

ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL



INSTITUTO DE CIENCIAS HUMANISTICAS Y
ECONOMICAS (ICHE) ECONOMIA Y GESTION
EMPRESARIAL

PROYECTO DE GRADUACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL
TITULO DE ECONOMISTA CON MENCION EN GESTION
EMPRESARIAL ESPECIALIZACION FINANZAS

**DESARROLLO DEL MERCADO DE CULTIVOS
ORGANICOS EN EL ECUADOR CON LA PRODUCCION
DEL BROCOLI**

ALDO CASSOLA IZAGUIRRE
GUSTAVO PERALTA JURADO

Guayaquil – Ecuador

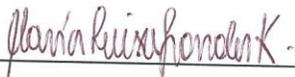
MIEMBROS DEL TRIBUNAL



Ing. Omar Maluk Salem
Director del ICHE



Econ. Emilio Pfister N.
Director del Proyecto



Ms.C. María Luisa Granda
Vocal Principal



Econ. Estuardo Argüello
Vocal Principal

Declaración Expresa

La responsabilidad de este proyecto nos corresponde exclusivamente, y el patrimonio intelectual del mismo a la Escuela Superior Politécnica del Litoral

Aldo Cassola Izaguirre

Gustavo Peralta Jurado

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a mis padres (Roberto Cassola Molina y Mariana Izaguirre de Cassola) y a mis hermanos (Mariana y Adrean) quienes me dieron su apoyo incondiciona para alcanzar mis metas.

Aldo Cassola

DEDICATORIA

A mi madre, mi apoyo incondicional en todo momento de mi vida, espero contar mucho tiempo contigo

A mi padre, mi héroe, quisiera algún día poder llegar a ser como tu.

A mi hermana, gracias por ser como eres.

Gustavo Peralta Jurado

AGRADECIMIENTOS

Agradezco principalmente a Dios por haberme permitido vivir para cumplir uno de mis sueños, por haberme concedido unos padres ejemplares que apoyaron mi desarrollo académico y personal. A mis maestros de la primaria, secundaria y universidad que cumplieron a cabalidad su cometido de educar y desarrollar mis habilidades; y a los amigos que la vida estudiantil me ha dado.

Aldo Cassola

AGRADECIMIENTOS

A mis abuelitas por estar siempre a mi lado.

A mis familiares que me ayudaron desde la infancia.

A mis amigos que están conmigo en todo momento.

Gracias a Raúl Intriago y a José González por toda la ayuda brindada.

Gustavo Peralta Jurado

INDICE GENERAL

INTRODUCCION

RESUMEN

1. Análisis del Brócoli como Cultivo Orgánico	1
1.1. El Producto	
<i>1.1.1. Identificación del Producto</i>	1
<i>1.1.2. Características del Producto</i>	2
<i>1.1.3. Clasificación y Variedades del Producto</i>	3
<i>1.1.3. Valor Nutritivo</i>	4
<i>1.1.4. Análisis FODA</i>	6
1.2. Comercialización	9
<i>1.2.1. Empaque y Embalaje</i>	10
<i>1.2.2. Transporte</i>	11
<i>1.2.3. Exigencias Fitosanitarias</i>	14
<i>1.2.4. Regulaciones que rigen en Importación</i>	17
<i>1.2.5. Precios</i>	21

1.3.	Principales Mercados	
	<i>1.3.1. Mercado Interno</i>	23
	<i>1.3.2. Mercado Externo</i>	24
1.4.	Principales Competidores a Nivel Mundial	26
1.5.	Estimación de la Demanda y Participación del Proyecto	27
1.6.	Ingresos Totales Estimados	31
2.	Aspectos Tecnológicos	
2.1.	Fase Agrícola	
	<i>2.1.1. Identificación Botánica</i>	32
	<i>2.1.2. Distribución Natural</i>	33
	<i>2.1.3. Hábitos de Crecimiento y Morfología de la Planta</i>	36
	<i>2.1.4. Condiciones Ecológicas</i>	39
	<i>2.1.5. Cultivo y Mantenimiento</i>	62
2.2.	Postcosecha y Beneficio	65
	<i>2.2.1. Recepción</i>	65
	<i>2.2.2. Lavado</i>	66
	<i>2.2.3. Clasificación y Selección</i>	67
	<i>2.2.4. Corte</i>	70
	<i>2.2.5. Empaque</i>	72
	<i>2.2.6. Despacho</i>	74

3. Especificaciones del Proyecto	77
3.1. Localización y Tamaño	77
3.2. Requerimientos de Personal	83
3.3. Calendario de Ejecución y Producción	88
3.4. Maquinaria y Equipo	90
3.5. Asistencia Técnica	93
3.6. Costos de Producción	94
4. Análisis del Impacto Ambiental del Brócoli	95
4.1. Situación actual y factores ambientales	95
4.2. Marco Legal e Institucional	99
4.3. Impactos ambientales y medidas a tomar	113
4.4. Recomendaciones	115
5. Factibilidad Financiera	117
5.1. Inversiones y Financiamiento	117
5.1.1. <i>Inversiones</i>	117
5.1.1.1 <i>Activos Fijos</i>	117
5.1.1.2 <i>Capital de Trabajo</i>	118
5.1.2. <i>Financiamiento</i>	119
5.1.2.1 <i>Capital Social</i>	119
5.1.2.2 <i>Créditos</i>	119
5.2. Presupuesto de ingresos, costos y gastos	120

5.2.1. <i>Ingresos</i>	120
5.2.2. <i>Costos de producción</i>	120
5.2.3. <i>Gastos de administración</i>	121
5.2.4. <i>Gastos Varios</i>	121
5.2.5. <i>Gastos financieros (tablas de amortización)</i>	121
5.2.6. <i>Depreciaciones</i>	122
5.2.7. <i>Valores de Realización</i>	122
5.3. Resultados y situación financiera	123
5.3.1 <i>Estado de perdidas y ganancias</i>	123
5.3.2 <i>Flujo de caja</i>	124
5.3.3 <i>Balance General Proforma</i>	124
5.4. Evaluación Económica y Financiera	124
5.4.1 <i>Tasa Interna de Retorno y Valor Actual Neto</i>	125
5.4.2 <i>Indices Financieros</i>	125
5.4.3 <i>Beneficios Económicos para la Nación</i>	126
5.4.4 <i>Análisis de sensibilidad</i>	127
6. Conclusiones y Recomendaciones	129
Bibliografía	
Índice de Anexos	
Índice de Gráficos	

RESUMEN

En el siguiente proyecto realizado se explica de una forma muy detallada y precisa todos los pasos a seguir para el cultivo y comercialización del brócoli como producto orgánico. De esta manera se contribuye con el Desarrollo del mercado de Cultivos Orgánicos en el Ecuador.

En el primer capítulo del proyecto se presenta el Análisis del Brócoli como Producto Orgánico. Se puede apreciar las características del brócoli como el Valor Nutritivo y un análisis FODA si se realiza este tipo de cultivo en el país. También se enseña la comercialización que tendremos que realizar con el brócoli para lograr que sea un producto de excelente calidad.

Para el segundo capítulo nos introducimos al aspecto tecnológico con la cosecha y post-cosecha que se realizará con el cultivo del brócoli. Se especifica en este capítulo cosas como sus hábitos de crecimiento, condiciones ecológicas que debemos tomar; hasta los pasos a seguir para la post-cosecha

que van desde la recepción del brócoli de el huerto hasta el despacho del mismo una vez que haya pasado por todos los pasos requeridos.

En el tercer capítulo nos enfocamos en las especificaciones o características que iremos a considerar en nuestro proyecto previamente satisfaciendo todas las expectativas que tenemos con el mismo.

Además haremos en el capítulo cuatro un Análisis del Impacto Ambiental que podría existir por el cultivo de brócoli orgánico en nuestra región. Nos basaremos en las Leyes y Reglamentos que existen en nuestro país para la Agricultura y para empresas dedicadas a esta área.

El capítulo más importante del proyecto es el quinto puesto que este se trata de la Factibilidad Financiera del proyecto. En este capítulo se verá la importancia que representa este proyecto en la parte financiera y económica que se puede obtener si se desarrolla esta idea.

Y para concluir se tiene en el capítulo sexto las conclusiones que podemos sacar de este proyecto y las recomendaciones a tomar en el desarrollo del mismo.

INTRODUCCION

En estos tiempos nuestro país enfrenta una de las mayores crisis económicas de la historia, debido a la mala administración de los recursos por parte de los gobiernos de turno, y por factores externos como el **Fenómeno del Niño** que destruyó nuestra Costa y por la dependencia del **precio del petróleo** que a veces baja y sube, originando de esta manera un caos general y demandas de atención inmediata.

Actualmente el Ecuador se encamina hacia la industrialización sin darse cuenta que está dejando de explotar el área agrícola que ha sido en el pasado una de sus más grandes fortalezas debido a que el país es privilegiado al poseer gran variedad de recursos renovables y no renovables con características climáticas y geográficas, tal es así, que el Ecuador es uno de los países más ricos del mundo en especies de Fauna y Flora por unidad de superficie.

La **Agricultura Orgánica** aparece como una propuesta alternativa para el desarrollo eficiente del sector agrícola del país, ya que éste se enfoca tanto hacia el mejoramiento del suelo como de la fecundidad de las plantas por medio de la utilización de desechos de animales y vegetales reciclados que ayudan a dar una mayor capacidad de producción. El solo enunciado de buscar alternativas constituye como tal un tema que se presta para largas y complejas discusiones y que bien podría constituirse en el objetivo central de un evento específico.

La **Producción Orgánica** es un trabajo en cooperación y equilibrio con los ritmos de la naturaleza, evitando el uso y la contaminación del suelo con abonos y pesticidas químicos. El control de plagas y enfermedades en los cultivos se realiza con sustancias basadas en extractos de plantas. Un desarrollo tecnológico moderno en cuanto a labranza del suelo, sistemas de riego, rotación y diversificación de cultivos, son algunos de los tantos factores que ofrece la agricultura orgánica al agricultor de hoy en día, ayudando así ha concientizarse de la importante tarea que es la conservación del medio ambiente y el objetivo de ofrecer al consumidor final productos sanos, limpios y libres de sustancias tóxicas.

1. Análisis del Brócoli como Cultivo Orgánico

1.1 El producto

1.1.1 Identificación del producto

Nombre Botánico: Brásica oleracea

Familia: Crucíferas

Botánicamente se considera que los brócolis pertenecen a la misma especie y variedad que las coliflores, que a su vez se integran en el grupo de las coles. Como consecuencia de la estrecha relación existente entre el brócoli y coliflores, se presentan bastantes casos en que su diferenciación no es fácil, e incluso se llaman brócoli a aquellas formas que son de clara separación, o sea los brócolis ahijados, incluyendo entre las coliflores a los brócolis de pella blanca y de tipo compacto, a pesar de que en determinados momentos o condiciones de las plantas dan lugar a la formación de brotes.

Esto da lugar a que se englobe dentro de las coliflores los brócolis de pella blanca, aunque este criterio tiene la ventaja de simplificar el problema de las diferencias entre brócolis de pella y coliflores, y es útil en ese sentido, olvida la existencia de variedades comerciales que difícilmente cabría englobar en este único grupo, ni tampoco en los brócolis ahijados o de brotes, como son todas aquellas de pella única con compacidad variable, desde media a muy compacta, y diferentes colores, verde, rosa y violeta, a veces este último muy fuerte.

Algunos creen que los brócolis son coliflores muy tardías, o sea que necesitan mayor tiempo entre siembra y madurez, pero según este criterio solamente se incluirían los de pella tipo Angers o similares, dejando fuera los brócolis ahijados e incluso variedades de pella, tanto blancas como de color que son de ciclo temprano o medio, lo cual no sería correcto.

1.1.2 Características del Producto

Los brócolis de pella tienen algunas diferencias morfológicas con las coliflores, como las pellas claras o ligeramente menores de tamaño, superficie más granulada, y constituyendo conglomerados parciales más o menos

cónicos que suelen terminar con este tipo de formación en el ápice, en bastantes casos muy marcada.

Es interesante resaltar la posible aparición de brotes laterales en los brócolis de pella blanca en contraposición a la ausencia de este tipo de brotes en coliflor. También son más resistentes al frío y con sabor más fuerte.

El brócoli ahijado o de brotes puede representar el paso intermedio entre la col acéfala, el brócoli de pella y la coliflor a los que se ha llegado por la presión de los procesos de selección actuando sobre la variabilidad de la especie; incluso en los brócolis ahijados actuales tenemos el tipo más ramificado que recibe el nombre de brócoli espárrago o de retoños que tiene más aspecto de las formas primitivas que otros que, dando brotes laterales, forman también una pella no muy grande, a veces con hojas intercaladas.

1.1.3 Clasificación y Variedades del Producto

De acuerdo con los conceptos anteriores, los brócolis se pueden dividir en dos grandes grupos, uno el de pella única más o menos compacta, que pueden dar algún brote pero es secundario porque su aprovechamiento es el de la pella, y otro tipo es el de ahijado, en el cual también existen diferencias entre los que

son absolutamente ramificados o tengan también una formación de pella con menor desarrollo.

Otra clasificación puede ser por el color de la inflorescencia, diferenciándose en blancas, verdes y moradas, con distintas tonalidades en las dos últimas.

Dentro de cada grupo las variedades pueden ser distintas en la rapidez de desarrollo de la inflorescencia, sean pellas o brotes, siendo en consecuencia unas más tempranas que otras.

Las principales variedades que se cultivan en el país son: Legacy la más cultivada con un 83%, seguida de la variedad Marathon (9%) y Shogum (8%).

1.1.4 Valor Nutritivo

Al escoger el brócoli como producto para el desarrollo de los cultivos orgánicos en el país la principal virtud de este producto es su valor nutritivo, ya que este contiene sales minerales y vitamina C abundantes importantes para el organismo humano.

El brócoli es una verdura muy apetecida por su alto valor vitamínico y mucho más, si este producto fue cultivado con abonos orgánicos, éste sería un

producto de calidad total. La tercera parte del tallo del brócoli tiene mas vitamina C que 2 ½ libras de naranjas o 204 manzanas.

El brócoli es conocido como “La Joya de la Nutrición” porque es rico en vitaminas. Es una fuente de vitaminas, Potasio, Hierro y Fibra. O quizás es porque en una onza de brócoli tiene tanto calcio como hay en una onza de leche.

La parte comestible, cabeza o pella, está formada por un conjunto de yemas florales junto con sus pedúnculos carnosos y a diferencia de la coliflor, puede producir otras pequeñas laterales que salen de las axilas de las hojas del tallo principal. Otra diferencia con la coliflor es: que la pella es de color verde oscuro, no está cubierta por hojas, es menor y está sobre un tallo floral más largo.

El brócoli fresco tiene un valor nutricional superior. Contiene 1.670 mg de fibra por 100 gr de porción comestible, el doble que el apio. Es una buena fuente de vitamina A y excelente de vitamina C. Una porción de 155 gr de pedícelos de brócoli, provee el 68 % de las necesidades diarias de vitamina A correspondiente a un adulto y 140 mg de ácido ascórbico (vit. C), es decir más de dos veces las necesidades diarias. También brinda una cantidad considerable de hierro y otros minerales y es bajo en calorías, 100 gramos de

porción comestible aportan tan solo 26 calorías. Como todas las hortalizas de hoja son importantes por su volumen.

1.1.5 Análisis FODA

Se realizará el análisis FODA tomando en cuenta varios aspectos los cuales irán desde valor nutritivo, sus diferentes variedades, el valor de mercado que posee hasta el consumo potencial, entre otras cosas.

FORTALEZAS

- La combinación de la altura en nuestro país que tiene muy pocos cambios drásticos en el clima, el cual permite cosechar todos los días del año.

- La misma altura permite eliminar una serie de enfermedades, que nuestros competidores no la tienen, pues por ejemplo la presencia de insectos en tierras bajas tienen un mayor impacto, ya que en nuestra sierra el impacto es mínimo.

- Fomenta y retiene la mano de obra rural, ofreciendo una fuente de empleo permanente.

- Favorecen la salud de los trabajadores, los consumidores y el ambiente de eliminar los riesgos asociados al uso de agroquímicos sintéticos.
- El brócoli posee un alto contenido vitamínico y nutritivo
- El período vegetativo es relativamente corto, por lo tanto hay ingresos rápidos en la empresa.
- Reducen y eliminan el uso y consumo de los aportes energéticos ligados a los insumos externos y, en consecuencia la dependencia exterior de los mismos (ej: eliminando el uso de plaguicidas y fertilizantes sintéticos).

OPORTUNIDADES

- En el exterior existe aún una demanda insatisfecha de hortalizas de este tipo, que asegura un mercado potencial para su venta y consumo, el cual se incrementa con el tiempo.
- Los productos orgánicos incluyendo el brócoli tienen un sobreprecio en comparación con los producidos por métodos convencionales (con uso de agroquímicos sintéticos) lo que hace atractiva la actividad.
- Actualmente en el país no existen muchas empresas dedicadas a esta labor.

- El brócoli ecuatoriano goza de mucha aceptación en el mercado mundial por su excelente calidad.
- El mercado nacional es una oportunidad de nicho de mercado a largo plazo, luego de hacer conocer el valor nutritivo y beneficios de este producto.
- Las tierras vírgenes del país que no han sido tocadas por la mano del hombre, lo que nos da una oportunidad para explotar la tierra y realizar este tipo de cultivo que traiga divisas al país.
- Como este tipo de industria está en crecimiento con la unión de varios agricultores se puede crear una asociación, por medio de la cual se pueden obtener muchos beneficios.
- El temor que tienen prestamistas e inversionistas a realizar préstamos e inversiones de producción de cultivos en la costa ecuatoriana por los continuos ataques del fenómeno del Niño.

DEBILIDADES

- En los actuales momentos este tipo de cultivos en nuestro país está destinado a las personas que compran sus vegetales y hortalizas en los supermercados.

- La cultura y costumbre de las personas de comprar los vegetales y hortalizas en las plazas y mercados.
- No existe mucho conocimiento de las personas que existen este tipo de cultivos en nuestro país.

AMENAZAS

- Existe un gran crecimiento de este tipo de cultivos tanto en el país como en el exterior, por esto en pocos años habrá muchas empresas dedicadas a esta actividad empresarial.
- Actualmente existe una sobreoferta mundial del brócoli y se estima que el precio de este producto bajará.
- Las cenizas que caen de los volcanes Pichincha y Tungurahua provocan quemaduras en el brócoli.

1.2 Comercialización

1.2.1 Empaque y Embalaje

El empaque de nuestro producto se ofrece en caja de cartón corrugada con un peso neto garantizado de 10 kilos en dos presentaciones para la exportación. El brócoli para ser empaquetado debe estar dentro de una funda de color azul, esto se hace porque la Comunidad Europea exige que el producto debe ser entregado de esa manera.

CAJA DE 1X10 KILOS: Esta presentación consiste en un empaque de una funda en la presentación de floretes con un diámetro aproximado de 20-40, 15-30 mm. El precio es de US\$ 1,89 x kilo.

CAJA CON 4x2,5 KILOS: En esta presentación se tienen 4 fundas de 2,5 kilos en la presentación de floretes con un diámetro aproximado de 20-40, 15-30 mm. Esta presentación está hecha para vender al consumidor que no necesita gran cantidad del producto. El precio es también de US\$ 1,89 el kilo.

El empaque o embalaje es realizado preferentemente en un tinglado que debe estar cercano al lugar de cosecha. A veces en estos tinglados deben incluir un hidrocooler. En nuestro proyecto existirá un hidrocooler.

El empaque en el lugar de embarque reduce la cantidad de material no aprovechable transportado. Los consumidores demandan mejor calidad y prefieren un cultivo para cocinar con una mínima preparación.

El 70% del brócoli congelado de exportación se empaqueta a granel en fundas de polietileno, las que a su vez se colocan en cajas de cartón corrugado de 10 kg. El 30% restante se exporta en empaques listos para el consumo final en fundas de 2,5 Kg; según las exigencias del cliente. Este tipo de empaque se coloca en cajas de cartón de 10Kg.

El empaque se realiza en cajas de cartón corrugado de 10 kilos, en fletes (diámetro y largo del corte) de diversas dimensiones: 20-40, 15-30 mm.

Para el consumo nacional sólo se venderá en presentación de fletes en fundas de 0.5 Kg, 1 Kg ó 2,5 Kg; según las exigencias del cliente. Este tipo de empaque se coloca en cajas de cartón corrugado de 10 Kg. El precio será también de US\$ 1.89 el kilo.

1.2.2 Transporte

Dentro de la comercialización, el transporte refleja una gran utilidad para los bienes agrícolas y en consecuencia se muestra como actividad de gran

transcendencia, constituyendo la base para el cumplimiento de las tres etapas anteriores y, factor determinante en el tamaño y magnitud del mercado.

Los principales sistemas de transporte que se han tomado en cuenta para el traslado del brócoli son los siguientes:

- El Transporte Terrestre para el consumo interno del brócoli, este transporte será de camiones con contenedores refrigerados.
- El Transporte Marítimo para el consumo afuera del país. Este transporte es el más utilizado para la exportación de productos agrícolas por su bajo costo y por ser el más representativo.

La aplicación y difusión de los sistemas de transporte en nuestro medio puede determinar efectos favorables para nuestra empresa como:

- *Apertura de nuevas zonas a la explotación agrícola.*
- *Introducción de insumos y tecnología a nuevas áreas.*
- *Conquista de nuevos mercados, tanto internos como externos.*
- *Agilidad en las transacciones.*

Cabe mencionar que nuestro mercado interno será principalmente las comercializadores de los productos agrícolas como Mi Comisariato, Supermaxi, Santa Isabel en las ciudades de Guayaquil y Quito.

La transportación se iniciará desde la finca, esta será una transportación de gran escala y tendrá nuestra responsabilidad. Las fincas por quedar muy cerca de la planta, la transportación del brócoli se hará en camiones pequeños de 4,5 toneladas aproximadamente. Se hará este tipo de transporte porque así los costos de movilización serían relativamente bajos.

La transportación de este tipo de productos lo realizan algunas empresas navieras en el país. Las empresas también ofrecen el alquiler de los contenedores y el embarque de los mismos contenedores a las naves. Cabe indicar que también existen seguros de transporte y los seguros son dependiendo si la venta realizada es CIF o FOB.

Para exportarlo se llenan contenedores refrigerados a -20 grados centígrados y de ahí va hasta el puerto de Guayaquil, de ahí se envía al comprador vía marítima. El viaje puede durar unos 20-30 días, el producto congelado a - 20 grados centígrados dura 2 años.

La temperatura deseable en tránsito es de 0 ° C, y a que el brócoli tiene una de las más altas tasas de respiración entre todas las frutas y hortalizas hay que manipularlo bajo refrigeración máxima en toda oportunidad. Una exposición a cerca de 10 ° C por un corto período de tiempo tiene por resultado

amarillamiento o amarronamiento de los pimpollos, con una consecuente reducción de su expendibilidad.

Ya que las pérdidas de humedad son muy altas, hay que mantener el brócoli con hielo en la parte superior. Es recomendable remover el calor de campo por hidrogenfriamiento antes de preparar la carga.

El método recomendado de carga para cajas de cartón a prueba de agua es a lo largo o a lo ancho en pisos. Se pueden hacer cargas mixtas con el brócoli porque éste es compatible con vegetales como repollo, coliflor, apio, cebolla, rábanos y rabanitos. De todos modos, el brócoli es fácilmente dañado por la exposición a etileno y por lo tanto no debería ser almacenado con frutas u hortalizas que lo produzcan.

1.2.3 Exigencias Fitosanitarias

Para cumplir con las exigencias de las especificaciones y las normas internacionales sobre alimentos vegetales, la empresa se preocupa de los viveros, donde se producen las plántulas, y se le da asistencia técnica realizando un seguimiento de todo el proceso hasta la cosecha, ejerciendo así un exhaustivo control en todas las etapas.

En la empresa existe un estricto control de calidad desde que llega el producto hasta que se lo empaca, para evitar el mínimo asomo de contaminación. Está garantizado un nivel cero de contaminación químico por pesticidas.

Las exigencias fitosanitarias que se requieren para el brócoli se basan principalmente en sus partes principales que son:

a) Planta

Ciclo: días transcurridos desde la siembra hasta su recolección.

Altura de la Planta

Vigor : Fuerza en el desarrollo

Porte de las Hojas: erectas o caídas. Las hojas erectas facilitan el desarrollo de la pella y su recolección

Brotos Secundarios: hay variedades que producen muy pocos y otros muchos, que a la vez pueden ser de calidades diversas.

b) Pella

Situación de la Pella: puede ser profunda o elevada. La pella elevada facilita la recolección.

Forma : la forma esférica o ligeramente aplanada puede ser la más idónea ya que el agua de lluvia no queda retenida en superficie.

Grano : el mercado demanda fino, aunque también admite semigruesos a finos.

Maduración de Grano: es deseable que sea uniforme y buena, que todos los granos engrosen a la vez.

Color: hay amplitud de matices desde verdes con tonalidades violetas pasando por verdes claros, medios y oscuros, hasta verdes oscuros con tonalidad azulada a grisácea según la intensidad de la cerosidad.

Tamaño : depende de la variedad y de la densidad de planta.

Uniformidad de Tamaño: depende de la variedad y de las técnicas de cultivo.

Compacidad : depende de la variedad, pero puede estar influenciada por la climatología y técnicas de cultivo. Se desean pellas compactas, pesadas, con buen aguante en campo y postcosecha.

Tronco Hueco: defecto que, aún dependiendo de la variedad, también está influenciado por técnicas de cultivo que se favorecen con abonos nitrogenados en exceso, poca densidad de plantas y siembras muy tempranas.

Resistencia a Enfermedades: fundamentalmente a mildiu y alternaria.

Resistencia a Heladas y a Altas Temperaturas

También existen exigencias fitosanitarias por parte de los consumidores en el momento que procedan a adquirir el producto. Esto consiste principalmente en escoger cabezas compactas, firmes formadas por pimpollos florales pequeños donde ninguno se encuentre lo suficientemente abierto para dejar ver la flor amarilla.

Las cabezas deben ser de color verde oscuro o verde salvia o aún con una tonalidad verde púrpura o azulado. Los pedicelos no deben ser demasiados gruesos o fibrosos.

Evitar cabezas con racimos de pimpollos desparramados, pimpollos hinchados o abiertos, color verde amarillento o en condición de marchitez (signos de sobremadurez y de excesivo tiempo de exposición a la venta). También desechar brócoli con manchas blandas, resbaladizas, embebidas en agua. Son signos de descomposición o podredumbre.

1.2.4 Regulaciones que rigen en Importación

Las condiciones mínimas que el reglamento para la importación de brócoli orgánico según lo que la OCIA (Organic Crop Improvement Association) de U.S.A. y la BCS en Alemania establecen con respecto a la característica de planta son las siguientes: *(ver gráfico 1.1)*.

Las inflorescencias (1) deberán ser: enteras (2); frescas (3); sanas (4); limpias (5); bien formadas (6); de flores cerradas (7); de coloración típica (8) del cultivar.

Las inflorescencias no deberán presentar: flores abiertas (9); magullones(10); tallos huecos (11); área leñosa (12); podredumbres (13); decoloraciones(14); olor y sabor extraños (15)

Las hojas que acompañan a las inflorescencias deberán ser: sanas, frescas, limpias, secas (16).

ACLARACION DE TERMINOS

(1) Inflorescencias: Flores unidas mediante su pedicelo a un mismo soporte floral de la planta.

(2) **Enteras:** La inflorescencia que no se presentan: partidas, seccionados, divididas, trozados dentados ni rotos.

(3) **Frescas:** Estado de turgencia que presentan las inflorescencias cuando son cosechadas y mantenidas en condiciones adecuadas de temperatura y humedad.

(4) **Sanas:** Significa que la inflorescencia no presenta enfermedades o afecciones de origen parasitario ni descomposición que impidan o limiten el aprovechamiento del producto.

(5) **Limpias:** Cuando el producto esta libre de tierra, barro o residuos de algún elemento químico con que se ha tratado la planta. Los envases correspondientes también deben presentar esta condición.

(6) **Bien Formadas:** Es la inflorescencia que presenta la forma característica del tipo o cultivar pudiendo ofrecer pequeñas desviaciones por crecimiento desigual de la especie.

(7) **Flores Cerradas:** Cuando las partes de la flor no se han expandido.

(8) **Coloración Típica:** Se refiere a la coloración del cultivar descrita en catálogos.

(9) **Flores Abiertas:** Cuando las partes que constituyen la flor se han expandido dejando en general espacios libres por donde emerge el pistilo y/o estambre.

(10) **Magullones:** Daños provocados por golpes que no causen heridas, pero se visualizan por la muerte y destrucción de los tejidos.

(11) **Tallos Huecos:** Son aquellos en que, parte o el total de la médula está ausente.

(12) **Areas Leñosas:** Son las que han sufrido un principio de lignificación de los tejidos.

(13) **Podredumbre:** Todo daño causado por microorganismos que implique cualquier grado de descomposición, desintegración o fermentación de los tejidos.

(14) **Decoloraciones:** Aquellas que presentan desviaciones parciales o totales del color típico del cultivar y que modifican la apariencia general de la inflorescencia.

(15) **Olor y Sabor Extraños:** Distintos al común o normal de la especie; éstos pueden ser causados por la aplicación de sustancias químicas en el cultivo (pesticidas, herbicidas abonos, etc.) o al utilizarse envases que anteriormente fueron usados para otros productos.

(16) **Seco:** Los vegetales aparte de su verdor, lozanía y vigor físicamente deben presentarse libres de agua o exceso de humedad en el interior de las brácteas.

(17) **Cultivar:** Se refiere al conjunto de plantas que han sufrido modificaciones hechas por el hombre, adquiriendo caracteres diferenciales y homogéneos y que pueden reproducirse por semilla.

Existen otros tipos de regulaciones como es de índole logístico administrativo, como son los sitios de acopio, envíos preferenciales y otras regulaciones.

1.2.5 Precios

Los precios es una de las herramientas claves para nuestro proyecto, dado que en el mercado nacional como internacional existen algunas empresas dedicadas exclusivamente a la producción orgánica y éstas por lo tanto tienen precios realmente muy competitivos y a la vez atractivos para los consumidores.

Como el brócoli ecuatoriano es de muy buena calidad, se diversificará nuestras líneas de producto a través de mezclas y diferentes presentaciones; manteniendo primordialmente la calidad superior de nuestro brócoli que se posicionará en nichos de mercados altos donde la calidad superará al precio como factor determinante de compra

Para esto hicimos un análisis para colocar un precio que esté a la medida de los precios internacionales. Actualmente, los productos orgánicos tienen un sobreprecio en comparación con los producidos por métodos convencionales (con uso de agroquímicos sintéticos), lo que hace atractiva la actividad para el productor nacional. Al respecto, existen estudios que hacen ver que la preferencia por productos orgánicos por parte de los consumidores disminuye a medida que suben los sobreprecios de los mismos, por lo que se recomienda que estos no deberían ser mayores a 20% del producto tradicional de máxima calidad.

El precio que tendrá nuestro brócoli será de *US\$ 1.89* el kilo en nuestras dos presentaciones para la exportación en cajas de 1x10 Kg y la caja de 4x2,5 Kg.

CAJA DE 1X10 KILOS: Esta presentación consiste en un empaque de una funda en la presentación de floretes con un diámetro aproximado de 20-40, 15-30 mm. El precio es de *US\$ 1,89* x kilo

CAJA CON 4x2,5 KILOS: En esta presentación se tienen 4 fundas de 2,5 kilos en la presentación de floretes con un diámetro aproximado de 20-40, 15-30 mm. Esta presentación está hecha para vender al consumidor que no necesita gran cantidad del producto. El precio es también de US\$ 1,89 el kilo.

Para el consumo nacional sólo se vende en presentación de floretes en fundas de 0.5 Kg, 1 Kg ó 2,5 Kg; según las exigencias del cliente. Este tipo de empaque se coloca en cajas de cartón corrugado de 10 Kg. El precio será también de US\$ 1.89 el kilo.

1.3 Principales Mercados

1.3.1 Mercado Interno

Nuestra producción de brócoli orgánico para el mercado interno, es decir, dentro del país se basará principalmente en los primeros años a las ciudades de Quito y Guayaquil, la cual venderemos por medio de FCL, el significado de FCL es contenedor y cada contenedor estará cargado con 18.500 Kg de nuestro producto.

Después se tratará de incursionar en mercados alternos los cuales podrían ser zonas tanto de la costa como de la sierra. También se podría visualizar llevar nuestro brócoli orgánico a las Islas Galápagos dado que el mayor consumidor de brócoli es el hombre norteamericano; y en nuestras Islas se conoce que existe una gran afluencia de norteamericanos.

1.3.2 Mercado Externo

Para el mercado externo se exportará también por medio de los FCL. La cantidad que se produzca se dirigirá a los principales países que consumen productos orgánicos según datos estadísticos son los siguientes:

Estados Unidos.- Líder mundial en la demanda del brócoli, el cual compró el 55.58% de la oferta mundial (su principal proveedor es México).

Alemania.- Es uno de los mayores mercados para esta clase de productos. Se estima que en 1998 los negocios de la alimentación biológica llegaron a US\$ 2. 000 millones, esto lo convierte en el mayor mercado europeo y segundo en el ámbito mundial después de Estados Unidos.

Francia.- En Francia se estima que el crecimiento del consumo de productos biológicos es de alrededor del 20%. Este país importa un volumen

significativo de alimentos y bebidas orgánicas y constituye un importante comprador.

Dinamarca.- A pesar de ser un mercado pequeño, con apenas cinco millones de habitantes, se perfila como uno de los principales consumidores de alimentos biológicos; pues su tasa de consumo se sitúa entre el 30% y 40%. El marcado interés de su población por consumir alimentos sanos y compatibles con el medio ambiente, permiten estimar metas ambiciosas para los exportadores de estos productos.

Países Bajos.- A pesar de su consumo relativamente modesto de productos orgánicos, los Países Bajos constituyen un mercado importante, pues en muchos casos actúan como transformadores, envasadores y reexportadores de alimentos biológicos; toda vez que una considerable porción de alimentos al granel importados por Europa transitan por los Países Bajos.

Reino Unido.- Los principales grupos de productos biológicos que consume este mercado son frutas, verduras, hortalizas, cereales, entre otros.

El porvenir de consumo de estos productos en este mercado se avizora prometedor; pues se estima que en 10 años el comercio detallista de los productos biológicos será de alrededor de US\$ 10 000 millones.

Desde hace algunos años, Ecuador produce y exporta ciertos productos orgánicos con excelente aceptación en los mercados externos. Entre los productos que se producen están: el brócoli, el babaco y algunas clases de hortalizas.

El producto también se exporta a Holanda, Bélgica, Italia, Suecia y Noruega.

1.4 Principales Competidores a nivel mundial

El brócoli orgánico es cosechado por algunos países alrededor del mundo, por que este producto es muy apetecido por su exquisito sabor y también por su alto contenido vitamínico.

Los productores mundiales de brócoli orgánico son los países de: México, Brasil, Argentina, Costa Rica, Bulgaria, Guatemala, España, India y algunos países más.

Ventajas comparativas de nuestro brócoli orgánico.

El brócoli ecuatoriano posee un color verde intenso, gracias a la luminosidad del sol en la zona ecuatorial y por la altitud de los lugares donde se cosecha, se obtiene un florete más compacto. Adicional a esto, la oferta del producto es estable a lo largo de todo el año.

Esta situación del mercado mundial presenta grandes oportunidades para el brócoli ecuatoriano, que puede diversificar sus líneas de producto a través de mezclas y diferentes presentaciones; manteniendo la calidad superior que lo ha posicionado en nichos de mercados altos donde la calidad supera al precio como factor determinante de compra.

1.5 Estimación de la Demanda y Participación del Proyecto

En el país y fuera de él existe aún una demanda insatisfecha de hortalizas de este tipo que asegura un mercado potencial para su venta y consumo, el cual se incrementa con el tiempo.

Desde su inicio, el sector productor de brócoli ha tenido un crecimiento constante y sostenido. Un estudio realizado por la Unidad Sectorial de productos no tradicionales de la CORPEI; señala que actualmente *el sector representa el 1.24% de este rubro, el 9.18% de las exportaciones de productos hortifrutícolas y el 65% de vegetales frescos y congelados exportados. El principal destino para las exportaciones ecuatorianas es Europa, con un 92% de las ventas.*

En el período 1994 – 1997, el mercado mundial de brócoli ha crecido a una tasa promedio del 5%, significativa en comparación con otros "commodities", que han visto reducida su demanda durante la década de los noventa.

Durante este período la demanda mundial de brócoli fue liderada por Estados Unidos, que compró el 55.58% de la oferta mundial (su principal proveedor es México). La Unión Europea consumió el 36.5%, siendo Alemania el principal mercado con una representación del 21.23% del total mundial. Japón, es un interesante mercado en crecimiento, cuya demanda alcanzó el 3%, mientras que Sudamérica representó el 0.2% del total.

En 1997 Ecuador abasteció el 4.32% (valor en TM) de la demanda mundial y el 17% (en valor ECU's) de la demanda de brócoli en la Unión Europea, posicionándose como el tercer proveedor a este bloque precedido por Estados Unidos y Bulgaria, en primer y segundo lugar respectivamente.

En virtud de la posible demanda creciente de productos orgánicos, tanto en el ámbito nacional como internacional, se espera un crecimiento acelerado en los años venideros, tanto del número de agricultores interesados en experimentar y practicar este tipo de agricultura como de las empresas involucradas en aspectos de industrialización y comercialización de productos alimentarios orgánicos.

La publicación de Baillieux y Scharpe (1994) para la Unión Europea, así como los trabajos contenidos en la Memoria del Simposio Centroamericano sobre Agricultura Orgánica y las Memorias del Primero y Segundo Foro Mundial del Comercio de Productos Orgánicos Certificados, celebrados en Costa Rica en 1995 y 1996, confirman estas tendencias.

La oferta mundial de brócoli ha experimentado un crecimiento constante, tanto en cifras como en número de países proveedores con la consiguiente repercusión en los precios.

OFERTA ECUATORIANA

Ecuador es uno de los diez primeros países exportadores de brócoli congelado en el mundo y uno de los siete primeros proveedores de la Unión Europea.

Ecuador exporta brócoli desde 1990. Existen unas 1 500 hectáreas sembradas, siendo Legacy (83%) la principal variedad, seguida de Marathon (9%) y Shogum (8%). *En 1998 se exportaron 14 208,914 toneladas métricas, que representaron 12 128 340,48 dólares FOB.*

La oferta de brócoli de exportación en el país está concentrada en cinco empresas, cuyas exportaciones totales en 1998 sumaron US\$ 12 128 340,48, correspondiente a 14 208,914 TM¹. Esta agroindustria emplea directamente a un total de 1.700 personas, en su mayoría provenientes de áreas rurales.

PERSPECTIVAS DEL BROCOLI ECUATORIANO

A pesar de la fuerte competencia que existe en el mundo, el brócoli ecuatoriano tiene buenas perspectivas en el mercado; la calidad, sabor, color y la especialización en procesar un producto de alta calidad, permiten que el producto esté en el mercado todo el año.

Esta situación del mercado mundial presenta grandes oportunidades para el brócoli ecuatoriano, que puede diversificar sus líneas de producto a través de mezclas y diferentes presentaciones; manteniendo la calidad superior que lo ha posicionado en nichos de mercados altos donde la calidad supera al precio como factor determinante de compra.

Otro frente de crecimiento es la diversificación de mercados; Japón y Sudamérica constituyen opciones muy interesantes.

1.6 Ingresos Totales Estimados

Los ingresos totales que se tiene estimados en los primeros 5 años de nuestro proyecto son los siguientes:

Cuadro No 1
Ingresos Totales Estimados

ANOS	KG cosechados	Ingresos x vta(US\$)
1	576000	1088640
2	768000	1451520
3	1536000	2903040
4	1536000	2903040
5	1536000	2093040

Precio Kg (US\$) 1.89

Fuente: Cassola Aldo, Peralta Gustavo

Cabe indicar que para los años 3,4 y 5 se tiene planeado incrementar el tamaño de la finca, este incremento es de acuerdo a los requerimientos y necesidades que se tenga de incrementar la producción. También cabe recalcar que estos son solos los ingresos sin tomar en cuentas los costos y gastos.

¹ Datos proporcionados según Manifiestos

2. ASPECTOS TECNOLOGICOS

2.1 Fase Agrícola

2.1.1 Identificación Botánica

Nombre Botánico: Brássica oleracea

Familia: Crucíferas

Botánicamente se considera que los brócolis pertenecen a la misma especie y variedad que las coliflores, que a su vez se integran en el grupo de las coles. Como consecuencia de la estrecha relación existente entre el brócoli y coliflores, se presentan bastantes casos en que su diferenciación no es fácil, e incluso se llaman brócoli a aquellas formas que son de clara separación, o sea los brócolis ahijados, incluyendo entre las coliflores a los brócolis de pella blanca y de tipo compacto, a pesar de que en determinados momentos o condiciones de las plantas dan lugar a la formación de brotes.

Esto da lugar a que se englobe dentro de las coliflores los brócolis de pella blanca, aunque este criterio tiene la ventaja de simplificar el problema de las diferencias entre brócolis de pella y coliflores, y es útil en ese sentido, olvida la existencia de variedades comerciales que difícilmente cabría englobar en este grupo único, ni tampoco en los brócolis ahijados o de brotes, como son todas aquellas de pella única con compacidad variable, desde media a muy compacta, y diferentes colores, verde, rosa y violeta, a veces este último muy fuerte.

Algunos creen que los brócolis son coliflores muy tardías, o sea que necesitan mayor tiempo entre siembra y madurez, pero según este criterio solamente se incluirían los de pella tipo Angers o similares, dejando fuera los brócolis ahijados e incluso variedades de pella, tanto blancas como de color que son de ciclo temprano o medio, lo cual no sería correcto.

2.1.2 Distribución Natural

Para hablar de la distribución natural que tiene el brócoli al momento de cosecharse o cultivarse hemos considerado conveniente explicar algunos puntos que se deben conocer sobre el medio y la forma en que se cosechará el producto.

EL MEDIO DE CULTIVO

Aunque las bajas temperaturas pueden afectar a las inflorescencias carnosas, soporta mejor el frío que la coliflor, con diferencias entre variedades, siendo menos resistentes las que tienen pella única y blanca, o sea las más similares a la coliflor. (*ver gráfico 2.1*)

SUELO

Es una especie de amplia adaptación en suelos, aunque tiene preferencia por los profundos. En el caso de variedades tempranas pueden emplearse suelos ligeros y son más adecuados los fuertes para las variedades tardías.

En este proyecto hemos decidido según las investigaciones realizadas que para este cultivo el mejor tipo de suelo para nuestro producto es el suelo franco limoso. Para realizar el estudio del suelo se contratará empresas dedicadas a estos estudios; en nuestro país las más conocidas son: Aliniaf y Agrobiolfat.

El suelo limoso es un suelo rico en humus, capaces de retener bien el calor, el agua, el aire y los nutrientes. También contienen caliza. Desde el punto de vista físico, la estructura de esta fértil tierra está compuesta de unas laminillas amontonadas de forma más o menos densa. La imagen de estas laminillas da una idea clara de que esta estructura es de “malla más densa” que la correspondiente a los suelos arenosos.

En los suelos limosos, las condiciones para la acumulación de nutrientes y para la actividad de los organismos del suelo son muy favorables. También aquí existen diferentes clases, distinguiéndose suelos limosos, pesados, ligeros y húmedos.

Características de reconocimiento

El limo rico en humus se desmenuza entre los dedos y forma unas migas blandas. Estas se mantienen unidas sin estar adheridas.

En estos suelos es el cuidado “normal”, biológico del suelo. Compost, recubrimiento del suelo y rotación de cultivos mantienen y aumentan la fertilidad de las tierras limosas.

PREPARACION DEL SUELO

El terreno debe ser trabajado profundamente, por lo que resulta apropiada una labor de subsolador que no baje de los 50 cm, seguido de una vertedera de 40 cm. Posteriormente las complementarias de grada o cultivador necesarias para dejar un suelo bien mullido.

Para la plantación se prepara el suelo en surcos y los brócolis se plantan a una distancia de 48 cm entre plantas y de 68 cm entre hilera o surco, según el desarrollo de la variedad que se vaya a cultivar.

ABONADO

Es un cultivo que requiere un alto nivel de materia orgánica, que se incorporará un mes o dos antes de la plantación a base de estiércol bien hecho. La cantidad de abono orgánico del orden de 40000 Kg/Ha.

2.1.3 Hábitos de crecimiento y Morfología de la Planta

Para conocer los hábitos de crecimiento es requisito primordial conocer la siembra y transplante de la planta, porque conociendo la forma de sembrar del brócoli y ver el crecimiento que tiene la planta y así se sabrá hacer un buen transplante.

SIEMBRA Y TRANSPLANTE

Para hablar de la siembra del brócoli comenzaremos indicando que las semillas de brócoli que vamos a utilizar en nuestro proyecto serán semillas de la Casa Asgrow. Estas semillas serán adquiridas por ser de una excelente calidad y porque poseen un buen rendimiento. El precio por 80.000 semillas es de US\$ 262.

La siembra del brócoli se hace en piloneras que están ubicadas en los viveros, al sembrar las semillas se las ubica en las piloneras con la tierra del sembrado y una vez ubicadas en éstas pasan a la cámara de germinación. Dadas las

buenas temperaturas que en la época de realizarla existen en nuestro país las semillas pasarán aproximadamente de 2 a 3 días en la cámara de germinación.

Tanto las cámaras de germinación como los viveros estarán cubiertos por plásticos de grueso calibre para que tengan un clima controlado. La semilla se cubre ligeramente con una capa de 1-1,5 cm y el terreno se mantiene fresco con riegos frecuentes a fin de conseguir una plántula desarrollada en las 3 o 4 primeras semanas. La nascencia tiene lugar aproximadamente 10 días después de la siembra.

Si el semillero está espeso conviene aclararlo para que la planta se desarrolle de forma vigorosa, lo que tiene gran importancia para su evolución posterior. No hay que efectuar el transplante utilizando plantas viejas, especialmente en las variedades tempranas, ya que influye en el desarrollo del cultivo y en consecuencia en la formación anormal de la parte comestible.

La siembra del brócoli se lo hará quincenalmente y si el semillero se encuentra en buenas condiciones produce sobre 300-400 plantas/m². Después que están listas las plántulas aproximadamente en cuatro semanas; se transplantan 40.000 plántulas por hectárea aproximadamente y se tiene un rendimiento base de 8000 Kg por hectárea. La cantidad de semilla necesaria para 1 ha de plantación es de 250 a 300 g, con la variación lógica que puede suponer el marco de plantación según la variedad que se cultive.

Ya se ha indicado en la preparación del terreno la separación entre hileras oscila entre 68cm, distancia que también hay que mantener como separación entre las plantas dentro de las líneas que es de 48 cm. Si se disminuyese algo ha de ser ligeramente, teniendo en cuenta que un marco amplio es la condición para obtener productos más voluminosos en el caso de los brócolis de pella, lo que redonda un mejor precio de mercado.

El transplante se hace lo más pronto posible para evitar que la planta se haga vieja en el semillero, con los inconvenientes que ya se han citado. Se transplantarán unas 40.000 plántulas para sembrar por hectárea. La planta tiene que ser desarrollada y vigorosa, con 18-20 cm de altura y 6-8 hojas definitivas, lo que se consigue alrededor de los 50 días de siembra, como anteriormente se ha indicado. Deben eliminarse las plantas débiles o con cualquier anomalía, por ejemplo las que tengan la yema terminal abortada, especialmente importante en las variedades de pella.

Con lo que respecta a la morfología de planta se necesita saber lo siguiente:

Los brócolis de pella tienen algunas diferencias morfológicas con las coliflores, como las pellas claras o ligeramente menores de tamaño, superficie más granulada, y constituyendo conglomerados parciales más o menos cónicos que suelen terminar con este tipo de formación en el ápice, en bastantes casos muy marcada. Es interesante resaltar la posible aparición de brotes laterales en los brócolis de pella blanca en contraposición a la ausencia

de este tipo de brotes en coliflor. También son más resistentes al frío y con sabor más fuerte.

El brócoli ahijado o de brotes puede representar el paso intermedio entre la col acéfala, el brócoli de pella y la coliflor a los que se ha llegado por la presión de los procesos de selección actuando sobre la variabilidad de la especie; incluso en los brócolis ahijados actuales tenemos el tipo más ramificado que recibe el nombre de brócoli espárrago o de retoños que tiene más aspecto de las formas primitivas que otros que, dando brotes laterales, forman también una pella no muy grande, a veces con hojas intercaladas.

2.1.4 Condiciones Ecológicas

Al referirnos de las condiciones ecológicas que se van a necesitar para el cultivo del brócoli orgánico se explicará tanto como: los abonos a utilizar, el cuidado que debe tenerse con los componentes en el manejo y uno de los principales componentes es el compost.

EL COMPOST

El compost es el corazón de todo huerto biológico. En sus vísceras se digieren y transforman los “desperdicios” que el horticultor acumula en el transcurso del año. De ello resultan nuevas sustancias fertilizantes que tienen que “alimentar” al suelo del huerto.

Para aprender el proceso creativo de la formación del compost debería tener siempre presente que el “ciclo de la materia” no es un simple desarrollo mecánico, sino un milagro de vida. El montón de compostaje pardo constituye un organismo caliente que respira, y en el cual, de manera semejante a un cuerpo, se desarrolla una gran cantidad de complicados procesos.

“ El cuerpo muerto se convierte de nuevo en útil para la tierra: se reincorpora al ciclo de la materia y ni siquiera una pizca se pierde. Después de un tiempo se transforma en ser vivo en la tierra, en el agua y de nuevo en alimento; será nuevamente componente de cuerpo vivo, y los mismos átomos de carbono que pertenecieron un día al cuerpo de Cesar, han estado quizás desde entonces en una violeta, en un insecto, en un pájaro o en muchos hombres, y caminan con la humanidad hacia un horizonte desconocido. Y precisamente se debe a esta putrefacción de las plantas, el que se desgarró la férrea estructura de la muerte”.²

Que ocurre durante el compostaje

En un montón de compost ocurren procesos de transformación similares a los que ocurren en la capa de humus del suelo. La materia orgánica se desmenuza

² Comentario de R. H. Francé

y su estructura se disgrega. Una ingente maquinaria de transformación se pone en marcha.

La materia es dirigida a través de los cuerpos de millones de seres diminutos. De este modo adopta nuevas formas y cambia la composición de sus elementos constitutivos. En el suelo, así como en el compost, se produce humus. En los dos casos intervienen hongos, microorganismos y pequeños animales del suelo como lombrices y otros gusanos.

El horticultor conoce bien el trabajo realizado por esta “fauna”. La descomposición de las sustancias orgánicas en el compostaje no es en absoluto un proceso de putrefacción. Por tanto, no deben aparecer zonas desagradables putrefactas, con malos olores y con moscas.

El horticultor debe saber cómo mantener la fauna de seres vivos que intervienen para conseguir una marcha armónica. Para ello necesita calor, aire y humedad. También se podría decir: energía, oxígeno y agua. Cuando falta uno de estos elementos fundamentales, la fauna se disgrega por estar erróneamente “programada”.

Un compost chorreando humedad y que al mismo tiempo está tan compactado que no deja paso al oxígeno tiene obligatoriamente que pudrirse. En su interior existen capas compactas, oscuras, densas. Su olor desagradable atrae

a todos aquellos microorganismos específicos que huyen del aire fresco. Originan en zonas protegidas del viento transformaciones anaerobias nada convenientes. Los diminutos “buitres carroñeros” del suelo encuentran –al menos desde su punto de vista- un campo ideal de acción.

Cuando las sustancias vegetales y animales se descomponen de este modo en ausencia de oxígeno, se producen entre otros los siguientes compuestos: ácido sulfhídrico, ácido butírico, amoníaco y metano. Las moscas son atraídas por estas “sustancias aromáticas” y depositan sus huevos en estos “montones de porquería”. También otras sabandijas y ratas encuentran ahí un paraíso a su gusto. El peligro de que este “compost” putrefacto pueda ser un foco de enfermedades es grande. No sólo para el hombre, sino también puede ser un veneno para las plantas.

¡Las raíces que se ponen en contacto directo con sustancias en descomposición se mueren! Cuando se esparce una masa putrefacta de esta naturaleza no cabe esperar más que plagas y enfermedades como respuesta. Además del olor a podrido y del aspecto oleaginoso, existe otro índice típico que puede orientar al horticultor poco experimentado que su compostaje no se está realizando adecuadamente: el proceso se desarrolla muy lento. Tal “fracaso” ocurre sobre todo cuando los desechos se amontonan sin una planificación. Este “basurero incontrolado” se desarrolla de acuerdo con sus propias leyes salvajes.

Un buen compost debe ser por consiguiente elaborado cuidadosamente. El horticultor debe cuidarlo y orientarlo con paciencia en la dirección adecuada. La creación de humus requiere no sólo creatividad, sino también cultura. Las masas orgánicas decadentes, que se depositan en capas para crear compost, sirven de alimento a los pequeños seres vivientes. ¡El humus resulta ser un producto de transformación de los microorganismos y de los animales del suelo!

Para el horticultor que prepare un compost, una vez que ya conoce los fundamentos teóricos, es importante la siguiente consecuencia práctica: Los microorganismos encuentran el carbono en la materia orgánica; de este modo tienen la mesa siempre servida. La cantidad de nitrógeno, sin embargo, varía con los diferentes componentes del compost. La conclusión principal es por consiguiente saber que ingredientes son los que aportan el importante elemento “nitrógeno” en la mezcla del compostaje. Los residuos verdes recientes contienen unas cantidades relativamente favorables de este abono. Por consiguiente son suficientes en general aportaciones reducidas adicionales de nitrógeno, esparcidas entre las capas de la masa vegetal.

La siguiente tabla que se verá a continuación nos muestra de qué orden es la relación C/N de algunas sustancias orgánicas usuales. Este índice C/N nos

muestra cuántas veces hay más carbono (C) que nitrógeno (N) en un determinado material. (ver Anexo 1)

RELACION CARBONO- NITROGENO

MATERIAL	C/N
Masa Verde (de residuos recientes del huerto)	7
Césped Cortado	12
Deyecciones de animales de granja	15
Estiércol almacenado durante 3 meses	15-20
Paja de leguminosas	15
Alfalfa	15-20
Residuos de la cocina	23
Plantas de patata	25
Acículas de pino	30
Turba negra	30
Hojas de árboles	50
Turba blanca	50
Paja de cereal	50-150
Aserrín	5111

En la tabla se puede ver cómo en el ámbito de un huerto privado existen pocos productos orgánicos que posean una elevada y desfavorable relación C/N. Dentro de éstas tenemos por ejemplo follaje, turba blanca, paja y como caso extremo aserrín. Mediante una mezcla lo más variada posible puede el horticultor corregir fácilmente las proporciones y evitar así que se produzcan desequilibrios.

Para alimentar a los microorganismos un poco más opíparamente y ayudar a la marcha del compostaje, son adecuados los residuos orgánicos que aportan un elevado porcentaje de nitrógeno. En este sentido, el horticultor puede

emplear: harina de huesos y de sangre, así como estiércol de ovejas, conejos y cerdos. También contienen nitrógenos los purines de ganado vacuno o el macerado de ortigas. Con este abono líquido se puede regar el montón de vez en cuando. No es necesario añadir ningún otro tipo de fertilizante.

En un compostaje reciente la fauna trabaja en dos fases. En las primeras semanas actúan los organismos del suelo encargados de la descomposición. El proceso de descomposición de la materia se realiza rápidamente y con desprendimiento de calor. Solamente cuando no existe suficiente aporte de oxígeno a través del montón, existe el peligro de que la descomposición se convierta en pudrición. Un compostaje aireado alcanza en esta fase inicial una temperatura interna de 50-80 grados centígrados. Solamente los microbios que se encuentran a gusto a estas temperaturas se multiplican en la masa orgánica en descomposición y disgregan su estructura.

Después de algún tiempo (en buenas condiciones ambientales en 2-3 semanas) el montón se ha disgregado totalmente y la temperatura se reduce a unos 40 grados. La primera generación de los organismos disgregadores del suelo ha realizado su trabajo. Otro tipo de microorganismos empieza a aparecer; están siempre presentes pero sólo se manifiestan cuando "llega su hora". Utilizan sustancias elaboradas y se alimentan sin ningún reparo de los cuerpos muertos de sus antecesores. El cambio de turno de la descomposición a la elaboración se realiza en la fábrica de compost de un modo similar a lo que ocurre en el

suelo. Junto con los diminutos elaboradores de humus se reproducen las lombrices en el montón y participan en el ambiente agradable, cálido y aireado en la descomposición de las sustancias orgánicas.

Después de 9 meses cómo máximo se termina este proceso. De la mezcla de residuos de todos los colores se obtiene un humus de color marrón. A menudo suceden estas “maravillas” en un tiempo más corto: métodos especiales y aceleradores del compostaje acortan en muchos casos el proceso de transformación de la materia en varias semanas e incluso meses. Estas diferencias se producen sólo mediante variaciones de detalle. El principio de la elaboración del compost permanece siempre el mismo, aunque una vez que el horticultor biológico haya entendido “de qué va”, puede también experimentar. Solamente el que conoce las reglas y las leyes por las que se rige el compostaje dispone de un campo de variación para la experimentación individual. El que desee preparar el compost con éxito necesita antes que nada comprenderlo, pero también debe manejarlo y enjuiciarlo con intuición, e incluso tenerle un cierto cariño, ya que por ser algo vivo es algo más que un ejemplo de cálculo.

Ya que el compost es el corazón de un huerto biológico, debe el horticultor buscar con cuidado un lugar para su elaboración. Este lugar puede ser decisivo para el desarrollo favorable o desfavorable de la “fauna”. Una insolación excesiva, un viento desecador y una zona umbría deben ser

evitados a toda costa. Por otro lado no existen reglas fijas. Dado que todo compost necesita de calor moderado y de humedad, debe ser protegido de la desecación en zonas muy soleadas y cálidas. Mejor es colocarlo en lugares frescos y sombreados por árboles o setos, aunque no en un rincón apartado y sombrío.

En zonas con veranos húmedos y frescos es mejor situar el compostaje donde al menos puedan recibir de vez en cuando algunos rayos solares que lo calienten un poco. Un lugar "semisombreado y luminoso" es el más adecuado. (*ver gráfico 2.2*)

Es necesario proteger al compostaje de los extremos atmosféricos. La protección de un viento fuerte lo consigue el horticultor biológico mediante un seto. En los huertos grandes puede elegir para ello arbustos grandes y frondosos que al mismo tiempo ofrecen un lugar para anidar y alimentarse a sus amigos los pájaros. Es un hecho probado desde hace tiempo que el saúco y el nogal son unos vecinos muy favorables para el compostaje. Donde haya suficiente espacio se puede emplear el espino albar o rojo. Naturalmente, los arbustos ornamentales de flor constituyen una estructura tanto protectora como bella.

En la mayoría de los casos el compost se sitúa en la parte trasera del huerto, pero no debe ser en un rincón oscuro y de difícil acceso. Al compost hay que

cuidarlo y el horticultor tiene que poder moverse con facilidad en su trabajo. También tiene que existir espacio para el tractor y barriles de purines. Un lugar limpio con una buena planificación del trabajo ahorra muchos esfuerzos.

El tamaño de los montones de compost depende de la superficie disponible y de las necesidades de abono orgánico. Cuando no se dispone de espacio para hacer un montón de compost, se pueden emplear silos, barriles e incluso sacos de compost.

Vamos a considerar la elaboración de un montón de compost “clásico”; su superficie rectangular tiene una anchura de 1,50-2 m, la longitud puede ser la que se quiera y se elabora según las disponibilidades. La altura del material apilado no debe superar 1,50 m. Resulta práctico disponer de los montones en paralelo, pues se favorece el trasvase de una superficie a otra. Por otra parte así se dispone de compost con diferentes grados de madurez. *(ver gráfico 2.3)*

Los bio-horticultores principiantes deben tener en cuenta que el lugar del compostaje no puede ser un circo itinerante. Se debe planificar desde el principio con cuidado, para que pueda mantenerse siempre en el mismo sitio. Cuando se inicia de nuevo el compostaje, de la elaboración anterior permanecen restos de seres vivos de todo tipo, los cuales inoculan el nuevo montón con bacterias y hongos. Se genera así una infección positiva, una incubación de la vida del suelo.

También es muy importante realizar el compost sobre tierra viva. De ella salen innumerables animales que encuentran el montón de compost, como gusanos y lombrices de tierra. A la vez pueden regresar a las profundidades protectoras cuando han realizado su cometido en el compost o cuando empeoran sus condiciones de vida. Esto puede ocurrir tanto con la aparición de fuertes heladas como de calores abrasadores.

Con objeto de que no se estanque la humedad en el compost, el horticultor debe extraer, *si su suelo es limoso, una capa de tierra de 10-20 cm de profundidad y sustituirla por arena, la cual servirá de drenaje.* Si en cambio el suelo del huerto es arenoso, hará lo contrario: colocará una capa de suelo limoso bajo el compost con objeto de evitar que el agua y los jugos del compost se pierdan con facilidad. Con ello se evita que la humedad vivificadora fluya con rapidez a través de la arena a las capas más profundas. Estos conceptos son inmutables y permiten poner siempre de nuevo en marcha el compostaje.

Un montón de compost debe “formarse” correctamente y con orden. Los principiantes deben respetar la disposición en capas, de la cual se posee una gran experiencia.

El horticultor biológico eliminará con cuidado todo aquello que no es transformable en humus: vidrio, alambres, piedras, latas, papel aluminio, plásticos, etc. y que por tanto no debe entrar en la mezcla. En cambio todos los residuos orgánicos del huerto serán utilizados: hierba, malas hierbas, follaje, restos de hortalizas, de frutas, flores marchitas, varas de arbustos, tierra usada en tiestos y en jardineras, podas de setos y de árboles.

También los residuos domésticos pueden utilizarse en el huerto como: cortezas de frutos, cáscaras de patatas, restos de hortalizas, cáscaras de huevo, restos de café, de té, pelos de cepillo de perro, bolsas de polvo aspirador, servilletas y pañuelos de papel, flores marchitas y otras muchas cosas más. Incluso papel de periódico, cartón y serrín pueden transformarse en compost en pequeñas cantidades, aunque deben humedecerse para que se descompongan mejor. ¡ No se debe utilizar papeles con fotografías en color y prospectos, ya que contienen residuos de metales pesados!.

Todos los diferentes residuos de la casa y del huerto aportan naturalmente sustancias muy diversas. Además su composición varía permanentemente con las estaciones. Cuando más variada resulte la mezcla, más nutritivo resultará el compost obtenido.

Con objeto de que la acumulación no resulte ser un caos, el horticultor debe disponer de un lugar intermedio como puede ser un silo sencillo. Con un par

de tablas se puede construir uno fácilmente. También sirve un recipiente de alambre como los que se encuentran en el mercado. El material voluminoso, proveniente, por ejemplo, de la poda de árboles, de tallos que los materiales demasiado secos se deben humedecer.

El material se debe desmenuzar lo más posible, ya que cuanto más pequeños sean los trozos, la fauna de organismos trabajará más rápida y eficazmente. Para residuos gruesos, restos de hortalizas y tallos de flores blandos es suficiente una pala. Para ramas delgadas se utilizan las tijeras de poda, con una longitud del ancho de un pie, alrededor de 10 cm. Para ramas más gruesas o cantidades mayores de residuos leñosos el trabajo manual es pesado. Una cuchilla y una hacha afilada o un triturador manual pueden ser de gran utilidad.

Lo más rápido es utilizar una mototrituradora. En el comercio existen varios modelos. Antes de comprarla se debe uno informar, sobre todo en los siguientes aspectos: potencia del motor y capacidad de trabajo de las cuchillas trituradoras, peligro de atascos y generación de ruido. Una buena trituradora puede ser útil para grandes cantidades de residuos, ya que las prepara de un modo rápido y limpio.

Grandes montañas de material se transforman en montículos manejables. El material picado uniformemente está preparado “para la boca” de animales de

suelo y se descompondrá en un tiempo reducido transformándose en humus nutritivo.

Después de la trituración es importante mezclar a fondo las distintas sustancias entre sí: restos jugosos, verdes y material leñoso se complementan, formando un conjunto esponjoso que se descompone con facilidad.

Sobre un suelo bien preparado y “vivo” puede comenzar el horticultor la elaboración de un montón de compost. La capa inferior de un nuevo montón de compost, a ser posible, debe estar compuesta por materiales gruesos y esponjosos. Los restos de poda de árboles y de setos son tan adecuados como las varas de las plantas vivaces que son cortadas en otoño. Sobre esta capa de drenaje, que sirve a la circulación del aire y la eliminación del agua, se sitúa en capas de un compost “clásico”.

El biohorticultor principiante debe empezar con una superficie de 1-2 m de longitud. Más tarde podrá seguir ampliando el montón. Esparce una capa de unos 30 cm de altura de residuos mezclados y por encima algo de estiércol rico en nitrógeno como alimento estimulante para los animales del suelo. Resulta muy recomendable una mezcla de harina de cuernos, sangre y huesos, que además de nitrógeno contiene también fósforo. Puede añadirse a continuación un puñado de carbonato cálcico o de cal de algas.

Este aporte debe ser reducido y debe extenderse en toda la superficie como el azúcar sobre un pastel. A continuación se extiende una fina capa de tierra o de compost anterior.

Si la masa total resulta estar seca y soleada, se deberá añadir una pequeña cantidad de agua caliente. En los días húmedos del invierno, naturalmente está no resulta necesaria. A continuación se vuelve a esparcir una capa de unos 20 cm de altura de residuos mezclados, que a su vez recibe un aporte de abono, cal y tierra.

Hacia arriba debe estrecharse cada vez más el montículo que se va formando. Al final, cuando alcanza una altura aproximadamente 1,50 m, se asemeja a una tienda de campaña de tierra. Como protección contra el frío y la sequedad se coloca por último un abrigo caliente. Quién disponga de suficiente tierra en el huerto cubrirá el montón con una capa de humus. El “pañó” del abrigo debe tener la propiedad de una piel porosa: detener las influencias nocivas del exterior. Pero debe poder dejar salir el aire y la humedad del interior. Utilizando follaje y paja puede conseguir el horticultor una cubierta que respire sobre el montón; también resulta adecuado el césped segado. Lo importante es el resultado: una cubierta caliente y aireada.

Esta forma clásica de preparar el compost puede tener múltiples variantes. El principio es inamovible: buena mezcla de todos los restos orgánicos, humedad adecuada, disposición esponjosa y aireada, cubierta aislante.

Las variantes se suceden. Para los distintos ingredientes, cada horticultor biológico podrá elaborar sus propias recetas. Las combinaciones dependen también de las distintas situaciones del huerto. Así tenemos que sólo pocos huertos dedicados al ocio tienen suficiente tierra para aportar de continuo nuevas capas de compost. Pero ello no es razón para renunciar a aportarla.

En las raíces de las malas hierbas arrancadas siempre existe tierra suficiente para suministrar al compost este elemento vital. Entre tanto el horticultor biológico puede aportar arena fina o polvo de arcilla. Estos elementos mejoradores del suelo son ricos en minerales y oligoelementos. Su composición es variable, según el tipo de rocas de las que proceden. Así existen, por ejemplo, algunas arenas ricas en cal y, cuando son utilizadas, el horticultor renuncia naturalmente a la aportación adicional de cal mineral o de algas.

Los minerales arcillosos como, por ejemplo, “bentonita” es especialmente valiosa para huertos con mucha arena. En ellos se produce al principio poco humus. El polvo de arcilla tiene la propiedad de actuar en múltiples dimensiones. Puede absorber mucho agua y además se combina con elementos nutritivos. Para el horticultor que elabora compost, el polvo de roca

tiene un montón de ventajas: enriquece la vida en el montón, sustituye la tierra que falta y elimina olores desagradables, dado que se combina con el amoníaco (un compuesto del nitrógeno que se forma en la descomposición). Por ello el horticultor biológico utiliza este fino polvo mineral distribuyéndose sobre el material fresco acumulado o en el recipiente de purines. De este modo el olor no molesta alrededor, y además aleja a las moscas del sabor de los desechos.

En lugar de abonos sólidos orgánicos nitrogenados (estiércol o harina de huesos y sangre) se puede regar el montón de compost con abono líquido. Para ello el horticultor biológico utiliza macerado de ortigas o purín. De este modo se matan dos pájaros de un tiro: el compost recibe elementos nutritivos en toda su masa y al mismo tiempo se humedece.

UTILIZACION DEL COMPOST EN EL HUERTO

El compost está maduro cuando todos los residuos se han transformado en humus marrón. Un cierto toque de hongos le da su nota característica. Un indicador seguro de que el proceso de descomposición ha terminado es la desaparición de las lombrices. El compost maduro, con aspecto terroso, se criba y los residuos gruesos se echan de nuevo al cubo de basura orgánica.

Al cabo de pocos meses el horticultor biológico obtiene un producto intermedio: el compost mulching. Este material basto, no descompuesto

totalmente, está lleno de vida pululante. Su actividad y su reserva de nutrientes son especialmente altos en este punto de madurez intermedia. El compost acolchado es por tanto muy valioso como estimulante de la vida del suelo en el terreno del huerto.

Anteriormente se tenía la opinión de que el compost debería madurar de 2 a 3 años. Actualmente se sabe más sobre la vida en el suelo y se ha llegado a establecer otras conclusiones. El horticultor biológico se puede regir por las tres reglas siguientes:

- El compost – acolchado puede ser utilizado en estado semi-maduro al cabo de 2-3 meses.
- El compost estará maduro, en función de las condiciones atmosféricas, al cabo de 9-12 meses.
- El compost viejo con más de 1 año, evoluciona lentamente hacia un estado mineral.

Ello significa que la materia orgánica se transforma de nuevo en compuestos inorgánicos. Este compost viejo no es por tanto mejor, sino todo lo contrario. Con el tiempo pierde en vitalidad y en nutrientes.

La utilización del compost se debe orientar hacia el objetivo establecido por el horticultor. Un compost bien madurado representa una forma suave y

equilibrada de humus duradero. El lecho de siembra, los semilleros y los caballones del huerto se enriquecen con este humus desmenuzado. El compost maduro se echa también en los hoyos para plantar.

El compost semi-maduro para mulching no debe ponerse en contacto directo con las raíces. Este material está activo y necesita por tanto mucho oxígeno. En un agujero cerrado se pueden producir con rapidez y en ausencia de aire procesos de pudrición con los consiguientes daños a las raíces. El compost acolchado se debe extender siempre superficialmente, rastrillándolo por encima. Sólo debe estar en contacto con la tierra. Transmite a su alrededor su vitalidad propia con todas sus consecuencias. Actúa como la levadura en la masa de pan.

También el compost maduro debe rastrillarse ligeramente en la superficie. ¡Nunca y bajo ninguna circunstancia se debe enterrar el compost!.

ABONOS DE ORIGEN ANIMAL

El estiércol fresco de vacuno con paja pertenece ya desde antiguo a los abonos de composición equilibrada. Es importante saber que todos los abonos animales forman compost sin necesidad de añadir cal. Liberan el valioso nitrógeno. En forma de amoníaco se escapa a la atmósfera. Por el contrario, es bueno esparcir polvo de piedras pobre en calcio sobre el estiércol de vacuno.

El estiércol fresco sólo puede ser distribuido sobre los lechos de cultivo en otoño, de forma superficial y en finas capas, para que en el invierno pueda descomponerse. El estiércol de vacuno es apropiado como abono de gran consumo para los vegetales.

El estiércol de vacuno seco es especialmente rico en potasio. Este nutriente falta en la mayoría de los otros abonos orgánicos, o existe sólo en escasa cantidades.

El estiércol de caballo pertenece, como todo el mundo sabe, a los abonos calientes. Por eso se utiliza como envoltura para caldear el lecho de mantillo para siembras tempranas. Tiene un contenido nutritivo semejante al estiércol de vacuno. Pueden mezclarse ambos y juntos forman compost.

El estiércol de cerdo es un estiércol frío. Casi no contiene cal, pero sí potasio y algo de nitrógeno. Al igual que los demás excrementos animales, debe utilizarse cuando se ha transformado en compost.

Los estiércoles de ovejas, cabras y conejos pertenecen a los abonos calientes. Su contenido en nitrógeno puede provocar crecimiento exuberante. Lo mejor es formar con él compost, solo o bien mezclado con otros de origen animal. Son apropiados para las verduras de gran consumo.

Los abonos de aves, al contrario que la mayoría de las variedades de estiércol, tienen un alto contenido de potasa. De todas formas su nutriente principal es el fósforo (hasta un 12 por 100 en el Guano). El componente nitrogenado es también considerable. Este nitrógeno del estiércol de aves es de transformación especialmente rápida, pudiendo originar quemaduras por exceso de aplicación. Debe ser mezclado con tierra para formar compost o aplicarse como abono líquido.

LIQUIDOS FERMENTADOS: ABONOS LIQUIDOS

Tanto los animales como los vegetales pueden prepararse con agua y ser aplicados directamente como una solución líquida sobre las plantas. Este abono líquido se utiliza siempre que se quiere dar un fuerte “empujón” en el crecimiento. Los purines son generalmente ricos en nitrógeno y en potasa. Se debe tener cuidado para evitar que se produzcan quemaduras en los contornos o un vigor vegetativo excesivo. Por la dilución, es fácil que ocurra también que se produzcan soluciones de abonados muy suaves.

Líquido fermentado o “macerado” de ortigas

El caldo de planta más conocido y que toda persona relacionada a la agricultura puede preparar fácilmente por sí mismo es el líquido fermentado

de ortigas. Para ello se emplean plantas frescas que se pueden cortar desde la primavera al verano. No son utilizables las plantas con semillas.

Se necesita para la producción de estos abonos líquidos un barril de madera o plástico de 200 lt. Los barriles de metal no son tan apropiados porque durante la fermentación pueden tener lugar reacciones químicas indeseables entre el metal y el caldo.

Sobre la abertura se deben colocar una parrilla de madera o alambre para que ningún pájaro u otro animal pequeño pueda caerse en el fluido. Por otro lado los huecos del alambre deben permitir la suficiente circulación de aire.

Se echan en primer lugar las ortigas en gran cantidad y muy desmenuzadas, luego el jardinero vierte el agua en el recipiente. El agua de lluvia sería el ideal, pero donde no sea posible, utilice preferentemente agua reposada que haya estado durante algún tiempo al sol. Llene el tonel, pero no hasta el borde, porque durante la fermentación sube el nivel por la formación de espuma. En un lugar soleado este proceso transcurre más rápidamente. Al menos una vez al día debe mezclar intensamente su preparado líquido, para conseguir introducir el oxígeno en el proceso de descomposición.

Los macerados líquidos originan siempre malos olores. Un puñado de polvo de rocas que se esparza sobre la superficie, o algo de extracto de hojas de

valeriana puede atenuar este fenómeno concomitante. Algunos especialistas en estos preparados líquidos empaquetan los productos verdes en un saco poroso y lo hunden en el tonel. Así evitan que la masa de plantas descompuesta obstruya posteriormente la regadera.

También se puede filtrar el caldo con cuidado antes de su utilización. Esto sólo es necesario cuando el abono líquido de ortigas para el refuerzo de las plantas se va a verter sobre las hojas. Por lo general se riega el caldo nutritivo a través de chorros estrechos directamente en la zona de las raíces de las plantas. Posteriormente, los residuos no se almacenan.

En cualquier caso, el líquido fermentado debe medirse y diluirse antes de su utilización. Normalmente, se calcula con una relación de 1:10. Conserve en un pequeño recipiente un extracto muy concentrado y luego dilúyalo mejor a 1:20. Para los vegetales sensibles utilice mejor disoluciones más débiles.

Su líquido fermentado está preparado para su aplicación cuando ha tomado un color oscuro y ya no tiene espuma. Esto ocurre dependiendo del tiempo, después de 11-21 días. Ahora también puede poner una tapa en el tonel.

Las ortigas producen un abono líquido ideal para huertos biológicos. Actúan equilibrando y saneando, favorecen el crecimiento y la formación de la clorofila. Las lombrices de tierra prefieren los suelos abonados con caldo de

ortigas. La mayoría de las plantas vegetales pueden ser alimentadas con este caldo. Solamente las habas, los guisantes, las cebollas y los ajos no toleran este abono rico en nitrógeno. Además de las ortigas se puede emplear otros líquidos fermentados.

El estiércol líquido se origina cuando los excrementos animales se introducen en un tonel con agua, de la misma forma que las plantas. El estiércol de vacuno, sin paja, el estiércol de gallina fresco o seco y el Guano son apropiados para ello. También aquí sirve de ayuda añadir harina de rocas y hierbas medicinales.

El líquido fermentado se distribuye a poder ser en días nublados y sobre tierra húmeda. ¡Riegue con el líquido diluido la zona de las raíces de las plantas, no sobre las hojas! Especialmente en tiempo seco, existe el peligro de quemaduras. Cuanto más suave es el líquido de plantas que se aplica, menor es el temor a que se produzcan fenómenos concomitantes indeseables.

Con esta “alimentación de regadera” se puede abonar, en un campo de mezcla de cultivos, únicamente la dosis adecuada. No hay ningún peligro si se riega el compost con estos líquidos. Este complemento siempre es provechoso. La gran ventaja del abonado natural con líquidos fermentados: son muy baratos y siempre se sabe “lo que llevan dentro”.

2.1.5 Cultivo y Mantenimiento

La siembra del brócoli se hace en piloneras que están ubicadas en los viveros, al sembrar las semillas se las ubica en las piloneras con la tierra de sembrado y una vez ubicadas en éstas pasan a la cámara de germinación. Dadas las buenas temperaturas que en la época de realizarla existen en nuestro país las semillas pasarán aproximadamente de 2 a 3 días en la cámara de germinación.

Tanto las cámaras de germinación como los viveros estarán cubiertos por plásticos de grueso calibre para que tengan un clima controlado. La semilla se cubre ligeramente con una capa de 1-1,5 cm y el terreno se mantiene fresco con riegos frecuentes a fin de conseguir una planta desarrollada en 12 a 13 semanas. La nascencia tiene lugar aproximadamente 10 días después de la siembra.

Si el semillero está espeso conviene aclararlo para que la planta se desarrolle de forma vigorosa, lo que tiene gran importancia para su evolución posterior. Hay que huir de efectuar el transplante utilizando plantas viejas, especialmente en las variedades tempranas, ya que influye en el desarrollo del cultivo y en consecuencia en la formación anormal de la parte comestible.

La siembra del brócoli se lo hará quincenalmente y si el semillero se encuentra en buenas condiciones produce sobre 300-400 plantas/m². Después que están listas las plántulas se transplantan 40.000 plántulas por hectárea

aproximadamente y se tiene un rendimiento base de 8000 Kg por hectárea y la cantidad de semilla necesaria para 1 hectárea de plantación es de 250 a 300 g, con la variación lógica que puede suponer el marco de plantación según la variedad que se cultive.

Ya se ha indicado en la preparación del terreno la separación entre hileras oscila entre 68 cm, distancia que también hay que mantener como separación entre las plantas dentro de las líneas que es de 48 cm. Si se disminuyese algo ha de ser ligeramente, teniendo en cuenta que un marco amplio es la condición para obtener productos más voluminosos en el caso de los brócolis de pella, lo que redonda un mejor precio de mercado.

El riego que se tendrá en el vivero y en la cámara de germinación se hará por medio de aspersión y también se hará riego por goteo. El líquido a utilizar en este riego serán los líquidos orgánicos que hemos producido.

Después de la plantación que se hace en las fincas ha de darse un riego abundante, el riego se hará de una a dos veces por semana y, en el caso de que la temperatura en ciertos días esté elevada, se vigilará la posible necesidad de efectuar 1 o 2 riegos complementarios por semana hasta el arraigo de las plantas.

Durante la vegetación sigue siendo un cultivo con importantes necesidades de agua, así como de frecuentes binas. Nuestro proyecto al estar ubicado en una zona en la cual se obtiene agua de los deshielos, existe por el sector unos canales que vienen desde las montañas con la cual se tiene agua para el sector.

Con el fin de que el producto no pierda calidad por el manejo y roces hasta su comercialización, deben cosecharse con el número de hojas exteriores necesario para su protección. En el caso de los brócolis de pella conviene estén lo más cubiertos posible, a no ser que no se vendiera a granel y hubiera una fase final de embalado que los protegiera.

2.2 Postcosecha y Beneficio

2.2.1 Recepción

Para hablar de la recepción del brócoli hay que saber que el brócoli todavía es cosechado a mano, con selección de cabezas maduras por parte del cosechador. El principal factor que se opone a la mecanización es la necesidad de uniformidad de cosecha y de recorte de hojas del pedicelo. Las prácticas culturales no han sido dirigidas a incrementar la uniformidad sino más bien los rendimientos totales.

Otro factor es, que el status que el cultivo goza es secundario. Cuando la mecanización total se lleve a cabo el cosechador será no selectivo. La planta ideal posiblemente es una que produzca una gran cabeza sobre un pedicelo recto lleno de hojas. (*ver gráfico 2.4*)

En USA debido a que los productores se han dado cuenta que las frecuencias de cosecha deben ser reducida por un tema económico, han llegado a ser menos selectivos con los cuidados de sobremadurez del cultivo y han encontrado que con los incrementos en las densidades de cada cosecha el uso del transportador de cintas llega a ser más económico. Estudios para reducir las frecuencias de cosecha y para aumentar las eficiencias han mostrado que una sola cosecha es practicable si la oferta de mano de obra es altamente reducida.

2.2.2 Lavado

El lavado que se tendrá con el brócoli será realizado de una manera muy especial, porque al ser este un producto orgánico lo que menos se quiere es que el producto después de haber sido cosechado sin ningún químico le caiga alguna bacteria.

En la parte destinada en el terreno que se llamará Nave Industrial en que consta las áreas tanto de lavado, clasificación y selección, corte y empaque.

El lavado se lo hará en varias fases: la primera se realizará en una cuba de lavado (*ver gráfico 2.5*) en donde se introducirá el brócoli, es allí en donde se lava el producto que es recién retirado del suelo de cultivo; luego al brócoli se le hace un lavado de presión ya cuando el brócoli fue previamente cortado. Después pasa a un blancher (*ver gráfico 2.6*) que es donde se cocina el producto con vapor, se podría decir que es un “lavado vaporizado”. A continuación el brócoli pasa a un hidrocóoler, que es donde se moja el producto con agua helada para parar la cocción del mismo.

En la primera fase del lavado se lo hace con el afán de tratar de quitar algún material orgánico que se le haya quedado impregnado al momento del retiro y mientras que la segunda se le quitará cualquier bacteria u microorganismo que tenga, de ahí se procederá con la clasificación y selección.

2.2.3 Clasificación y Selección

Una vez que el brócoli ya pasó por el proceso de lavado a los brócolis se los clasificará por dos principales razones que son: la planta y la pella.

a) Planta

Ciclo: días transcurridos desde la siembra hasta su recolección.

Altura de la Planta

Vigor : Fuerza en el desarrollo

Porte de las Hojas: erectas o caídas. Las hojas erectas facilitan el desarrollo de la pella y su recolección

Brotos Secundarios: hay variedades que producen muy pocos y otros muchos, que a la vez pueden ser de calidades diversas.

b) Pella

Situación de la Pella: puede ser profunda o elevada. La pella elevada facilita la recolección.

Forma : la forma esférica o ligeramente aplanada puede ser la más idónea ya que el agua de lluvia no queda retenida en superficie.

Grano : el mercado demanda fino, aunque también admite semigruesos a finos.

Maduración de Grano: es deseable que sea uniforme y buena, que todos los granos engrosen a la vez.

Color: hay amplitud de matices desde verdes con tonalidades violetas pasando por verdes claros, medios y oscuros, hasta verdes oscuros con tonalidad azulada a grisácea según la intensidad de la cerosidad.

Tamaño : depende de la variedad y de la densidad de planta.

Uniformidad de Tamaño: depende de la variedad y de las técnicas de cultivo.

Compacidad : depende de la variedad pero puede estar influenciada por la climatología y técnicas de cultivo. Se desean pellas compactas, pesadas, con buen aguante en campo y postcosecha.

Tronco Hueco: defecto que, aún dependiendo de la variedad, también está influenciado por técnicas de cultivo que se favorecen con abonos nitrogenados en exceso, poca densidad de plantas y siembras muy tempranas.

Resistencia a Enfermedades: fundamentalmente a mildiu y alternaria.

Resistencia a Heladas y a Altas Temperaturas

Con lo que respecta a la selección del brócoli se hará como si nosotros fuéramos los consumidores y se actuará como si se estuviera en el momento que procedan a adquirir el producto.

Los consumidores al momento de escoger al producto principalmente escogerán los brócolis que tengan cabezas compactas, firmes formadas por pimpollos florales pequeños donde ninguno se encuentre lo suficientemente abierto para dejar ver la flor amarilla.

El brócoli seleccionado deberá tener cabezas que deben ser de color verde oscuro o verde salvia o aún con una tonalidad verde púrpura o azulado. Los pedicelos no deben ser demasiados gruesos o fibrosos. Además se debe evitar esencialmente cabezas con racimos de pimpollos desparramados, pimpollos hinchados o abiertos, color verde amarillento o en condición de marchitez (signos de sobremadurez y de excesivo tiempo de exposición a la venta).

También se debe desechar el brócoli con manchas blandas, resbaladizas, embebidas en agua. Son signos de descomposición o podredumbre que ningún consumidor querrá comprar.

Tanto la clasificación y selección del brócoli se hará en la parte asignada en donde estará una máquina llamada cinta de corte y alrededor de esta máquina

se encuentra personal que labora en esta área encargado de realizar dicha tarea. (ver gráfico 2.7)

2.2.4 Corte

Después de pasar por la selección y clasificación del brócoli se proseguirá con el corte. Este corte se hará en el cuarto de corte que estará ubicado en la entrada de la nave industrial o planta. El corte se lo hace por una gran cantidad de empleados en la cinta de corte.

El corte que se realizará al brócoli se hará tanto a los floretes como al tallo. Con lo que respecta al florete que es lo que se exporta, será tanto en el diámetro y largo del corte y se pueden hacer de diversas dimensiones como de 20-40 y de 15-30 mm, nosotros vendemos y exportamos nuestro producto en floretes porque así se comercializa en el exterior. Además los cortes pueden variar de acuerdo a las especificaciones del cliente.

Mientras los empleados se encuentran realizando los cortes en los floretes y a los tallos se procederá a realizar un control de calidad al azar con respecto a las medidas especificadas. Una vez terminado el corte por parte del personal se hace una medición de rendimiento por persona, para así motivar a los empleados en la empresa.

Después del corte que se realizó en el brócoli este pasará al lavado de presión, después pasará por el blancher y finalmente por el hidrocooler. Una vez que el brócoli ya pasó por las fases anteriores se procede a hacer el congelamiento individual.

Este congelamiento se lo realizará por medio del sistema I.Q.F. Este sistema que en inglés es el Individually Quick Frozen que traducido significa congelado rápido individual consiste en que existe un serpentín de amoníaco bajo la banda transportadora. Bajo el serpentín hay fuertes motores con ventiladores que soplan y al pasar por el amoníaco el viento baja a -30 0 -40 grados centígrados aproximadamente.

Después de realizar el congelado individual se procederá a empaquetar el brócoli. Como se ha indicado anteriormente el almacenamiento del brócoli se hará en caja de cartón corrugado de 10 kilos. Cabe señalar que una vez empaquetado el brócoli será revisado por un detector de metales para que tanto la caja como el producto no contenga ninguna clase de metales. El afán de realizar este control, es porque la Comunidad Europea es muy exigente con los productos orgánicos. En estos momentos Japón no está aceptando el brócoli orgánico del Ecuador porque existe el problema de las cenizas.

Después de la revisión de las cajas se procede al almacenamiento. El almacenamiento se hará en cuartos o cámaras de refrigeración, en donde el brócoli es congelado a -20 grados centígrados.

2.2.5 Empaque

Antes de realizar el empaque primeramente el brócoli es congelado por el sistema I.Q.F. y una vez que es congelado individualmente se procederá a realizar el empaquetado del brócoli.

El empaque de nuestro producto se ofrece en caja de cartón corrugada con un peso neto garantizado de 10 kilos en dos presentaciones para la exportación. El brócoli para ser empaquetado debe estar dentro de una funda de color azul, esto se hace porque la Comunidad Europea exige que el producto debe ser entregado de esa manera.

CAJA DE 1X10 KILOS: Esta presentación consiste en un empaque de una funda en la presentación de floretes con un diámetro aproximado de 20-40, 15-30 mm. El precio es de US\$ 1,89 x kilo.

CAJA CON 4X 2,5 KILOS: En esta presentación se tienen 4 fundas de 2,5 kilos en la presentación de floretes con un diámetro aproximado de 20-40, 15-

30 mm. Esta presentación está hecha para vender al consumidor que no necesita gran cantidad del producto. El precio es también de US\$ 1,89 el kilo.

El empaque o embalaje es realizado preferentemente en un tinglado que debe estar cercano al lugar de cosecha. A veces en estos tinglados deben incluir un hidrocooler. En nuestro proyecto existirá un hidrocooler

El empaque en el lugar de embarque reduce la cantidad de material no aprovechable transportado. Los consumidores demandan mejor calidad y prefieren un cultivo para cocinar con una mínima preparación.

El 70% del brócoli congelado de exportación se empaqueta al granel en fundas de polietileno, las que a su vez se colocan en cajas de cartón corrugado de 10 kg. El 30% restante se exporta en empaques listos para el consumo final en fundas de 2,5 Kg; según las exigencias del cliente. Este tipo de empaque se coloca en cajas de cartón de 10Kg.

El empaque se realiza en cajas de cartón corrugado de 10 kilos, en fletes (diámetro y largo del corte) de diversas dimensiones: 20-40, 15-30 mm.

Para el consumo nacional sólo se vende en presentación de fletes en fundas de 0.5 Kg, 1 Kg ó 2,5 Kg; según las exigencias del cliente. Este tipo de

empaques se colocan en cajas de cartón corrugado de 10Kg. El precio será también de US\$ 1,89 el kilo.

Para exportarlo se llenan contenedores refrigerados (también a menos veinte) donde cada contenedor cargará 18500 Kg de nuestro producto y, de ahí va hasta el puerto de Guayaquil, de ahí se envía al comprador vía marítima. El viaje puede durar unos 20-30 días, el producto a - 20 dura 2 años.

2.2.5 Despacho

Para hablar del despacho de nuestro producto primero se necesitará conocer una parte principal de la finca que es el área Terminal del producto.

El terminal es el lugar físico o geográfico en donde se origina, termina o se intercambia una operación de transporte y en donde se presta servicio a los vehículos.

Las actividades que se cumplen en el terminal son por lo general: Carga y Descarga, concentración, clasificación de los empaques e intercambio.

Para comenzar el despacho del producto es bueno conocer que si el empaque se realiza en el lugar de embarque reduce la cantidad de material no aprovechable transportado.

El despacho para nuestro mercado interno será destinado a los comercializadores de los productos agrícolas como Mi Comisariato, Supermaxi, Santa Isabela y en las provincias de Quito y Guayaquil.

El despacho del brócoli se iniciará desde la finca, este será una transportación de gran escala y tendrá nuestra responsabilidad. Para esta transportación se tendrá que adquirir unos camiones con una capacidad de 4,5 Toneladas. En lo que respecta al despacho del producto para dirigirse a los mercados internos y externos se alquilará el servicio de transporte de contenedores refrigerados. Se hará de esta manera porque así los costos de movilización serían relativamente bajos comparados si los despachos los hacemos nosotros mismos.

La temperatura deseable en tránsito es de 0 ° C. Ya que el brócoli tiene una de las más altas tasas de respiración entre todas las frutas y hortalizas hay que manipularlo bajo refrigeración máxima en toda oportunidad. Una exposición a cerca de 10 ° C por un corto período de tiempo tiene por resultado amarillamiento o amarronamiento de los pimpollos, con una consecuente reducción de su expendibilidad.

El despacho que tendrá el producto para exportarlo se hará de esta manera: se llenarán los contenedores refrigerados (también a menos veinte), donde cada

contenedor cargará 18500 Kg de nuestro producto y, de ahí va hasta el puerto de Guayaquil, de ahí se envía al comprador vía marítima. El viaje puede durar unos 20-30 días, el producto a - 20 dura 2 años.

Este servicio de transporte que sirve tanto para el consumo interno como para la exportación lo realizan algunas empresas navieras que están ubicadas en el país; las empresas más importantes son las navieras de Maersk, CSAV, Dole y otras.

Cabe resaltar que el servicio de transporte que ofrecen estas empresas tiene incluido el alquiler de los contenedores y el embarque de los mismos contenedores a las naves. El costo por este servicio es aproximadamente de US \$800 por contenedor.

3. Especificaciones del Proyecto

3.1 Localización y Tamaño

Aunque las bajas temperaturas pueden afectar a las inflorescencias carnosas, soporta mejor el frío que la coliflor, con diferencias entre variedades, siendo menos resistentes las que tienen pella única y blanca, o sea las más similares a la coliflor.

Dada estas características y conociendo de que existen otras empresas que realizan esta misma labor; se escogió ubicar nuestra empresa en el sector de Machachi, esta región se encuentra ubicada en la Provincia de Pichincha.
(ver gráfico 3.1)

Basándose en un estudio realizado por la empresa AGROFRIO S.A., una empresa dedicada a la misma labor de producción de brócoli orgánico en el país, la cantidad en hectáreas para que el proyecto sea rentable es de 7

hectáreas, siempre y cuando se encuentre hasta 20 Km de un centro de acopio. Siguiendo con la base de 7 hectáreas la cantidad de producción mínima 56.000 Kg cada 13 semanas, o sea que al año se producirán 224.000 Kg³.

En nuestro proyecto la cantidad de hectáreas a comprar en Machachi será de 3 hectáreas, también en los primeros dos años se piensa en arrendar unas 24 hectáreas. Estas hectáreas se las arrendará cerca de donde se piensa construir las oficinas, ya que por el sector arriendan fincas al precio de US\$ 50 por mes.

Las hectáreas que se arrendarán serán dedicadas al cultivo, esas 3 hectáreas que se van a comprar serán destinadas para la construcción de las oficinas, cámaras de conservación del brócoli, nave industrial y el patio de maniobras. El costo de cada hectárea en ese sector está costando alrededor de US\$18.000. La cantidad a invertir en el rubro de Terrenos es de US\$ 54.000.

También se tomó en cuenta el Sector de Cumbayá, que también está ubicada en la Provincia de Pichincha, pero no se decidió realizar este proyecto sobre esta localidad porque, por ser Cumbayá una zona urbana sus precios son aún mayores, es una locura hacer agricultura en estos terrenos que son excesivamente costosos.

³ Datos proporcionados por el área Agrícola y de Producción de la Empresa Agrofrío

Las huertas o fincas que se piensa en arrendar debe tener una forma lo más regular posible, de lo contrario debe regularizarse cuanto sea factible, ya que las formas regulares facilitan la realización de: siembras, labores de cultivo, repartición de abonos, recolección de productos, etc. Es aconsejable la forma cuadrada o la rectangular, ya que ambas además de las ventajas indicadas, se prestan mejor para la división o subdivisión de la huerta en tablares o eras.

La extensión de las huertas o fincas varía de acuerdo al carácter de la misma y dado nuestro caso la extensión de 24 hectáreas que hemos escogido dependió de estos factores:

- Capacidad para abastecer el mercado que se proyecta.
- Condiciones de la zona en que se ha de instalarse la huerta y distancia de los centros de consumo.
- Capital disponible del horticultor.
- Competencia en el mercado.
- Fertilidad del suelo.
- Volumen de agua disponible.
- Facilidad de realizar nuevos pozos de agua o captaciones que permitan extender mayores superficies del cultivo de hortalizas.
- Mano de obra con que cuenta.
- Posibilidad de mecanización.

- Conveniencia de enviar hortalizas a grandes distancias ya sea fuera o dentro del país.
- Existencia de contratos de suministro a la industria.

Se recomienda a los horticultores que para estos cultivos, nunca deben dedicar más extensión de la que puedan dominar fácilmente, ya que ello conlleva siempre al fracaso económico, que sería tanto mayor cuanto más sea el carácter de la explotación.

Los beneficios de la explotación hortícola en determinadas circunstancias, no dependen de la superficie cultivada, sino de la calidad de los cultivos. Por lo que vemos la importancia que hay en el capital disponible y la competencia del horticultor.

En lo que tiene que ver a la infraestructura necesaria para poder operar, con los niveles de producción previamente establecidos, la compañía debe contar con los siguientes espacios físicos para los diferentes puntos de trabajo: (ver gráfico 3.2)

1. Cámara de Conservación del brócoli (para congelar).

A. 8m x 15m x 4.00m alto

B. 8m x 15m x 4.00m alto

2. Nave Industrial (espacio para procesar)

A. 50m x 100m

3. *Patio de Maniobras*

4. *Oficinas*

- **Cámaras de conservación del brócoli:** Es el lugar en donde se guarda el producto antes de ser enviado a los diferentes puntos de venta. En este lugar el brócoli es congelado a -20 grados centígrados para que no pierda su calidad. Las medidas que tendrán las 2 cámaras es de 8m x 15m x 4.00m alto.
- **Naves industriales:** O mejor conocido como la planta de producción o elaboración. Esta es el área en donde el brócoli es recibido de las fincas y se procede a realizar todo el proceso de producción. Esta edificación contará con una medida de 50 x 100 metros, y será hecha de hierro y de concreto.
- **Patio de maniobras:** es también conocida como el área de maniobra, la cual tendrá una extensión de 100 m². Este patio servirá tanto para los camiones que llegan desde la finca con el brócoli recién cosechado, y también para los camiones con los contenedores refrigerados para el transporte de nuestro producto.

- **Oficinas administrativas:** el área administrativa de nuestra empresa contará con 4 oficinas de 9m^2 cada una, estas serán utilizadas por el presidente ejecutivo de la empresa y los vicepresidentes. Además existirán 9 cubiles de 4m^2 y uno de 16m^2 para los 5 departamentos que posee la empresa. Además se tendrá una sala de espera de 5m^2 , una sala de reuniones de 18m^2 , un comedor de 30m^2 y al final el área de baños tendrá 20m^2 . Estas oficinas serán construidas de hierro y concreto en el área física mientras que los cubiles serán construidos de aluminio y aglomerado.

Aparte de estas áreas también habrá otras áreas más pequeñas en la empresa que tendrán su labor específica. Estas áreas son:

- **Laboratorio:** el laboratorio estará construido de concreto y hierro y contará con un área aproximada de 5m^2 . Este laboratorio poseerá con todos los instrumentos necesarios para los diferentes análisis que se puedan realizar. El laboratorio también servirá para llevar un control de calidad del producto.
- **Cerco:** para dar la suficiente seguridad a las instalaciones, su elevación será aproximada de unos 4 metros de alto. Este estará elaborado de hierro

y concreto. Además se tendrá una puerta de acceso de unos 0 metros de ancho y será construida de hierro.

3.2 Requerimientos de Personal

Antes de explicar el personal que se va a necesitar para nuestra empresa es indispensable indicar el número de áreas o departamentos que va a poseer en ella.

Se crearán 5 departamentos en la empresa que serán los siguientes:

- **Contabilidad:** área destinada a llevar la contabilidad en nuestra empresa.

- **Finanzas:** área destinada a realizar todas las transacciones tanto de compra de los insumos como de la venta del producto.

- **Agrícola:** área destinada a controlar y regular la cosecha y post-cosecha del brócoli. Son los encargados de proveer el asesoramiento técnico y de llevar el control de calidad del producto.

- **Mantenimiento:** esta área está destinada a dar el mantenimiento a la maquinaria agrícola como también a las máquinas de la planta encargadas del proceso de embalaje del producto.

- **Producción:** es el área encargada de la producción del brócoli; son las personas que tienen que realizar la siembra que se hace en los viveros como en la plantación de las plántulas en las fincas. También son las personas encargadas del riego como también de la fertilización de los cultivos, tienen además a su cargo el retiro del brócoli de la finca que se conoce con el nombre de recepción, además de la selección, lavado, corte, enfriado y empaque de nuestro producto.

Además se tiene que definir el personal administrativo, la mano de obra directa y la mano de obra indirecta que existirá en nuestra empresa.

Personal Administrativo

- **Presidente Ejecutivo:** Será la persona principal en la empresa. Es la encargada de coordinar los diferentes departamentos en forma eficiente así como de su adecuada administración. Es la persona que da la cara a los accionistas de la empresa y mantenerlos al tanto con los resultados que tiene la empresa.
- **Vicepresidentes Ejecutivos:** en nuestra empresa habrán tres vicepresidentes que son: el Financiero, el Agrícola y el de Producción. Estos tienen a su cargo la organización y responsabilidad de los departamentos que representan.

- **Contador:** encargado del departamento de Contabilidad en la empresa.
- **Supervisor de Planta:** encargado del departamento de Mantenimiento de la empresa.

Mano de obra directa:

- **Cosechadores:** las personas encargadas de retirar el brócoli de las fincas cuando este ya terminó su etapa de cosecha. Estas mismas personas a la vez tienen la función de ser seleccionadores de escoger el producto en su mejor estado y no presente ningún daño.
- **Personal de descarga:** personas encargadas de pesar el producto que llega de las fincas. Esto se hace con el fin de llevar el registro del promedio de Kilogramos cosechados por hectárea. También pesan el brócoli cuando este ya fue cortado en florets para llevar el rendimiento por persona.
- **Personal de Lavado:** las personas encargadas de lavar el brócoli en las cubas de lavado para desprender cualquier resto orgánico que este posea.
- **Cortadores:** las personas que tienen a su cargo hacer el corte del brócoli en florets. Estos están ubicados en la cinta de corte.

- **Colocadores:** las personas encargadas de poner el brócoli ya cortado en la cinta de transporte para que pasen por las máquinas de vaporizado y enfriado.
- **Empacadores:** las personas encargadas de empacar el brócoli ya congelado.

Mano de Obra Indirecta:

- **Jefe de planta:** es la persona encargada del control de la planta. Controlará la llegada de los trabajadores a la planta, también controlará la llegada del producto a la planta y chequear el tiempo que demora el brócoli desde que llega hasta que se empaqueta.
- **Auxiliares de Planta:** personal encargado del control de nuestras cinco áreas.
- **Chofer:** es el encargado de manejar el camión desde la finca hasta la planta de producción.
- **Guardianes:** encargados de la seguridad en la empresa.
- **Mantenimiento y aseo:** las personas encargadas de la limpieza de la planta, como también de las oficinas.

Normas de higiene para el personal

Para el personal de planta, el personal deberá observar las siguientes normas de higiene:

- Los empleados y obreros deben gozar de buena salud.
- Usar indumentarias limpias y ser instruidos para trabajar con seguridad y asepsia.
- No fumar dentro del área de trabajo, especialmente en el área de esterilización y empaçado.
- Los obreros deberán usar redecillas para el cabello y delantales durante la hora de trabajo.

3.3 *Calendario de Ejecución y Producción*

El calendario de Ejecución que tendrá nuestro proyecto se hará de la siguiente manera:

- Carga en bins a granel por los trabajadores en una unidad móvil.
- Transporte al galpón de empaque.

- Acondicionamiento o recorte de hojas.
- Pesado del producto al llegar al galpón.
- Almacenado.
- Corte del producto.
- Medición de rendimiento por persona.
- Lavado del producto en las cubas.
- Lavado a presión del brócoli.
- Se cocina el producto con vapor en el blancher.
- Pasa el producto por el hidrocooler en donde se moja el producto para parar la cocción del mismo.
- De ahí sube al sistema I.Q.F (congelamiento individual).
- Se procede al enfundado del producto.
- Empaquetado del producto en cartón de 10 kilos,
- Pasan los cartones por un detector de metales.
- Almacenaje temporario en las cámaras de refrigeración.
- Carga en vehículos refrigerados de transporte.
- Transporte a mercados internos y externos.

El calendario de Producción se hará de esta forma primeramente la semilla a utilizar es de la casa Asgrow, estas semillas serán ubicadas en piloneras y estas estarán ubicadas dentro de las cámaras de germinación y en los viveros. Después de unas 4 semanas las plantulas se las movilizan a las fincas para proceder a sembrar 40000 plantulas por hectárea. Si la tierra en la finca está

espesa conviene aclararlo para que la planta se desarrolle de forma vigorosa, lo que tiene gran importancia para su evolución posterior.

No hay que efectuar el trasplante utilizando plantas viejas, especialmente en las variedades tempranas, ya que influye en el desarrollo del cultivo y en consecuencia en la formación anormal de la parte comestible.

La siembra del brócoli se lo hará quincenalmente y si el semillero se encuentra en buenas condiciones produce sobre 300-400 plantas/m², aproximadamente una base de 8000 Kg y la cantidad de semilla necesaria para 1 hectárea de plantación es de 250 a 300 g, con la variación lógica que puede suponer el marco de plantación según la variedad que se cultive.

Después de la plantación que se hace en las fincas ha de darse un riego abundante, el riego se hará de una a dos veces por semana y, en el caso de que la temperatura en ciertos días esté elevada, se vigilará la posible necesidad de efectuar 1 o 2 riegos complementarios por semanas hasta el arraigo de las plantas. Durante la vegetación sigue siendo un cultivo con importantes necesidades de agua, así como de frecuentes binas. Nuestro proyecto al estar ubicado en una zona en la cual se obtiene agua de los deshielos, existe por el sector unos canales que vienen desde las montañas con la cual se tiene agua para el sector.

Como se conoce el proyecto constará de 24 hectáreas para el cultivo y el promedio de rendimiento por hectárea es de 8.000 Kg; cabe indicar que cada hectárea nos da 4 cosechas por año. También se sabe que la siembra se hará quincenalmente y se comenzará sembrando 4 hectáreas para cubrir los costos y gastos de los 3 primeros meses, después cada quincena se sembrarán 4 hectáreas. (*ver anexo 2*)

Como se puede apreciar al 3ero, 4to y 5to año se piensa en incrementar la producción alquilando nuevos terrenos que tendrán el mismo tamaño que el terreno inicial.

3.4 *Maquinaria y Equipo*

La maquinaria y equipo que se tendrá en nuestro proyecto serán para los diversos departamentos y áreas que tendrá nuestra empresa. (Ver Anexos 3,4,5)

Con respecto a las máquinas y equipos que se utilizan para realizar cosechas de vegetales y hortalizas se tendrá que alquilar unos 2 tractores con implementos como rastra, arado de discos, vertedera y surcadora. Cabe indicar que también este tractor servirá también de fertilizador. También se adquirirá un montacargas de una pieza de 2 toneladas.

Se procederá a comprar un camión de carga capacidad de 4,5 toneladas que posee un motor de 3500 cc. Este camión nos servirá para la transportación del brócoli desde la finca hacia la planta. También se adquirirá una motosierra o conocida como mototrituradora y otros materiales como palas, rastrillos.

Para el área de las cámaras de conservación del brócoli se tendrá que mandar a construir los cuartos para realizar dicha labor. Dicha construcción las realizan empresas dedicadas a esta especialidad, en nuestro país hay empresas como AISPOL, AISLATEC.

Siguiendo con el área llamada nave industrial se necesitará el blancher, el hidrocooler, la banda transportadora, la cinta de corte y se comprará una máquina detectora de metales. Estos implementos mecánicos se los puede mandar a construir o adquirir de acuerdo al tamaño y las especificaciones que deseemos.

Para el área de lavado se tendrá que construir unas cubas que servirán para realizar el primer lavado del brócoli y se mandará a construir una máquina que realice el lavado a presión.

Nuestro producto se caracteriza por ser de una excelente calidad por lo cual se necesitará construir y equipar un laboratorio químico, que servirá para

verificar que el producto se encuentre en óptimas condiciones, para realizar estudios para mejorarlo y hacerles algunos análisis.

En el laboratorio se necesitarán implementos como: cajas petri, pipetas, peras, microscopio, láminas porta y cubre objeto, fiola, vasos de precipitación, balanza, estufa incubadora, autoclave, campana de extracción o soborna, mechero, asa de platino, algodón, tubos de ensayo y varios reactivos. (*ver gráfico 3.3 y 3.4*)

Se adquirirán también equipos de oficinas como: computadoras, fax, copiadora, impresoras y teléfonos. Consideramos también instalar Internet en nuestra empresa así como la creación de una página web de nuestra empresa, ya que a través de este medio se está dando las negociaciones alrededor del mundo y por eso lo consideramos como un equipo de oficina.

Para los muebles de oficina se tendrá que implementar la empresa con escritorios, mesas, archivadores, sillas, sillones, sofá y otros artículos que se pueden ubicar en las oficinas administrativas.

3.5 *Asistencia Técnica*

La asistencia técnica que se tendrá en nuestro proyecto es de suma importancia porque esta asistencia se da desde la primera visita a las terrenos

que se van a adquirir y a alquilar, porque se tiene que verificar que este terreno presente todas las condiciones para poder desarrollar en él nuestro producto.

Se comenzará realizando tomas de muestra de suelo y agua en los terrenos ya mencionados, estas labores la realizarán empresas dedicadas a esta labor. En el país existen empresas dedicadas a esta labor como por ejemplo: Aliniaf y Agrobiolfat. Después se seguirá con el asesoramiento en la siembra; a la vez se seguirá con el asesoramiento en todas las labores a realizar después como cosecha, recepción, lavado, clasificación y selección, corte, empaque y despacho. Todas estas labores de asistencia técnica en el proceso de producción será realizada por nuestros empleados.

Nuestro proyecto contará con la asistencia técnica de Ingenieros Agrónomos, Ingenieros Químicos y Biólogos que trabajarán en nuestra empresa; estos serán de excelente capacidad y buen desenvolvimiento en esta área los cuales realizarán un seguimiento de todo el proceso hasta la cosecha, ejerciendo así un exhaustivo control en todas las etapas.

En la empresa existirá un estricto control de calidad desde que llega el producto hasta que se lo empaca, para evitar el mínimo asomo de contaminación, porque la comercialización internacional de este tipo de cultivo es muy exigente en el escogimiento del producto orgánico.

Se planea también por parte de nuestra empresa dar asesoramiento técnico a algunas fincas o empresas que dedicadas a la agricultura, en las diferentes regiones del país.

3.6 *Costos de Producción*

Se ha realizado un estudio de los costos de producción que se tendrían por producir una hectárea de brócoli orgánico. Como se puede apreciar en el *anexo 6* se ha tomado en cuenta varios factores como: Preparación del suelo, Siembra, Insumos de fertilización, Insumos orgánicos, mano de obra y transporte.

En este estudio también se realizó el porcentaje que representa cada uno de los rubros de costo para nuestra empresa. Además se muestra la utilidad que se obtiene por hectárea y el porcentaje de utilidad sobre la inversión.

4. Aspectos Ambientales

4.1 Situación actual y factores ambientales

La agricultura ecológica se fundamenta en principios bastantes simples, ya que la naturaleza hace gran parte del trabajo. Se caracteriza principalmente por las siguientes características:

Recuperar, mantener y mejorar las condiciones ecológicas del medio, mediante una relación positiva con el ambiente natural en todos sus aspectos. Su carácter conservacionista es esencial, y más para aquellos campesinos que ocupan tierras de fragilidad ecológica.

En nuestro país se realiza el cultivo de las legumbres y hortalizas en forma contaminante, se utilizan fertilizantes, plaguicidas químicos y otros productos sintéticos para la protección y maduración en almacén, hormonas y reguladores de crecimiento.

Utilizando esta forma de cultivar los productos agrícolas se dan unos problemas en el medio ambiente como:

- 1) *Daño a la vida vegetal y animal (no humana).*- producción disminuida de árboles y cultivos, efectos nocivos para la salud de los animales, y extinción en especie.
- 2) *Daño a la salud humana.*- diseminación de enfermedades infecciosas, irritación y padecimientos del sistema respiratorio, daño genético y reproductivo, y cancerígeno.

La aptitud de los humanos y otras formas de vida para adaptarse a los cambios en su ambiente químico, está limitada estrictamente por el código genético que cada forma de vida hereda. La contaminación continua que ocurre ciento de veces más rápido que lo que podemos adaptarnos, conducirá a los humanos a la cada vez más extendidas enfermedades, a la degradación de la especie y, por último, a la extinción.

La utilización excesiva de plaguicidas cambian al Ecosistema y el daño a los humanos y a otras formas de vida está documentado ampliamente.

Otro problema que se tiene con la contaminación es la disminución en el número de biodiversidad de microorganismos recicladores de nutrientes en el suelo, a causa de uso intensivo de plaguicidas y fertilizantes inorgánicos comerciales así como por la compactación causada por los grandes tractores y otra maquinaria agrícola.

Se produce la contaminación del aire por gotículas de plaguicidas rociadas por avionetas, o por aspersores de superficie, y que son levantadas por el aire desde el suelo y las plantas.

Se contamina el agua subterránea por la lixiviación de plaguicidas hidrosolubles, nitratos provenientes de fertilizantes inorgánicos comerciales, y sales que provienen del agua para riego. También se produce la sobrefertilización de lagos y ríos de curso lento a causa del escurrimiento de nitratos y fosfatos que contienen los fertilizantes inorgánicos comerciales, los desechos del ganado y los del procesamiento de alimentos.

Existen tres factores determinar cuan severos serán los efectos de un contaminante:

- 1) *Su Naturaleza Química*.- que tan activos y nocivos es para tipos específicos de organismos vivos.
- 2) *Concentración*.- la cantidad presente por unidad de volumen de aire, agua, suelo o peso del cuerpo.
- 3) *Persistencia*.- que posee un contaminante para permanecer en el aire, el agua, el suelo o en nuestro organismo.

La Organización Mundial de la Salud (O.M.S.) estima que cada año entre 500.000 y 1 000.000 de personas se envenenan con plaguicidas y que entre 5.000 y 20.600 de ellas mueren. Al menos la mitad de los envenenados, y el 75% de los que fallecen son trabajadores agrícolas de países subdesarrollados como nuestro país, en donde los niveles de educación son bajos, las advertencias escasas y la reglamentación y métodos de control de los plaguicidas muchas veces son poco estrictas, o inexistentes.

Una investigación realizada en los Estados Unidos de Norteamérica un 40% de los alimentos expuestos en supermercados contienen residuos detectables de uno o más de los ingredientes activos que se utilizan en plaguicidas. Aproximadamente el 3% de estos alimentos tiene niveles superiores al límite legal de uno o más plaguicidas. Es posible hallar residuos de plaguicidas en productos agrícolas. Los resultados a largo plazo de este experimento a nivel mundial con personas que involuntariamente desempeñan el papel de conejillos de indias, puede que nunca se conozcan, ya que es casi imposible determinar que un determinado nivel de una sustancia específica fue causante de un tipo de cáncer o algún otro efecto.

En 1987, la Academia Nacional de Ciencias Estadounidenses reportó que los ingredientes activos en el 90% de todos los fungicidas, pueden causar cáncer en los humanos. El cáncer es sólo uno de los efectos dañinos de la exposición a largo plazo a bajo niveles de plaguicidas. A algunos científicos les preocupa

cada vez más las posibles mutaciones genéticas, defectos congénitos, desórdenes del sistema nervioso y efectos sobre los sistemas inmunológicos y endocrinos por exposiciones prolongadas a bajo niveles de plaguicidas.

La Environmental Protection Agency (E.P.A) clasificó a los residuos de plaguicidas en alimentos como la tercer más grave amenaza a la salud en Estados Unidos (después de exposiciones en el trabajo y por el radón en interiores de casas y oficinas) en términos de riesgos de contraer cáncer.

4.2 Marco Legal e Institucional

En nuestro país existen códigos y leyes ambientales que debe tener una empresa dedicada a esta actividad comercial. Esta es la Ley del Medio Ambiente que nos indica las disposiciones que deberán ser cumplidas en sus artículos que se pueden aplicar dependiendo a la actividad a realizar que posee este reglamento.

Se procederá a revisar los artículos de las diferentes leyes, reglamentos y códigos que posee esta Ley que se necesitan cumplir para nuestro proyecto agrícola.

CODIGO DE SALUD

En este código nos dice que la formulación, fabricación, importación comercialización y empleo de plaguicidas y productos afines para la agricultura, se sujetarán a las disposiciones de la presente ley y del respectivo Reglamento. En aquellas materias de salud vinculadas con la calidad del ambiente, regirá como norma supletoria de este Código, la Ley del Medio Ambiente.

No podrá efectuarse la construcción, reparación o modificación de una obra pública o privada que, en una u otra forma, se relacione con agua potable, canalización o desagües, sin la aprobación de la autoridad de salud, a la que se enviarán los planos y memorias técnicas respectivas, previamente a su ejecución.

Ninguna persona podrá eliminar hacia el aire, el suelo o las aguas, los residuos sólidos, líquidos o gaseosos, sin previo tratamiento que los conviertan en inofensivos para la salud.

Nadie podrá descargar, directa o indirectamente, sustancias nocivas o indeseables en forma tal que puedan contaminar o afectar la calidad sanitaria del agua y obstruir, total o parcialmente, las vías de suministros.

En los lugares donde no exista agua potable se promoverán, patrocinarán y realizarán programas para su abastecimiento, con la participación activa de la comunidad.

Las excretas, aguas servidas, residuos industriales no podrán descargarse, directa o indirectamente, en quebradas, ríos, lagos, acequias, o en cualquier curso de agua para uso doméstico, agrícola, industrial o de recreación, a menos que previamente sean tratados por métodos que los hagan inofensivos para la salud.

Toda persona que desee realizar trabajos de edificación, reparación o modificación de un inmueble para instalar un establecimiento industrial, debe solicitar permiso previo y presentar los planos correspondientes. Terminada la obra y antes de su funcionamiento debe obtener la autorización que acredite que se ha cumplido con todos los requisitos que motivaron la concesión del permiso.

Los lugares de trabajo deben reunir las condiciones de higiene y seguridad para su personal. La autoridad de salud dispondrá también que se adopten las medidas sanitarias convenientes en beneficio de los trabajadores que se empleen durante la construcción de una obra.

Los trabajos de extracción, elaboración y utilización de materias nocivas, deben realizarse adoptando las medidas adecuadas de protección y seguridad de la vida humana. El personal está obligado a usar equipos de protección.

Están sujetos a registro sanitario la comercialización, producción, almacenamiento o transportación de alimentos procesados o aditivos; de medicamentos en general productos naturales procesados, de drogas o dispositivos médicos; de cosméticos, productos higiénicos o perfumes y plaguicidas de uso doméstico, industrial o agrícola.

La Dirección Nacional de Salud es el organismo encargado de autorizar, mantener, suspender o cancelar el registro sanitario, y de disponer su reinscripción. La vigencia de la inscripción de los productos que requieren registro sanitario será de siete años, que se contará a partir de la fecha de otorgamiento del certificado de registro.

El registro sanitario se concederá cuando en los análisis realizados previamente a su inscripción, el informe técnico del Instituto Nacional de Higiene no señale objeción alguna. El Instituto realizará análisis de control con los distintos productos sujetos al registro sanitario, en forma periódica, para lo cual se tomarán muestras en las aduanas, laboratorios de producción, o locales de expendio.

El análisis de todo producto cuya inscripción se solicite, está sujeto al pago de una tasa; y una vez inscrito, pagará anualmente una tasa de mantenimiento, durante la vigencia de su registro. El importe de la tasa se fijará en el correspondiente reglamento.

Las características, las constantes, los valores químicos, físico - químicos, normativos de los diferentes productos de registro sanitario obligatorio, y las materias primas destinadas a su elaboración, así como sus definiciones y clasificaciones, serán determinadas por la Dirección Nacional de Salud, a propuesta del Instituto Nacional de Higiene.

La suspensión o cancelación del registro de un producto se dispondrá cuando no se cumplan los requisitos exigidos sin perjuicio del comiso o destrucción u otras sanciones, según el caso

La importación de materias primas para la elaboración de todo producto inscrito en el Registro Sanitario, y de toda sustancia requerida para el recetario de farmacia necesita permiso, el mismo que se otorgará cuando el Instituto Nacional de Higiene, previo los correspondientes análisis, los declare aptos.

La autoridad de salud dictará los reglamentos sobre producción, fabricación, almacenamiento, transporte o comercialización de alimentos y fijará las normas de calidad, pureza, composición, potencia y características organolépticas, de limpieza, biológicas, químicas, nutritivas y comerciales.

Son infracciones en materia de alimentos, las siguientes:

1. La inclusión en los alimentos de sustancias nocivas que los vuelvan peligrosos o potencialmente perjudiciales para la salud
2. La elaboración, empaques o mantenimiento de alimentos en condiciones no higiénicas.
3. La adopción de procedimientos que alteren o encubran el empleo de materiales alimenticios de inferior calidad.
4. La utilización de materia prima no apta para consumo humano.
5. La importación de materia prima con fines no alimentarios, pero que puedan utilizarse en la elaboración de alimentos, tales como los cebos siempre que no le haya agregado una sustancia química estable y fácilmente detectable.
6. La oferta de un alimento procesado, con etiqueta en la que se haga aseveración falsa u omisión de datos, con la finalidad de confundir al consumidor.
7. El empleo fraudulento de envases o marcas pertenecientes a productos similares procesados por otras industrias.

8. Los que no cumplan con los requisitos exigidos en consideración a su naturaleza y a la adecuada preservación del alimento.

9. La tenencia indiscriminada en locales donde se manipulen, venden o procesan alimentos, de sustancias nocivas a la salud, o que puedan contaminar accidentalmente a los mismos.

10. Cualquier otra forma de falsificación, contaminación, alteración o adulteración de alimentos, o cualquier procedimiento que produzca el efecto de volverlos nocivos.

La elaboración de medicamentos y productos biológicos es actividad exclusiva de los laboratorios farmacéuticos industriales. Un laboratorio puede solicitar, bajo dos denominaciones distintas, el registro sanitario de un medicamento de igual forma farmacéutica, fórmula cuantitativa y cualitativa, siempre que una de ellas sea inscrita como genérico y la otra como específico.

Cuando esté vigente el registro de un medicamento extranjero, no podrá registrarse nuevamente el mismo medicamento, con los mismos nombre y marca, aunque el país de origen del que se pretenda inscribir sea diferente, salvo que haya sido elaborado en el Ecuador, o que el medicamento sea de un precio menor. En ambos casos se procederá a la anulación del registro anterior.

Plaguicidas son las sustancias o mezcla de sustancias destinadas a prevenir, destruir, atenuar o interferir el crecimiento de cualquier clase de insectos (insecticidas) roedores (rodenticidas), nematodos (nematocidas), hongos (fungicidas), malezas (herbicidas), u otras formas de vida vegetal o animal; o virus (excepto los virus que se encuentren en o dentro del hombre o de los animales), que la autoridad de salud clasifique como plaga. Por extensión se denomina plaguicida a la sustancia o mezcla de sustancias usadas como fitoreguladores, defoliantes o desecantes agrícolas.

Las empresas que elaboran o comercializan plaguicidas, deben contar con permiso previo para su funcionamiento, y estarán sometidas al control periódico de sus operaciones

LEY DE COMERCIALIZACION Y EMPLEO DE PLAGUICIDAS Y PRODUCTOS AFINES

La formulación, fabricación, importación comercialización y empleo de plaguicidas y productos afines para la agricultura, se sujetarán a las disposiciones de la presente ley y del respectivo Reglamento.

Plaguicida o producto afín es toda sustancia química, orgánica o inorgánica que se utilice sola, combinada o mezclada para prevenir, combatir, o destruir, repeler o mitigar insectos, hongos, bacterias nemátodos, ácaros,

moluscos, roedores, malas hierbas o cualquier otra forma de vida que cause perjuicio directo o indirecto a los cultivos agrícolas, productos vegetales o plantas en general.

Para la clasificación de los plaguicidas y productos afines se establece los siguientes grupos: I-A.- Extremadamente tóxicos; I-B.- Altamente tóxico; II.- Moderadamente tóxico; y, III.- Ligeramente tóxico; la misma que se basa en la dosis letal media oral y dermal del tipo de formulación

Los plaguicidas o productos afines de uso agrícola para su venta al público deberán expendirse únicamente en envases originales de fábrica o producidos localmente por los importadores, formuladores, fabricantes o distribuidores autorizados, debiendo llevar una etiqueta cuyos requisitos serán fijados por el respectivo Reglamento.

Los plaguicidas o productos afines se venderán al por mayor o al por menor para los fines indicados en su registro, únicamente en establecimientos autorizados para el efecto, cuyos propietarios permitirán y facilitarán las inspecciones de rigor por parte de los funcionarios del Ministerio de Agricultura y Ganadería debidamente identificados y autorizados.

Prohíbanse las aplicaciones aéreas en las que se utilicen plaguicidas y productos afines extremadamente tóxicos o peligrosos para el hombre,

animales o cultivos agrícolas, aún cuando se usen en baja concentración en concordancia con lo dispuesto en la presente Ley y su Reglamento.

Será responsabilidad del empleador, velar por la salud y seguridad del personal que participe en alguna forma en el manejo de plaguicidas y productos afines de conformidad con las disposiciones de la presente Ley y su Reglamento.

Los límites máximos de residuos de plaguicidas y productos afines en los productos vegetales serán fijados por el Ministerio de Agricultura y Ganadería, previo dictamen del Ministerio de Salud Pública.

LEY DE PREVENCION Y CONTROL DE CONTAMINACION AMBIENTAL.

El Instituto Ecuatoriano de Recursos Hidráulicos (INERHI), en coordinación con los Ministerios de Salud y Defensa, según el caso, elaborarán los proyectos de normas técnicas y de las regulaciones para autorizar las descargas de líquidos residuales, de acuerdo con la claridad de agua que deba tener el cuerpo receptor.

El Ministerio de Salud fijará el grado de tratamiento que deban tener los residuos líquidos a descargar en el cuerpo receptor, cualquiera sea su origen.

Queda prohibido descargar, sin sujetarse a las correspondientes normas técnicas y relaciones, cualquier tipo de contaminantes que puedan alterar la calidad del suelo y afectar a la salud humana, la flora, la fauna, los recursos naturales y otros bienes.

Las personas naturales o jurídicas que utilicen desechos sólidos o basuras, deberán hacerlo con sujeción a las regulaciones que al efecto se dictará. En caso de contar con sistemas de tratamiento privado o industrializado, requerirán la aprobación de los respectivos proyectos e instalaciones, por parte del Ministerio de Salud.

REGISTRO Y CONTROL DE PLAGUICIDAS QUIMICOS DE USO AGRICOLA.

En los casos de emergencia fitosanitaria declarada oficialmente, la Autoridad Nacional Competente, en coordinación con las autoridades de salud y ambiente, podrá autorizar la importación, producción, formulación y utilización de plaguicidas químicos de uso agrícola no registrados en el país, únicamente para la combinación cultivo - plaga objeto de la emergencia y mientras perdure dicha situación. El destino de las cantidades no utilizadas será decidido por las autoridades antes mencionadas

Plaga, cualquier especie, raza o biotipo, vegetal o animal, o agente patógeno dañino para las plantas y productos vegetales.

Plaguicida de uso agrícola, cualquier sustancia o mezcla de sustancias destinadas a prevenir, destruir o controlar cualquier plaga, las especies no deseadas de plantas o animales que causan perjuicio o que interfieren de cualquier otra forma en la producción, elaboración, almacenamiento, transporte o comercialización de alimentos, productos agrícolas, madera y productos de madera. El término incluye las sustancias destinadas a utilizarse como reguladoras del crecimiento de las plantas, defoliantes, desecantes, y las sustancias aplicadas a los cultivos antes o después de la cosecha para proteger el producto contra el deterioro durante el almacenamiento y transporte.

REGLAMENTO DE PREVENCIÓN DE CONTAMINACIÓN DEL SUELO.

La aplicación del presente Reglamento compete a los siguientes organismos:

a) Al Ministerio de Salud Pública (MSP), a través del Instituto Ecuatoriano de Obras Sanitarias (IEOS), en materia de prevención y control de la contaminación producida por los desechos sólidos en el suelo;

b) Al Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), a través de sus dependencias especializadas, en lo concerniente al uso, manejo y conservación de los suelos, a la limitación, regulación o prohibición del empleo de sustancias tales como plaguicidas, herbicidas, fertilizantes,

desfoliadores, detergentes, materiales radioactivos y otros, cuyo uso pueda causar contaminación

Para la prevención y control de la contaminación del suelo, se considerarán los siguientes principios:

- Corresponde al Estado y a la sociedad prevenir la degradación del suelo;
- Deben ser controlados los desechos en tanto que constituyen la principal fuente de contaminación de los suelos;
- Es necesario racionalizar la generación de desechos sólidos municipales e industriales: e incorporará técnicas y procedimientos para su reuso y reciclaje;
- La utilización de plaguicidas, fertilizantes, sustancias tóxicas y otros, debe ser compatible con el equilibrio de los ecosistemas y de conformidad con las leyes y reglamentos pertinentes

Las recomendaciones para el uso de fertilizantes y abonos deben hacerse obligatoriamente basándose en los resultados de los análisis químicos; sin embargo esta información debe ser complementada con estudios de campo. Los productos recomendados deben ser lo más económicos posible y que

cumplan con los requerimientos técnicos, sin descuidar que los mismos no sean tóxicos nocivos para las plantas, el suelo, el hombre y el medio ambiente.

REGLAMENTO DE PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL POR RUIDO.

Un ambiente se lo considera contaminado, cuando el ruido ahí existente origina molestias a las personas, o daños a los bienes, los recursos naturales y al medio ambiente en general. En los casos de recintos de trabajo se aplicarán las regulaciones existentes en Materia de Seguridad e Higiene Industrial.

Los resultados de las mediciones del nivel de presión sonora de los ruidos se indicarán en unidades decibeles dB(A)

Ruido: Es la unión estadísticamente desordenada de sonidos que pueden provocar una pérdida de audición o ser nocivo para la salud o entrañar otro tipo de peligro

Los ruidos y vibraciones producidas por máquinas, equipos o herramientas industriales se evitarán o reducirán: En primer lugar en su generación, en segundo término en su emisión y finalmente en su propagación en los locales de trabajo. Tratándose de recintos laborales, se aplicarán las normas y

regulaciones del Ministerio de Trabajo y del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social.

Para efectos de prevenir y controlar la contaminación ambiental por ruido proveniente de otras fuentes fijas, tales como talleres, fábricas, comercios, etc., no se deberán producir ruidos que excedan los niveles y horarios establecidos en el Manual Operativo

Los procesos industriales y máquinas que produzcan ruido sobre los 85 dB (A) en el ambiente de los talleres, deberán ser aislados adecuadamente y se protegerán paredes y suelos con materiales no conductores de sonido. Las máquinas se instalarán sobre plataformas aisladas y mecanismos de disminución de la vibración, reduciendo la exposición al menor número de trabajadores y durante el tiempo indispensable.

Es responsabilidad del empresario o dueño de la industria aplicar las medidas técnicas, administrativas y normativas recomendadas por los organismos competentes a fin de controlar el ruido

4.3 Impactos Ambientales probables y medidas a tomar

El estudio de impacto ambiental deberá tener en cuenta además de los aspectos señalados en el Reglamento correspondiente y de los factores

físicos. Los de orden económico y social, y determinar la incidencia que sobre el ambiente tendrán las obras o actividades en proyecto o en ejecución.

Los impactos ambientales son:

- Erosión y pérdida de fertilidad del suelo por uso ineficiente de la tierra, escasa práctica de técnicas de conservación del suelo.

- Agotamiento de los mantos freáticos o auríferos por la extracción excesiva de agua para riego.

- Un peligro existente para la salud a partir de los nitratos y plaguicidas que hay en el agua potable, los alimentos y la atmósfera.

Las medidas que se tomarán para tratar de reducir o eliminar estos peligros que se presentan en nuestro proyecto serán las siguientes:

Aunque las sustancias biológicas naturales son biodegradables, deben ser utilizadas en caso de última y extrema necesidad, para salvar una cosecha. Lo primero es buscar siempre un equilibrio natural basado en un manejo interrelacionado de los elementos del agro sistema: fauna, flora, métodos de labranza, sistemas de cultivos.

Por ejemplo es bueno asociar a los vegetales con los animales, rotación de cultivos, airear el suelo y no dejarlo desnudo, no invertir sus capas, aumentar la biodiversidad (mayor número de especies y de variedades resistentes), determinar la verdadera utilidad de las mal llamadas malezas, que ayudan a proteger el suelo contra la erosión, las radiaciones directas, las heladas o los fríos y los calores extremos.

Se tratará de utilizar al máximo el agua que proviene de los deshielos de las montañas para no tener que realizar una extracción de agua para el riego.

El agua potable que hay en el sector será purificada en nuestras instalaciones para que no exista ningún peligro para las personas que laboran en la empresa.

4.4 *Recomendaciones.*

Para este tipo de cultivos se debe respetar la vocación natural del suelo y el clima. Se busca mejorar la estabilidad estructural con un trabajo adecuado del suelo (labores espaciadas, superficiales y progresivas).

Manejar en forma integrada la finca como unidad ecológica básica. El diseño de la finca es el punto de partida del trabajo agrícola. Se promueven los poli cultivos, rotaciones, el uso de abonos verdes, los cultivos intercalados y mixtos.

Integrar en lo posible la producción vegetal y animal. La cría de ganado debe considerarse en el contexto de un sistema agrícola ecológico. Los animales cumplen una función importante en el óptimo ciclaje y reciclaje de nutrientes y de materia orgánica de la finca. Además, aportan estiércol para abonar cultivos y permiten ampliar la variedad de rotaciones porque para su alimentación se requieren cultivos forrajeros.

Armonizar productividad, estabilidad, sostenibilidad y equidad, creando empleos racionales y concediendo al agricultor ingresos satisfactorios (con costos de insumos bajos y una producción creciente), y generar empleos adicionales humanamente dignos, creativos y gratificantes.

5. Factibilidad Financiera

5.1 Inversiones y Financiamiento

5.1.1 Inversiones

5.1.1.1 Activos Fijos

La inversión que se piensa realizar en cuanto a los Activos Fijos del proyecto se puede observar en el siguiente cuadro.

Cuadro No 2
Inversión Activos Fijos
(US\$)

Concepto	Año 0
Terreno	54,000.00
Construcción	67,104.79
Maquinaria	649,320.00
Vehículos	70,000.00
Mobiliario	159,289.23
Estudio del proyecto	4,000.00
<i>Total Activo Fijo</i>	<u><u>1,003,714.02</u></u>

Fuente:Empresas consultadas

Como se observa el monto total de la inversión de Activos Fijos es la cantidad de US\$ 1003714.02. El mayor porcentaje de inversión se tiene en Maquinarias que representa un 64,69% de la Inversión en Activos Fijos.

5.1.1.2 Capital de Trabajo

El Capital de Trabajo de nuestro proyecto se lo realizó tomando en cuenta los Insumos de producción, la Mano de Obra Directa e Indirecta y los Gastos Varios que se tienen en el primer año. El ciclo de efectivo que se tiene en nuestro proyecto es de 15 días.

Como se puede observar en el siguiente cuadro vemos la cantidad que se necesitará para el Capital de Trabajo. Este Capital de Trabajo será nuestro Capital de Operación es decir la cantidad de dinero requerido para comenzar con la siembra del brócoli.

Cuadro No 3
Capital de trabajo
(US\$)

Concepto	Año 1
Insumos de Producción	45,648.43
<i>Mano de Obra Directa</i>	109,233.60
Mano de Obra Indirecta	101,880.00
Gastos Varios	487,534.00
Imprevistos	
Total	744,296.03
<i>Ciclo de Efectivo (días)</i>	15
<i>Capital de Trabajo</i>	30,587.51

5.1.2 Financiamiento

5.1.2.1 Capital Social

El capital Social que se necesitará de financiamiento en nuestro proyecto será de US\$ 500 el cual servirá para cancelar todos los trámites necesarios que se requieren en nuestro país para la creación de la Sociedad Anónima. Al segundo año se incrementará el capital en un 30% de lo que se obtenga de Utilidad.

5.1.2.2 Créditos

El crédito a solicitar en nuestro proyecto es de la cantidad US\$ 1033801.53 el cual será solicitado por un crédito Multisectorial dado por la Corporación Financiera Nacional.

El crédito Multisectorial a solicitar a la CFN será destinado a la adquisición de los Activos Fijos del proyecto a adquirirse en el año 0 y también al Capital de Trabajo.

Las principales características del crédito solicitado a la Corporación Financiera Nacional se resume en el cuadro que se muestra a continuación.

Cuadro No 4
Principales características del Crédito
Solicitado

Monto	1,033,801.53
Destino	Act. Fijo, Cap de Trabajo
Origen de Recursos	Linea Multisectorial (CFN)
Plazo	5 años
Período de Gracia	1 año
Interés	15%
Forma de pago	Anual

Fuente: Corporación Financiera Nacional

5.2 Presupuestos de Ingresos, Costos y Gastos

5.2.1 Ingresos

Los ingresos que se proyectan tener en el proyecto se puede apreciar en el anexo # 7, y se puede apreciar que el 90% de los kilogramos cosechados son para la exportación del producto; mientras que el 10% será destinado para el consumo nacional.

5.2.2 Costos de Producción

Los costos de producción que se tiene en nuestro proyecto son por hectárea producida. En el anexo # 8 y # 9 se puede apreciar tanto los insumos de producción por hectárea y la mano de obra directa por hectárea producida.

Cabe recordar que los 2 primeros años se trabajan con 24 hectáreas mientras que los siguientes 3 años se incrementa en 24 hectáreas; es decir que los años 3,4,5 se trabajará con 48 hectáreas.

5.2.3 Gastos de Administración

El Gasto de Administración se lo puede apreciar en el anexo # 10, se consideró como gastos de Administración, la mano de obra directa e indirecta que se tiene en nuestra empresa.

5.2.4 Gastos Varios

Los Gastos Varios que se tienen en nuestro proyecto se lo puede apreciar en el anexo # 11. Los rubros principales que se tomaron en cuenta son: Energía Eléctrica, Teléfono, Mantenimiento del Terreno y Transporte.

El rubro de Energía ocupa un 61,53% de la cantidad destinada de US\$ 300000 por año, en segundo lugar está el rubro de Transporte con un 20,51%.

5.2.5 Gastos Financieros (Tabla de Amortización)

Los Gastos Financieros se puede apreciar en el anexo # 12, cabe indicar que la tasa de crédito a largo plazo por parte de la CFN es del 15%.

Estos Gastos Financieros son el monto de los intereses generados por el préstamo Multisectorial adquirido con la Corporación Financiera Nacional. Como garantía se ofreció la venta de la producción en el primer año.

5.2.6 Depreciaciones

La tabla de depreciación de la Construcción, Maquinaria, Vehículos y Mobiliarios se lo puede apreciar en el anexo # 13.

Es importante recalcar que tanto los Vehículos como el Mobiliario se deprecia anualmente en un 20% mientras que la Maquinaria un 10% y la Construcción a un 5%. Entonces para el quinto año si se piensa vender o liquidar la empresa resultará difícil obtener algún valor por el Mobiliario mientras que por los Vehículos es más fácil de negociar.

5.2.7 Valores de Realización

Los valores de realización son los valores que tendrían los Activos Fijos de la Empresa si se los quiere vender en el último año. Los rubros que se tomaron en cuenta son: Terrenos, Construcción, Maquinarias.

Como se puede apreciar en el anexo # 14 se observa que el rubro de Mobiliario no se tomó en cuenta para venderlo puesto que el mobiliario de la empresa se depreció totalmente. En cuanto al rubro de Capital de Trabajo y al Estudio del Proyecto se tomó en cuenta el mismo valor que se realizó en la Inversión.

5.3 Resultados y situación Financiera

5.3.1 Estado de pérdidas y ganancias

El estado de pérdidas y ganancias que lo puede apreciar en el anexo # 15 nos muestra que en primer año de ejercicio de la empresa obtenemos una utilidad de US \$ 56346, mientras que para el segundo año se tiene una utilidad de US \$ 321723; es decir que tuvo un incremento del 470,98%. Esto se da básicamente porque se tiene un mayor volumen de ventas.

Mientras que para el tercer año la utilidad es de US \$ 1351109. Cabe recalcar que en el tercer año se incrementó la producción en otras 24 hectáreas, se tiene un mayor volumen de ventas pero también se tiene un fuerte gasto en la parte de producción. Ya para el año 5 se tendrá una utilidad de US \$ 1408697 con una cantidad de 48 hectáreas para producir en la empresa.

Los impuestos fueron calculados con una tasa impositiva del 25% que es la que se aplica en la actualidad. Se refleja claramente que el proyecto nos brinda unas buenas utilidades en los primeros 5 años del proyecto.

5.3.2 Flujo de Caja

El flujo de caja de nuestro proyecto se lo puede apreciar en el anexo # 16 en este flujo se muestra de una manera detallada tanto el flujo de Ingresos como el flujo de Egreso. El flujo de egreso está subdividido en los Egresos Operativos que son: Materia Prima, Mano de Obra Directa e Indirecta, Gastos Varios y en los Egresos No Operativos que son los rubros de Pago de Intereses, Capital e Impuestos.

5.3.3 Balance General Proforma

El Balance General del proyecto se lo puede observar en el anexo # 17. Se puede apreciar que en el rubro de los Pasivos no se contrae ninguna Obligación en el transcurso de los 5 años.

5.4 Evaluación Económica y Financiera

5.4.1 Tasa Interna de Retorno y Valor Actual Neto

La Tasa Interna de Retorno y el Valor Actual Neto de nuestro proyecto lo podemos apreciar en el anexo # 18. El valor de la TIR de nuestro proyecto es de 49.87 %, este valor se da porque la producción de nuestra empresa se la incrementó en los años 3,4 y 5.

Esta es la razón principal porque se tiene un TIR de este valor, por lo general en los proyectos agrícolas los resultados de la TIR se dan un poco elevada con respecto a otros proyectos. El VAN del proyecto es de US \$ 1008071 que fue calculado con un interés del 20%.

5.4.2 Índices Financieros

Los índices financieros que se realizaron en nuestro proyecto son los índices de rentabilidad que se los puede ver en el siguiente cuadro a continuación.

Cuadro No.5
Índices Financieros

INDICES DE RENTABILIDAD	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Util Operac/Vtas Netas	0.21	0.40	0.66	0.66	0.66
U. Neta/Patrimonio	0.99	0.85	0.78	0.44	0.44
Rend. Sobre Inversión (UN/Act. Total)	0.05	0.27	0.58	0.40	0.31
Indice de Endeudamiento (Pasivo/Activo)	0.95	0.69	0.25	0.09	0.00

Fuente: Estado de Pérdidas y Ganancias; Balance General

Los índices que se tomaron en cuenta fue la relación de la Utilidad Operacional sobre las Ventas, este índice nos muestra la relación que las ventas representan en la Utilidad Operacional. En el primer año se tiene una relación de 0,21 y en el quinto año con una relación de 0,66.

Otro índice es el de la Utilidad Neta sobre el Patrimonio, este índice nos indica la relación que tiene el patrimonio sobre la Utilidad Neta. También se tiene el índice de rendimiento sobre la inversión, es que porcentaje tiene que ver la inversión hecha de los Activos tienen que ver con las Utilidades.

Y por último el índice de Endeudamiento que nos muestra el porcentaje que se tiene de deuda sobre el total de los Activos. En el final del último año no se tiene deuda, por lo que se completó el pago del préstamo que se realizó a la Corporación Financiera Nacional, esa es la razón por lo que no hay índice.

5.4.3 Beneficios Económicos para la Nación

Con este proyecto no se busca solamente el beneficio financiero y privado sino que también exista un beneficio económico y social para el país.

Por esta razón se incluyó en el proyecto un punto donde se pueda analizar el beneficio que podrá obtener el país si existe alguna empresa dedicada a esta actividad específica.

Si se observa en el anexo # 19 se puede apreciar el flujo que se consideró para calcular los beneficios económicos y sociales que se obtendrían con la realización de este proyecto.

Los beneficios que obtendría el país sería el Ingresos por Divisas por las ventas realizadas del brócoli orgánico, pero sólo el ingreso por Venta del brócoli para exportación.

Mientras que los costos que se tendrían serían la Inversión que se tendría que realizar y también todos los Costos Operativos que se tienen a lo largo de la vida del proyecto.

Se obtiene una TIR del 77% y un VAN de US\$ 2 723 846.3, estos resultados nos indica que este proyecto es muy beneficioso para nuestro país.

5.4.4 Análisis de Sensibilidad

El análisis de sensibilidad del proyecto nos refleja las diferentes situaciones que se podrían presentar durante la vida del mismo. Estas situaciones pueden ser positivas o negativas.

Las situaciones se pueden apreciar en el anexo # 20 con los resultados del TIR y el VAN que se obtendrían con las diferentes situaciones.

Se puede apreciar que el TIR y el VAN son altamente sensibles al precio como a la producción por hectárea del cultivo. Los valores más altos que se obtienen en la TIR y el VAN cuando se incrementa el precio del producto final en un 10% y también existe un incremento del rendimiento de producción por hectárea en un 20%. Se obtiene una TIR del 81.14% y un VAN de US \$ 2240444.

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

- Nuestro proyecto es altamente viable porque se obtienen beneficios financieros con una tasa interna de retorno del 49.87%, la cual nos brinda una alta rentabilidad que por lo general se obtiene en los proyectos agrícolas.
- Se obtiene un beneficio económico y social de un 77% tomando en cuenta los ingresos y costos que tendría el país con respecto a nuestro proyecto.
- El VAN de nuestro proyecto es de US \$ 1 008 071 que nos proporciona una excelente utilidad.
- La combinación de la altura en nuestro país que tiene muy pocos cambios drásticos en el clima, el cual permite cosechar todos los días del año, es una característica a explotar.

- Con esta propuesta se pretende crear una cultura alimenticia en el país, con el consumo de productos orgánicos que benefician a nuestro organismo.
- Con la producción del brócoli orgánico fomentamos el cultivo de productos no contaminados de primera calidad y con elevado valor nutritivo.
- Nuestro producto, el brócoli orgánico ofrece una nueva forma de ingreso de divisas al país, enriqueciendo a nuestros campesinos.
- Nuestro proyecto destaca una nueva forma de cultivar la tierra, que es beneficioso, tanto a las personas, como a nuestros campos, los cuales no son dañados por nuestros fertilizantes.
- El brócoli orgánico se puede cultivar en las regiones templadas del país.
- Todos los proyectos deberían ir encaminados hacia la producción agrícola ya que nuestro país tiene características climáticas y geográficas inmejorables. Porque nuestro país es uno de los más ricos del mundo en especies de Flora y Fauna por unidad de superficie.

RECOMENDACIONES

- Mientras se realiza el estudio del proyecto y la construcción de la planta, se puede ir trabajando en la preparación de la tierra.
- Siendo una empresa dedicada al cultivo orgánico se podría impulsar eventos tales como Ferias Nacionales de Productos Orgánicos.
- Ofrecer cursos de actualización y métodos de realizar los cultivos orgánicos.
- Impulsar la creación de una Asociación para la conservación y desarrollo del Area Agrícola en el país.
- Realizar anualmente un Encuentro Nacional de Empresas dedicadas a la Agricultura Orgánica.

BIBLIOGRAFIA

1. ANONIMO 1996. Organic business is booming. The Gene Exchange (Washington, DC) 7(1): 3.
2. ANONIMO 1993. Memoria del taller sobre comercialización de productos orgánicos. Fundación Güilombé-COPROALDE: San José, Costa Rica. 43 p.
3. BRENES, L.; GOMEZ, J.; CHAVERRI, F. 1995. De convencional a orgánico: Una experiencia en Tierra Blanca de Cartago, Costa Rica (1987-1994). En: García G., J.E.; Monge-Nájera, J. (comp.) 1995. Memoria del Simposio Centroamericano sobre Agricultura Orgánica. 6-11 de marzo de 1995, San José, Costa Rica. Editorial de la Universidad Estatal a Distancia (EUNED): San José, Costa Rica. p. 387-403.
4. BRUL, P.B.W.; VAN ELZAKKER, B.J. 1995. La comercialización de productos orgánicos en Europa. En: García G., J.E.; Monge-Nájera, J. (comp.) 1995.

Memoria del Simposio Centroamericano sobre Agricultura Orgánica. 6-11 de marzo de 1995, San José, Costa Rica. Editorial de la Universidad Estatal a Distancia (EUNED): San José, Costa Rica. p. 259-265.

5. CASTAÑEDA S., O.R. 1995. Transición de la agricultura convencional a la agricultura orgánica: El proceso, costos y consecuencias. En: García G., J.E.; Monge-Nájera, J. (comp.) 1995. Memoria del Simposio Centroamericano sobre Agricultura Orgánica. 6-11 de marzo de 1995, San José, Costa Rica. Editorial de la Universidad Estatal a Distancia (EUNED): San José, Costa Rica. p. 351-362.
6. CCCR (Cámara de Comercio de Costa Rica) 1996d. BioFair'96. Catálogo Oficial de la Feria Internacional de Productos Orgánicos. 6-8 de noviembre de 1996. San José, Costa Rica.
7. CFN. 1999. Manual de Crédito, CFN.
8. CFN. 1998. Modelo de Formulación y Evaluación de Proyectos, Manual para su operación (CFN).
9. CORPEI. 1998. Ecuador Exports (CORPEI)
10. DE PAZZIS, H. 1995. Import of organic products from Costa Rica to Europe. En: García G., J.E.; Monge-Nájera, J. (comp.) 1995. Memoria del Simposio

Centroamericano sobre Agricultura Orgánica. 6-11 de marzo de 1995, San José, Costa Rica. Editorial de la Universidad Estatal a Distancia (EUNED): San José, Costa Rica. p. 237-245.

11. ESPOL. 1981. Disposiciones para la elaboración de la Tesis de Grado Espol.

12. FONTAINE, E. 1997. Evaluación Social de Proyectos, Universidad de Chile

13. GARCIA G., J.E. 1995a. La agricultura alternativa. En: García G., J.E.; Fuentes G., G.; Monge-Nájera, J. (eds.). Opciones al uso unilateral de plaguicidas en Costa Rica: Pasado - presente - futuro. EUNED: San José, Costa Rica. Volumen II. p. 49-73.

14. GARCIA T., R.A. 1995b. Tendencias mundiales de la agricultura orgánica. En: Conferencia del II Curso Internacional sobre Agricultura Orgánica. 22-26 de mayo de 1995. La Habana, Cuba. p. 15-18.

15. GOMEZ, D. 1995. La agricultura orgánica en Costa Rica y las alianzas estratégicas. En: García G., J.E.; Monge-Nájera, J. (comp.) 1995. Memoria del Simposio Centroamericano sobre Agricultura Orgánica. 6-11 de marzo de 1995, San José, Costa Rica. Editorial de la Universidad Estatal a Distancia (EUNED): San José, Costa Rica. p. 215-236.

16. GROSCH, P. 1994. Costa Rica: Diagnóstico sobre la situación actual de la producción agrícola ecológica. BCS Öko-Garantie, Nürnberg, Alemania. 60 p.
17. HAEST, C. (coordinador) 1995. Estudio del mercado orgánico internacional. Cámara de Comercio de Costa Rica – Global Partners, Bélgica. Estudio preliminar.
18. IICA. 1999. La Agroindustria y la microempresa rural en el Ecuador, Separa Técnica No. 25 (IICA)
19. LOPEZ A., J. 1996. Instrumento evaluativo para proyectos de agricultura orgánica. Asociación para la Conservación y el Desarrollo de los Cerros de Escazú (CODECE). San José, Costa Rica. Cuadros 1 a 5. p. 40, 46, 51, 54, 56.
20. MEJIA G., M. 1995. Agriculturas para la vida: Movimientos alternativos frente a la agricultura química. Feriva: Cali, Colombia. 252 p.
21. NIGH, R. 1995. La agricultura orgánica en América Latina: Técnicas, comercio y perspectivas. II Encuentro Nacional de Agricultura Orgánica. 17-19 de mayo de 1995. La Habana, Cuba. Mimeografiado. 16 p.
22. RODRIGUEZ, C.A. 1994. Plaguicidas, efectos crónicos, necesidad y posibilidades de limitar su uso. Proyecto "Promoción de la Seguridad y Salud del

Trabajo en la Agricultura en América Central", Organización Internacional del Trabajo (OIT). San José, Costa Rica. Mimeografiado. 22 p.

23. SAPAG, NASSIR Y REYNALDO. 1996. Preparación y evaluación de Proyectos, Mc. Graw Hill.
24. SOBRINO, J.E ; SOBRINO, V.E ; 1993. Tratado de Horticultura Herbácea p 15-80
25. SOLANO F., C. 1990. Guía de experiencias en tecnología apropiada agropecuaria de Costa Rica. Corporación Educativa para el Desarrollo Costarricense (CEDECO) y Coordinadora de Organismos No Gubernamentales con Proyectos Alternativos de Desarrollo(COPROALDE). Comarfil: San José, Costa Rica. 114p
26. TYLLER, M.G Jr. 1994. Ecología y Medio Ambiente
27. VAN BEMMELEN, C. 1995. Comercialización de productos orgánicos: El caso de Costa Rica. En: García G., J.E.; Monge-Nájera, J. (comp.) 1995. Memoria del Simposio Centroamericano sobre Agricultura Orgánica. 6-11 de marzo de 1995, San José, Costa Rica. Editorial de la Universidad Estatal a Distancia (EUNED): San José, Costa Rica. p. 267-278.

28. ZAMORA L., R. 1994. Viabilidad económica de un proyecto hortícola con métodos orgánicos en la zona de Tapezco de Alfaro Ruiz. Tesis de Lic. en Administración de Empresas Agropecuarias, Universidad Estatal a Distancia (UNED). San José, Costa Rica. 187 p.

INDICE DE ANEXOS

ANEXO # 1 : Relación Carbono/Nitrógeno

ANEXO # 2 : Calendario de Producción

ANEXO # 3 : Mobiliario

ANEXO # 4 : Maquinaria y Equipo

ANEXO # 5 : Construcción y Terrenos

ANEXO # 6 : Costo de Producción por hectárea

ANEXO # 7 : Ingresos Totales Estimados

ANEXO # 8 : Insumos de producción por hectárea

ANEXO # 9 : Mano de Obra Directa por hectárea

ANEXO # 10 : Gastos Administrativos

ANEXO # 11 : Gastos Varios

ANEXO # 12 : Tabla de Amortización del Préstamo

ANEXO # 13 : Tabla de Depreciación

ANEXO # 14 : Valores de Realización

ANEXO # 15 : Estado de Pérdidas y Ganancias

ANEXO # 16 : Flujo de Caja Proyectado

ANEXO # 17 : Balance General Proforma

ANEXO # 18 : Tasa Interna de Retorno y Valor Actual Neto

ANEXO # 19 : Análisis Económico

ANEXO # 20 : Análisis de Sensibilidad

RELACION CARBONO- NITROGENO

MATERIAL	C/N
Masa Verde (de residuos recientes del huerto)	7
Césped Cortado	12
Deyecciones de animales de granja	15
Estiércol almacenado durante 3 meses	15-20
Paja de leguminosas	15
Alfalfa	15-20
Residuos de la cocina	23
Plantas de patata	25
Acículas de pino	30
Turba negra	30
Hojas de árboles	50
Turba blanca	50
Paja de cereal	50-150
Aserrín	5111

CALENDARIO DE PRODUCCION

1er año			2 do año		
MESES	CALENDARIO	KG	MESES	CALENDARIO	KG
MES 1	1/15 siembra A 16/30 siembra B		MES 1	1/15 cosecha A3, siembra A4 16/30 cosecha B3, siembra B4	32000 32000
MES 2	1/15 siembra C 16/30 siembra D		MES 2	1/15 cosecha C3, siembra C4 16/30 cosecha D3, siembra D4	32000 32000
MES 3	1/15 siembra E 16/30 siembra F		MES 3	1/15 cosecha E3, siembra E4 16/30 cosecha F3, siembra F4	32000 32000
MES 4	1/15 cosecha A, siembra A1 16/30 cosecha B, siembra B1	32000 32000	MES 4	1/15 cosecha A4, siembra A5 16/30 cosecha B4, siembra B5	32000 32000
MES 5	1/15 cosecha C, siembra C1 16/30 cosecha D, siembra D1	32000 32000	MES 5	1/15 cosecha C4, siembra C5 16/30 cosecha D4, siembra D5	32000 32000
MES 6	1/15 cosecha E, siembra E1 16/30 cosecha F, siembra F1	32000 32000	MES 6	1/15 cosecha E4, siembra E5 16/30 cosecha F4, siembra F5	32000 32000
MES 7	1/15 cosecha A1, siembra A2 16/30 cosecha B1, siembra B2	32000 32000	MES 7	1/15 cosecha A5, siembra A6 16/30 cosecha B5, siembra B6	32000 32000
MES 8	1/15 cosecha C1, siembra C2 16/30 cosecha D1, siembra D2	32000 32000	MES 8	1/15 cosecha C5, siembra C6 16/30 cosecha D5, siembra D6	32000 32000
MES 9	1/15 cosecha E1, siembra E2 16/30 cosecha F1, siembra F2	32000 32000	MES 9	1/15 cosecha E5, siembra E6 16/30 cosecha F5, siembra F6	32000 32000
MES 10	1/15 cosecha A2, siembra A3 16/30 cosecha B2, siembra B3	32000 32000	MES 10	1/15 cosecha A6, siembra A7 16/30 cosecha B6, siembra B7	32000 32000
MES 11	1/15 cosecha C2, siembra C3 16/30 cosecha D2, siembra D3	32000 32000	MES 11	1/15 cosecha C6, siembra C7 16/30 cosecha D6, siembra D7	32000 32000
MES 12	1/15 cosecha E2, siembra E3 16/30 cosecha F2, siembra F3	32000 32000	MES 12	1/15 cosecha E6, siembra E7 16/30 cosecha F6, siembra F7	32000 32000

Total de Kg cosechados 1er año 576000

31 FCL

3ER AÑO

24 NUEVAS HECTAREAS

1536000 Kg

83 FCL

5TO AÑO

1536000 Kg

83 FCL

Total de Kg cosechados 2do año 768000

42 FCL

4TO AÑO

1536000 Kg

83 FCL

HECTAREAS

A= 1 a la 4

B= 5 a 8

C= 9 a 12

D= 13 a 16

E= 17 a 20

F= 21 a 24

MOBILIARIO

Concepto	unidades	Costo unitario	Costo total	Valor Residual
panel 150x14 tela	9.00	157.92	1,421.28	-
perfil 3030x150	18.00	22.89	40,000.00	-
perfil 30 doble x 150	9.00	38.09	50,000.00	-
pta repisa 45x120 tela	9.00	141.54	1,273.86	-
costado inferior L.B.P	9.00	28.56	257.04	-
costado inferior askar metálico	9.00	60.69	546.21	-
silla secretaria sin brazos, tela neumática	13.00	83.00	1,079.00	-
silla florencia visita/tela	34.00	32.00	1,088.00	-
mesa redonda de reuniones	1.00	353.84	353.84	-
silla gerencial	4.00	320.00	1,280.00	-
Computadoras	18.00	800.00	14,400.00	-
Impresoras	6.00	110.00	660.00	-
Teléfonos	14.00	50.00	700.00	-
Faxes	3.00	150.00	450.00	-
Archiveros	15.00	30.00	450.00	-
Equipos y suministros médicos	global		35,000.00	-
caja fuerte	1.00	2,000.00	2,000.00	-
máquina de escribir eléctrica	1.00	200.00	200.00	-
Pizarrón Líquido (pared)	1.00	30.00	30.00	-
Equipamiento Laboratorio	global		3,000.00	-
Pizarrón líquido (conferencia)	1.00	100.00	100.00	-
Muebles y enseres	global		5,000.00	-
TOTAL			159,289.23	-

MAQUINARIA

Concepto	unidades	Costo unitario	Costo total	Valor Residual
Hidrocooler	1.00	150,000.00	150,000.00	47,860.56
Blancher	1.00	15,000.00	15,000.00	4,786.06
Balanza	1.00	420.00	420.00	134.01
Detector de metales	1.00	25,000.00	25,000.00	7,976.76
Lavadora a presión	1.00	8,000.00	8,000.00	2,552.56
Cinta de corte	1.00	45,000.00	45,000.00	14,358.17
Tractor	1.00	35,000.00	35,000.00	11,167.46
Montacarga	1.00	20,000.00	20,000.00	6,381.41
Equipo de riego	1.00	350,000.00	350,000.00	111,674.64
Equipo de cosecha	50.00	10.00	500.00	159.54
Equipo de Fumigación	10.00	20.00	200.00	63.81
Gavetas	100.00	2.00	200.00	63.81
TOTAL			649,320.00	207,178.79

VEHICULOS

Concepto	unidades	Costo unitario	Costo total	Valor Residual
Camionetas 4 x 4	3.00	15,000.00	45,000.00	24,750.00
Furgones 5 toneladas	1.00	25,000.00	25,000.00	13,750.00
TOTAL			70,000.00	38,500.00

CONSTRUCCION

Concepto	Metros Cuadrados	Costo unitario	Costo total	Valor Residual
Planta	-	-	46,122.75	44,149.21
Bodega A	20.00	117.65	2,353.00	2,252.32
Bodega B	40.00	117.65	4,706.00	4,504.64
Oficinas	88.00	141.17	12,422.96	11,891.40
Laboratorio	5.00	141.17	705.85	675.65
Caseta de Vigilancia	3.00	29.41	88.23	84.45
Area de Maniobra	100.00	7.06	706.00	675.79
TOTAL			67,104.79	64,233.45

Concepto	Has	Costo unitario	Costo total	Valor Residual
Terrenos	3.00	18,000.00	54,000.00	68,919.20

**COSTO DE PRODUCCION POR
HECTAREA DE BROCOLI ORGANICO**

LABOR	UNIDAD	CANTIDAD	SUBTOTAL US\$	%
1. Preparación del suelo				
Tractor	hora	40	200.00	13.82
2. Siembra				
Plántulas	unidades	40000	577.50	39.91
3. Insumos de fertilización				
Gallinaza	m3	17		
Cal dolomita	50 kg	3		
Sulpomag	50 kg	12		
			285.30	19.72
4. Insumos orgánicos				
New Bt	kg	1		
Jugo de limón	ciento	1		
Radifarm	lt	1		
Acidos Húmicos	lt	2.8		
Delfan	lt	0.4		
Stimplex	lt	0.4		
Te de frutas y miel	lt	1.2		
Acidos úricos	lt	74		
Jabón	lt	4		
Extr. Manzanilla	lt	6		
Tekhum	lt	2.5		
Te orgánico	lt	16		
Te foliar	lt	1.2		
Neem	lt	0.6		
Purín de alfalfa	lt	0.8		
Cobre TN	lt	1		
Ext. Cola de caballo	lt	1.2		
Purín de ortiga	lt	1		
Ext. Ajo	lt	1		
Ext. Nicotina	lt	2		
			190.40	13.16
5. Mano de obra				
Tranplante	jornal	30		
Deshierba	jornal	30		
Cosecha	jornal	30		
Administración				
			137.50	9.50
6. Transporte	kg	8000	56.30	3.89
<i>Costo total por hectárea</i>			1447.00	100.00
<i>Ingreso por venta a AGROFRIO (8000 x US\$0,30)</i>			2,400.00	
<i>Utilidad por hectárea</i>			953.00	
<i>Porcentaje de utilidad sobre la inversión</i>			65.86	

INGRESOS

Concepto	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Kilogramos					
Brócoli para Exportación	518,400.00	691,200.00	1,382,400.00	1,382,400.00	1,382,400.00
Brócoli para Venta Nacional	57,600.00	76,800.00	153,600.00	153,600.00	153,600.00
Precio					
Brócoli para Exportación	1.89	1.89	1.89	1.89	1.89
Brócoli para Venta Nacional	1.89	1.89	1.89	1.89	1.89
Totales					
Brócoli para Exportación	979,776.00	1,306,368.00	2,612,736.00	2,612,736.00	2,612,736.00
Brócoli para Venta Nacional	108,864.00	145,152.00	290,304.00	290,304.00	290,304.00
Total Ingresos	1,088,640.00	1,451,520.00	2,903,040.00	2,903,040.00	2,903,040.00

INSUMOS DE PRODUCCION POR HECTAREA

	Unidad	Cantidad	Costo Unidad	Costo Total	Costo Total al año 1	Costo Total al año 2	Costo Total al año 3	Costo Total al año 4	Costo Total al año 5
Gallinaza	m3	17.00	8.75	148.75	14,280.00	14,280.00	28,560.00	28,560.00	28,560.00
Cal dolomita	50 kg	3.00	3.00	9.00	864.00	864.00	1,728.00	1,728.00	1,728.00
Sulpomag	50 kg	12.00	10.62	127.44	12,234.24	12,234.24	24,468.48	24,468.48	24,468.48
New Bt	kg	1.00	7.81	7.81	749.76	749.76	1,499.52	1,499.52	1,499.52
Jugo de limón	ciento	1.00	1.56	1.56	150.00	150.00	300.00	300.00	300.00
Radifarm	lt	1.00	25.00	25.00	2,400.00	2,400.00	4,800.00	4,800.00	4,800.00
Acidos húmicos	lt	2.80	3.75	10.50	1,008.00	1,008.00	2,016.00	2,016.00	2,016.00
Delfan	lt	0.40	6.25	2.50	240.00	240.00	480.00	480.00	480.00
Stimplex	lt	0.40	11.00	4.40	422.40	422.40	844.80	844.80	844.80
Te de frutas y miel	lt	1.20	4.06	4.87	467.71	467.71	935.42	935.42	935.42
Acidos úricos	lt	74.00	0.25	18.50	1,776.00	1,776.00	3,552.00	3,552.00	3,552.00
Jabón	lt	4.00	3.12	12.48	1,198.08	1,198.08	2,396.16	2,396.16	2,396.16
Extr. Manzanilla	lt	6.00	6.20	37.20	3,571.20	3,571.20	7,142.40	7,142.40	7,142.40
Tekhum	lt	2.50	4.06	10.15	974.40	974.40	1,948.80	1,948.80	1,948.80
Te orgánico	lt	16.00	0.62	9.92	952.32	952.32	1,904.64	1,904.64	1,904.64
Te foliar	lt	1.20	4.06	4.87	467.71	467.71	935.42	935.42	935.42
Neem	lt	0.60	19.37	11.62	1,115.71	1,115.71	2,231.42	2,231.42	2,231.42
Purín de alfalfa	lt	0.80	4.37	3.50	335.62	335.62	671.23	671.23	671.23
Cobre TN	lt	1.00	5.54	5.54	531.84	531.84	1,063.68	1,063.68	1,063.68
Ext.Cola de caballo	lt	1.20	6.20	7.44	714.24	714.24	1,428.48	1,428.48	1,428.48
Purín de ortiga	lt	1.00	5.00	5.00	480.00	480.00	960.00	960.00	960.00
Ext. Ajo	lt	1.00	6.20	6.20	595.20	595.20	1,190.40	1,190.40	1,190.40
Ext. Nicotina	lt	2.00	0.63	1.25	120.00	120.00	240.00	240.00	240.00
Total Insumos de producción				475.50	45,648.43	45,648.43	91,296.86	91,296.86	91,296.86

MANO DE OBRA DIRECTA POR HECTAREA

	Unidad	Cantidad	Costo Unidad	Costo Total	Costo Total al año 1	Costo Total al año 2	Costo Total al año 3	Costo Total al año 4	Costo Total al año 5
Transplante	jornal	10.00	1.88	18.80	1,804.80	1,804.80	3,609.60	3,609.60	3,609.60
Deshierba	jornal	30.00	1.88	56.40	5,414.40	5,414.40	10,828.80	10,828.80	10,828.80
Cosecha	jornal	30.00	1.88	56.40	5,414.40	5,414.40	10,828.80	10,828.80	10,828.80
Administración	global			6.25	600.00	600.00	1,200.00	1,200.00	1,200.00
Personal de planta	jornal	100.00	80.00	8,000.00	96,000.00	96,000.00	96,000.00	96,000.00	96,000.00
Total				8,137.85	109,233.60	109,233.60	122,467.20	122,467.20	122,467.20

GASTOS ADMINISTRATIVOS

Concepto	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total	Costo Total al año
Presidente Ejecutivo	1.00	1,500.00	1,500.00	18,000.00
Vicepresidentes Ejecutivos	3.00	1,000.00	3,000.00	36,000.00
Contador	1.00	400.00	400.00	4,800.00
Asistente contable	1.00	150.00	150.00	1,800.00
Jefe de Planta	1.00	600.00	600.00	7,200.00
Auxiliar de planta	2.00	200.00	400.00	4,800.00
Ejecutivos	6.00	200.00	1,200.00	14,400.00
Secretarias	4.00	120.00	480.00	5,760.00
Guardias	3.00	70.00	210.00	2,520.00
Mantenimiento	5.00	70.00	350.00	4,200.00
Chofer	2.00	100.00	200.00	2,400.00
Total			8,490.00	101,880.00

GASTOS VARIOS

	Valor Anual año 1	Valor Anual año 2	Valor Anual año 3	Valor Anual año 4	Valor Anual año 5
Energía Electrica	300,000.00	300,000.00	300,000.00	300,000.00	300,000.00
Teléfono	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00
Mantenimiento del terreno	10,000.00	10,000.00	10,000.00	10,000.00	10,000.00
Combustible y Lubricantes	20,000.00	20,000.00	20,000.00	20,000.00	20,000.00
Alquiler	15,000.00	15,000.00	30,000.00	30,000.00	30,000.00
Fundas	5,246.00	6,994.00	13,989.00	13,989.00	13,989.00
Cajas	21,888.00	29,184.00	58,368.00	58,368.00	58,368.00
Transporte	100,000.00	100,000.00	100,000.00	100,000.00	100,000.00
Internet (Página Web)	400.00	400.00	400.00	400.00	400.00
Total Gastos Varios	487,534.00	496,578.00	547,757.00	547,757.00	547,757.00

TABLA DE AMORTIZACION DEL PRESTAMO

Interés	15%
Años	5
Años de Gracia	1
Monto de la Inversión	1,033,801.53
Pago Anual después de Gracia	362,104.86

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Saldo Inversión	1,033,801.53	1,033,801.53	826,766.90	588,677.08	314,873.79	(0.00)
Capital			207,034.63	238,089.82	273,803.29	314,873.79
Interés		155,070.23	155,070.23	124,015.04	88,301.56	47,231.07
Pago		155,070.23	362,104.86	362,104.86	362,104.86	362,104.86

TABLA DE DEPRECIACION

CONCEPTO	% Depreciación Anual	Valor anual a depreciar	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Construcción	5%	3,355.24	3,355.24	3,355.24	3,355.24	3,355.24	3,355.24
Maquinaria	10%	64,932.00	64,932.00	64,932.00	64,932.00	64,932.00	64,932.00
Vehículos	20%	14,000.00	14,000.00	14,000.00	14,000.00	14,000.00	14,000.00
Mobiliario	20%	31,857.85	31,857.85	31,857.85	31,857.85	31,857.85	31,857.85
Total Depreciación			114,145.09	114,145.09	114,145.09	114,145.09	114,145.09
Depreciación Acumulada			114,145.09	228,290.17	342,435.26	456,580.34	570,725.43

VALOR DE REALIZACION

	Valor en Libros	Depreciación Acumulada	Valor Neto	Valor de Realización	Utilidad / Pérdida	Impuestos	Saldo Neto
Vehículos	70,000.00	70,000.00	-	38,500.00	38,500.00	9,625.00	28,875.00
Terrenos (3 Has)	54,000.00		54,000.00	68,919.20	14,919.20	3,729.80	65,189.40
Construcción	67,104.79	16,776.20	50,328.59	64,233.45	13,904.86	3,476.22	60,757.24
Maquinaria	649,320.00	324,660.00	324,660.00	207,178.79	(117,481.21)	-	207,178.79
Mobiliario	159,289.23	159,289.23	-	-	-	-	-
Estudio del Proyecto	4,000.00		4,000.00	4,000.00		-	4,000.00
Capital de trabajo	30,587.51		30,587.51	30,587.51	-	-	30,587.51
Total Ingresos por Venta							396,587.94

ESTADO DE RESULTADOS (P Y G)

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ventas		1,088,640	1,451,520	2,903,040	2,903,040	2,903,040
Materia Prima		45,648	45,648	91,297	91,297	91,297
Mano de Obra Directa		109,234	109,234	122,467	122,467	122,467
Utilidad Bruta	0	933,758	1,296,638	2,689,276	2,689,276	2,689,276
Mano de Obra Indirecta		101,880	101,880	101,880	101,880	101,880
Gastos Varios		487,534	496,578	547,757	547,757	547,757
Depreciación		114,145	114,145	114,145	114,145	114,145
Utilidad Operativa	0	230,199	584,035	1,925,494	1,925,494	1,925,494
Gastos Financieros		155,070	155,070	124,015	88,302	47,231
Utilidad antes de Impuestos	0	75,129	428,965	1,801,479	1,837,192	1,878,263
Impuestos (25%)	0	18,782	107,241	450,370	459,298	469,566
<i>Utilidad Neta</i>	<i>0</i>	<i>56,346</i>	<i>321,723</i>	<i>1,351,109</i>	<i>1,377,894</i>	<i>1,408,697</i>

FLUJO DE INGRESOS

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Venta de Brócoli		1,088,640	1,451,520	2,903,040	2,903,040	2,903,040
Total Ingresos	0	1,088,640	1,451,520	2,903,040	2,903,040	2,903,040

FLUJO DE EGRESOS

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
<i>Egresos Operativos</i>						
Materia Prima		45,648	45,648	91,297	91,297	91,297
Mano de Obra Directa		109,234	109,234	122,467	122,467	122,467
Mano de Obra Indirecta		101,880	101,880	101,880	101,880	101,880
Gastos Varios		487,534	496,578	547,757	547,757	547,757
Total Egresos Operativos	0	744,296	753,340	863,401	863,401	863,401
<i>Egresos No Operativos</i>						
Pago de Intereses		155,070	155,070	124,015	88,302	47,231
Pago de Capital		0	207,035	238,090	273,803	314,874
Pago de Impuestos		18,782	107,241	450,370	459,298	469,566
Total Egresos No Operativos	0	173,852	469,346	812,475	821,403	831,671
TOTAL EGRESOS	0	918,148	1,222,686	1,675,876	1,684,804	1,695,072

SALDO DE CAJA

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Total Ingresos	0	1,088,640	1,451,520	2,903,040	2,903,040	2,903,040
Total Egresos	0	918,148	1,222,686	1,675,876	1,684,804	1,695,072
Saldo de Caja	0	170,492	228,834	1,227,164	1,218,236	1,207,968

BALANCE GENERAL

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
<i>Activos</i>						
Caja		170,492	399,326	1,626,490	2,844,726	4,052,694
Capital de Trabajo	30,588	30,588	30,588	30,588	30,588	30,588
Activo Fijo	1,003,714	1,003,714	1,003,714	1,003,714	1,003,714	1,003,714
(Depreciación Acumulada)		114,145	228,290	342,435	456,580	570,725
Total Activos	1,034,302	1,090,648	1,205,337	2,318,356	3,422,447	4,516,270
<i>Pasivos</i>						
Obligaciones						
Deuda a Largo Plazo	1,033,802	1,033,802	826,767	588,677	314,874	(0)
Total Pasivos	1,033,802	1,033,802	826,767	588,677	314,874	(0)
Capital Social	500	17,404	113,921	519,254	932,622	1,355,231
Utilidades del Ejercicio		39,443	225,206	945,776	964,526	986,088
Utilidades No Distribuidas			39,443	264,649	1,210,425	2,174,951
Total Capital	500	56,846	378,570	1,729,679	3,107,573	4,516,270
Total Pasivo + Capital	1,034,302	1,090,648	1,205,337	2,318,356	3,422,447	4,516,270

FLUJO DE EFECTIVO

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Utilidad Neta	0	56,346	321,723	1,351,109	1,377,894	1,408,697
(+) Depreciación	0	114,145	114,145	114,145	114,145	114,145
(-) Amortización	0	0	207,035	238,090	273,803	314,874
Inversión Inicial	(1,033,802)					
Venta de Activos						396,588
<i>Flujo Neto</i>	<i>(1,033,802)</i>	<i>170,492</i>	<i>228,834</i>	<i>1,227,164</i>	<i>1,218,236</i>	<i>1,604,556</i>
Tasa Interna de Retorno	49.87%					
Valor Actual Neto	1,008,071					

FLUJO DE ANALISIS ECONOMICO

BENEFICIOS	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingreso de divisas		979776	1306368	2612736	2612736	2612736
TOTAL BENEFICIOS	0	979776	1306368	2612736	2612736	2612736
COSTOS						
<i>Inversion</i>						
Terrenos (3 has)	54000					
Construcción	67104.79					
Maquinaria	649320					
Vehículos	70000					
Mobiliario	159289.23					
Estudio del Proyecto	4000					
Capital de trabajo	26344.41666					
<i>Costos Operativos</i>						
Insumos x hectarea		45648.4	45648.4	91296.9	91296.864	91296.9
MOD		16,385.0	16385.0	16385.0	16385.0	16385.0
MOI		101880	101880	101880	101880	101880
<i>Costos Varios</i>		477134	486179	537359	537359	537359
TOTAL COSTOS	1030058.4	641047.5	650092.5	746920.9	746920.9	746920.9
FLUJO NETO	-1030058.4	338728.5	656275.5	1865815.1	1865815.1	1865815.1
TIR		77%				
VAN		S/2,723,846.3				

ANALISIS DE SENSIBILIDAD

SITUACIONES	VAN (US\$)	TIR %
1. Situación Básica	1,008,071.00	49.87
2. Aumento del precio del producto final en un 10%	1,393,188.00	60.07
3. Disminución del precio del producto final en un 10%	617,097.00	38.90
4. Disminución en el rendimiento de Kg por hectárea en un 20%	213,081.00	26.75
5. Aumento del rendimiento de Kg por hectárea en un 20%	1,778,304.00	69.84
6. Aumento del precio del producto final en un 10% y disminución del rendimiento de Kg por hectárea en un 20%	536,294.00	36.53
7. Disminución del precio del producto final en un 10% y disminución del rendimiento de Kg por hectárea en un 20%	-110,133.00	16.39
8. Aumento del precio del producto final en un 10% y aumento del rendimiento de Kg por hectárea en un 20%	2,240,444.00	81.14
9. Disminución del precio del producto final en un 10% y aumento del rendimiento de Kg por hectárea en un 20%	1,316,164.00	58.07
10. Disminución de la cantidad de hectáreas a alquilar a partir del 3er año en un 50%	889,979.00	45.40

INDICE DE GRAFICOS

GRAFICO 1.1 : Certificado de Productos Orgánicos

GRAFICO 2.1 : Plantación

GRAFICO 2.2 : Lugar de ubicación del compost

GRAFICO 2.3 : Formación del compost

GRAFICO 2.4 : Recolección del brócoli

GRAFICO 2.5 : Cuba de Lavado

GRAFICO 2.6 : Proceso de vaporizado

GRAFICO 2.7 : Selección del brócoli

GRAFICO 3.1 : Casa de cultivo

GRAFICO 3.2 : Plano del lugar

GRAFICO 3.3 : Laboratorio

GRAFICO 3.4 : Microscopio

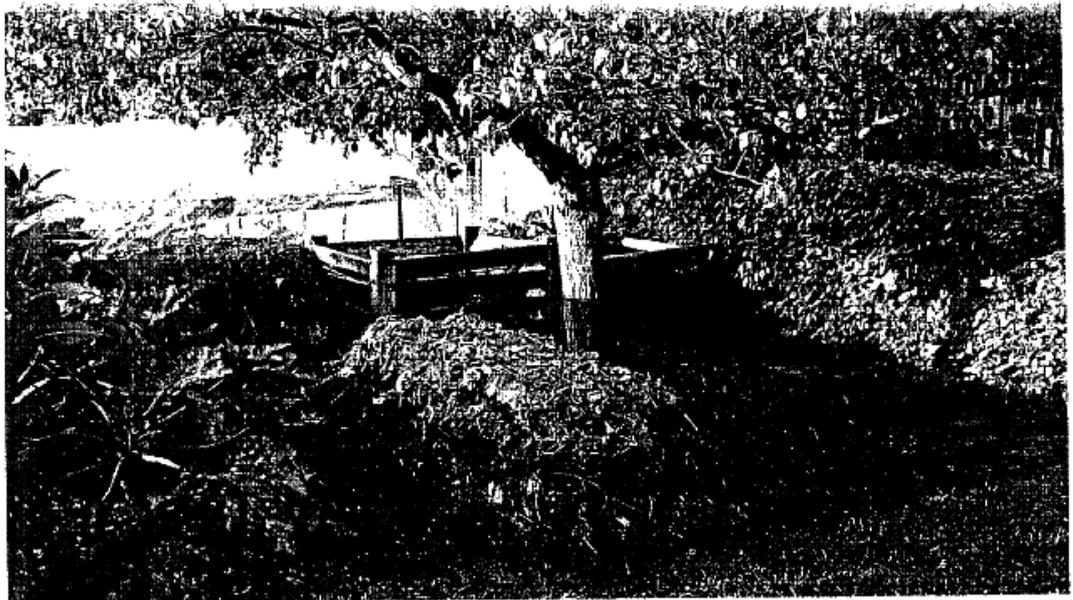
Gráfico 1.1



Gráfico 2.1



Gráfico 2.2



Un lugar óptimo de compostaje con montones apilados en capas limpias, silos de madera y un carricho bien asentado de baldosas.

Gráfico 2.3



Un lugar óptimo de compostaje con montones apilados en capas limpias, silos de madera y un camino bien asentado de baldosas.

Gráfico 2.4



Gráfico 2.5



Gráfico 2.6

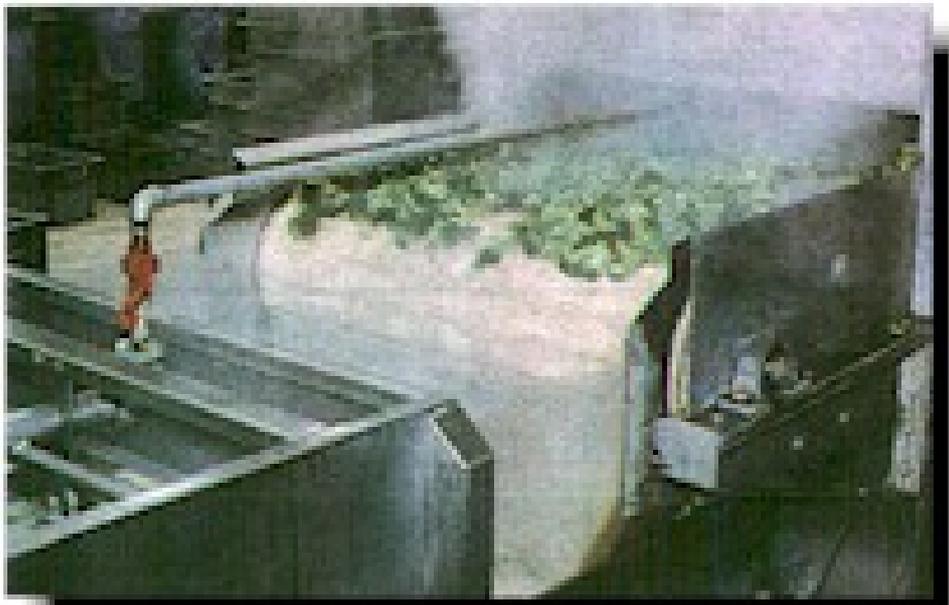


Gráfico 2.7



Gráfico 3.1



Gráfico 3.2

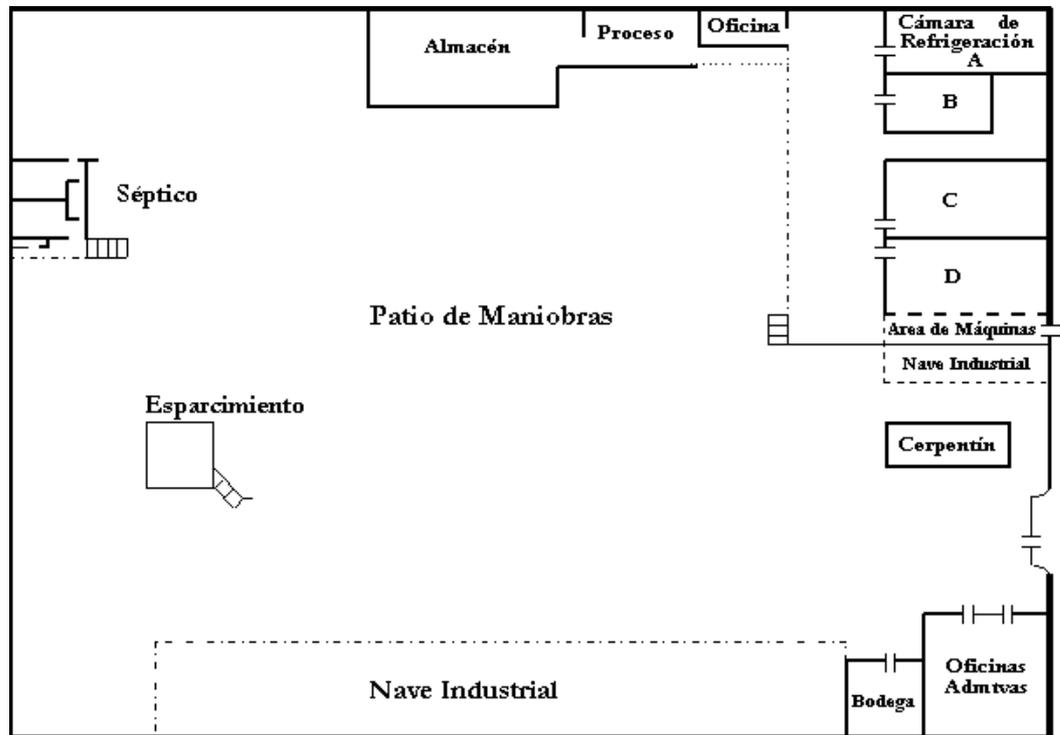


Gráfico 3.3



Gráfico 3.4

