilloso.

De acuerdo a los datos obtenidos del Municipio el Cantón San Lorenzo (2011), posee una superficie de 305,310 hectáreas aproximadamente, las coordenadas geográficas abarcan desde los 78°48'20'' hasta 78°50'30'' longitud oeste y 01°15'30'' hasta 01°17'40'' latitud norte, el clima se caracteriza por ser húmedo tropical y un marcado período de lluvias de diciembre a junio. El INAMHI (2011), registró el promedio de temperatura de 25.5 °C y pluviosidad media anual de 2.314 mm. El atlas climatológico sitúa la humedad relativa en el 82%, la evaporación hasta 500 mm y la velocidad del viento promedio de 0.4 m/seg.

Los ríos que cruzan el territorio son el río Santiago, que sirve de límites con el cantón Eloy Alfaro y los siguientes afluentes: Tululbí, Bogotá, Cachaví, Lachas, el Mataje y el Mira que sirven de límite con la república de Colombia, la provincia registra un importante movimiento comercial y portuario, es una zona agrícola por excelencia donde el tabaco, café, cacao, banano, palma africana y diversas frutas tropicales son sus principales productos. La explotación maderera, la pesca y el turismo, constituyen también importantes fuentes de ingresos, la economía se basa en la producción agropecuaria, la riqueza del suelo y del mar dentro de la provincia se encuentra ubicada

la industria de mayor importancia para la economía ecuatoriana como es la Refinería Estatal de Esmeraldas.

Cuenta con vías de fácil acceso y en perfecto estado como lo constituyen las carreteras de **San Lorenzo-Ibarra y San Lorenzo-Esmeraldas**, integradas a la Carretera Marginal de la Costa Pacífica (Ruta del sol), que facilitarán el transporte del producto sin inconvenientes (Municipio del cantón San Lorenzo, 2011).

5.3 Ingeniera del proyecto

5.3.1 Origen

La palabra jengibre deriva del sanscrito y significa “corniforme” otros nombres comunes son jengibre, ajengibre, jengibre dulce, su nombre científico es *Zingiber officinale* Roscoe. Es originario de Asia tropical concretamente de la India y China fue naturalizada en Jamaica, las indias occidentales, México y la Florida. No se conoce el estado silvestre y bajo cultivo en otras regiones tropicales y subtropicales de todo el mundo como África, Indonesia, Australia y Japón y desde hace algunos años se la produce en Costa Rica, Perú, Brasil y en la actualidad el Ecuador (Maistre, 1999).

5.3.2 Clasificación botánica

Tabla 24. Clasificación botánica de jengibre

Reino	Plantae
División	Magnoliophyta
Clase	Liliopsida
Orden	Zingerales
Familia	Zingiberaceae
Subfamilia	Zingiberoideae
Tribu	Zingibereae
Genero	Zingiber
Especie	<i>Zingiber officinale</i>

Fuente: Herbotecnia, 2011

5.3.3 Descripción botánica

De acuerdo a León (1998), el jengibre es una planta herbácea perenne cuyo número cromosómico es $2n= 22$, alcanza hasta un metro de altura con un rizoma ramificado en forma digitada y del que arrancan hacia arriba tallos cubiertos por las vainas envolventes de las hojas, posee hojas alternas sésiles, lisas de colores verde pálido y lanceolados, muy agudos en el ápice, tallos florales por lo común sin hojas más cortos que los tallos de las hojas y llevando escaso número de flores cada una de ellas rodeada por una delgada bráctea y situadas en las axilas de grandes brácteas obtusas de color amarillo verdoso, que se encuentran estrechamente apretadas al final del tallo floral formando en conjunto una espiga oblongo ovalada.

Gráfico 21. Planta de jengibre



Fuente: Morales, 2007.

La flor es asimétrica y presenta un cáliz tubuloso hendido hasta la mitad por uno de los lados, una corola de color amarillo anaranjado compuesta de un tubo dividido en la parte superior en tres lóbulos oblongo lineales y redondeados en el borde seis estaminodios en dos filas, la externa insertada en la boca de la corola con dos

estaminodios posteriores pequeños y córneos en el interior petaloide de color púrpura manchado o dividido en tres lóbulos redondeados, ovario ínfero trilocular con estigma con forma de penacho.

Gráfico 22. Flor de jengibre



Fuente: Morales, 2007.

Según Montaldo (1991), “los rizomas de jengibre son tallos monopoidales de hasta 50 cm de largo, achatados, enteros o divididos como los dedos de una mano tiene nudos prominentes que son las bases de hojas escamiformes del lado inferior de los rizomas viejos salen abundantes raicillas”. De acuerdo a Maistre (1999), al realizar un corte transversal de los rizomas demuestra que consta de tres partes esenciales, corcho, región cortical y cilindro central; las capas de corcho son producidas en la epidermis y forman de cuatro a ocho estratos de células de parénquima alargadas en sentido tangencial que se renuevan constantemente y le dan el aspecto seco y corchoso característico. La región cortical está constituida por parénquima de color grisáceo oscuro y contiene abundante número de células con oleorresinas y haces vasculares, el cilindro central es amarillento y se encuentra separado del anterior por una banda más clara, la endodermis está constituida por parénquima rico en almidón y abundante oleorresina.

Los rizomas contienen un aceite esencial (1,5-3,0%) con varias decenas de componentes (limoneno, felandreno, zingibereno, cineol y borneol, entre otros) y una resina (5-8 %) responsable del sabor picante, una enzima (zingibaina), almidón, aminoácidos y ácidos grasos (Enríquez et al, 2008).

A continuación se detalla algunos taxones de interés comercial:

- *Cúrcuma angustifolia*, proporciona un colorante amarillo llamado turmeric que es un ingrediente del polvo curry.
- *Eleattaria cardamomun*, originaria de la India y cultivada en América Central sus semillas proporcionan cardamomo.
- *Haframomum meleguetta*, son semillas picantes utilizadas como sucedáneo de la pimienta en la edad media (Maistre, 1999).

El hecho de que la planta se reproduzca por vía asexual explica el reducido número de sus variedades o más exactamente de clones que no podemos distinguir pero que existen y cuyo origen probable es imputable a mutaciones accidentales, existen en el mercado mundial dos tipos de líneas comerciales de jengibre (**blancas y amarillas**) entre la clasificación de amarillas y blancas las más comerciales son: hawaiano, asiático, jamaiquino (SIPAN, 2010).

El jengibre jamaiquino muestra una coloración azulada al ser cortado y a la vez es duro, fibroso, difícil de moler, de sabor menos ardiente y de baja calidad, el jengibre asiático es de mejor calidad, el jengibre hawaiano es vigoroso y productivo, otras variedades locales son: Wynad Manantody y la brasileña que tienen altos rendimientos y contienen un porcentaje elevado de agua y menor cantidad de fibras que facilita su agroindustrialización (.Herbotecnia, 2011).

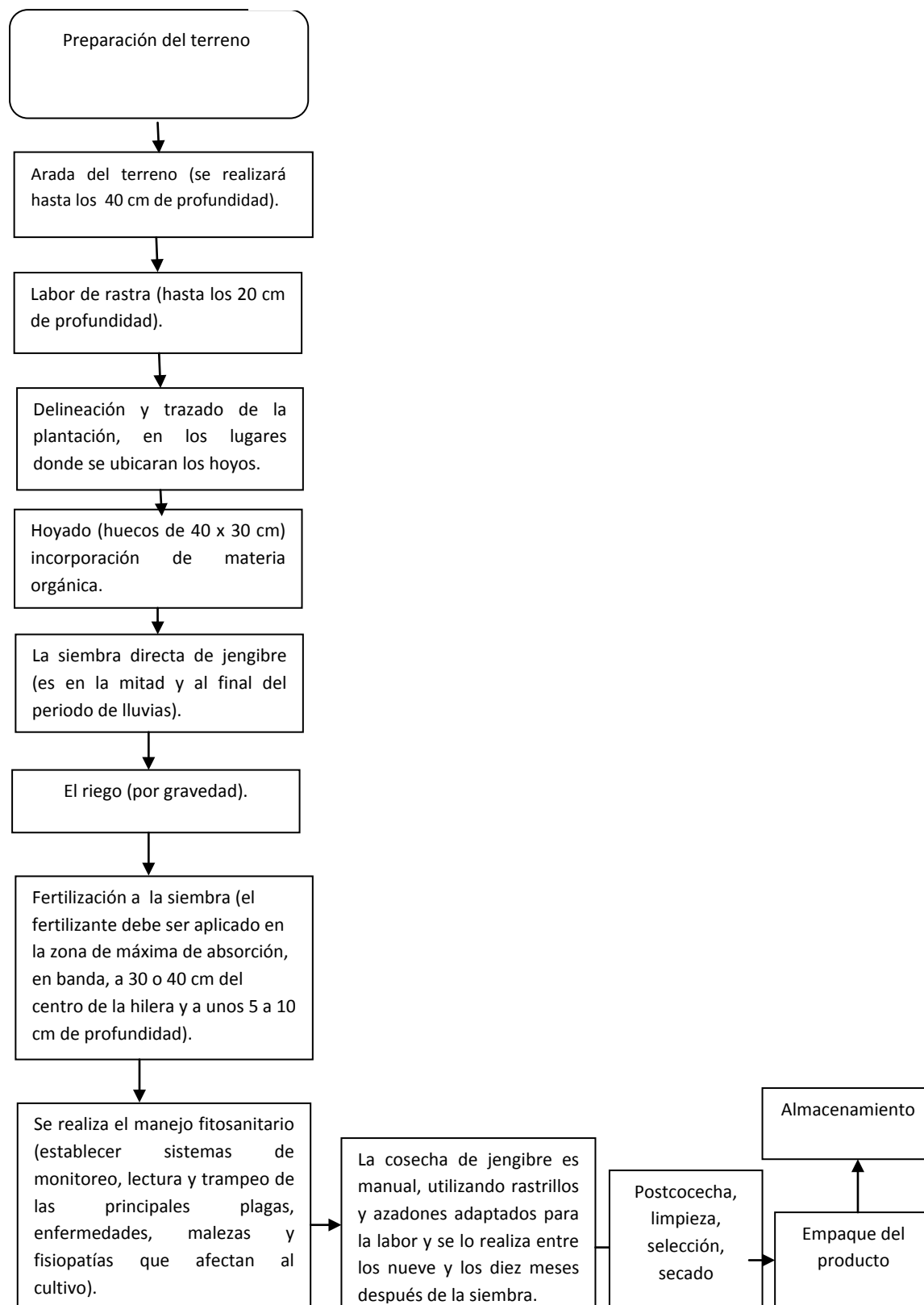
Dentro de los requerimientos agroecológicos se encuentra que la zona ecológica óptima para el cultivo de jengibre debe ser un bosque húmedo tropical (bh-T) y bosque muy húmedo tropical (bm H-T) a pesar de su predilección por las altitudes bajas el jengibre puede ser cultivado desde los 0 hasta los 1500 m.s.n.m en climas tropicales calientes o húmedos, con rangos de temperatura de 18°C a 30°C, humedad relativa del 80% al 95% y una pluviosidad de 2000 a 3000 mm (Montaldo, 1991 y Morales, 2007).

Los suelos para el cultivo deben de ser por lo menos de 0.50 a 1 m de profundidad para facilitar el libre desarrollo radicular y vegetativo sin áreas endurecidas, óptimo nivel de capa freática y buen drenaje; ricos en materia orgánica de preferencia con textura franca-arenosa a franca -arcillosa, pH de 5.5 a 7.0, relación carbono – nitrógeno 13 o superior, la materia orgánica existente en el suelo necesita ser mayor al 5% con el fin de mantener la humedad, temperatura y mejorar las características texturales, estructurales y químicas del suelo (Herbotécnia, 2011) y (Manual Internacional de fertilidad de suelos, 1997).

Es recomendable empezar la siembra a la mitad y al final de la época de lluvia, el desarrollo del cultivo es de 8 a 10 meses, al décimo mes se inicia la cosecha, los sistemas de propagación del jengibre son principalmente de manera vegetativa o asexual siendo lo más común la propagación por brotes de rizomas obtenidos de la cosecha (Morales, 2007).

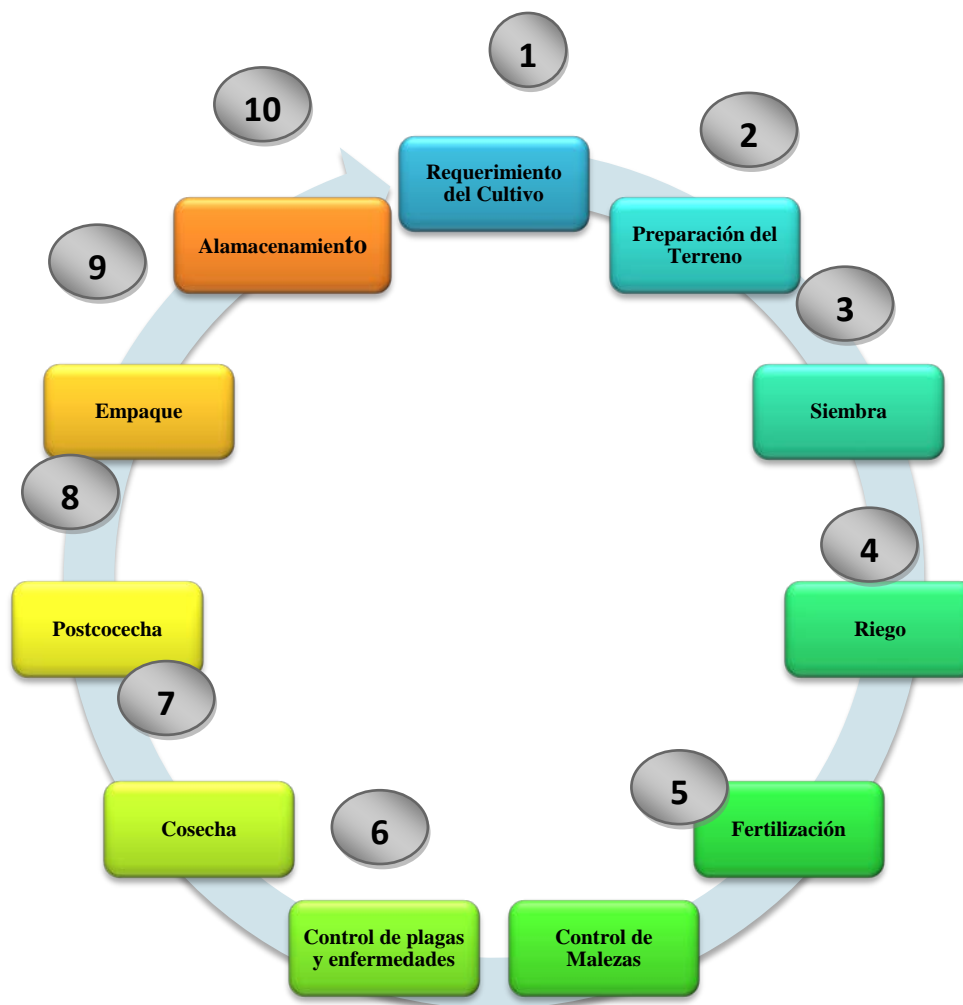
5.3.4 Diagrama de flujo del proceso de producción

Gráfico 23. Diagrama de flujo de producción de jengibre



5.4 Descripción del proceso productivo

Gráfico 24. Proceso productivo



La variedad que se va a producir es jengibre hawaiano, en las seis hectáreas destinadas a la siembra de jengibre a campo abierto se ejecutarán primeramente las labores de preparación del terreno (arada, rastras, delineado y surcado), para luego proceder a sembrar los brotes de rizoma con su respectiva fertilización. Además se realizarán controles fitosanitarios preventivos y necesarios dependiendo de la enfermedad o la plaga que ataquen al cultivo.

Dentro de las labores culturales se efectuara la construcción de drenajes para que el agua no se estanque, aporques y deshieras estas labores se las realizará hasta que la planta alcance un tamaño adecuado en el que las malezas o arvenses ya no puedan competir con el cultivo, el riego se realizará por gravedad y la cosecha es manual para evitar el máximo daño en el producto, el área de postcosecha se realizaran las labores de lavado, presecado, clasificación, pesado, secado, empaquetado y almacenamiento (Iglesias, 2011 y Ortega, 2011).

5.5 Propagación

La propagación de jengibre se lo realizará mediante vía asexual, es decir a través de brotes de rizomas; la calidad y tamaño de la semilla utilizada en la plantación es determinante para lograr una buena producción por lo es necesario realizar una selección de los rizomas ya que de esto depende la calidad del rizoma cosechado. Se desinfecta la semilla en una solución compuesta por fungicidas, bactericidas y cicatrizantes con el fin de eliminar la diseminación de plagas y enfermedades, después se deja secar a la sombra durante dos días antes de la siembra (Vergara, 2011).

El mínimo tamaño de la semilla (Grafico No. 25) es de 80 a 90 gramos con 4 a 6 yemas, sanas de 2.5 x 5 cm, que no hayan presentados daños por enfermedades, hongos, bacterias o nemátodos, en una hectárea de jengibre se necesitan aproximadamente de 30 a 35 quintales de semilla (Morales, 2007).

Gráfico 25. Semilla de jengibre



Fuente: Morales, 2007.

El método tradicional utilizado para la propagación de jengibre tiene varios aspectos negativos como son que gran parte de la cosecha debe ser almacenada para ser utilizada como semilla, baja tasa de multiplicación, mezcla de variedades, diseminación de enfermedades y plagas de una cosecha a otra, por lo que se plantea la necesidad de recurrir a diferentes técnicas de propagación no convencionales que permitan obtener plantas y rizomas libres de enfermedades con altas tasas de multiplicación.

En los últimos años, varios países realizan esfuerzos para aplicar tecnologías que incrementen el volumen de plantas in vitro a bajo costo, sin embargo los precios se mantienen elevados por la alta cantidad de mano de obra y de equipos tecnológicos que se demandan para el proceso.

Hernández et al (2008), realizaron un estudio acerca de establecer un vaso fermentador de bajo costo que sirva para la micropropagación masiva de jengibre, el vaso fermentador es una tecnología en la cual el sistema de cultivo consta de un flujo de aire inyectado a un sistema con un volumen aproximado de 10 litros de medio líquido permitiendo de esta manera que la aireación estimule la tasa de crecimiento celular y

por lo tanto la biomasa aumente a menor costo debido a que no necesita gelificante, logrando obtener un vaso fermentador con un costo aproximado de \$4, 00.

En comparación con otros medios propagados, el modelo de las piedras inertes presentó mayores ventajas cultivar un mayor número de explantes con una menor cantidad de medio líquido (50 a 75 explantes por 350 ml de medio), disminuir el costo debido a la ausencia de gelificante y a la reducción de mano de obra.

Los explantes alcanzaron mayor altura debido al crecimiento del tamaño e intercambio gaseoso del recipiente del vaso fermentador en comparación con otros envases convencionales de menor tamaño, cada brote inicial generó alrededor de 2,9 +/- 1,4 brotes, con altura de 3,1 +/- 0,1 cm, un peso fresco de 1,2 +/- 0,5 gramos y un peso seco de 0,24 +/- 0,27 por brote.

Gráfico 26. Vaso fermentador para la micropagación de jengibre



Características morfológicas de los explantes de jengibre (*Zingiber officinale*) cultivados en: A. Medio de multiplicación en estado semisólido. B. Modelo simple. C. Modelo de la rejilla. D. Modelo de la espuma. E. Modelo de las piedras inertes.

Fuente: Hernández et al, 2008.

De acuerdo a Yihan y Páez (2004), consideran la importancia económica que tiene la multiplicación in vitro de jengibre, como una nueva alternativa que puede ser una herramienta tecnológica disponible. En el presente estudio se comparó la anatomía

foliar de plantas de jengibre (*Zingiber officinale*) cultivadas en tres ambientes de crecimiento distintos (in vitro, aclimatización y campo) con el fin de analizar las características anatómicas que pudiesen afectar el establecimiento de las plantas a condiciones ex vitro.

Una de las fallas en la sobrevivencia de estas plantas al ser transferidas a otro tipo de condiciones fue por el estrés de humedad, la carencia de una pared cuticular bien estructurada que las hicieron sensibles a la pérdida de agua. Se realizaron cortes transversales en el tercio medio de la lámina foliar para luego ser teñidas con safarina-fastgreen (1% - 5%), las fotografías de las estructuras se realizaron con un microscopio óptico de luz. De los resultados obtenidos se detectaron que las hojas de las plantas in vitro fueron anfiestomáticas e hipodérmicas, mientras tanto que las hojas en la fase de aclimatización y campo fueron hipoestomáticas.

En el proceso de aclimatización fue posible lograr que las plantas desarrollarán una cutícula bien estructurada evitando con ello el estrés por humedad o deshidratación, durante la fase de campo se logró desarrollar un aparato fotosintético conformado con un mesófilo bien diferenciado y haces vasculares esclerenquimáticas hacia ambas epidermis, las cuales les permitieron pasar de ser plantas heterótrofas a ser plantas autótrofas como consecuencia de la reducción de la humedad relativa y aumento de la luminosidad.

Por lo tanto se puede concluir que el proceso de aclimatización en la cámara húmeda, permitió que las plantas in vitro desarrollarán una cutícula gruesa, un mesófilo diferenciado y haces vasculares hacia ambas epidermis, logrando pasar en forma eficiente a las condiciones ex vitro y alcanzando altas tasas de sobrevivencia, la etapa de

aclimatización de jengibre no constituye una etapa crítica y la propagación in vitro de este cultivo representa una nueva alternativa de propagación.

La actual lucha a nivel mundial contra el uso de agroquímicos para la desinfección del suelo crea un problema latente para los países productores por lo que el uso de portainjertos resistentes más la combinación del MIP, permiten reducir el uso de bromuro de metilo. Según informa la revista científica de protección vegetal en su informe (Farah et al, 2008).

La importancia del injerto, se basa en que es una técnica muy eficaz, limpia y sin ningún impacto ambiental que se la utiliza con el fin de incrementar los rendimientos, extender su tiempo de cosecha y obtener germoplasmas resistentes a enfermedades del suelo y nemátodos. Uno de los problemas fitosanitarios que presentan los cultivos intensivos de producción desarrollados en sistemas protegidos son la presencia de nemátodos *Meloidogyne spp* que ocasionan una disminución en el tiempo de la plantación y de los rendimientos por lo que se aplica bromuro de metilo para controlar la población sin considerar los daños al hombre y al medio ambiente.

De ahí la importancia de usar la técnica del injerto herbáceo que es sembrar portainjertos interespecíficos de origen silvestre resistentes a patógenos. Además de ser otra alternativa de propagación limpia de enfermedades y plagas debido a que la resistencia genética es uno de los pilares del MIP.

5.6 Preparación del terreno

Gráfico 27. Terreno en preparación para cultivar jengibre



Fuente: Morales, 2007.

De acuerdo al Convenio MAG- IICA (2001), se debe realizar primeramente una subsolada con el fin de eliminar la mayor cantidad de patógenos que viven en el suelo a continuación el arado, rastra, delineado, surcado y hoyado. En caso de ser necesario se debe incorporar materia orgánica para mejorar la estructura del suelo, la relación C/N y del contenido de materia orgánica del sitio de la plantación.

5.6.1 Arado

Gráfico 28. Terreno arado



Fuente: Morales, 2007.

Las labores de arado se realiza hasta los 40 cm de profundidad de manera que rompa el suelo que se encuentre compacto y que exista buena aireación, esta actividad se lo realiza por una sola vez (Manual Internacional de fertilidad de suelos, 1997).

5.6.2 Rastra

La labor de rastra debe realizarse hasta los 20 cm de profundidad, desmenuzando los terrones del suelo y pulverizándolos, es necesario dejar el terreno mullido y esponjoso para colocar los brotes de rizoma, esta actividad se la debe realizar dos veces.

5.6.3 Delineación y trazado

Una vez que se ha preparado el terreno se procederá con la delineación y trazado de la plantación en los lugares donde se ubicarán los hoyos, es importante considerar las curvas de nivel a fin de que el agua no erosione el suelo las distancias de siembra son de 0,8m (o de 0.40-0.60m) entre hileras y 0.5 m (0.25-0,30 m) entre plantas.

5.6.4 Hoyado

El hoyado se lo realiza en el lugar señalado por las estacas, estos huecos se hacen de 40 x 40 x 30 cm, la tierra de la capa arable se mezcla con dos kilos de materia orgánica bien descompuesta de acuerdo a los resultados obtenidos del análisis de fertilidad de suelos, al realizar la siembra la tierra preparada con materia orgánica se coloca en el fondo del hoyo, en la mitad se coloca el brote del rizoma y al final se rellena con la tierra.

En la revista científica **Ciencia Ergo Sum** se describe la microbiología del suelo como un recuso de la agricultura sostenible por cuanto la fertilidad de los suelos y de las interacciones de sus características físicas, químicas y biológicas contribuyen a la

disponibilidad de nutrientes en las plantas y estabilidad del suelo, generando agroecosistemas sostenibles cuyo flujo de energía (entrada y salida) sea balanceado y no se necesite de insumos químicos que incrementen los costos de producción (Ferrera y Alarcón, 2001).

Algunos de los modelos en sistemas sostenibles son la rotación de cultivos, la asociación de cultivos y las chinampas (que son plataformas de suelo rodeado por canales de agua), bajo este sistema de cultivo la actividad de la fijación biológica del nitrógeno es tal que la actividad de la enzima nitrogenasa es de 40% más que la de un monocultivo, además se conserva la diversidad de los microorganismos, que son regulados por la presencia de antagonistas y se propicia al reciclaje de los desechos vegetales que favorecen el crecimiento y nutrición de las plantas.

La aplicación de la materia orgánica mejora la estructura y las características químicas del suelo que contribuyen a la diversidad y actividad microbiana mejorando la fertilidad y transformando de una forma orgánica a una inorgánica. Mediante el composteo se permite mejorar la relación C: N, la mineralización del microorganismo, la liberación y disponibilidad de nutrientes para las plantas, convirtiéndose en un excelente abono agrícola que puede ser evaluado mediante la producción de CO₂.

El uso de abonos verdes ha sido muy útil en la conservación de suelos, control de la erosión y el mejoramiento de la fertilidad, el uso de leguminosas de consistencia herbácea y arbóreas han permitido recuperar zonas altamente degradadas gracias a su capacidad de fijar nitrógeno atmosférico, contribuyendo a mejorar la capacidad productiva y crear sistemas de producción sostenibles y amigables con el ambiente.

La fijación biológica del nitrógeno atmosférico (FBN) (*Rhizobium*- leguminosa) entre el microsimbionte al macrosimbionte (planta) depende de factores de temperatura y

oxigenación hasta que se generan estructuras denominadas nódulos en las que se fija el nitrógeno atmosférico y mediante la acción de la enzima nitrogenasa lo convierte en compuestos ricos en nitrógeno que las plantas metabolizarán para satisfacer sus requerimientos de los procesos fisiológicos y contribuyen al enriquecimiento de la fertilidad del suelo.

Los hongos micorrízicos (HM) favorecen a la evolución y adaptación de las plantas en el ecosistema terrestre esta simbiosis mejora la disponibilidad de fósforo y el crecimiento de las plantas. Los ectomicorriza, se forman cuando los hongos del grupo de los basidiomicetos, ascomicetos y zygomycetos establecen simbiosis con plantas de clima templado dentro de los beneficios obtenidos se encuentra que las plantas presentan mayor sanidad, vigor, calidad y la capacidad de adaptación a diferentes condiciones edafoclimáticas.

Las bacterias diazotrofas tienen como finalidad promover el crecimiento vegetal a través de la síntesis de hormonas reguladoras del crecimiento, inhibir el crecimiento de patógenos mediante la secreción de antibióticos, otras bacterias secretan ácidos orgánicos que liberan al fósforo, el nutriente esencial de las plantas, algunos hongos filamentosos se asocian con hongos de las raíces y contribuyen a la liberación de fosforo, el control biológico de otros hongos patógenos (Ferrera, 2001).

Por lo que es de gran importancia la actividad de los microorganismos que junto a prácticas culturales ayuden a la fertilidad y sanidad de los suelos se disminuirá la aplicación químicas de fertilizantes, conservando los recursos y como una nueva alternativa sustentable de los agroecosistemas.

5.7 Siembra

La siembra de los rizomas se lo realiza en forma directa, en la mitad y al final del periodo de lluvias, una vez finalizada la labor del día es indispensable regar agua en cada brote y repetir el riego de acuerdo con el clima y la humedad del suelo, se recomienda que la densidad del cultivo sea de aproximadamente de 14.000 a 20.000 plantas por hectárea. Un aspecto de suma importancia es hacer los canales de drenaje, para una evacuación de aguas y así evitar la erosión, los trabajos de conservación de suelos deben hacerse antes de la siembra para no causar daños mecánicos posteriores a las plantas (Morales, 2007).

Gráfico 29. Terreno sembrado



Fuente: Morales, 2007.

5.8 Riego

El riego se lo realizará por gravedad y es indispensable al inicio del establecimiento de la plantación.

5.9 Fertilización

El nitrógeno es el elemento más importante pues de éste depende el tamaño de los dedos de jengibre, las recomendaciones para la fertilización son de acuerdo al análisis del suelo, de esta manera se podrá seleccionar las fórmulas adecuadas y evitar hacer aplicaciones innecesarias, los fertilizantes deben ser aplicados en banda a 30 o 40 cm del centro de la hilera y a unos 5 a 10 cm de profundidad (Palaguay, 2011).

De acuerdo a Morales (2007), la primera aplicación se realiza al momento de la siembra 184 kg/ha de 10-30-10, la segunda a los 45 días de 138 kg/ha de urea, la tercera aplicación a los 90 días 184 kg/ha de 18-5-15-6-2, la cuarta de 138 kg de urea a los 135 días y la última aplicación 184 kg/ha de 15-3-31. Para mejorar el estado del suelo es necesaria la aplicación de materia orgánica 2 kg /planta, al finalizar la cosecha se debe añadir 1 kg/planta, es importante recordar que se debe realizar tres aporques como mínimo después de cada fertilización.

Tabla 25. Recomendación general de fertilización

Recomendación general de fertilización de jengibre			
Fertilizante	kg	Cantidad	Aplicación
10-30-10	kg	184/ha	a la siembra
Urea al 46%	kg	138/ha	a los 45 días
18-5-15-6-2	kg	184/ha	a los 90 días
Urea al 46%	kg	138/ha	a los 135 días
15-3-31	kg	184/ha	A los 180 días

Fuente: Morales, 2007.

5.10 Control de malezas

Como en la mayoría de los cultivos es importante eliminar la competencia por el agua, nutrientes e incidencia de enfermedades que ocasiona la presencia de malezas está práctica se puede realizar de tres formas manual, mecánica y química. Es necesario mantener el suelo limpio de malas hierbas por lo que después de la preparación del suelo y antes de la siembra se utilizarán quemadores manuales de gas (sopletes), cuando las plántulas estén de 15 a 20 cm es necesario realizar el deshierbe manual, cada una o dos semanas y de manera continua para evitar cualquier tipo de daño a la planta en crecimiento.

El deshierbe de los caminos se puede realizar con azadones o machetes después se procede a formar la corona sin lastimar las raíces, luego se puede aplicar algún tipo de herbicida, considerando en su aplicación la protección del cultivo con una pantalla, para este proceso se puede aplicar glifosato sello verde en una dosis de 0.1 a 0.2 litros del producto (concentrado soluble) por cada 10 litros de agua, la aspersión deberá realizarse con bombas de mochila (Vásquez, 2003).

5.11 Manejo fitosanitario

Es altamente recomendable por cuanto es una de las labores más importantes dentro del proceso productivo establecer sistemas de monitoreo, lectura y trampeo de las principales plagas, enfermedades y malezas que afectan al cultivo. Evitar contaminaciones, toxicidades al ser humano y altos niveles de residualidad que influya en el rechazo del producto a los mercados internacionales, se debe realizar un control aleatorio preventivo a toda la plantación para detectar posibles signos o síntomas que puedan presentarse y que adviertan la presencia de alguna enfermedad o plaga (Chemonics, 2003).

5.12 Plagas y enfermedades

Es importante tomar en cuenta que se debe trabajar en función de prevenir los problemas de plagas y enfermedades más no de remediarlos.

5.12.1 Mancha foliar (*Colletotrichum zingerebis*)

Es un hongo que se presenta en las hojas como manchas cloróticas de forma irregular, en los tallos manchas alargadas, deformes y deprimidas de color negro, en las vainas manchas de color marrón deformes, impide el crecimiento de las plantas y el desarrollo de los rizomas por lo que es necesario quitar y quemar las partes afectadas.

El patógeno se disemina a través de la semilla, lluvia, viento, insectos y herramientas agrícolas, vive como saprofito en los residuos de las cosechas con temperatura y humedad alta la prevención se lo realiza con el uso de semillas certificadas o provenientes de campos sanos (Maistre, 1999).

Para el control químico de este hongo se puede aplicar difenoconazol en una dosis de 0.5 litros/ha o tiofanato-metílico en una dosis de 300 gramos/ha y para el control biológico se puede usar *Bacillus megaterium* en una dosis de 10^5 UFC /ml o *B. mycooides* en una dosis de 10^8 UFC / ml (Convenio MAG- IICA, 2001).

Gráfico 30. Hojas afectadas con mancha foliar



Fuente: Herbarotecnia, 2011.

5.12.2 Podredumbre negra y seca (*Rosellinia zingiberi*)

La planta de jengibre al ser atacada por este hongo llega a ser pálida, deja de producir rizomas, los tejidos finos internos son reducidos a una masa suave, negra y putrefacta. Las pérdidas de jengibre pueden ser altas, la enfermedad es favorecida por el alto contenido de humedad en el suelo y escaso drenaje, por lo que es importante seleccionar un sitio bien drenado, practicar una rotación de cultivos, evitar cultivar jengibre en el mismo suelo y seleccionar los rizomas sanos como semilla (Chemonics, 2003).

El control de esta enfermedad se lo realiza mediante aplicaciones de tridemorph en una dosis de 0,6 litros/ha o carboxin + thiram en una dosis de 3-5 gramos/m², o de manera biológica con *Bacillus subtilis* en una dosis de 10⁶ -10⁸ UFC/ml (Convenio MAG-IICA, 2001).

Gráfico 31. Raíz afectada por la podredumbre negra y seca



Fuente: Manual para educación agropecuaria, 1994.

5.12.3 Podredumbre roja (*Fusarium zingiberi*)

Este hongo vive en el suelo en forma de micelio y en cualquiera de sus formas de espora, pero lo hace mayormente en forma de clamidosporas, entra por las extremidades pequeñas de la raíz de jengibre, las picaduras de nemátodos y otras lesiones o aberturas. *Fusarium* es un hongo que una vez que infeste el campo, el patógeno puede sobrevivir en el suelo por muchos años; el hongo puede ser transportado por el equipo de granja, el

agua del drenaje, el viento o los animales incluyendo los seres humanos por lo que es importante tomar medidas de protección y desinfección a todo el equipo y personal de la finca. Además del uso de variedades resistentes, semillas desinfectadas, la rotación de cultivos y no se debe plantar en áreas que puedan recibir el agua del drenaje de campos infestados (Chemonics, 2003).

Se controla con desinfectantes y fungicidas aplicados a la base de las plantas, el control de este hongo se lo realiza mediante aplicaciones de benomyl en una dosis de 0.5 kg/ha, carbenzadín en una dosis de 0.5ml/litro o imazalil en una dosis de 0,5 gramos/litro y de manera biológica con *Trichoderma lingorum* en una dosis de 10^6 UFC/ml, *T. koningii* en una dosis de 10^7 - 10^8 UFC/ml y *T. Harzianum* 10^8 UFC/ml (Convenio MAG- IICA, 2001).

Gráfico 32. Hoja afectada con podredumbre roja



Fuente: Manual para educación agropecuaria, 1994.

5.12.4 Pudriciones radiculares (*Pythium sp.*)

La pudrición suave es la enfermedad más seria de jengibre en la India es una de las más devastadoras de este cultivo, las pudriciones radiculares ocurren en suelos con un drenaje limitado (porosidad), áreas que son irrigadas en exceso o permanecen húmedas, los patógenos más comunes que causan las pudriciones radiculares son los hongos de suelo y agua *Pythium*, *Phytophthora*, y *Rhizoctonia* que viven como saprofitos sobre los

restos de plantas y atacan a las raíces, el follaje de la planta al ser atacada por este hongo se vuelve flácida rápidamente como resultado del estrangulamiento del tallo y generalmente se precipitan al suelo, desarrollan lesiones al ras del cuello de la raíz y de la base del tallo por lo que presentan una pudrición semihúmeda de color negro (Manual para Educación, 1994).

El control de esta enfermedad se lo realiza con la aplicación de furalaxil en dosis de 2gramos/litro o propanocarb en una dosis de 1.0 ml/litro y de manera biológica con *Trichoderma pseudokinigii* en dosis de 10^8 UFC/ml (Convenio MAG- IICA, 2001).

Gráfico 33. Raíz afecta por la pudrición radicular



Fuente: Manual para Educación Agropecuaria, 2008.

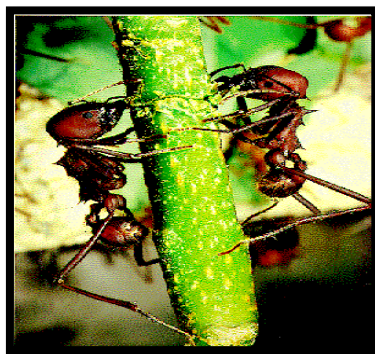
5.12.5 Hormiga arriera (*Atta sp.*)

Son insectos que cortan y llevan las hojas verdes de las plantas de jengibre al hormiguero con el objetivo de preparar las hongueras donde cultivan el hongo (*Rozytes gongylophora*) cuyos micelios constituyen su único alimento esta especie causa daños cuantiosos a casi todos los cultivos (Chemonics, 2003).

El control químico se lo realiza con Pirimifos-metil en una dosis de 1 litro/ha, Alfacipermetrina en una dosis de 1 ml/litro o con Ciromazina en una dosis de 2.5g/litro

o con el uso de hongos beneficios como el *Metarrhizium anisopliae* en una dosis de 10^6 – 10^7 UFC/ml (INIAP, 1992).

Gráfico 34. Hormigas arrieras en una planta



Fuente: Herbarotecnia, 2011.

5.12.6 Nemátodo del raquitismo (*Tylenccorrynchus sp.*)

Los nemátodos son gusanos microscópicos de unos 0,2 milímetros que dañan las raíces se introducen en ellas y absorben sus jugos, no existe suelo que no tenga nemátodos aunque para producir daños su número tiene que ser elevado y las especies de plantas tienen que ser sensibles a ellos. Viven mejor en suelos arenosos, con calor y riego abundante son muy sensibles a la sequía o a la falta de cultivo requieren para vivir lugares muy húmedos, un suelo sin vegetación o sin riego por un año o más reduciría la población (INIAP, 1992).

El control químico se lo realiza con carbofuran en concentraciones de 10 kg/ha y por el control biológico con el uso de un complejo de ácidos grasos en un concentración de 2ml/litro también es necesario desinfectar el suelo mediante la solarización antes de plantar de esta manera se eliminan hongos, insectos, nemátodos, bacterias y semillas de las malezas (Convenio MAG- IICA, 2001).

Gráfico 35. Nemátodos en una planta



Fuente: INIAP, 1992.

Los fungicidas y bactericidas se deben aplicar solo en pequeñas cantidades debido a que son productos muy concentrados para obtener una adecuada distribución se necesita mezclarlos con la caseína, gelatina, saponina, jabones y resinas de esta manera se permite que cada gota se extienda y disgregue en una película fina. Ya que el tamaño de las gotas influye en la penetración, la retención del producto sobre la planta, la uniformidad de la distribución, el grado de cubrimiento de las plantas, la efectividad del material y en la pérdida del material activo (Manual para Educación Agropecuaria, 1994).

Algunas de las prácticas culturales para minimizar incidencia de plagas y enfermedades son:

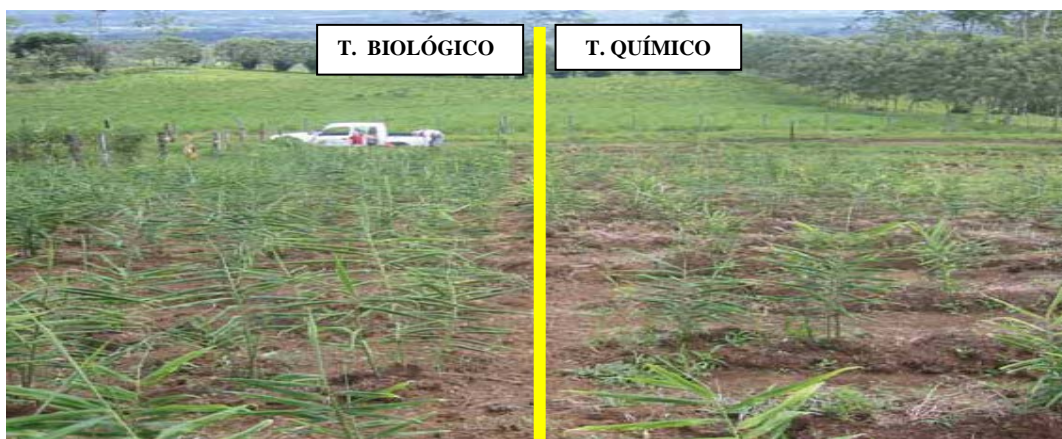
- Realizar obras de conservación de suelos, sembrar en lomas altas, tratar las semillas con bactericidas y fungicidas, evitar daños físicos a la planta y un plan de fertilización adecuado (Vásquez, 2003).

De acuerdo Chavarría et al (2005), se evaluó el efecto de la acción supresora de microorganismos benéficos de las cepas 2C-PR, *Bacillus subtilis* 002R y *Streptomyces griseus* 001, en el combate de *Fusarium solani*, *Rhizoctonia solani*, *Pseudomonas sp*, en plantas de jengibre, en comparación con fungicidas y bactericidas usados tradicionalmente por el agricultor. Se realizaron aplicaciones cada 15 días durante un periodo de 9 meses y de 1 aplicación semanal cuando se presentó el foco de infección.

El porcentaje de brotación (grafico No. 36) del tratamiento biológico fue de un 90% contra un 70% del tratamiento químico, lo cual se determinó realizando un conteo de plantas brotadas en un área de 100 m², la evaluación de la sobrevivencia de los patógenos y los biocontroladores se lo hizo mediante análisis microbiológicos a los 4 y 9 meses de edad del cultivo, además se estimó la producción en ambos tratamientos.

Se observó una tendencia a la disminución del inóculo de los patógenos en el tratamiento biológico, en ambos muestreos a excepción de *Fusarium solani* al final del ensayo se pudo determinar la presencia de la cepa de *Trichoderma* con poblaciones de $4,5 \times 10^8$ UFCg⁻¹, *Bacillus* con $6,1 \times 10^{10}$ UFC ml⁻¹ y *Streptomyces* fue la cepa que menos persistió en el campo, con una población de 2×10^1 UFC ml⁻¹.

Gráfico 36. Parcelas comparativas según tratamiento.



Fuente: Chavarría et al, 2005.

Otra ventaja fue el gran desarrollo radical observados en los rizomas cosechados se lo puede atribuir a la aplicación de *B. subtilis* bacteria que solubiliza el fósforo, promueve el crecimiento radical y actúa como biocontrolador de enfermedades.

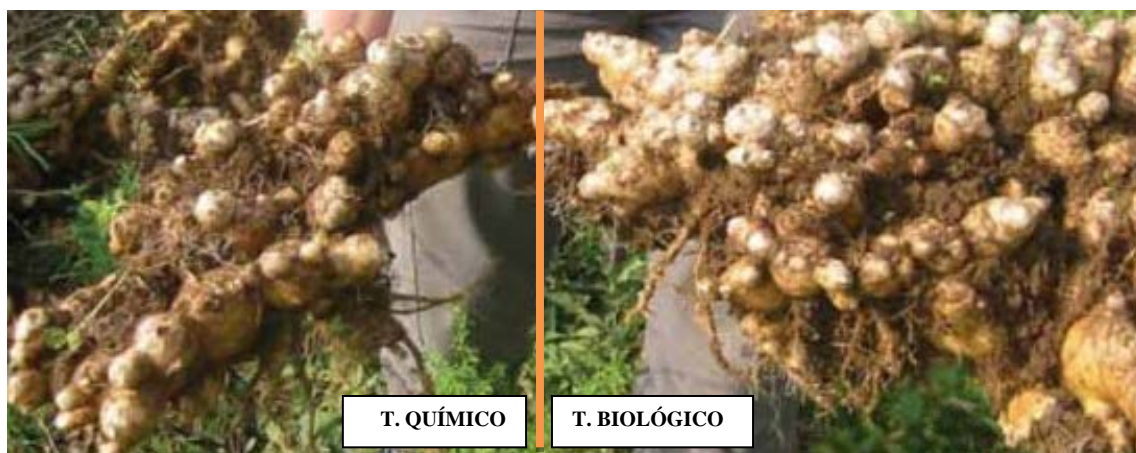
Gráfico 37. Plantas de jengibre con gran cantidad de raíces en la etapa de cosecha.



Fuente: Chavarría et al, 2005.

Como se observa en el gráfico No.38 el tratamiento con los biocontroladores presentó una producción significativamente mayor (82.000 kg/ha) los rizomas fueron de mayor tamaño y presentaron una mejor sanidad y calidad en el tratamiento biológico a diferencia del tratamiento químico que obtuvo una producción de 48.000 kg/ha.

Gráfico 38. Diferencia de producción entre tratamientos.



Fuente: Chavarría et al, 2005.

Estos resultados demuestran que los biocontroladores son una nueva alternativa tecnológica amigable con el ambiente y que puede ser usados por los agricultores para el control de los patógenos *F. solani*, *R. solani*, y *Pseudomonas sp*, antes de utilizar cualquier producto a base de microorganismos es necesario conocer la concentración, viabilidad y lo ideal es utilizar las cepas nativas por cuanto poseen mejor adaptación a las condiciones agroclimáticas.

5.13 Cosecha

La cosecha se lo va a realizar de forma manual utilizando rastrillos y azadones adaptados para esta labor, se lo realiza entre los 9 y 10 meses después de la siembra, el jengibre se lo cosecha a la madures fisiológica cuando existe la senescencia del follaje llegando a un color amarillo y con el 80% de hojas muertas, los rizomas deben estar maduros y cuando hayan alcanzado un color crema-blanco hueso, la piel formada (no debe tener pintas rojas ni color verdoso), sin desprendimientos de la epidermis (cascara), el retraso de la cosecha hasta que todas las hojas hayan muerto no es recomendable ya que se reduciría la calidad del rizoma, aumentaría los contenidos de fibra, disminuiría la vida en almacenamiento y se incrementaría la germinación (Ministry of Fisheries, 2004).

Después de la cosecha en el campo y antes de trasladar los rizomas de jengibre se debe realizar una preselección separando los dañados, podridos y pequeños los rizomas se colectan en recipientes plásticos de 50 x 50 x 20 cm, los cuales se apilan unos con otros pero no hasta colmarlos para que no se provoquen daños mecánicos (Convenio MAG-IICA, 2001).

Gráfico 39. Rizomas de jengibre recién cosechados



Fuente: Ministry of Fisheries, 2004.

5.14 Manejo postcosecha

5.14.1 Recepción en planta

Los recipientes plásticos provenientes del campo son apilados en lugares fríos, aclimatados y no proclives a daños mecánicos.

5.14.2 Limpieza y curado

La primera limpieza se lo realiza con el sistema de lavado a presión (14 litros por minuto) este sistema facilita remover la tierra, piedras u otros materiales vegetales sin causar daños y teniendo un producto limpio, con el fin de asegurar una buena limpieza pasa al tanque de remojo para su desinfección que contiene hipoclorito de sodio en una concentración de 150 ppm, el pH del agua debe mantenerse a 6,5 para que la actividad del desinfectante sea optima y es necesario cambiar de agua cuando se hayan acumulado las partículas del suelo y la concentración del hipoclorito no sea la misma.

Gráfico 40. Limpieza de los rizomas de jengibre recién cosechados



Fuente: Ministry of Fisheries, 2004.

Para evitar las plagas y enfermedades postcosecha es necesaria la aplicación de fungicidas como el benomil (500 ppm del ingrediente activo) o tibendazol (1000 ppm) que se la realiza por aspersión después de la limpieza.

Gráfico 41. Aplicación de fungicidas por aspersión en el jengibre.



Fuente: Ministry of Fisheries, 2004.

Luego del proceso de limpieza y curado pasan al presecado (escurrir el agua) en el cual los rizomas se colocan en un lugar aireado, limpio y bajo sombra, no se debe secar bajo sol porque se pierde humedad y se arruga la piel, el tiempo de presecado varía entre 1 a 2 horas, una persona puede lavar entre 50 a 200 kg/día.

5.14.3 Clasificación y selección

En la clasificación se deben eliminar todos los rizomas dañados y heridos, la selección de jengibre (grafico No. 42) debe ser bajo los estándares de comercialización y destino del producto, se debe seleccionar raíces con el menor número posible de ramificaciones, limpios, libre de bacterias o infecciones por hongos, arrugamientos, viejos, suaves, firmes, la piel debe ser apretada lisa de color marrón claro brillante, poca fibra, el color de la pulpa de acuerdo a la variedad (crema o amarillo pálido, firme y uniforme libre de manchas), el tamaño mínimo del rizoma es de 250 gramos, el tallo principal no debe ser inferior a los 3 cm de espesor y 12 cm de largo, no hay límite de tamaño máximo. La operación la realiza personal capacitado los cuales deben estar equipados con guantes, delantales y botas que protejan al rizoma de daños causados por la manipulación.

Gráfico 42. Jengibre de alta calidad



Fuente: Morales, 2007.

5.14.4 Secado

Luego pasa al cuarto de secado en este proceso se utiliza zarandas rectangulares de tela a 22°C y 70% HR, el tiempo de secado es de 2 a 4 días, logrando obtener el producto con una humedad del 7% al 12% en este proceso la piel del jengibre se vuelve gruesa y se seca la superficie de corte pues la humedad pudre al producto con rapidez.

Gráfico 43. Jengibre en proceso de secado



Fuente: Morales, 2007

5.14.5 Empaquetado

En empaque plástico transparente con su respectiva etiqueta, con un peso neto aproximado de 200- 300 gramos.

5.14.6 Almacenamiento

La temperatura óptima para el almacenamiento y transporte es 12°C- 22°C y 70% - 75% de HR durante tres meses perderá el 20% de su peso inicial, con el 65% de HR ocurre la deshidratación del rizoma, con el 90% de HR es óptimo para el crecimiento de plagas postcosecha, temperaturas mayores a 25°C causan pérdidas de humedad y marchitamiento, la vida útil del producto en estas condiciones no es superior a un mes, el jengibre es muy sensible al frío y no se debe almacenar por debajo de 12°C u ocurre la deshidratación y ataque de hongos(Plan hortícola, 324).

Gráfico 44. Almacenamiento de jengibre



Fuente: Morales, 2007

De acuerdo a Bautista (2006), el uso del control biológico puede reducir las enfermedades postcosecha en productos hortofrutícolas dejando atrás el uso de fungicidas químicos que actualmente han sido restringidos por sus efectos carcinógenos de alta residuabilidad, contaminación ambiental y resistencia de los patógenos.

En los últimos 15 años el control biológico se ha desarrollado mediante el uso de bacterias, levaduras y hongos que han sido efectivos en el control de enfermedades postcosecha, su selección depende de la habilidad de los antagonistas para colonizar rápidamente la superficie de las frutas y persistir en ellos en niveles efectivos.

Entre los mecanismos de acción de estos antagonistas microbianos, se encuentran la antibiosis (producción de antibióticos), la competencia por nutrientes, competencia por espacio (efectivo concentraciones mayores a 10^5 UFC/ml), parasitismo y la producción de enzimas líticas e inducción de resistencia. A pesar de que se ha demostrado la actividad antimicrobiana de diversos antagonistas todavía se desconoce su modo de acción.

Con la finalidad de potenciar los microorganismos benéficos en la postcosecha se ha combinado calor y cloruro de sodio, dando como resultado la reducción de las

podriciones causadas por hongos otro método que se utilizo fue la combinación de luz ultravioleta (UV) y antagonistas de los cuales no se obtuvieron resultados positivos.

A pesar que el control biológico en postcosecha es incipiente algunos productos formulados a base de estos existen en el mercado con la probabilidad de que sean registrados en otros países, permitiendo de esta manera el uso de antagonistas microbianos como una nueva alternativa tecnológica amigable con el ambiente de un manejo integrado de las enfermedades en postcosecha, sin embargo, aún falta profundizar aspectos tales como el modo de acción, su compatibilidad con otras prácticas en postcosecha, efectos de la calidad del producto y los efectos en la fisiología del hospedero (Bautista, 2006).

5.15 Vida útil

Un factor importante a tomar en cuenta luego de tener planificado el proceso de producción es definir el tiempo en que va estar activo y generando ganancias por lo que la vida útil del proyecto será de 10 años.

5.18 Distribución física de la empresa

Figura 6 Distribución física de la empresa



6. Estudio financiero

6.1 Inversión inicial

El monto total de la inversión inicial es de \$104.284,91 que está distribuida en los siguientes rubros: inversión en activos fijos con \$46, 044,66 (44,15% de la inversión total) y en capital de trabajo con \$58.240,91 (55,85%).

Tabla 26. Inversión inicial

Activo fijo	46.044,66
Capital de trabajo	58.240,25
TOTAL	104.284,91

6.1.1 Activos fijos

La inversión fija es de \$46.044,66 (tabla No. 27) que incluye \$6.528,00 en construcciones, maquinaria y equipo \$1.473,90, terreno de 6 hectáreas con \$10.710,00 y \$24.999,00 en vehículo. Además se consideran los equipos de oficina valorados en \$142,80, muebles y enseres para la empresa con \$912,90 utensilios y accesorios con \$74,46 y equipos de computación con \$1.203,60.

Tabla 27. Activos fijos

COSTO	TOTAL USD.
Construcción	6.528,00
Maquinaria y equipo	1.473,90
Utensilios y accesorios	74,46
Equipos de computación	1.203,60
Equipos de oficina	142,8
Muebles y enseres	912,90
Terreno	10.710,00
Vehículo	24.999,00
TOTAL ACTIVOS FIJOS	46.044,66

6.1.2 Capital de trabajo

Los gastos administrativos que tienen mayor influencia 36,74% (\$21.399,14) del total de la tabla, seguido por gastos de comercialización y ventas 17,74% (\$10.333,18), materiales indirectos 17,63% (\$10.269,00), materiales directos 13,18% (\$7.678,31), otros gastos con 9,99% (\$5.820,33), la mano de obra directa 4,11% (\$2.394,00), seguros 0,31% (\$180,75) y reparación y mantenimiento 0,28% (\$165,56).

Tabla 28. Capital de trabajo

CONCEPTO	VALOR ANUAL USD.
COSTOS VARIABLES	
Mano de obra directa	2.394,00
Materiales directos	7.678,31
Materiales indirectos	10.269,00
TOTAL	20.341,31
COSTOS FIJOS	
Mano de obra indirecta	0,00
Seguro	180,73
Reparaciones y mantenimiento	165,56
TOTAL	346,29
GASTOS	
Otros gastos	5.820,33
Gastos administrativos	21.399,14
Gasto de comercialización y ventas	10.333,18
TOTAL	37.552,65
TOTAL CAPITAL DE TRABAJO	58.240,25

6.2 Depreciación

La depreciación se entiende como la pérdida de valor de los bienes o inmuebles que forman parte de la inversión del proyecto y se lo ha realizado con su respectivo porcentaje de cada activo anual (Sagap, 2003). La depreciación anual se ha estimado en \$5.980,32.

Tabla 29. Depreciación anual

CONCEPTO	VALOR	%	VIDA ÚTIL	DEPRECIACIÓN ANUAL
Construcciones	6.528,00	5,00%	20	326,40
Maquinaria y equipos	1.473,90	10,00%	10	147,39
Equipos de computación	1.203,60	33,33%	3	401,16
Equipo de oficina	142,8	10,00%	10	14,28
Vehículos	24.999,00	20,00%	5	4.999,80
Muebles y enseres	912,90	10,00%	10	91,29
TOTAL				5.980,32

6.3 Financiamiento

6.3.1 Capital social

En este proyecto el capital propio es de un terreno de 6 hectáreas y una camioneta doble cabina D-max, que abarcan el 34,24% (\$35.709,00) de la inversión inicial y el 65,76% (\$68.575,91) se lo obtendrá con un préstamo a través del Banco Nacional de Fomento, entidad financiera que está encargada de otorgar créditos al sector agropecuario.

Tabla 30. Estado de fuentes y de usos

INVERSIÓN	VALOR USD.	% INV. TOTAL	RECURSOS PROPIOS		RECURSOS TERCEROS	
			%	VALORES	%	VALORES
Activos fijos	46.044,66	44,15%	34,24%	35.709,00	9,91%	10.335,66
Capital de trabajo	58.240,25	55,85%	0,00%	0,00	55,85%	58.240,25
Inversión total	104.284,91	100%	34,24%	35.709,00	65,76%	68.575,91

6.3.2 Crédito

El crédito es de categoría comercial y será otorgado por el Banco Nacional de Fomento (BNF), el monto del financiamiento es de \$68.575,91 que será pagado en 20 períodos semestrales (10 años), al 11,20% de interés anual (5,60% semestral) y la cuota semestral de \$5.786,09.

Tabla 31. Condiciones del crédito

Monto:	\$68.575,91		
Interés:	11,20 % anual	5,60%	semestral
Plazo:	10	años	
Período de pago :	20 periodos	semestrales	
Forma de amortización:	dividendo constante		
Cuota semestral:	\$5.786,09.		

6.4 Amortización

6.4.1 Amortización del préstamo

La tabla No. 32 indica el valor del pago de interés, capital y saldo final de la deuda, los pagos se realizan en forma semestral es inician a partir del año 2015, ya que se obtiene un periodo de gracia de tres años y se terminará de cancelar el primer semestre del año 2025.

Tabla 32. Amortización gradual

PERIODO	SALDO INICIAL	CAPITAL	INTERÉS	PAGO PROGRAMADO	SALDO FINAL
1	68.575,91	1.945,84	3.840,25	5.786,09	66.630,07
2	66.630,07	2.054,81	3.731,28	5.786,09	64.575,27
3	64.575,27	2.169,87	3.616,21	5.786,09	62.405,39
4	62.405,39	2.291,39	3.494,70	5.786,09	60.114,00
5	60.114,00	2.419,71	3.366,38	5.786,09	57.694,30
6	57.694,30	2.555,21	3.230,88	5.786,09	55.139,09
7	55.139,09	2.698,30	3.087,79	5.786,09	52.440,79
8	52.440,79	2.849,41	2.936,68	5.786,09	49.591,38
9	49.591,38	3.008,97	2.777,12	5.786,09	46.582,41
10	46.582,41	3.177,47	2.608,62	5.786,09	43.404,94
11	43.404,94	3.355,41	2.430,68	5.786,09	40.049,53
12	40.049,53	3.543,32	2.242,77	5.786,09	36.506,21
13	36.506,21	3.741,74	2.044,35	5.786,09	32.764,47
14	32.764,47	3.951,28	1.834,81	5.786,09	28.813,19
15	28.813,19	4.172,55	1.613,54	5.786,09	24.640,64
16	24.640,64	4.406,21	1.379,88	5.786,09	20.234,43
17	20.234,43	4.652,96	1.133,13	5.786,09	15.581,46
18	15.581,46	4.913,53	872,56	5.786,09	10.667,94
19	10.667,94	5.188,68	597,40	5.786,09	5.479,25
20	5.479,25	5.479,25	306,84	5.786,09	0,00

6.5 Costos fijos

6.5.1 Reparación y mantenimiento

Tabla 33. Reparación y mantenimiento

CONCEPTO	INVERSIÓN TOTAL	PORCENTAJE ANUAL	VALOR SEMESTRAL	VALOR ANUAL
Maquinaria y equipos	1.473,90	5%	36,85	73,70
Construcción	6.528,00	1%	32,64	65,28
Equipos de computación	1.203,60	1%	6,02	12,04
Utensilios y accesorios	74,46	1%	0,37	0,74
Equipos de oficina	142,80	1%	0,71	1,43
Muebles y enseres	912,90	1%	4,56	9,13
Subtotal			81,16	162,31
2% Imprevistos			1,62	3,25
TOTAL			82,78	165,56

6.5.2 Seguros

Tabla 34. Seguros

CONCEPTO	VALOR INICIAL	%	SEGURO SEMESTRAL	SEGURO ANUAL
Construcciones	6.528,00	2,00%	65,28	130,56
Maquinaria y equipos	1.473,90	2,00%	14,74	29,48
Equipos de computación	1.203,60	1,50%	9,03	18,05
Equipo de oficina	142,80	0,25%	0,18	0,36
Muebles y enseres	912,90	0,25%	1,14	2,28
TOTAL			90,37	180,73

6.6 Costos variables

6.6.1 Materiales directos

Tabla 35. Materiales directos

CONCEPTO	UNIDAD	C. UNITARIO	UNIDADES / ha	COSTO
Análisis del suelo	1	22,85	6	137
Fertilización del suelo				
Urea al 46% (kg)	50	29,30	276	161,74
10-30-10 (kg)	50	33,50	184	123,28
18-5-15-6-2 (kg)	50	30,23	184	111,25
15-3-31 (kg)	50	32,50	184	119,60
Abonamiento del suelo				
Gallinaza (tonelada)	50	1,00	1000	20,00
Control químico malezas				
Ranger (litro)	1	3,50	1	3,50
Semilla				
Semilla (quintal)	1	10,00	33	330,00
Control químico fitosanitario				
Carbedazin (kg)	1	3,50	0,5	1,75
Carboxin (litro)	1	3,20	0,6	1,92
Fongarid (litro)	1	3,60	1	3,60
Topsin (litro)	1	3,40	0,5	1,70
Actellic (litro)	1	3,50	1	3,50
Furadan (kg)	1	4,75	10	47,50
TOTAL * hectárea				1.066,43
Imprevistos 20%				213,29
Total 6 ha				7.678,31

6.6.2 Mano de obra directa

Tabla 36. Mano de obra directa

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	COST. UNITARIO	CANTIDAD	COSTO
Análisis del suelo	jornal	10,00	1	10,00
Preparación del suelo	jornal	10,00	1	10,00
Abonamiento	jornal	10,00	2	20,00
Desinfección de semilla	jornal	10,00	1	10,00
Siembra manual	jornal	10,00	8	80,00
Control químico malezas	jornal	10,00	4	40,00
Control sanitario	jornal	10,00	4	40,00
Deshierba	jornal	10,00	4	40,00
Cosecha	jornal	10,00	8	80,00
Postcosecha y empaquetado	jornal	10,00	5	50,00
TOTAL * hectárea				380,00
Imprevistos 5%				19,00
TOTAL 6 ha				2.394,00

6.6.3 Materiales indirectos

Tabla 37. Materiales indirectos

	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	COSTO
Saquillos (unidad 50 kg)	760,00	0,50	380,00
Empaque y etiqueta (kg)	38.000,00	0,20	7.600,00
Alquiler del tractor (* horas)	90,00	20,00	1.800,00
Imprevistos 5%			489,00
TOTAL			10.269,00

6.7 Gastos

6.7.1 Otros gastos

Tabla 38. Otros gastos

CONCEPTO	VALOR TOTAL USD.
Gastos de constitución de la empresa	849,00
Insumos	4971,33
TOTAL DE OTROS GASTOS	5.820,33

6.7.2 Gastos administrativos

Tabla 39. Gastos administrativos

GASTOS DE PERSONAL	CANTIDAD	VALOR MENSUAL	VALOR ANUAL
Gerente administrativo	1	816,06	9.792,68
Secretaria – contadora	1	550,09	6.601,12
Guardián	1	417,11	5.005,34
TOTAL		1.783,26	21.399,14

6.7.3 Gastos de ventas

Tabla 40. Gastos de ventas

	CANTIDAD	VALOR MENSUAL	VALOR ANUAL
Vendedores	1	550,09	6.601,12
Publicidad		200,00	2.400,00
Combustible y lubricantes (camioneta)		70,00	840,00
Imprevistos 5%			492,06
TOTAL			10.333,18

Nota: el valor total mensual de los vendedores y de los gastos administrativos están incluidos los beneficios de ley (ver anexo).

6.7.4 Gastos financieros

Tabla 41. Gastos financieros

PERIODO	INTERÉS
0	
1	3.840,25
2	3.731,28
3	3.616,21
4	3.494,70
5	3.366,38
6	3.230,88
7	3.087,79
8	2.936,68
9	2.777,12
10	2.608,62
11	2.430,68
12	2.242,77
13	2.044,35
14	1.834,81
15	1.613,54
16	1.379,88
17	1.133,13
18	872,56
19	597,40
20	306,84

6.8 Costos y gastos de producción

Los costos por gastos administrativos(tabla No.42) son de \$21.399,14 equivalente al 29,81% del total de los costos de producción, otros costos significativos son gastos de ventas \$10.333,18 (14,39%), materiales indirectos por \$10.269,00 (14,30%), gastos financieros \$7.571,53 (10,55%), materiales directos \$7.678,31 (10,70%) otros gastos con \$5.820,33 (8,11%), depreciación \$5.980,32 (8,33%), mano de obra directa por \$2.394,00 (3,33%) seguido seguros \$180,73 (0,25%) y finalmente reparación y mantenimiento \$165,56 (0,23%) (Samaniego, 2011).

Tabla 42. Costos y gastos de producción para el 1er año

RUBROS	COSTOS	
	FIJOS	VARIABLES
Materiales directos		7.678,31
Mano de obra directa		2.394,00
Materiales indirectos		10.269,00
Mano de obra indirecta	0,00	
Reparación y mantenimiento	165,56	
Seguros	180,73	
Depreciación	5.980,32	
Amortización	0,00	
Subtotales	6.326,61	20.341,31
Total costo de producción	26.667,92	
Gastos administrativos	21.399,14	
Gastos financieros	7.571,53	
Gastos de ventas	10.333,18	
Otros gastos	5.820,33	
Subtotales	45.124,18	
COSTO TOTAL (6 ha)	71.792,10	
COSTO TOTAL (1 ha)	11.965,35	

6.9 Producción e ingresos anuales

En la tabla No. 43 se estima que para el primer año se producirán 66.000 kilos de jengibre en las 6 hectáreas de cultivo, a un precio unitario de \$1.194/kg más el 10% de ganancia por cada kilo de jengibre vendido, el total de ingresos es \$78.392,21 dentro del primer año, para el año 2022 se producirán 102.385 kilos dando un total de ingresos de \$131.052,80.

Tabla 43. Proyección de la producción e ingresos de jengibre.

PRESUPUESTO DE INGRESOS PROYECTADO										
INGRESOS	AÑOS									
	2012					2022				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Unidades producidas	66.000	69.300	72.765	76.403	80.223	84.234	88.445	92.867	97.510	102.385
Precio venta unitario (kg)	1,19	1,20	1,21	1,22	1,23	1,24	1,25	1,26	1,27	1,28
Total ingresos	78.392,1	83.160,0	87.702,21	93.211,66	98.674,29	104.450,16	110.556,25	117.012,4	123.837,7	131.052,80

6.10 Resultados y situación financiera estimada

6.10.1 Estado de pérdidas y ganancias

El estado de resultados (tabla No. 44) indica las utilidades de todos los años, los ingresos estimados por ventas para el primer año es \$78.394,10, los costos de producción \$26.667,92, los cuales dan una utilidad bruta de \$51.724.18 para los siguientes años se va a incrementar la utilidad bruta gracias a las ventas netas realizadas.

La utilidad antes de los impuestos es \$14.171,53 y en la proyección de los diez años siguientes se incrementan en forma gradual, después del reparto de utilidades entre empleados (15%) y el impuesto a la renta (25%) queda una utilidad neta de \$4.2073,50 en el año 1.

Tabla 44. Estado de pérdidas y ganancias.

ESTADO DE RESULTADOS PROYECTADO											
RUBROS	AÑOS:					2012	-	2022			
	EN DÓLAR										
	AÑOS										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Ventas netas	78.392,10	83.160,00	87.702,21	93.211,66	98.674,29	104.450,16	110.556,25	117.012,42	123.837,70	131.052,80	
-Costo de producción	26.667,92	27.702,30	28.788,40	29.928,81	31.126,23	32.383,53	33.703,69	35.089,86	36.545,33	38.073,58	
= UTILIDAD BRUTA	51.724,18	55.457,70	58.913,81	63.282,85	67.548,06	72.066,63	76.852,56	81.922,56	87.292,37	92.979,22	
- Gastos de administración	21.399,14	22.469,10	23.592,55	24.772,18	26.010,79	27.311,33	28.676,89	30.110,74	31.616,28	33.197,09	
-Gastos de ventas	10.333,18	10.849,83	11.392,33	11.961,94	12.560,04	13.188,04	13.847,44	14.539,82	15.266,81	16.030,15	
-Otros gastos	5.820,33	6.111,35	6.416,91	6.737,76	7.074,65	7.428,38	7.799,80	8.189,79	8.599,28	9.029,24	
= UTILIDAD OPERACIONAL	14.171,53	16.027,42	17.512,01	19.810,97	21.902,58	24.138,88	26.528,43	29.082,22	31.810,01	34.722,74	
- Gastos financieros	7.571,53	7.110,92	6.597,26	6.024,47	5.385,73	4.673,45	3.879,16	2.993,41	2.005,69	904,24	
= UTILIDAD ANTES PARTICIPACIÓN	6.600,00	8.916,50	10.914,75	13.786,50	16.516,85	19.465,43	22.649,27	26.088,81	29.804,32	33.818,50	
- 15% de participación trabajadores	990,00	1.337,48	1.637,21	2.067,97	2.477,53	2.919,82	3.397,39	3.913,32	4.470,65	5.072,77	
= UTILIDAD ANTES IMPUESTOS	5.610,00	7.579,03	9.277,54	11.718,52	14.039,32	16.545,62	19.251,88	22.175,49	25.333,67	28.745,72	
- 25% Impuesto a la renta	1.402,50	1.894,76	2.319,38	2.929,63	3.509,83	4.136,40	4.812,97	5.543,87	6.333,42	7.186,43	
= UTILIDAD NETA	4.207,50	5.684,27	6.958,15	8.788,89	10.529,49	12.409,21	14.438,91	16.631,61	19.000,25	21.559,29	

6.10.2 Flujo de caja

En el flujo de caja (tabla No. 45) para el primer año se muestra la entrada de fondos por el capital social, préstamos, financiación a corto plazo (proveedores de insumos), así como los ingresos por ventas (Baca, 2001).

El flujo de caja para el año 0 es un saldo negativo (-\$35.709,00) esto se debe a que solo existen egresos; del año 1 al 10 el flujo de caja es positivo ya que se generan utilidades se y permite cubrir las principales necesidades operacionales generadas por el proyecto.

Tabla 45. Flujo de caja proyectado a 10 años.

AÑOS	0	1	2	3	4	5
	\$	\$	\$	\$	\$	\$
Ingresos		78.392,10	83.160,00	87.702,21	93.211,66	98.674,29
Costos variables		-20.341,31	-21.358,38	-22.426,30	-23.547,61	-24.724,99
Costos fijos		-346,29	-363,60	-381,78	-400,87	-420,92
Gastos administrativos		-21.399,14	-22.469,10	-23.592,55	-24.772,18	-26.010,79
Gasto de venta		-10.333,18	-10.849,83	-11.392,33	-11.961,94	-12.560,04
Gastos financieros		-7.571,53	-7.110,92	-6.597,26	-6.024,47	-5.385,73
Otros gastos		-5.820,33	-6.111,35	-6.416,91	-6.737,76	-7.074,65
Depreciación		-5.980,32	-5.980,32	-5.980,32	-5.980,32	-5.980,32
Utilidad antes del impuesto		6.600,00	8.916,50	10.914,75	13.786,50	16.516,85
Impuesto		-2.392,50	-3.232,23	-3.956,60	-4.997,61	-5.987,36
Utilidad neta		4.207,50	5.684,27	6.958,15	8.788,89	10.529,49
Depreciación		5.980,32	5.980,32	5.980,32	5.980,32	5.980,32
Inversión	-46.044,66					
Capital de trabajo	-58.240,25					
Préstamo	68.575,91					
Amortización del préstamo		-4.000,64	-4.461,26	-4.974,91	-5.547,71	-6.186,45
FLUJO DE CAJA	-35.709,00	6.187,18	7.203,33	7.963,56	9.221,51	10.323,37

6.11 Evaluación financiera

6.11.1 Tasa interna de retorno (TIR)

La tasa interna de retomo, determina una tasa de interés que se obtiene en un periodo de tiempo, tomado todos sus valores y proyectándolo al presente, la TIR es la máxima tasas de interés que un inversionista puede aspirar para obtener un valor actual neto igual a cero (Miranda, 2005). La TIR para este proyecto fue determinado en base al flujo de caja y el resultado obtenido fue de 23% con este resultado se puede concluir que el proyecto es viable, pues esta TIR supera al 11,20% de la tasa de oportunidad, por lo tanto la inversión podrá ser recuperada y se logrará compensar el costo de oportunidad de invertir el dinero en el proyecto.

6.11.2 Valor actual neto (VAN)

En el valor actual neto se plantea que el proyecto debe aceptarse si este es igual o superior a cero, donde el VAN representa la diferencia entre todos sus ingresos y egresos expresados en moneda actual, para la obtención de este valor, se descuentan los flujos generados por la actividad y se resta de la inversión inicial del proyecto, para esto se ha utilizado una tasa de oportunidad de 11,20%, dando como resultado un VAN de \$23.471,85 (Miranda, 2005).

6.11.3 Relación beneficio – costo

La relación beneficio–costo es un indicador que permite medir la utilidad que se obtendrá en función de los costos y la inversión en la que la empresa ha incurrido, si la relación beneficio–costo es menor a uno, el proyecto no es rentable. Si la relación beneficio–costo es igual a uno, el proyecto es indiferente ya que no se generan

ganancias ni se reportan pérdidas, si dicha relación es mayor a uno en proyecto es atractivo ya que se puede afirmar que generará ganancias (Baca, 2001).

La relación beneficio/costo está representada por la relación:

$$\text{Ingresos} / \text{egresos}$$

Este valor permite concluir que los ingresos son mayores a los egresos, por lo que el proyecto es viable y aconsejable desarrollar, ya que por cada dólar que se invierte se logra recuperar el dólar invertido y se obtiene una ganancia neta de \$0,14 esto demuestra que el proyecto aunque requiere de una inversión grande y de un esfuerzo mayor es rentable.

Tabla 46. Indicadores de rentabilidad

Indicador	Valor
TIR	23%
VAN	\$23.471,85
B/C	1,14

6.11.4 Punto de equilibrio

Es un indicador financiero en el que las ventas cubren los costos, esto puede expresarse en valores, porcentaje y/o unidades. El punto de equilibrio (tabla No. 47) es aquel nivel de producción al cual la utilidad o beneficio es cero, es un punto de referencia a partir del cual un incremento en los volúmenes de venta generarían utilidades pero también un decremento ocasionaría pérdidas (Miranda, 2005).

El PE se calculó con la siguiente fórmula:

$$\text{P.E } \$ = \text{Costos fijos} / (1 - (\text{CVP})/P)$$

Tabla 47. Punto de equilibrio

AÑO	Pto. Equilibrio Usd.
1	72.804,82
2	70.834,42
3	69.894,73
4	68.063,95
5	66.908,42
6	65.869,16
7	64.923,23
8	64.049,28
9	63.228,68
10	62.443,83

El resultado obtenido se interpreta como las ventas necesarias para que la empresa opere sin pérdidas ni ganancias; si las ventas de la empresa están por debajo de esta cantidad en kilos o en dólares la empresa pierde y si están por arriba de las cifras mencionadas se convierten en utilidades para la empresa. En este caso el valor de las ventas a partir del año 1 hasta el año 10 es apreciablemente superior a los ingresos esperados

7. Conclusiones

- La demanda de jengibre crece el 8% anual en los mercados norteamericanos, por lo que los procesos de producción, comercialización y exportación del jengibre deben ser eficientes y eficaces, con el fin de competir en parámetros de calidad, cantidad, precio y rendimiento con Costa Rica, Perú y Brasil que son nuestros principales competidores.
- Japón con el 23% (88.498 toneladas) del total importado (414.186 toneladas) en el año 2008 es el país con mayor demanda de jengibre fresco.
- Al comparar los rendimientos nacionales (11 toneladas/ha) con los rendimientos internacionales se observa que los productores internacionales son más eficientes (Brasil 16,5 toneladas/ha, Costa Rica 14,5 toneladas/ha y Perú 12 toneladas/ha).
- Del total de las encuestas realizadas el 53% compra el producto por sus propiedades medicinales (47%), el 28% lo consume más de un año con una frecuencia de una vez al mes (43%) y la mayoría (51%) compra la cantidad de un ¼ de kg a un precio de \$2,25 a \$2,50 (49%), el 47% de los consumidores adquieren el producto en los supermercados por la facilidad, presentación y empaque.
- El 38% de los consumidores del segmento de mercado prefiere el producto empacado en bandejas plásticas, esta preferencia permite crear una imagen atractiva, que identifique al producto de la competencia.
- Existe una variedad de productos agroindustrializados que pueden derivarse del jengibre, los productos de mayor aceptación por parte de los encuestados son: jarabe de jengibre (22%), especias (21%), pan (21%), aceites esenciales (17%) y galletas (19%). A pesar de que el jarabe de jengibre goza de mayor

reconocimiento, al momento de realizar las encuestas los entrevistados demostraron interés por la cerveza en base a jengibre, jabón líquido y caramelos.

- El monto de la inversión para producir 6 ha de jengibre fresco es \$71.792,10; el costo por cada hectárea es \$11.965,35.
- Del análisis financiero empleado para estimar la rentabilidad del proyecto se ha obtenido una TIR del 23% superando al del costo de oportunidad del 11,20%, lo que demuestra una buena perspectiva de esta actividad, el VAN fue de \$23.471,85 y la relación beneficio–costo de \$1,14, estos indicadores financieros demuestran la viabilidad para la ejecución del proyecto.
- En el punto de equilibrio para el año 1 es \$72.804,82 y para el año 10 \$62.443,83.

8. Recomendaciones

- Incrementar la investigación del cultivo de jengibre dentro del predio, con el fin de implementar nuevos procesos tecnológicos que permitan ser más eficientes.
- Con el fin de mejorar los procesos administrativos y operacionales es indispensable diseñar una base de datos en la que se lleven los registros de cada parcela y rubros (rendimientos, limitantes, precios, costos de mano de obra, maquinaria y necesidades).
- Investigar otras maneras de la propagación de jengibre, para ser usadas como semillas, con el fin de eliminar la baja tasa de multiplicación, mezcla de variedades, diseminación de enfermedades y plagas de una cosecha a otra, como es en el caso del método tradicional.
- Estudiar la forma de preparación, costos de producción y rentabilidad de la cerveza en base a jengibre y de un ají en base a jengibre.
- Estimar la rentabilidad de la finca al incrementar otros rubros como producción de cerdos, huerto orgánico y cultivo de banano.

9. Bibliografía

1. Arguello, Ricardo. 2006. "Sector Agrícola y Política de Competencia." Revista de Economía Institucional (Jornal), Vol. 8, pp. 227 - 249.
2. Baca, G. 2001. "Presupuesto de Inversiones." Evaluación de Proyectos. México: Mc. Graw Hill, pp. 176-187.
3. Banco Central del Ecuador, 2011. "Estadísticas de Comercio exterior del jengibre." Obtenido en línea y disponible en:
<http://www.portal.bce.fin.ec/vto_bueno/ComercioExterior.jsp>
4. Banco Mundial, 2011. "Indicadores económicos del Ecuador". 15 de noviembre del 2011.
5. Bautista, S. 2006. "El Control Biológico en la Reducción de enfermedades Postcosecha en Productos Hortofrutícolas: Uso de Microorganismos Antagónicos." Revista Iberoamericana de Tecnología Postcosecha (Jornal). Vol.8, pp. 1 - 6.
6. Chavarría, Marena, Lidieth Uribe y Angra Bolaños. 2005. "Microorganismos Benéficos en el Control de Enfermedades en Jengibre." Agronomía Costarricense (Jornal). Vol. 3, pp. 145-155.
7. Chemonics. 2003. "Jengibre." Manual de Fitoprotección y Análisis de Plaguicidas. Bogotá: pp. 5 - 20.
8. CNP (Consejo Nacional de Producción). "Precios y oferta en el mercado." 2002. San José, C.R: 18 marzo 2011. Obtenido en línea y disponible en:
<www.cnp.go.cr/php_mysql/admin/KTML/uploads/files/boletines/jengibre>
9. Convenio MAG (Ministerio de Agricultura y Ganadería del Ecuador) - IICA (Instituto Interamericano de Cooperación Para la Agricultura).2001. "Jengibre" Identificación de Mercados y Tecnología Para Productos Agrícolas No Tradicionales de Exportación. Quito: MAG, pp. 1-27.
10. CORPEI (Corporación de Promoción de Exportaciones e Inversiones). 2008. "Plantas medicinales y aromáticas." Quito, 25 mayo 2008.
11. De la Torre, Lucia, Hugo Navarrete, Priscilla Muriel, Manuel Macia y Henrik Balslev ed. 2008. Enciclopedia de las Plantas Útiles del Ecuador. Quito: Herbario QCA de la Escuela de Ciencias Biológicas del Pontificia Universidad Católica del Ecuador & Herbario AAU del Departamento de Ciencias Biológicas de la Universidad Aarhus, pp. 623 – 625.
12. Enríquez, Andrés, Eliana Prieto, Elena De los Ríos, y Segundo Ruiz. 2008. "Estudio Farmacognóstico y Fitoquímico del rizoma de *Zingiber officinale* "Jengibre" de la ciudad de Chanchamayo – Región Junín, Perú." Revista Médica Vallejana (Jornal). Vol. 5, pp. 50-64.

13. FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación). 2009. "FAOSTAT" 02 .2011. disponible en: <<http://faostat.fao.org/site/567/DesktopDefault.aspx?PageID=567/#ancor>>
14. Farah, María, A. Hernández, A. Casanova, T. Depestre y Lucila Gómez. 2008. "El Injerto Herbáceo: Alternativo Para el Manejo de Plagas del Suelo." Revista de Protección Vegetal (Jornal). Vol. 23, pp. 69 - 74.
15. Farm Direct Foods Latinamerica S.A. 2011. "Oleorresinas." 27 agosto 2011. obtenido en línea y disponible en: <<http://www.fdfila.com/prod09.htm>>
16. Ferrera, Ronald y Alejandro Alarcón. 2001. "La Microbiología del Suelo en la Agricultura Sostenible." Revista Ciencia Ergo Sum (Jornal). Vol. 8, pp. 175-183.
17. Herbotecnia. 2001. "Jengibre." 11 abril 2011. Obtenido en línea y disponible en: <<http://www.herbotecnia.com.ar/exo-jengibre.html>>
18. Hernández, Alejandro, Andrés Arias y Silvana Alvarenga. 2008. "Vaso Fermentador de Bajo Costo Para la Micropagación Masiva de Jengibre." Agronomía Mesoamericana (Jornal). Vol. 19, pp. 87 - 92.
19. Iglesias, Cristina. 2011. Entrevista personal. 19 agosto.
20. INAMH (Instituto Nacional de Meteorológica e hidrológica). 2011. "Anuario Climático del Ecuador." Quito, 2 abril 2011. Obtenido en línea y disponible en: <<http://www.inamhi.gov.ec/mapas/esmeraldash.pdf>>
21. INEC (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos). 2011. "Población Ecuador y canasta básica." 10 enero 2011. Quito: 18 febrero 2011. Obtenido en línea y disponible en: <<http://www.inec.gov.ec/web/guest/inicio.>>
22. Infojardin. 2007. "El jengibre conquista mercados" 17 marzo 2007. 11 febrero 2011. obtenido en línea y disponible en: <<http://www.infojardin.com/foro/showthread.php?t=29859>>
23. INIAP (Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias). 1992. "Principales Fitonemátodos en el Ecuador". Manual No.21. Estación Experimental "Santa Catalina." Quito: pp. 22.
24. INIAP (Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias). 1992. "Tecnología Disponible para la problemática Entomológica de Cultivos del Litoral." Boletín Técnico No. 6. Quito: pp. 4.
25. Játiva, Ma. Eugenia. 2001. "Crece la demanda por jengibre." Cultivos Controlados. Vol. 3, No. 10. Octubre 2001, pp. 29.
26. León, J. 1998. Fundamentos Botánicos de Cultivos Tropicales. San José: IICA.

27. MAG (Ministerio de Agricultura y Ganadería) ,2000. Proyecto SICA. Principales Resultados Nacional III Censo Nacional Agropecuario, Ecuador.
28. Maistre, Jacques. 1999. “Las plantas de especias.” Colección Agricultura Tropical. Madrid: Blume, pp. 21-56.
29. Manual Internacional de Fertilidad de Suelos. 1997. “Nitrógeno, un nutriente esencial para la planta.” USA: Potash & Phosphate Institute, pp. 1 - 13.
30. Manual Para Educación Agropecuaria. 1994. “Protección de Cultivos”. Área de Producción Vegetal. México: Trillas, pp. 66 - 97.
31. Manual Práctico de Agricultura. 2008. “Cultivos Hortícolas.” Madrid: Cultural S.A., pp. 326 - 334.
32. Ministry of Fisheries, Crops and Livestock, New Guyana Marketing Corporation y National Agricultural Research Institute (2004). “Ginger.” Postharvest Care and Market Preparation. Technical Bulletin No. 23.
33. Miranda, Juan. 2005. “Indicadores de rentabilidad.” Gestión de Proyectos. 5ta.Ed. Bogotá: MM edición, pp. 230-238.
34. Montaldo, Álvaro.1991. “Jengibre.” Cultivo de Raíces y Tubérculos Tropicales. 2da. Ed. San José: IICA, pp. 373 - 376.
35. Morales, Adolfo. 2007. El Cultivo de jengibre. San José: Ministerio de Agricultura y Ganadería de Costa Rica, pp. 1 - 13.
36. Municipio del Cantón San Lorenzo. 2011. “Localización geográfica.”. Esmeraldas, 5 abril 2011.
37. Ortega, Alberto. 2011. Entrevista personal. 21 junio.
38. Palaguay, Diego. 2011. Entrevista personal. 1 agosto.
39. PHN (Plan Hortícola Nacional de Colombia). 2007. “Cúrcuma y Jengibre” Bogotá: MAG, pp. 321 - 338.
40. Piscocama, Marcelo y Liliana Colorado. (2003). Proyecto de producción y comercialización de jengibre para el consumo local y como alternativa de exportación, en el cantón Marcabelí en la provincia de El Oro. ESPOL.
41. Samaniego, Jaqueline.2011. Entrevista personal. 28 agosto.
42. Sagap, Chain. 2003. “Costos de producción.” Preparación y Elaboración de Proyectos, México: Mc Graw Hill, pp. 89-93.
43. SICA. (Sistema del Censo Agropecuario). 2007. Quito: 9 febrero 2008.

44. SIIM (Sistema de Información e Inteligencia de Mercados). 2011. “Análisis de Mercado de Jengibre”. Boletín No.1. San José: MAGCR, pp. 1 - 8.
45. SIPAN (Sistema de Información Para Agronegocios). 2011. “Vigilancia Competitiva del jengibre.” San José de C.R.: 18 marzo del 2011.
46. Turón, J y Pérez M. 1997. “Plantas Medicinales”. Enciclopedia de la Agricultura. Barcelona: Idea Books.
47. Valverde, F. 1998. Plantas Útiles del Litoral Ecuatoriano. Guayaquil: Ecociencia
48. Vásquez, Luis. 2003. “Las practicas Agronómicas y el MIP.” Manejo Integrado de Plagas. La Habana: Centro de Información y Documentación de Sanidad Vegetal (CIDSAV), pp. 274.
49. Vergara, C. 2011. “Cultivo de jengibre” 15 febrero 2011. Obtenido en línea y disponible en: <<http://ernesto-vergara-cantillo.qapacity.com/cultivos-en-colombia/6266/eljengibre-usos-comercializacion-y-practicas-de-cultivo/>>
50. Yihan, Him de Fréitez y Josefina Páez de Cásares. 2004. “Anatomía foliar comparada de plantas de jengibre (*Zingiber officinale*) cultivadas en tres ambientes de crecimiento.” Revista Bioagro (Jornal). Vol. 16, pp.5 - 10.

10. Anexos

10.1 Control químico de la fitosanidad y fisiopatías en el cultivo de jengibre

Tabla 48. Control químico de la fitosanidad y fisiopatías en el cultivo de jengibre

Nombre común	Nombre científico	Tratamiento	Nombre Comercial	Dosis
Podredumbre roja	<i>Fusarium zingiberi</i>	Benomyl	Benoagro	0.5 kg/ha
		Carbendazin	Derosal	0.5 ml/litro
		Imazalil	Fungaflor	0.5 g/litro
Podredumbre seca y negra	<i>Rosellinia zingiberi</i>	Tridemorph	Cristalmorf	0.6 litro/ha
		Carboxin + Thiram	Vitorax	3 - 5 gramo/m ²
Pudriciones radiculares	<i>Pythium myriotylum.</i>	Furalaxil	Fongarid	2 gramo/litro
		Propamocarb	Previcur	1.0 ml/litro
Mancha foliar	<i>Colletotrichum zingiberis</i>	Di fenconazol	Score	0.5 litro/ha
		Tiofanato – metílico	Tiofin	300 gramo/ha
Hormiga arriera	<i>Atta sp.</i>	Pirimifos – metil	Actellic	1 litro/ha
		Alfacipermetrina	Bronka	1 ml/litro
		Ciromazina	Trigar	2.5 gramo/litro
Nematodo del raquitismo	<i>Tylenccorryncus sp.</i>	Carbofuran	Furadan	10 kg/ha

Fuente: convenio MAG- IICA. 2001

10.2 Control biológico de la fitosanidad y fisiopatías en el cultivo de jengibre.

Tabla 49. Control biológico de la fitosanidad y fisiopatías en el cultivo de jengibre

Nombre común	Nombre científico	Tratamiento	Dosis
Hormiga arriera	<i>Atta sp.</i>	<i>Metarrhizium anisopliae</i>	10 ⁶ – 10 ⁷ UFC/ml
Nematodo del raquitismo	<i>Tylenccorhynchus sp</i>	Complejo de ácidos grasos	2 ml/lt
Podredumbre Roja	<i>Fusarium zingiberi.</i>	<i>Trichoderm alingorum</i> <i>T. koningii</i> <i>T. harzianum</i>	10 ⁶ UFC/ml 10 ⁷ - 10 ⁸ UFC/ml 10 ⁸ UFC/ml
Podredumbre seca y negra	<i>Rosellinia zingiberi</i>	<i>Bacillus subtilis</i>	10 ⁶ – 10 ⁸ UFC/ml
Pudriciones radiculares	<i>Pythium myriotylum.</i>	<i>Trichoderma pseudokinigii</i>	10 ⁸ UFC/ml
Mancha foliar	<i>Colletotrichum zingiberis</i>	<i>Bacillus megaterium</i> <i>B. mycoides</i>	10 ⁵ UFC/ml 10 ⁸ UFC/ml

Fuente: convenio MAG- IICA, 2001.

10.3 Tablas auxiliares

10.3.1 Activos fijos

10.3.1.1 Construcciones

Tabla 50. Construcciones

CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	35	V. TOTAL
Oficina	m ²	30	40,00	1.200,00
Almacén de fertilizantes y herramientas agrícolas	m ²	30	40,00	1.200,00
Área de postcosecha	m ²	100	40,00	4.000,00
SUBTOTAL		160		6.400,00
2% Imprevistos				128,00
TOTAL				6.528,00

10.3.1.2 Utensilios y accesorios

Tabla 51. Utensilios y accesorios

CONCEPTO	MEDIDA	CANTIDAD	V. UNITARIO	V. TOTAL
Basureros grandes	unidad	2	8,00	16,00
Escobas	unidad	2	1,00	2,00
Calculadora	unidad	5	5,00	25,00
Papelera	unidad	4	4,00	16,00
Basurero	unidad	3	2,00	6,00
Grapadora	unidad	2	2,00	4,00
Perforadora	unidad	2	2,00	4,00
SUBTOTAL				73,00
2% Imprevistos				1,46
TOTAL				74,46

10.3.1.3 Maquinaria y equipo

Tabla 52. Maquinaria y equipo

CONCEPTO	MEDIDA	CANTIDAD	V. UNITARIO	V. TOTAL
Tanque de remojo	unidad	1	150,00	150,00
Mesa de selección	unidad	1	160,00	160,00
Ventilador	unidad	1	150,00	150,00
Balanza eléctrica	unidad	2	120,00	240,00
Botas	par	5	7,00	35,00
Jabas	unidad	10	15,00	150,00
Azadones	unidad	2	9,00	18,00
Guantes	caja	2	3,00	6,00
Mascarillas	caja	2	2,00	4,00
Quemadores de gas	unidad	2	45,00	90,00
Rastrillos	unidad	2	6,00	12,00
Delantales	unidad	4	10,00	40,00
Machetes	unidad	4	5,00	20,00
Medidor de humedad	unidad	2	35,00	70,00
Bomba de fumigación	unidad	4	35,00	140,00
Carretillas	unidad	4	40,00	160
SUBTOTAL				1.445,00
2% Imprevistos				28,9
TOTAL				1.473,90

10.3.1.4 Equipos de computación

Tabla 53. Equipos de computación

CONCEPTO	MEDIDA	CANTIDAD	V. UNITARIO	V. TOTAL
Computadora	unidad	2	540,00	1.080,00
Impresora multifunción	unidad	1	100,00	100,00
SUBTOTAL				1.180,00
2% Imprevistos				23,60
TOTAL				1.203,60

10.3.1.5 Equipos de oficina

Tabla 54. Equipos de oficina

CONCEPTO	MEDIDA	CANTIDAD	V. UNITARIO	V. TOTAL
Teléfono	unidad	2	30,00	60,00
Fax	unidad	1	80,00	80,00
SUBTOTAL				140,00
2% Imprevistos				2,80
TOTAL				142,80

10.3.1.6 Muebles y enseres

Tabla 55. Muebles y enseres

CONCEPTO	MEDIDA	CANTIDAD	V. UNITARIO	V. TOTAL
Escritorio	unidad	3	150,00	450,00
Silla giratoria	unidad	3	30,00	90,00
Sillas	unidad	7	5,00	35,00
Archivador	unidad	4	80,00	320,00
SUBTOTAL				895,00
2% Imprevistos				17,90
TOTAL				912,90

10.3.1.7 Terreno

Tabla 56. Terreno

CONCEPTO	MEDIDA	CANTIDAD	V. UNITARIO	V. TOTAL
Terreno	Ha	7	1.500,00	10.500,00
SUBTOTAL				10.500,00
2% Imprevistos				210,00
TOTAL				10.710,00

10.3.1.8 Otros gastos

10.3.1.8.1 Gastos de constitución de la empresa

Tabla 57. Gastos de constitución de la empresa

CONCEPTO	VALOR TOTAL USD.
Trámites legales(pago abogado, compra de documentos, notaria)	500,00
Afiliación pequeña industria de Esmeraldas	140,00
Obtención del RUC	15,00
Patente municipal	54,00
Licencia sanitaria	140,00
TOTAL	849,00

10.3.1.8.2 Insumos

Tabla 58. Insumos

CONCEPTO	MEDIDA	CANTIDAD ANUAL	COSTO ANUAL
Agua potable	m ³	100	1.044,00
Energía eléctrica	Kilowatts	1.350	1.377,00
Internet	Kbps	ilimitado	333,60
Teléfono	Minutos	550	1.980,00
2% Imprevistos			236,73
TOTAL			4.971,33

10.3.1.9 Vehículo

Tabla 59. Vehículo

CONCEPTO	CANTIDAD	VALOR
Camioneta doble cabina DMAX 4x4	1	24.999,00
TOTAL		24.999,00

10.3.1.10 Nómina de empleados

Tabla 60. Nómina de empleados

CARGO	Sueldo básico	No. empleados	Sueldo	Vacaciones	13er. Sueldo	14to. Sueldo	F. Reserva	Aporte patronal	Total ingresos mensual	Total anual
Gerente general	600	1	600	24,99	50	18,17	50	72,9	816,06	9.792,68
Secretaria-contadora	400	1	400	16,66	33,33	18,17	33,33	48,6	550,09	6.601,12
Vendedor	400	1	400	16,66	33,33	18,17	33,33	48,6	550,09	6.601,12
Guardián	300	1	300	12,5	25	18,17	25	36,45	417,12	5.005,34
TOTAL			1.700,00	70,81	141,66	72,68	141,66	206,55	2.333,36	28.000,26

10.3.2 Costos de producción proyectado para los 10 años de vida útil del proyecto

Tabla 61. Costos de producción proyectada para los 10 años de vida útil del proyecto

COSTOS DE PRODUCCIÓN PROYECTADOS PARA LOS 10 AÑOS DE VIDA UTIL DEL PROYECTO										
AÑO: 2012 - 2022										
RUBROS	AÑOS									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Materiales directos	7.678,31	8.062,23	8.465,34	8.888,61	9.333,04	9.799,69	10.289,67	10.804,16	11.344,37	11.911,58
Mano de obra directa	2.394,00	2.513,70	2.639,39	2.771,35	2.909,92	3.055,42	3.208,19	3.368,60	3.537,03	3.713,88
Materiales indirectos	10.269,00	10.782,45	11.321,57	11.887,65	12.482,03	13.106,14	13.761,44	14.449,51	15.171,99	15.930,59
VARIABLES	20.341,31	21.358,38	22.426,30	23.547,61	24.724,99	25.961,24	27.259,31	28.622,27	30.053,38	31.556,05
Reparación y mantenimiento	165,56	173,84	182,53	191,66	201,24	211,30	221,86	232,96	244,61	256,84
Seguros	180,73	189,77	199,26	209,22	219,68	230,66	242,20	254,31	267,02	280,37
Depreciación	5.980,32	5.980,32	5.980,32	5.980,32	5.980,32	5.980,32	5.980,32	5.980,32	5.980,32	5.980,32
FIJOS	6.326,61	6.343,92	6.362,10	6.381,19	6.401,24	6.422,28	6.444,38	6.467,58	6.491,95	6.517,53
Total costo de producción	26.667,92	27.702,30	28.788,40	29.928,81	31.126,23	32.383,53	33.703,69	35.089,86	36.545,33	38.073,58
Gasto administrativo	21.399,14	22.469,10	23.592,55	24.772,18	26.010,79	27.311,33	28.676,89	30.110,74	31.616,28	33.197,09
Gasto de ventas	10333,18	10.849,83	11.392,33	11.961,94	12.560,04	13.188,04	13.847,44	14.539,82	15.266,81	16.030,15
Gasto financieros	7.571,53	7.110,92	6.597,26	6.024,47	5.385,73	4.673,45	3.879,16	2.993,41	2.005,69	904,24
Otros gastos	5.820,33	6.111,35	6.416,91	6.737,76	7.074,65	7.428,38	7.799,80	8.189,79	8.599,28	9.029,24
Total gastos	45.124,18	46.541,20	47.999,06	49.496,36	51.031,21	52.601,20	54.203,30	55.833,76	57.488,05	59.160,72
Costo total	71.792,10	74.243,50	76.787,46	79.425,16	82.157,44	84.984,73	87.906,98	90.923,61	94.033,38	97.234,30
Unidades producidas	66.000	69.300	72.765	76.403	80.223	84.234	88.445	92.867	97.510	102.385
Costo unitario	1,09	1,07	1,06	1,04	1,02	1,01	0,99	0,98	0,96	0,95

10.4 Formato de encuestas al consumidor

Información General.

Edad: Genero: F/M

Ocupación:

- Estudiante:
- Profesional:
- Ama de casa:

1.- ¿Consume o consumiría jengibre?

SI / NO

(Si su respuesta es NO, diríjase al asterisco)

2.- ¿Desde hace qué tiempo consume jengibre?

- 0.6 – 1 año
- Más de 1 año
- Más de 2 años
- Más de 3 años

3.- ¿Con qué frecuencia consume o estaría dispuesto a consumir jengibre?

- 1 vez al mes
- 2 veces al mes
- 4 veces al mes
- Más de 4 veces al mes

*** Gracias por su participación**

4.- En caso de comprar jengibre ¿qué cantidad acostumbra o estaría dispuesto a comprar jengibre?

- $\frac{1}{4}$ kilo
- $\frac{1}{2}$ kilo
- Más de 1 kilo

5.- ¿A qué precio compra o compraría el kg de jengibre?

- \$1.25 a \$2.25
- \$2.00 a \$2.25
- \$2.25 a \$2.50
- \$2.50 a \$3.00

6.- ¿Dónde compra o compraría el jengibre?

- Supermercados Tiendas Domicilio
- Mercados Ferias Libres

7.- ¿Qué tipo de envase prefiere al comprar jengibre?

- Funda plástica
- Empaque plástico
- Funda de papel

8.- ¿Cómo consume o consumiría el jengibre?

- Especias
- Aceite
- Jarabes
- Galletas
- Pan

9.- ¿Por qué consume o consumiría jengibre?

- Es nutritiva
- Es medicinal
- Da sabor diferentes a las comidas
- Da sabor diferentes a las bebidas

10.- ¿Qué productos elaborados en base a jengibre compra o compraría?

- Aceite
- Cerveza
- Jabón líquido
- Jarabes
- Caramelos
- Pan especias
- Galletas

11. Hoja de vida



Ángela Piedad Oscullo Cattani

Objetivo

Profesional proactiva y responsable, orientada hacia áreas relacionadas con la planificación, desarrollo de proyectos agrícolas, producción, control de calidad, comercialización e industrialización de bienes agropecuarios, busco hacer carrera en una organización que me permita tener un aprendizaje continuo y crecer profesionalmente.

Poseedora de habilidades, como el manejo de problemas, motivación al trabajo equipo, intenciones de aplicar destrezas personales.

Información Personal

Dirección: Urbanización Los Girasoles

Manzana: 122, villa No. 2.

Guayaquil -Ecuador

Teléfono.: 02-2873-003.

Móvil: 098585116

094875400

angelapi80@ hotmail.com

Experiencia Laboral

Junio 2009 – Octubre 2010 Bienes Inmuebles “El Colibrí”. Sangolquí
Asistente de Gerencia, auxiliar contadora y administrativa.

Junio -Agosto 2008 Hacienda Aychapichu Machachi, Ecuador
Pasante en el área de Administración, comercialización y ganadería.

Mayo-Junio 2008 INIAP Santa Catalina, Ecuador
Pasante en el área de Ganadería y administración.

Mayo-Julio 2007 USFQ Cumbaya, Ecuador
Asistente del Coordinador de Agroempresas.

2003 – 2004 Centro de Acopio de Gas Doméstico Sangolquí – Ecuador
Auxiliar en el Departamento de Contabilidad

2002 -2003 Joyería Moderna Sangolquí – Ecuador
Asistente Administrativa

Noviembre- Marzo 2002 Coliseo de Charlott Charlotte NC, USA
Chef Auxiliar

Septiembre -2001 Mc. Donald Charlotte NC, USA
Cajera

Junio-Septiembre 2001 El Salinerito Guaranda, Ecuador
Pasantía en el área de producción y comercialización.

Educación

2011 Universidad San Francisco de Quito

Ingeniera en Agroempresa (Administración de empresas agrícolas)

2001 Colegio de “La Sallé - Quito”

Diploma de bachiller con especialidad en Ciencias Básicas.

1996 Escuela Giovanni Antonio Farina El Triangulo

Idiomas

USFQ. 6 niveles de inglés. 2008.

USFQ. 1er. Nivel de Italiano. 2007.

Inglés como Segundo idioma, Central Piedmont Community College, Center for Adult Literacy & Basic Workford Development, Charlotte Carolina del Norte, USA, 2001.

**Estudios
Complementarios**

Auxiliar en computación, Office 2003, ESPE, 2004.

3er. Simposio Internacional de Buiatrìa-2008.

Referencias

Eduardo Uzcategui, Ph.D. Coordinador del CAAN. USFQ.

Telfs: (593-2)2971-700 Ext. 1222 Cel: 09-837-4783.

E-mail: eduardou@usfq.edu.ec

Mario Caviedes, Dr. Vicedecano del CAAN. USFQ.

Telfs: (593-2)2971-700 Ext. 1223 Cel: 09-816-0041.

E-mail: marioc@usfq.edu.ec

Svetlana Arbakova. Departamento de Matemáticas. USFQ.

Telfs: (593-2) 2971-700 Ext. 1231.

E-mail: sarbakova@usfq.edu.ec