



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

**DEPARTAMENTO DE CIENCIAS ECONOMICAS,
ADMINISTRATIVAS Y DE COMERCIO**

CARRERA DE INGENIERÍA COMERCIAL

**TESIS DE GRADO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO
DE INGENIERO COMERCIAL**

AUTOR: PAREDES HERRERA, FRANCISCO MARCELO

**TEMA: Plan de Negocio, para cultivar con técnicas orgánicas,
los insumos principales para la elaboración de alimento
balanceado, para aves de corral.**

DIRECTOR: ING. VALDIVIESO, OSCAR

CODIRECTOR: ING. TIPÁN, LUIS

SANGOLQUÍ, MARZO 2014

Universidad de las Fuerzas Armadas - ESPE

CERTIFICACIÓN

Sr. Ing. Oscar Valdivieso y Sr. Ing. Luis Tipán

CERTIFICAN

*Que el trabajo titulado “Plan de Negocio, para cultivar con técnicas orgánicas, los insumos principales para la elaboración de alimento balanceado, para aves de corral”, realizado por el Sr. Francisco Marcelo Paredes Herrera, ha sido guiado y revisado periódicamente y el mismo cumple con las normas estatutarias establecidas en el Reglamento de Estudiantes de la **Universidad de las Fuerzas Armadas – ESPE**.*

Debido a que la presentación del proyecto se encuentra acorde con los parámetros establecidos se recomienda su publicación.

El mencionado trabajo consta de dos documentos empastados y dos discos compactos, mismos que contienen los archivos en formato portátil de Acrobat (pdf) y se autoriza al Sr. Francisco Marcelo Paredes Herrera, para que lo entregue al Sr. Eco. Pablo Robayo, Director de Carrera de Ingeniería Comercial MED.

Sangolquí, marzo del 2014

Sr. Ing. Oscar Valdivieso
Director

Sr. Ing. Luis Tipán
Codirector

Universidad de las Fuerzas Armadas - ESPE

AUTORÍA DE RESPONSABILIDAD

Yo, Francisco Marcelo Paredes Herrera

DECLARO

Que el proyecto de grado titulado “Plan de Negocio, para cultivar con técnicas orgánicas, los insumos principales para la elaboración de alimento balanceado, para aves de corral”, ha sido desarrollado con base a una investigación exhaustiva, respetando derechos intelectuales de terceros, referenciando las citas bibliográficas según las normas APA 6.0, cuyas fuentes se incorporan en la bibliografía.

Consecuentemente este trabajo es de mi autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance científico del proyecto de grado en mención.

Sangolquí, marzo del 2014

Francisco Marcelo Paredes Herrera

Universidad de las Fuerzas Armadas - ESPE

AUTORIZACIÓN

Yo, Francisco Marcelo Paredes Herrera

AUTORIZO

*A la Universidad de la Fuerzas Armadas - ESPE, la publicación en la biblioteca virtual de la institución, del trabajo titulado “**Plan de Negocio, para cultivar con técnicas orgánicas, los insumos principales para la elaboración de alimento balanceado, para aves de corral**”, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y autoría.*

Sangolquí, marzo del 2014

Francisco Marcelo Paredes Herrera

DEDICATORIA

El presente desarrollo, esta dedicado a todas aquellas personas que día a día con su esfuerzo y sacrificio, trabajan incesantemente la tierra, con el respeto y la consideración que este delicado recurso lo requiere, utilizando para ello técnicas objetivas e innovadoras, que optimizan la producción agropecuaria, sin deteriorar la pureza y fragilidad del medio ambiente, sobre el que realizan cotidianamente sus actividades productivas.

AGRADECIMIENTO

Son tantas las personas, que de una u otra forma han aportado su granito de arena para la culminación exitosa de este trabajo, sin embargo por su especial participación y aporte a la consecución del mismo, es justo que agradezca de manera puntual y cariñosa a las siguientes personas:

A mis Padres

Porque además de darme la vida, inculcaron en mí incesantemente desde muy temprana edad todos los valores que un ser humano consciente y respetuoso debe enorgullecerse de poseerlos, valores que de no estar arraigados tan profundamente en mí el presente trabajo jamás existiría.

A mis Hijas

Porque su presencia, cariño y vitalidad me permitieron obtener la fuerza y la dedicación que un proyecto de tal magnitud lo requería. Manteniendo siempre mi ánimo completamente renovado, incluso después de usurpar el tiempo que por derecho, les correspondía a ellas.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

Certificación.....	I
Autoría de Responsabilidad.....	II
Autorización.....	III
Dedicatoria.....	IV
Agradecimiento.....	V
Índice de Contenidos.....	VI
Lista de Figuras.....	XI
Lista de Tablas.....	XII
Lista de Gráficos.....	XIV
Lista de Anexos.....	XV
Resumen.....	XVI

Tabla de contenido

1 Antecedentes	1
1.1 Resumen Ejecutivo	1
1.2 Necesidad de Organizarse	2
1.3 Descripción del Producto.....	3
1.3.1 Subsistema: Maíz, Soya y (Melón o Sandía)	4
2 Estudio de Mercado	22
2.1 Análisis de la Demanda.....	22
2.1.1 Población Avícola Ecuatoriana	22
2.1.2 Consumo del Maíz, Soya y Torta de Soya.....	25

2.1.3 Principales Productores de Alimento Balanceado	27
2.1.4 Consumo del Melón y la Sandía.....	28
2.2 Análisis de la Oferta	29
2.2.1 Producción de Maíz.....	30
2.2.2 Producción de Soya	30
2.2.3 Producción del Melón y la Sandía	32
2.3 Demanda Insatisfecha	34
2.3.1 Demanda Insatisfecha Maíz	37
2.3.2 Demanda Insatisfecha Soya.....	38
2.3.3 Demanda Insatisfecha Torta de Soya	39
2.3.4 Demanda Insatisfecha Melón	40
2.3.5 Demanda Insatisfecha Sandía	40
2.4 Análisis de Precio	41
2.4.1 Maíz	42
2.4.2 Soya	42
2.4.3 Torta de Soya.....	43
2.4.4 Melón.....	43
2.4.5 Sandía.....	44
2.5 Estrategia de Comercialización.....	46
2.5.1 Estrategia de Comercialización del Maíz.....	46
2.5.2 Estrategia de Comercialización de la Soya en Grano	46
2.5.3 Estrategia de Comercialización para el Melón.....	46
2.5.4 Estrategia de Comercialización de la Sandía.....	47
3 Análisis Técnico del Proyecto.....	48
3.1 Características Técnicas	48

3.1.1 Principios de la Agricultura Orgánica	48
3.2 Ingeniería del Proyecto	59
3.2.1 Maíz	59
3.2.2 Soya	60
3.2.3 Melón.....	62
3.3 Proceso Productivo.....	64
3.3.1 Maíz	65
3.3.2 Soya	72
3.3.3 Melón.....	76
3.3.4 Sandía.....	80
3.4 Tamaño y Localización.....	85
3.4.1 Tamaño	85
3.4.2 Localización	85
3.4.3 El Cantón Puerto Quito.....	86
4 Estudio Administrativo.....	91
4.1 Constitución de la Empresa	91
4.1.1 Formalización de actividad Empresarial.....	91
4.2 La Misión y Visión	97
4.2.1 La Misión	97
4.2.2 La Visión	98
4.3 Objetivos y Estrategias	98
4.4 Dirección y Organización Funcional de la Empresa.....	99
4.4.1 Definición y Contenido de la Administración de Empresas	99
Agropecuarias.....	99

4.4.2 El Riesgo y la Incertidumbre en la Administración de Empresas.....	
Agropecuarias.....	101
4.4.3 Los Recursos de la Empresa Agropecuaria.....	103
4.4.4 Tipos de Riesgo.....	104
4.4.5 Organización Funcional de la Empresa.....	105
5 Análisis Económico y Financiero.....	109
5.1 Inversión del Proyecto.....	109
5.2 Presupuesto de Costos e Ingresos.....	111
5.2.1 Producción Estándar.....	111
5.2.2 Fluctuaciones de los Precios.....	112
5.2.3 Costos de Producción del Maíz.....	114
5.2.4 Costos de Producción de la Soya.....	115
5.2.5 Costos de Producción del Melón.....	116
5.2.6 Costos de Producción de la Sandía.....	117
5.3 Financiamiento.....	118
5.4 Evaluación Económica y Financiera.....	119
5.4.1 Flujo de Caja.....	119
5.4.2 Valor Actual Neto (VAN).....	120
5.4.3 Tasa Interna de Retorno.....	121
6 Estudio de Impacto Ambiental.....	122
6.1 Introducción.....	122
6.2 Objetivo y Alcance del Estudio.....	123
6.3 Marco Legal Ambiental de Referencia.....	125
6.4 Descripción de la Línea Base Ambiental.....	126
6.5 Identificación, Predicción de Impactos Ambientales.....	129

6.5.1 Agricultura Orgánica y Recursos Abióticos	129
6.5.2 Agricultura Orgánica y Biodiversidad	132
7 Conclusiones y Recomendaciones	133
7.1 Conclusiones	133
7.2 Recomendaciones	135
8 BIBLIOGRAFÍA	137

LISTA DE FIGURAS

Ilustración 1	5
Ilustración 2	6
Ilustración 3	12
Ilustración 4	15
Ilustración 5	19
Ilustración 6	48
Ilustración 7	54
Ilustración 8	59
Ilustración 9	65
Ilustración 10	72
Ilustración 11	76
Ilustración 12	80
Ilustración 13	106
Ilustración 14	124

LISTA DE TABLAS

Tabla No. 1	Población de Aves Criadas en el Campo.....	23
Tabla No. 2	Población de Aves Criadas en plantel Avícola.....	24
Tabla No. 3	Producción de Huevos de Gallina.....	25
Tabla No. 4	Volumen de Absorción de Insumos para Elaborar Alimentos Balanceados.....	26
Tabla No. 5	Principales Países Productores de Alimentos Balanceados.....	27
Tabla No. 6	Producción Acumulada de Maíz por Provincias.....	30
Tabla No. 7	Principales Países Productores de Maíz.....	32
Tabla No. 8	Principales Países Productores de Soya.....	33
Tabla No. 9	Producción Internacional de Melón.....	35
Tabla No. 10	Producción Internacional de Sandía.....	36
Tabla No. 11	Balanza Comercial Maíz Duro.....	37
Tabla No. 12	Balanza Comercial Soya en Grano.....	38
Tabla No. 13	Balanza Comercial Soya Torta.....	39
Tabla No. 14	Balanza Comercial Melón.....	40
Tabla No. 15	Balanza Comercial Sandía.....	41
Tabla No. 16	Variación Mensual del Precio del Maíz Duro en el Año 2013...	42
Tabla No. 17	Variación Mensual por Provincia del Precio de la Torta de Soya en el Año 2013.....	43
Tabla No. 18	Temperaturas Críticas para Melones y Sandías en sus Distintas Fases de Desarrollo.....	63
Tabla No. 19	Altitudes a Nivel Cantonal en la Provincia de Pichincha.....	86
Tabla No. 20	Costos de Producción del Maíz.....	114

Tabla No. 21 Costos de Producción de la Soya.....	115
Tabla No. 22 Costos de Producción del Melón.....	116
Tabla No. 23 Costos de Producción de la Sandía.....	117
Tabla No. 24 Flujo de Caja.....	120
Tabla No. 25 Valor Actual Neto.....	121
Tabla No. 26 Tasa Interna de Retorno.....	121
Tabla No. 27 Cobertura Vegetal Puerto Quito.....	128

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1.....	28
Gráfico 2.....	29
Gráfico 3.....	31
Gráfico 4.....	34
Gráfico 5.....	44
Gráfico 6.....	45

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1	.....	140
Anexo 2	.....	140
Anexo 3	.....	141
Anexo 4	.....	141
Anexo 5	.....	142
Anexo 6	.....	143

RESUMEN

En el Ecuador, muchas de las unidades de producción agrícola UPA que se dedican a la producción avícola, poseen una cantidad de terreno mayor a la que esta actividad demanda, terreno que es subutilizado o utilizado en cultivos, que nada tienen que ver con el cultivo de los insumos necesarios para la elaboración del alimento balanceado para su autoconsumo. Como estrategia competitiva, la mayoría de productores avícolas consideran que la producción de alimento balanceado para autoconsumo, permite reducir la incertidumbre en la provisión de este insumo, por la escases o los altos precios de la materia prima principal, como son por ejemplo: el maíz y la soya, por ello el presente estudio enfocará su accionar, en la producción suficiente y oportuna de la materia prima (maíz y soya), requerida para la elaboración del alimento balanceado para aves de corral. El plan de negocio es un documento que ayuda al empresario a analizar el mercado y planificar la estrategia de un negocio, al reunir toda la información necesaria para valorar el mismo y establecer los parámetros generales para ponerlo en marcha.

PALABRAS CLAVES: Plan de Negocio; Técnicas Orgánicas; Insumos Principales; Alimento Balanceado; Aves de Corral

Plan de Negocio, para cultivar con técnicas orgánicas,
los insumos principales para la elaboración de alimento
balanceado, para aves de corral

1 Antecedentes

1.1 Resumen Ejecutivo

La Agroecología como propuesta alternativa para el logro de una agricultura sana, tiene amplias posibilidades de desarrollo en el contexto de las regiones naturales de nuestro país y debe ser el producto de una integración de las experiencias acumuladas por la agricultura tradicional y por la ciencia moderna, teniendo en cuenta las condiciones ecológicas y la realidad socioeconómica, sin perder de vista el enfoque de que la Agroecología no es un planteamiento acabado, sino un proceso que funciona con verdades aproximativas por su carácter ecológico, aunque hasta ahora se haya desarrollado más la parte tecnológica, antes que las relaciones de sistemas de producción que en ella se dan.

La economía agraria moderna difundida e introducida por los países industrializados se basa en el principio de la elevación máxima de las ganancias y requiere de altas inversiones de capital para maquinaria, fertilizantes y plaguicidas sintéticos, se especializa además en monocultivos, de manera que no tolera la diversidad que se encuentra en la naturaleza y más bien la combate. Por su parte la Agroecología se propone asegurar y aumentar la producción en el campo, precisamente fomentando la diversidad natural, que por cierto se trata de una diversidad dirigida y ordenada por el hombre, con la idea de imitar la distribución originaria de la vegetación, a fin de aprovechar sus funciones ecológicas.

Conforme a los conceptos: de proteína ideal, digestibilidad y disponibilidad de aminoácidos, el maíz amarillo posee un nivel nutricional considerablemente más

alto, comparándolo con otros cereales como son: el sorgo, el salvado de arroz, el trigo y el salvado de trigo; de manera equivalente y bajo los mismos conceptos, la harina de soya también posee un nivel nutricional elevado, comparándola con otras fuentes de proteína vegetal como son: el gluten de maíz, la harina de algodón, los porotos, la harina de canola y la harina de girasol (basado en Lemme Et Al., 2005). Conceptos que convierten de manera indiscutible, al maíz y a la soya, en los insumos principales para la elaboración de un alimento balanceado, que permita cubrir de manera eficiente con las necesidades nutricionales de las aves de corral.

Como estrategia competitiva, la mayoría de productores avícolas consideran que la producción de alimento balanceado para autoconsumo, permite reducir la incertidumbre en la provisión de este insumo, por la escases o los altos precios de la materia prima principal, como son por ejemplo: el maíz y la soya, por ello el presente estudio enfocará su accionar, en la producción suficiente y oportuna de la materia prima (maíz y soya), requerida para la elaboración del alimento balanceado para aves de corral, estableciendo los lineamientos técnicos, funcionales y financieros que requiere el cultivo asociado de maíz, soya y (melón o sandía).

1.2 Necesidad de Organizarse

Como el rubro de alimentación en la crianza de gallinas ponedoras, dependiendo de la raza fluctúa entre el 71 y 78 %; En los pollos de carne, dependiendo del tiempo de crianza fluctúa entre el 71 y el 88 %; En los pavos aproximadamente es el 87 % y en las codornices aproximadamente es el 82 %, según datos obtenidos en el “método moderno de crianza avícola” de Mercia y publicaciones de Corpoica Colombia y si a los criterios vertidos previamente, le sumamos el hecho de que en nuestro medio, son las grandes agroindustrias avícolas las que mayoritariamente producen y

comercializan alimento balanceado de calidad a precios que minimizan la rentabilidad de los pequeños avicultores debido a que acopian en sus bodegas, la mayor parte del maíz y la soya producidos en el Ecuador. El emprendimiento de una actividad que permita cultivar estos insumos para autoconsumo en la preparación de alimento balanceado, mejora significativamente la rentabilidad y productividad de cualquier organización que está dedicada o piensa dedicarse a la crianza de aves de corral.

Establecido el hecho, de que la estrategia de cultivar el maíz y la soya, como insumos principales en la elaboración de alimento balanceado, mejora la rentabilidad y productividad de la organización al mismo tiempo que disminuye la incertidumbre del mercado, en torno a la adquisición de estos insumos, se puede afirmar que el emprendimiento de esta actividad (cultivar maíz y soya) es afín a un grupo significativo de organizaciones de diferente tamaño y conformación social y societaria, pudiendo ser aplicada a productores individuales, asociaciones de productores, microempresas y empresas de tamaño pequeño y mediano.

Como la conformación social y societaria es el resultante del estudio efectuado a diferentes variables de tipo administrativo, legal, financiero y productivo, en capítulos posteriores, se retomará el tema y se emitirá los criterios que se adapten, de mejor forma a este tipo de emprendimiento.

1.3 Descripción del Producto

Aunque el enfoque de la Agroecología, Agricultura ecológica o Agricultura Orgánica no ha desarrollado aún límites implícitos, tampoco ha llegado a adoptar una definición de consenso entre el cuerpo científico profesional. En un sentido estricto, puede ser considerada como la Ecología aplicada a la Agricultura, también

puede definirse como la agricultura adecuada para las particularidades de los entornos naturales en los que se desarrolla y con los que guarda relación armoniosa.

Un AGROECOSISTEMA es un ecosistema modificado por el hombre, con el propósito de dedicarlo a la práctica agrícola. Al interior del agroecosistema funcionan los subsistemas.

Un subsistema es un espacio físico dentro de una finca o de una parcela (espacio continuo o la suma de espacios separados), con una serie de especies (plantas y animales) y todo un plan de manejo del espacio y del tiempo. Mientras mayor sea el número de subsistemas, mayor será la diversidad y la estabilidad del Agroecosistema.

El tamaño de los subsistemas está en relación con diferentes factores, como la superficie de la tierra que se disponga, disponibilidad de mano de obra con respecto a las labores que demanden los cultivos y/o el manejo de las especies animales que se incluyan, disponibilidad de semillas, abonos, herramientas, equipos para las labores del campo, etc. (Suquilanda V., 1991)

1.3.1 Subsistema: Maíz, Soya y (Melón o Sandía)

El surgimiento de nuevos modelos para la agricultura de los países tercermundistas depende del desarrollo de innovaciones biológicas que permitan mejorar la productividad, sin estar ligada necesariamente al uso de agroquímicos. Sistemas de producción menos tóxicos y respetuosos del entorno natural evitarán los enormes costos ambientales y sociales generados por tecnologías irracionales y depredadoras. La reducción de los costos de producción posibilitará el desarrollo de políticas que ofrezcan oportunidades a los productores de menor recurso. (Suquilanda V., 1991)

Se escoge la asociación de maíz + soya + (sandía o melón) debido a que las leguminosas (soya) produce aminoácidos que las gramíneas (maíz) absorben

directamente, incrementando con ello la productividad del cultivo asociado versus el monocultivo, mientras que la presencia de las frutas (sandía o melón) incrementan la diversidad de plantas dentro de una misma cama, creando un nicho ecológico equilibrado que propicia el desarrollo de múltiples insectos benéficos que se auto regulan y controlan, obteniendo así un suelo saludable y equilibrado con una mayor defensa contra las plagas, permitiendo de esta manera reducir los costos en controles sanitarios.



Ilustración 1

Fuente: Internet

1.3.1.1 El Maíz

“El maíz (*Zea Mayz L.*) constituye, junto con el arroz y el trigo, uno de los principales alimentos cultivados en el mundo. Su uso no solo se centra en la alimentación humana sino que forma parte de la alimentación animal por sí mismo o constituyendo un ingrediente muy importante en la composición de piensos para animales” (Veliz).

Nombre común: Maíz

Especie botánica: *Zea Mays L.*

Variedades:

- Maíz dulce “mays Saccharata”

- Maíz de harina “mays Amylacea”
- Maíz de corteza dura “mays Indurata”
- Pop corn “mays Everta”
- Maíz dentado “mays Indentata”

Zonas de cultivo

- **Zonas ecológicas:** Bosque seco y muy seco tropical.
- **Región del país:** Litoral.



Ilustración 2

Fuente: INEC - Sistema Agroalimentario del Maíz.

- **Sitios representativos:**
Guayas, Los Ríos, Manabí, Loja, Pichincha, Imbabura, Tungurahua

Requerimientos básicos de clima y suelo

- **Clima:** Cálido subhúmedo, semiseco.
- **Temperatura promedio anual:** 10 – 30°C
- **Precipitación anual:** 760 - 1300 mm.

- **Altitud:** 5 y 3000 msnm
- **Tipo de suelo:**
Textura suelta, franco arenosa y arenoso arcillosa; profundos y ricos en materia orgánica
- **pH:** 5.5 – 7.5

Sistemas de propagación

- **Por vía sexual:** Siembra de semilla directamente en el campo.

Ciclos de cultivo

- **Desarrollo de la plantación:** 270 días.
- **Inicio de cosecha:** A los 215 días hasta 270 días.
- **Vida económica:** Ciclo Corto (270 días).

Siembra

- **Materiales de siembra:** Semilla sexual.
- **Distancia de siembra:** 0.8 a 1 m. entre surcos, por 0.25 m. por golpe.
- **Densidad por hectárea:** Entre 40.000 y 50.000 plantas.

Principales labores de cultivo

Roturación o Arada

Consiste en voltear el suelo a una profundidad no superior a los 30 centímetros. Con esta labor se consigue oxigenar el terreno, eliminar las malezas y algunas plagas que se pueden encontrar en el suelo; además, facilita la descomposición de residuos de las cosechas que quedaron en el campo. Se debe realizar con dos meses de anticipación, utilizando maquinaria (tractor o yunta) o manualmente (azadón).

Desterronado o rastra

Se realiza una o dos rastradas con la finalidad de que el suelo quede suelto, se incorpore los restos vegetales y se nivele la superficie donde se va a sembrar. En el caso que se realice manualmente (con azadón) se procede a romper los terrones para que el suelo quede suelto.

Surcado

Consiste en abrir la tierra, y formar surcos, wuachos o lomos, a una distancia de 80 cm entre surcos, donde serán colocadas las semillas que se va a sembrar.

Principales problemas fitosanitarios

Plagas:

- **Insectos:**

Gusano de alambre; Gusanos grises; Pulgones; La piral del maíz;
Taladros del maíz;

- **Ácaros:**

Arañuelas del maíz, *Oligonychus pratensis*, *Tetranychus urticae* y
Tetranychus cinnabarinus

Enfermedades:

- **Bacteriosis:**

Xanthomonas stewartii ataca al maíz dulce. Los síntomas se manifiestan en las hojas que van desde el verde claro al amarillo pálido.

- *Pseudomonas alboprecipitans*.

Se manifiesta como manchas en las hojas de color blanco con tonos rojizos originando la podredumbre del tallo.

- ***Helminthosporium turcicum.***

Afecta a las hojas inferiores del maíz. Las manchas son grandes de 3 a 15 cm y la hoja va tornándose de verde a parda.

- **Antranosis.**

Lo causa *Colletotrichum graminocolum*. Son manchas color marrón-rojizo y se localizan en las hojas, producen arrugamiento del limbo y destrucción de la hoja.

- **Roya.**

La produce el hongo *Puccinia sorghi*. Son pústulas de color marrón que aparecen en el envés y haz de las hojas, llegan a romper la epidermis y contienen unos órganos fructíferos llamados teleutosporas.

- **Carbón del maíz.**

Ustilago maydis. Son agallas en las hojas del maíz, mazorcas y tallos.

Cosecha

Tipo:


- Para la recolección de las mazorcas de maíz se aconseja que no exista humedad en las mismas, más bien secas. La recolección se produce de forma mecanizada para la obtención de una cosecha limpia, sin pérdidas de grano y fácil.
- Para la recolección de mazorcas se utilizan las cosechadoras de remolque o bien las cosechadoras con tanque incorporado y arrancan la mazorca del tallo, previamente se secan con aire caliente y pasan

por un mecanismo desgranador y una vez extraídos los granos se vuelven a secar para eliminar el resto de humedad.

Época

- La época de cosecha varía de acuerdo con la variedad, temperatura, altitud y si se va a comercializar en estado de choclo o grano seco.
- La cosecha para grano seco debe realizarse cuando el grano esté en madurez fisiológica (cuando en la base del grano se observa una capa negra).

Rendimientos agrícolas

 4.282 kg/ha (92 qq/ha).

Proceso de poscosecha

Secado

- Dejar secar las mazorcas al sol sobre lonas, o sobre tendales, volteándolas periódicamente para que el secado sea uniforme, en pocos días el grano tendrá una humedad del 12%.

Limpieza, clasificación y desgrane

- Procedemos a eliminar las mazorcas que estén enfermas y las impurezas (tuzas, pelos del maíz, hojas y tallos) ya que pueden ser portadores de hongos e insectos.
- Antes del desgrane se debe clasificar a las mazorcas por ejemplo, se las puede clasificar en maíces que serán para comercializar, maíces para autoconsumo y maíces para semilla.
- Desgranar cuando las mazorcas y granos estén completamente secos (12% de humedad). Cuando el grano va ser para semilla se selecciona

las mejores, mazorcas grandes, que tengas las filas de los granos rectas y se recomienda eliminar unos 2 a 3 cm. de ambos extremos de la mazorca y solo utilizar los granos del centro.

- Los granos seleccionados para semilla no deben tener impurezas ni granos partidos.
- Para seleccionar cantidades considerables se puede utilizar un juego de dos zarandas; en la primera zaranda (20 mm) se retiene impurezas y permite el paso del grano. La segunda zaranda (15mm) retendrá las semillas grandes y permitirá el paso del grano pequeño que no puede ser considerado como semilla.

Ensacada e identificación

- Luego se procede a colocar el grano en sacos limpios y se identifica el grano que será para comercializar y el que servirá como semilla. La identificación cuando es para semilla se recomienda incluir la siguiente información: Nombre del cultivo; Nombre de la variedad; Fecha de cosecha; Peso.
- El grano de maíz ya sea para consumo o semilla debe ser almacenado cuando éste tenga una humedad en el grano inferior al 12%, almacene en lugares frescos (10 – 12 °C) y secos, libre de humedad y libre de gorgojo.

1.3.1.2 La Soya

“La soja o soya (*Glycine max*) es una especie de la familia de las leguminosas (*Fabaceae*) cultivada por sus semillas de medio contenido de aceite y alto de proteína” (Wikiproyecto Agronomía, 2014). Los granos de soya son considerados muy versátiles, ya que pueden ser consumidas como semillas de soya, brotes de soya,

y asimismo pueden ser procesados para obtener sus derivados como la leche de soya, el tofu, la salsa de soya y la harina que son utilizados principalmente en la alimentación humana, mientras que el subproducto de estos procesos conocido como torta de soya, es utilizado fundamentalmente en la alimentación del ganado.

Nombre común: Soya

Especie botánica: *Glicine max* (L.)

Variedades:

- *Glicine max* (L.) Merrill
- *G. Ussuriensis* Regel et Maack
- *G. Javanica* L

Zonas de cultivo

- **Zona ecológica:** Bosque muy seco y seco tropical.
- **Región del país:** Sierra, Litoral.



Ilustración 3

Fuente: INEC - Sistema Agroalimentario de la Soya.

- **Sitios representativos:** Guayas y Pichincha

Requerimientos básicos de clima y suelo

- **Clima:** Cálido subhúmedo, semiseco.
- **Temperatura anual promedio:** 19 – 35 °C
- **Precipitación anual:** 500 y 600 mm.
- **Altitud:** 5 y 1600 msnm
- **Tipo de suelo:** Franco, o franco arcilloso, con buen drenaje.
- **pH:** 6.4 - 7.4

Sistemas de propagación

- **Por vía sexual:** Semilla.

Ciclos de cultivo

- **Desarrollo del cultivo:** 90 - 195 días.
- **Inicio de cosecha:** 90 días
- **Vida económica:** Ciclo corto.

Siembra

- **Materiales de siembra:** Semilla.
- **Distancia de siembra:**
0.45 a 0.6 m. entre surcos, por 0.08 - 0.10 m. por golpe.
- **Densidad por hectárea:** 200.000 plantas.

Principales labores de cultivo

- Debe darse primero una labor profunda de alzar (para favorecer después un buen desarrollo radicular) seguida de otra cruzada y después pases de grada o

de rotovator que dejen mullida y desmenuzada la tierra. Ahora se utiliza mucho la siembra directa, que hace menor gasto del suelo.

Principales problemas fitosanitarios

Plagas:

- Pulgón (*Aphis* sp)
- Arañuela o araña roja (*Tetranychus bimaculatus*)
- Gardama (*Laphygma exigua*)
- *Heliothis armigera*
- Rosquilla negra (*Spodoptera littoralis*)

Enfermedades:

- Las principales enfermedades que afecta al cultivo de la soya, son las conocidas como enfermedades de fin de ciclo (EFC), mismas que son un conjunto de enfermedades fúngicas que afectan a las hojas y tallos generando defoliación o afectando a la calidad de los granos.

Cosecha

- La maduración se manifiesta por el cambio de color de las vainas, del verde al pardo más o menos oscuro. Esto se produce paulatinamente desde las vainas inferiores a las más altas, aunque con pocos días de diferencia. Al iniciarse la maduración las hojas comienzan a amarillear y se desprenden de la planta, quedando en ella únicamente las vainas.
- El momento óptimo de recolección es cuando las plantas han llegado a su completa maduración, los tallos no están verdes y el grano está maduro con un porcentaje de humedad del 12-14%.

Rendimientos agrícolas

- Normalmente se consiguen producciones del 4.000 kilos por Ha.

Proceso de poscosecha

- Los granos se deben guardar limpios, secos (13.5% humedad de recibo) y sin daño mecánico, con lo cual el riesgo de deterioro es mínimo. Para esto, se debe considerar el acondicionamiento, el almacenamiento y el control de calidad de granos durante esta etapa.

1.3.1.3 El Melón

“Cucumis melo, el melón, es una planta herbácea monoica de tallos rastreros. Se cultiva por su fruto, una baya pepónide de temporada veraniega con un gran contenido de agua y sabor dulce” (wikipedia, 2014).

Nombre común: Melón

Especie botánica: Cucumis Melo L.



Ilustración 4

Fuente: Internet

Variedades:

- Inodorus, del tipo "honeydew"
- melones de Provenza
- holden beaty
- honey belis
- Persians Contalupensis: catalupos, open, cosmos, celia, dixie, tumbo, etc.

Zonas de cultivo

- **Zonas ecológicas:** Bosque seco y muy seco tropical.
- **Región del país:** Litoral.
- **Sitios representativos:**
Taura, Daule, Petrilla, Balzar, Vinces, Lomas de Sargentillo, Pedro Carbo, Portoviejo.

Requerimientos básicos de clima y suelo

- **Clima:** Cálido subhúmedo, semiseco.
- **Temperatura promedio anual:** 18 – 24°C
- **Precipitación anual:** 500 mm.
- **Altitud:** 5 - 2.200 m.s.n.m.
- **Tipo de suelo:**
Textura suelta, franco arenosa y areno arcillosa; estructura suelta, que facilite la aireación y drenaje.
- **pH:** 6.5 - 7.5

Sistemas de propagación

- **Por vía sexual:** Siembra de semilla directamente en el campo.

Ciclos de cultivo

- **Desarrollo de la plantación:** 105 - 110 días.
- **Inicio de cosecha:** A los 90 días hasta 110 días.
- **Vida económica:** Ciclo Corto (110 días).

Siembra

- **Materiales de siembra:** Semilla sexual.
- **Distancia de siembra:** 2.2 a 2.5 m. entre surcos, por 0.30 - 0.40 m. por golpe.
- **Densidad por hectárea:** 12.500 plantas.

Principales labores de cultivo

- Selección y preparación del terreno, trazo de la plantación, fertilizaciones, riegos, aclareo o raleo de la población, podas de formación y fructificación, aclareo de frutas, aporques, control de malezas, controles fitosanitarios.

Principales problemas fitosanitarios

Plagas:

Pulgón (*Aphingossypii* g.); escarabajo del follaje (*Epilachmo borealin*); saltón de hoja (*Empoasca* sp); minador de la hoja (*Liriomyza* sp); ácaros (*Tetranychus* sp.); gusano del fruto (*Oiaphaamia* sp.).

Enfermedades:

Cenicillia (*Oidium* sp.); mildiu (*Pseudoperonospora cubensis*); antracnosis (*colleetotrichum* sp.); podredumbre del cuello (*Fusarium* sp.); mancha de la hoja (*Sectoria cucurbitacearum*).

Cosecha

-  **Tipo:** Manual, con pedúnculo (1-2 cm)

Época

Cuando se inicia el cambio de coloración de la fruta y se ha alcanzado el tamaño comercial.

Rendimientos agrícolas

 1.400 cajas/ha (de 5 - 8 melones/caja).

 Equivalente a 14 TM/ha.

Proceso de Poscosecha

- Transporte a planta, recepción, lavado y secado, desinfección del pedúnculo, clasificación, empacado, inspección fitosanitaria, almacenamiento frío (10°C), despacho.

1.3.1.4 La Sandía

“*Citrullus lanatus*, comúnmente llamada sandía, patilla, paitilla, aguamelón o melón de agua es una planta de la familia cucurbitaceae originaria de África, pero tiene una gran presencia y difusión en Asia. Hoy en día se cultiva de manera extendida por todo el mundo debido a su fruto, un pepónide de enorme tamaño” (Wikipedia, 2014).

Nombre común: Sandía

Especie botánica: *Citrullus Vulgaris*



Ilustración 5

Fuente: Internet

Variedades:

- Sugar baby;
- Perla negra F1
- Ponia F1
- Sugar dool F1
- Yellow doll F1
- Dulce de America
- Air; Imperial F1
- fairfax, Congo
- Charleston grey

Zonas de cultivo

- **Zona ecológica:** Bosque muy seco y seco tropical.
- **Región del país:** Sierra, Litoral.
- **Sitios representativos:**

Taura, Daule, Balzar, Vinces, Lomas de Sargentillo, Pedro Carbo, Portoviejo, Chota.

Requerimientos básicos de clima y suelo

- **Clima:** Cálido - seco
- **Temperatura anual promedio:** 23 - 28°C
- **Precipitación anual:** 300 - 800 mm
- **Altitud:** 5 – 1.800 m.s.n.m.
- **Tipo de suelo:** Textura franca, franco arenosa; bien aireado, de fácil drenaje.
- **pH:** 5.5. - 6.5

Sistemas de propagación

- **Por vía sexual:** Semilla.
- **Por vía asexual:** Meristemática.

Ciclos de cultivo

- **Desarrollo del cultivo:** 80 - 90 días.
- **Inicio de cosecha:** 80 - 90 días.
- **Vida económica:** Ciclo corto.

Siembra

- **Materiales de siembra:** Semilla.
- **Distancia de siembra:** 2 x 3 m y 3 x 3 m. entre hileras y plantas.
- **Densidad por hectárea:** 1.600 – 1.111 plantas.

Principales labores de cultivo

- Preparación del terreno, trazo de la plantación, preparación de camas; siembra, fertilizaciones, riegos, aclareos, podas, eliminación de frutos defectuosos, aporques, control de malezas, controles fitosanitarios.

Principales problemas fitosanitarios


Plagas:

Pulgón (*Aphis* sp); escarabajo del follaje (*Epilachma* sp); saltón de hoja (*Empoasca* sp); minador de la hoja (*Liriomyza* sp); ácaros (*Tetranychus* sp); gusano del fruto (*Diaphania* sp); nemátodos.

Enfermedades:

Cenicilla (*Oidium* sp); mildiu (*Pseudoperonospora cubensis*); antracnosis (*Colletotrichum* sp); fusariosis (*Fusarium* sp); virus del mosaico.

Cosecha

 **Tipo:** Manual.

 **Época:**

Tamaño normal, la parte inferior de tono amarillento; si se raya la corteza se separa fácilmente; el pedúnculo tierno; el zarcillo aledaño al pedúnculo debe estar seco.

Rendimientos agrícolas

- 20 - 40 TM/ha.

Proceso de poscosecha

- Transporte a planta, recepción, pesado, limpieza y secado, inspección, empacado, inspección fitosanitaria, almacenamiento (4°C), despacho.

2 Estudio de Mercado

Para el estudio de Mercado, entendiéndose como tal al análisis de todas las fuerzas que dinamizan el intercambio comercial del maíz, la soya, el melón y la sandía, es necesario segmentar estos cultivos conforme a su utilización, tanto en la alimentación avícola como en la alimentación humana. Dinamismo que se encuentra inmerso en las transacciones del entorno tanto nacional como internacional, que para efectos del presente estudio se consideran como integrantes del segmento de alimentación avícola: al maíz, la soya y su principal subproducto la torta de soya, mientras que el melón y la sandía constituirían el segmento de alimentación humana.

2.1 Análisis de la Demanda

El análisis de la demanda se ha esquematizado en función del consumo del maíz, la soya y la torta de soya como insumos principales para la elaboración de alimentos balanceados para aves de corral y en el consumo del melón y la sandía como ingredientes en la alimentación humana.

2.1.1 Población Avícola Ecuatoriana

Como las aves de corral, son los consumidores potenciales del alimento balanceado producido a partir del maíz, la soya y la torta de soya, en este apartado vamos a analizar a la población avícola como consumidores potenciales de dichos insumos.

2.1.1.1 Aves Criadas en el Campo

De los datos publicados en el III censo nacional agropecuario y que se encuentran descritos en el cuadro “Población de Aves Criadas en el Campo”, se observa que existe un número representativo de aves criadas en el campo y como las técnicas de crianza de estas aves son mayoritariamente artesanales, podemos concluir que se utiliza al maíz solo como su principal fuente de alimento.

Tabla No. 1

Población de Aves Criadas en el Campo						
Región	Gallos, Gallinas y Pollos		Patos		Pavos	
	UPAs	numero	UPAs	numero	UPAs	Numero
Sierra	394,043	4,477,241	20,734	80,451	11,174	37,128
Costa	146,773	3,669,360	45,881	280,518	17,372	72,876
Resto	41,676	1,025,592	7,694	43,703	2,385	7,754
Total Nacional	582,492	9,172,193	74,309	404,672	30,931	117,758

Resto = Amazónica + Insular + Zonas en Conflicto (Las Golondrinas, La Concordia, Manga del Cura y El Piedrero)

* La información estadística se oculta en salvaguardia de la confidencialidad estadística individual

Fuente: III Censo Nacional Agropecuario – Datos Nacionales – Ecuador (INEC – MAG – SICA)

2.1.1.2 Aves Criadas en Plantel Avícola

De los datos publicados en el III censo nacional agropecuario y que se encuentran descritos en el cuadro “Población de Aves Criadas en Plantel Avícola”, se observa que existe un número considerablemente más alto de aves criadas en plantel avícola, que de aves criadas en el campo y que por su técnica de producción eminentemente industrializadas, obligatoriamente utilizarán el balanceado como su única fuente de alimento.

Tabla No. 2**Población de Aves Criadas en el Campo**

Región	Gallos, Gallinas y Pollos		Patos		Pavos	
	UPAs	numero	UPAs	numero	UPAs	Numero
Sierra	394,043	4,477,241	20,734	80,451	11,174	37,128
Costa	146,773	3,669,360	45,881	280,518	17,372	72,876
Resto	41,676	1,025,592	7,694	43,703	2,385	7,754
Total Nacional	582,492	9,172,193	74,309	404,672	30,931	117,758

Resto = Amazónica + Insular + Zonas en Conflicto (Las Golondrinas, La Concordia, Manga del Cura y El Piedrero)

* La información estadística se oculta en salvaguardia de la confidencialidad estadística individual

Fuente: III Censo Nacional Agropecuario – Datos Nacionales – Ecuador (INEC – MAG – SICA)

2.1.1.3 Producción de Huevos de Gallina

Conservando las tendencias anteriores, en la producción de huevos de gallina se observa que la producción en plantel avícola, es aproximadamente siete veces más alta que la producción de huevos de gallina en el campo, tal como puede ser analizado en el cuadro “Producción de Huevos de Gallina”, por ende las observaciones en la alimentación de las aves ponedoras, deben ser similares a las descritas en los casos anteriores.

Tabla No. 3

Produccion de Huevos de Gallinas						
Región	De Campo		Planteles avícolas		Total	
	UPAs	numero	UPAs	numero	UPAs	Numero
Sierra	255,167	3,925,375	433	22,524,148	255,600	26,449,523
Costa	105,756	2,115,231	130	19,156,368	105,886	21,271,599
Resto	30,818	733,020	15	142,534	30,833	875,554
Total nacional	391,741	6,773,626	578	41,823,050	392,319	48,596,676

Resto = Amazónica + Insular + Zonas en Conflicto (Las Golondrinas, La Concordia, Manga del Cura y El Piedrero)

* La información estadística se oculta en salvaguardia de la confidencialidad estadística individual

Fuente: III Censo Nacional Agropecuario – Datos Nacionales – Ecuador (INEC – MAG – SICA)

2.1.2 Consumo del Maíz, Soya y Torta de Soya

Los volúmenes de absorción recopilados de las transacciones de compra de insumos para alimentos balanceados descritos en el cuadro “Volumen de Absorción de Insumos para Elaborar Alimentos Balanceados” detallan el consumo de estos insumos en la alimentación de aves de corral y nos permite efectuar las siguientes puntualizaciones:

- ✚ El comercio de insumos a los productores avícolas no asociados es insignificante comparado con el volumen de transacciones de los productores que integran algún tipo de asociación u organización.
- ✚ Los volúmenes de absorción de maíz son más altos a comerciantes que a productores, mientras que los volúmenes de absorción de soya son más altos a productores que a comerciantes, situación que podría estar ligada al hecho de que, la soya puede ser utilizada en la elaboración de múltiples derivados

como lo es leche de soya, por ello los avicultores tratan de fidelizar a los productores de soya, comprándoles directamente su producción.

- La cantidad de productores y comerciantes de maíz superan el orden de los miles, mientras que la cantidad de productores y comerciantes de soya no alcanzan a un centenar y los de torta de soya se ubican en menos de cuatro.
- Pronaca para su consumo en la formulación de alimento balanceado, adquiere solamente grandes cantidades de maíz sea a productores o comerciantes, situación que podría ser explicada debido a que Pronaca importa y procesa directamente la soya o torta de soya que requiera o que en la formulación de su alimento balanceado no utiliza ninguno de estos insumos.
- La industrialización de la soya se encuentra altamente concentrada en dos organizaciones dedicadas a su proceso y a la comercialización del subproducto obtenido de este proceso, conocido como torta de soya, estas empresas son: INDUSTRIAS ALES y OLEAJINOSAS DEL PUERTO (OLIPUERTO).

Tabla No. 4

Volumen de Absorción de Insumos para Elaborar Alimentos Balanceados										
Gremio	Volumen de Maíz Absorbido				Volumen de Soya Absorbido				Vol. de Torta de Soya	
	A Productores		A Comerciantes		A Productores		A Comerciantes		Abs. a Productores	
	T.M.	Produc. No.	T. M.	Comer. No.	T.M.	Produc. No.	T. M.	Comerc. No.	T.M.	Produc. No.
AFABA	35,063.51	116	157,412.41	1118	170.69	3	196.43	5	19.10	1
APROBAL	65,771.95	616	237,738.91	632	15,498.89	56	3,263.46	13	3014.50	1
NO ASOCIADO	2,054.10	17	17,775.90	23	763.96	5	89.78	3	1005.77	2
PRONACA	180,204.43	734	78,572.87	103						
Total	283,093.99	1483	491,500.09	1876	16,433.54	64	3,549.67	21	4039.37	4

Fuente: Coordinación General del Sistema de Información Nacional (SINAGAP)
Desde enero del 2012

La absorción de maíz, soya y torta de soya se encuentra altamente concentrada en tres organizaciones y desde las que a su vez se distribuye los insumos absorbidos, estas organizaciones son:

- La Asociación de Productores de Balanceados del Litoral (APROBAL).
- Asociación Ecuatoriana de Fabricantes de Alimentos Balanceados Para Animales (AFABA).
- Procesadora Nacional de Alimentos (PRONACA).

2.1.3 Principales Productores de Alimento Balanceado

Para concluir con el análisis de la demanda en el segmento que contiene los insumos a ser utilizados en la alimentación animal, es importante establecer que países son los mayores productores de alimento balanceado y así poder a futuro referenciarlos como posibles consumidores de los insumos analizados en este trabajo, conforme a la información resumida en el cuadro “Principales Países Productores de Alimentos Balanceados”.

Tabla No. 5

Principales Países Productores de Alimentos Balanceados		
PAISES	Miles T/M	% del Total
USA	1,785,800	31.64%
EU-27	1,684,870	29.85%
CHINA	994,868	17.62%
BRASIL	596,509	10.57%
MEXICO	294,903	5.22%
JAPON	288,010	5.10%
Total	5,644,960	100.00%

Fuente: Feed International Waff
Datos del 2000 al 2011

2.1.4 Consumo del Melón y la Sandía

Para establecer el consumo de las frutas asociadas al maíz y la soya como insumos principales para la elaboración del alimento balanceado, en este apartado se analizarán someramente las importaciones por países de estos dos productos.

2.1.4.1 Melón

Como puede ser observado en el cuadro “Importaciones Ecuatorianas de Melón por Países”, las importaciones no reflejan un consumo sostenido en el transcurso del tiempo de este producto, comportamiento que no permite una interpretación adecuada de los datos.

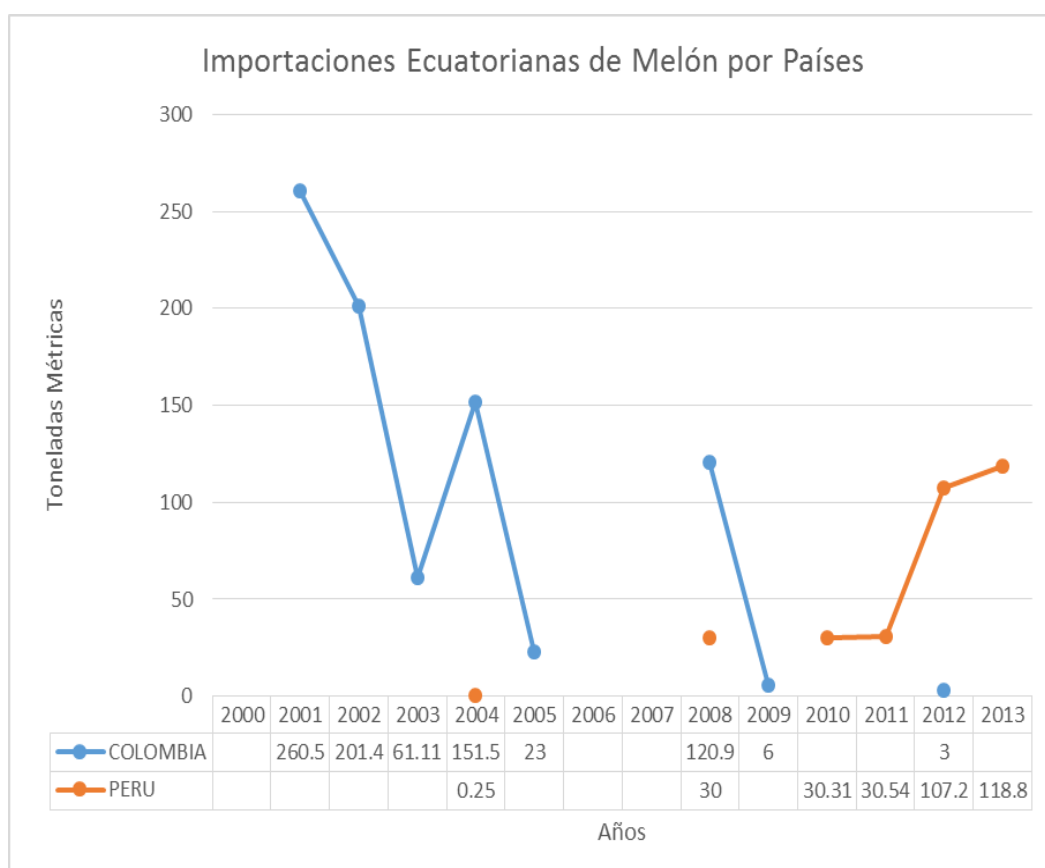


Gráfico 1

Fuente: Banco Central del Ecuador - Desde Enero 2000

Cifras Provisionales 2011, 2012 y 2013 Acumulado a Diciembre

2.1.4.2 Sandía

Como puede ser observado en el cuadro “Importaciones Ecuatorianas de Sandía por Países”, las importaciones reflejan un consumo incremental de la sandía proveniente del Perú desde el año 2007 hasta el año 2011, instante en el que empiezan un descenso sostenido.

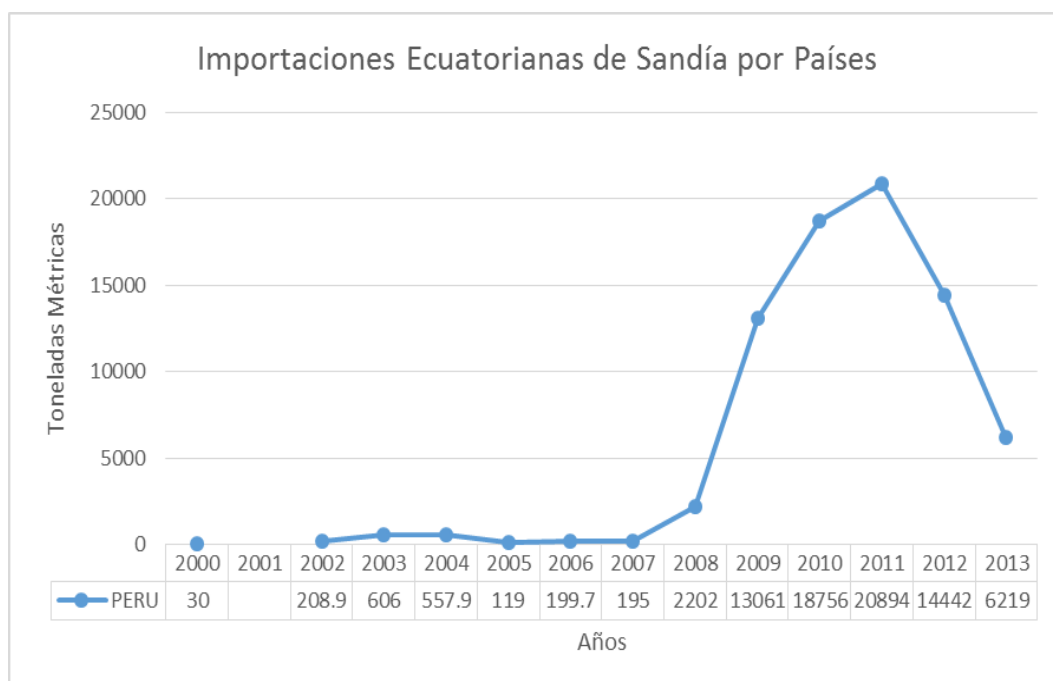


Gráfico 2

Fuente: Banco Central del Ecuador - Desde Enero 2000

Cifras Provisionales 2011, 2012 y 2013 Acumulado a Diciembre

2.2 Análisis de la Oferta

El análisis de la oferta es enfocada en función de la producción nacional e internacional del maíz y la soya como insumos principales para la elaboración de alimentos balanceados para aves de corral y la producción internacional del melón y la sandía como ingrediente en la alimentación humana.

2.2.1 Producción de Maíz

Del análisis del cuadro “Producción Acumulada de Maíz por Provincias” se observa que en las provincias de Los Ríos, Guayas, Manabí y Loja se cultiva el 94.77 % de la producción total de maíz para consumo animal en el país, producción que ha tenido un incremento constante y sostenido desde el año 2004, tal y como lo describe el cuadro “Evolución de la Producción de Maíz en las Provincias de Mayor Representatividad”.

Mientras que del análisis de la producción mundial detallada del cuadro “Principales Países Productores de Maíz” se estima que Estados Unidos con el 37.96 % y China con el 18.47 % de la producción mundial de maíz, son los países que juntos cultivan más de la mitad de la producción mundial de este insumo.

Tabla No. 6

Producción Acumulada de Maíz por Provincias		
Provincias	Toneladas Métricas	% del Total
Los Rios	4,731,467	55.43%
Guayas	1,485,692	17.41%
Manabi	1,063,936	12.46%
Loja	807,920	9.47%
Total	8,089,015	94.77%

Fuente: INEC

Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua (ESPAC)

Desde el 2000 al 2012

2.2.2 Producción de Soya

Del análisis del cuadro “Evolución de la Producción de Soya por Provincias” se concluye que la provincia de Los Ríos es la provincia que sostiene la producción de soya para consumo nacional y que la producción de esta provincia desde el año 2004,

sufrió una caída constante hasta el año 2007 en el que empieza a recuperarse sin que hasta el momento logre alcanzar los volúmenes de producción obtenidos antes del año 2004.

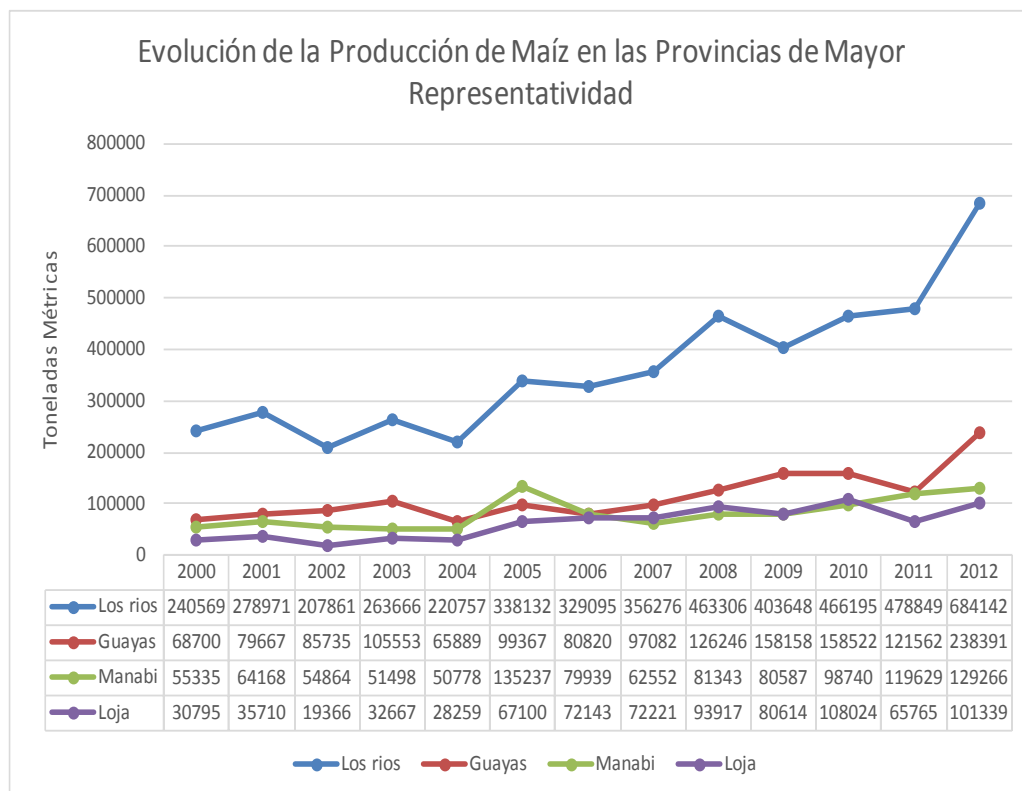


Gráfico 3

Fuente: INEC

**Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua (ESPAC)
Desde el 2000 al 2012**

En lo que a la producción internacional concierne, podemos observar que el 80.78 % de la producción mundial es cultivada por Estados Unidos, Brasil y Argentina como lo describe el cuadro “Principales Países Productores de Soya”, destacando el hecho de que Estados Unidos aproximadamente duplica la producción de Argentina.

Tabla No. 7

Principales Países Productores de Maíz		
País Productor	Toneladas Métricas	% del Total
Estados Unidos	2,798,183,179	37.96%
China	1,361,160,409	18.47%
Brasil	439,935,510	5.97%
México	208,627,961	2.83%
Argentina	168,669,260	2.29%
India	151,303,700	2.05%
Francia	149,168,025	2.02%
Indonesia	122,095,708	1.66%
Sudáfrica	99,220,257	1.35%
Italia	98,593,228	1.34%
Ecuador	7,025,606	0.10%
Resto del mundo	1,766,761,740	23.97%
Totales	7,370,744,583	100.00%

**Fuente: Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO)
FAOSTAT
Desde 2000 AL 2009**

2.2.3 Producción del Melón y la Sandía

Del mismo modo como procedió en la Demanda, en este apartado se analizarán someramente la producción por países de estos dos productos.

2.2.3.1 Melón

De la información desprendida en el cuadro “Producción Internacional de Melón” se concluye que China es el líder indiscutible en la producción de melón en el mundo a tal punto que su inmediato seguidor Turquía tiene una producción mínima comparada con la de China.

Tabla No. 8

Principales Países Productores de Soya		
País Productor	Toneladas Métricas	% del Total
Estados Unidos	796,055,153	39.29%
Brasil	493,738,465	24.37%
Argentina	346,953,314	17.12%
China	154,742,641	7.64%
India	78,808,900	3.89%
Paraguay	41,534,449	2.05%
Canadá	28,147,500	1.39%
Bolivia	14,434,945	0.71%
Indonesia	7,812,306	0.39%
Federación de Rusia	5,896,336	0.29%
Ecuador	774,411	0.04%
Resto del mundo	57,316,926	2.83%
Totales	2,026,215,346	100.00%

**Fuente: Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO)
FAOSTAT
Desde 2000 AL 2009**

2.2.3.2 Sandía

Del mismo modo que en el melón en la sandía China es el líder más que indiscutible en la producción de sandía en el mundo a tal extremo que su inmediato seguidor Turquía tiene una producción extremadamente ínfima comparada con la de China.

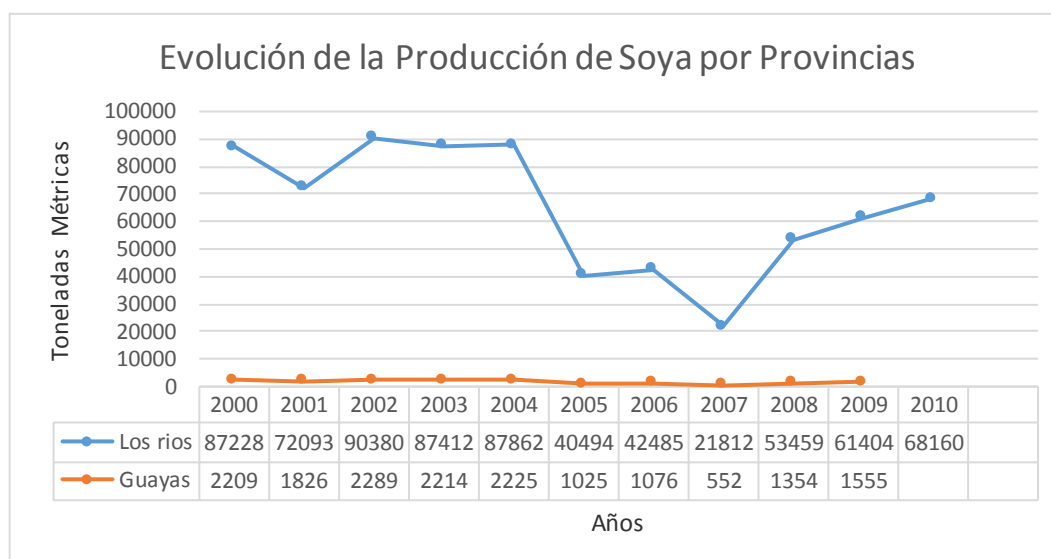


Gráfico 4

Fuente: INEC

Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua (ESPAC)
Desde el 2000 al 2012

2.3 Demanda Insatisfecha

La demanda insatisfecha se refiere a la cantidad de bienes o servicios que el consumidor requiere y que no le es posible conseguirlos en el mercado local, cantidad de bienes o servicios que comúnmente se obtiene de la diferencia que existe entre la producción y el consumo, estimándose que si, la diferencia es positiva existe una sobreproducción y la demanda esta completamente satisfecha, mientras que si, la diferencia es negativa la producción es insuficiente y por ende la demanda no esta enteramente satisfecha, permitiendo de este modo la entrada al mercado de nuevos proveedores del bien o servicio analizado.

Tabla No. 9

Producción Internacional de Melón		
Ranking	País	Promedio
1	China	12,007
2	Turquía	1,780
3	Estados Unidos	1,215
4	República Islámica de Iran	1,150
5	España	1,053
6	Rumania	653
7	India	645
8	Egipto	637
9	Italia	536
10	Marruecos	532
11	México	508

**Fuente: Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO)
FAOSTAT
Desde 2000 AL 2004**

Ahora, si considerando el hecho de que un proyecto no debería emprenderse sin tener el dato estimativo de la demanda insatisfecha, este apartado concentrará sus esfuerzos en la obtención de este rubro, sin perder de vista las circunstancias particulares que rodean este proyecto como son:

- ✚ Que el maíz es utilizado como insumo para la elaboración de alimento balanceado para múltiples especies, situación que dificulta la estimación de la cantidad de producción real que es utilizada en la industria avícola.
- ✚ Que la soya por su valor nutricional tiene tantos usos que posiblemente en lugar de usarla integra en la alimentación animal, se utilicen los subproductos resultantes de los procesos de extracción tal como lo es la Torta de Soya.

- ✚ Que los valores de producción y consumo, deberían expresar las mismas condiciones de recopilación y tabulación de datos, con series tiempo pertenecientes a los mismos segmentos.

Finalmente, como el presente proyecto se orienta al cultivo asociado de cuatro productos, se considera que el procedimiento normal para el cálculo de la demanda insatisfecha no es muy aplicable para el mismo y se estima que en función de la diversidad de la información a ser analizada, un método objetivo de estimar la demanda insatisfecha, es el resultante del análisis de la balanza comercial de todos y cada uno de los productos referenciados en este capítulo.

Tabla No. 10

Producción Internacional de Sandía		
Ranking	País	Promedio
1	China	62,017,571
2	Turquía	3,879,853
3	Irán	3,070,428
4	Brasil	1,869,272
5	Estados Unidos	1,812,344
6	Egipto	1,702,530
7	México	1,020,717
8	Federación Rusa	1,006,088
9	Uzbekistán	750,610
10	España	745,946

Fuente: Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO)

FAOSTAT

Desde 2004 AL 2007

2.3.1 Demanda Insatisfecha Maíz

Del análisis de la balanza comercial del maíz se concluye que en todos los años analizados, la producción de maíz no logra cubrir la demanda local, por ello y para cubrir su demanda insatisfecha, los consumidores de este insumo tienen que importar constantemente maíz desde el extranjero, por lo que se estima que existe una considerable demanda insatisfecha para este insumo. “cuadro balanza comercial maíz duro”

Tabla No. 11

BALANZA COMERCIAL MAÍZ DURO			
Año	Exportación	Importación	Balanza
2000	81,680	150,487	-68,807
2001	85,112	156,585	-71,473
2002	73,002	381,178	-308,176
2003	64,915	356,281	-291,366
2004	38,291	457,711	-419,420
2005	32,846	417,867	-385,021
2006	39,035	483,321	-444,286
2007	16,715	553,160	-536,445
2008	18,560	327,953	-309,392
2009	44,602	348,681	-304,080
2010	3,812	471,695	-467,883
2011	4,021	531,394	-527,372
2012	2,749	302,830	-300,080
2013-Nov	748	124,493	-123,744

Fuente: Banco Central del Ecuador (cifras provisional 2011, 2012, 2013 acumulado a octubre)

2.3.2 Demanda Insatisfecha Soya

Del análisis de la balanza comercial de la soya en grado se concluye que la producción nacional de este insumo, pese a sus altibajos, hasta el año 2007 fue capaz de cubrir la demanda local y además pudo generar excedentes que en su momento fueron comercializados hacia el exterior, situación que visiblemente cambia a partir del año 2008 cuando la balanza comercial se descontrola, comercializando volúmenes completamente insignificantes en relación a la demanda local que tiene este insumo. “cuadro balanza comercial soya en grano”

Tabla No. 12

BALANZA COMERCIAL SOYA EN GRANO			
Año	Exportación	Importación	Balanza
2000	27,524	111	27,413
2001	51,017	0	51,017
2002	72,994	37,947	35,047
2003	66,035	77	65,958
2004	22,013	109	21,904
2005	2,513	0	2,513
2006	66	9	57
2007	5,119	249	4,870
2008	1,313	3,131	-1,818
2009	1	8	-7
2010	0	4	-4
2011	95	10	85
2012	102	3	99
2013-Nov	1	5	-4

Fuente: Banco Central del Ecuador (cifras provisional 2011, 2012, 2013 acumulado a octubre)

2.3.3 Demanda Insatisfecha Torta de Soya

El progresivo incremento de las importaciones de torta de soya, demuestra que los productores de balanceados prefieren utilizar torta de soya en lugar de soya en grano como ingrediente en la formulación de su alimento balanceado, por lo que se estima que predominantemente son las empresas dedicadas a la obtención de los derivados de la soya (leche de soya, aceite de soya, etc.) los consumidores potenciales de este cereal. “cuadro Balanza Comercial Soya Torta”

Tabla No. 13

BALANZA COMERCIAL SOYA TORTA			
Año	Exportación	Importación	Balanza
2000	0	150,715	-150,715
2001	1,410	186,503	-185,093
2002	2,100	238,829	-236,729
2003	0	297,536	-297,536
2004	0	312,117	-312,117
2005	2	414,997	-414,996
2006	0	384,779	-384,779
2007	0	523,784	-523,784
2008	0	470,208	-470,208
2009	0	469,788	-469,788
2010	0	523,000	-523,000
2011	224	607,222	-606,998
2012	0	517,357	-517,357
2013-Nov	0	602,546	-602,546

Fuente: Banco Central del Ecuador (cifras provisional 2011, 2012, 2013 acumulado a octubre)

2.3.4 Demanda Insatisfecha Melón

El comportamiento del melón es muy similar al comportamiento de la soya en grano, con la salvedad de que los volúmenes bajos de importación y exportación de melón, podría indicar que la producción local de esta fruta satisface el consumo interno de la misma, estimando con ello que en el melón no existe demanda insatisfecha. “cuadro balanza comercial melón”

Tabla No. 14

BALANZA COMERCIAL MELÓN			
Año	Exportación	Importación	Balanza
2000	1,371	0	1,371
2001	558	261	298
2002	1,335	204	1,131
2003	187	61	125
2004	497	152	345
2005	893	23	870
2006	647	0	647
2007	6	0	6
2008	10	151	-141
2009	3	6	-3
2010	4	30	-26
2011	8	31	-23
2012	23	110	-87
2013-Nov	62	119	-57

Fuente: Banco Central del Ecuador (cifras provisional 2011, 2012, 2013 acumulado a octubre)

2.3.5 Demanda Insatisfecha Sandía

Considerando el crecimiento sostenido de los volúmenes de importación de sandía obtenidos desde el año 2008, se concluye que la producción nacional de

sandía no cubre con la creciente demanda que esta fruta tiene en el mercado local, por lo que se estima que para la sandía existe una considerable demanda insatisfecha.

“cuadro balanza comercial sandía”

Tabla No. 15

BALANZA COMERCIAL SANDÍA			
Año	Exportación	Importación	Balanza
2000	608	30	578
2001	935	0	935
2002	1,523	209	1,314
2003	898	606	292
2004	2,037	558	1,480
2005	6,539	119	6,420
2006	4,403	200	4,203
2007	1,797	195	1,602
2008	388	2,202	-1,814
2009	0	13,061	-13,061
2010	0	18,756	-18,756
2011	305	20,894	-20,589
2012	1	14,442	-14,441
2013-Nov	0	6,219	-6,219

Fuente: Banco Central del Ecuador (cifras provisional 2011, 2012, 2013 acumulado a octubre)

2.4 Análisis de Precio

Un análisis de precio intenta describir el comportamiento que tiene el precio de un producto o servicio, según las dinámicas propias de su entorno durante en un lapso de tiempo preestablecido, consiguiendo con ello determinar, el mercado y el

instante en el que el precio del producto analizado es más atractivo y rentable para el productor de este producto.

2.4.1 Maíz

Considerando la variación de precios mensual del maíz comercializado en el 2013 se observa que el precio más alto de este insumo, es el obtenido en la provincia de Cotopaxi en el mes de enero (\$ 21.00 USD), mientras que el precio más bajo del mismo insumo, es el obtenido en la provincia de Manabí en el mes de agosto (\$ 14.83 USD) y que el promedio anual a nivel nacional obtenido en la comercialización del maíz es de (\$ 17.69 USD). “cuadro Variación Mensual por Provincias del Precio del Maíz Duro en el año 2013”

Tabla No. 16

Provincias	VARIACIÓN MENSUAL POR PROVINCIA DEL PRECIO DEL MAÍZ DURO EN EL AÑO 2013											
	Quintal de 100 Libras											
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
AZUAY	17.50	17.50	17.25	17.50	17.00	17.50						
CHIMBORAZO	19.00	18.50	18.57	18.50	18.62	18.50	18.57	18.25	16.93	16.93	17.12	17.62
COTOPAXI	21.00	19.47	19.97	18.75	18.41	17.50	16.61	16.87	16.50	16.75	16.75	17.62
EL ORO	17.50	18.12	19.00	17.50	17.02	17.00	16.51	16.30	15.75	15.87	16.87	18.25
GUAYAS		18.15						16.97	16.43	16.56	17.81	
IMBABURA	18.00	18.00	16.50	17.00	18.00	18.00	18.00		17.50	17.50	17.50	17.50
MANABÍ		18.00				16.00	15.25	14.83	29.50	15.55	15.50	
PICHINCHA	18.87	18.95	19.70	19.14	19.30	18.08	17.29	17.64	17.44	17.31	17.67	17.76
TUNGURAHUA	18.25	17.90	17.50	16.95	16.35	16.69	17.12	16.91	16.87	17.00	17.52	19.20

Fuente: Coordinación General del Sistema de Información Nacional (SINAGAP)

2.4.2 Soya

Puesto que el comercio de la soya se lo efectúa de forma personalizada entre Agricultores y Productores tanto de Balanceado como de Torta de Soya, no se logró conseguir datos estadísticos que permitan estimar el comportamiento de este insumo.

2.4.3 Torta de Soya

Con el mismo enfoque del maíz en el análisis de la torta de soya comercializada en el año 2013, se observa que el precio más alto de este insumo, es el obtenido en la provincia de Manabí en el mes de febrero (\$ 880.00 USD) y que probablemente este precio se lo obtuvo, debido a las pocas transacciones efectuadas de dicho insumo en esta provincia, mientras que el precio más bajo del mismo insumo, es el obtenido en la provincia de Azuay en los meses de enero y febrero (\$ 575.00 USD) y que el promedio anual a nivel nacional obtenido en la comercialización de la Torta de Soya es de \$ 670.05 USD. “Cuadro Variación Mensual por Provincias del Precio de la Torta de Soya en el año 2013”

Tabla No. 17

Provincias	VARIACIÓN MENSUAL POR PROVINCIA DEL PRECIO DE LA TORTA DE SOYA EN EL AÑO 2013											
	Tonelada Métrica de 1000 Kilogramos											
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
AZUAY	575.00	575.00	625.00	655.00	600.00	660.00						
CHIMBORAZO	665.00	662.74	628.33	623.33	608.89	643.33	666.67	666.67	658.89	665.56	650.00	620.00
COTOPAXI	911.00	778.72	767.22	788.44	747.60	718.50	699.50	703.50	699.50	718.50	688.50	661.00
EL ORO	655.00	667.50	667.50	662.50	668.75	660.00	658.33	660.00	650.00	642.50	651.25	650.00
GUAYAS		647.00						617.62	602.58	593.93	664.17	
IMBABURA												
MANABÍ		880.00				682.00	712.80	775.87	756.80	728.20	720.13	
PICHINCHA	679.45	667.64	678.67	677.33	698.00	657.00	638.60	664.40	671.40	729.80	771.75	736.40
TUNGURAHUA	660.00	595.00	645.00	700.00	645.00	590.00	610.00	580.00	587.50	590.00	605.00	606.00

Fuente: Coordinación General del Sistema de Información Nacional (SINAGAP)

2.4.4 Melón

Del análisis del precio semanal del melón por provincias se pueden obtener las siguientes conclusiones: “Gráfica Precio Semanal del Melón por Provincia”

- El mercado azuayo tiene un precio impresionantemente estable y salvo por los períodos de no comercialización de noviembre y enero el precio del melón en Azuay no presenta mayores fluctuaciones.

- En la provincia del Guayas existe una variación moderada del precio del melón, alcanzando un máximo de \$ 2.08 USD en la primera semana de octubre 2013 y un mínimo de \$ 1.64 USD en la última semana de enero 2014.
- En la provincia de Pichincha existe una variación considerable del precio del melón, alcanzando un máximo de \$ 2.50 USD en la última semana de enero 2014 y un mínimo de \$ 1.50 USD en la tercera semana de septiembre y la última semana de octubre 2014.

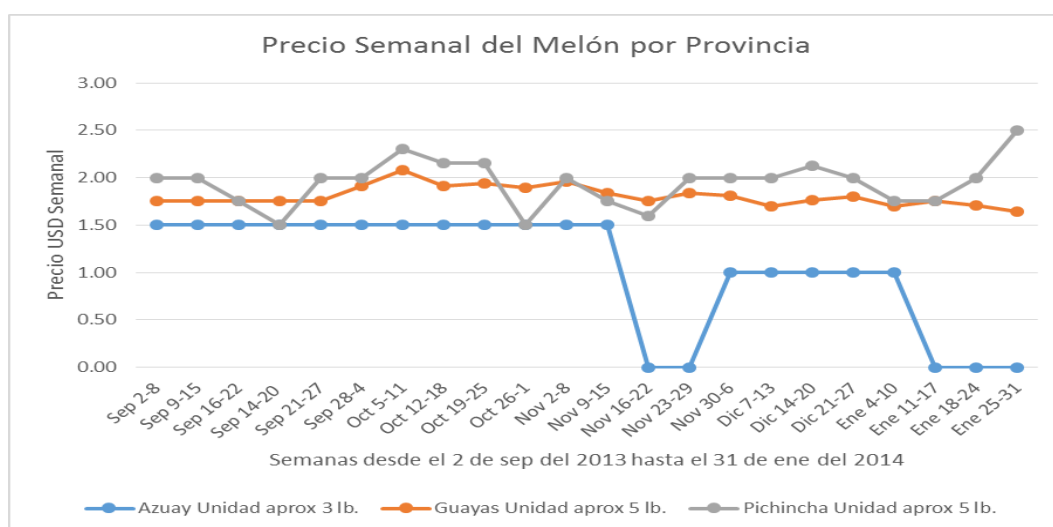


Gráfico 5

Fuente: Coordinación General del Sistema de Información Nacional (CGSIN) - Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca (MAGAP) índice de Precios Mayoristas - IPM

Los mercados en donde se registraron los datos son: (Azuay - El Arenal), (Guayas - TTV), (Pichincha - Mercado Mayorista de Quito)

2.4.5 Sandía

Del mismo modo que en el caso del melón en el análisis de precios de la sandía por provincias se puede obtener las siguientes conclusiones: “Gráfica Precio Semanal del Melón por Provincia”

- El mercado azuayo muestra la misma estabilidad de precios analizada anteriormente con la excepción de que esta vez los periodos aparentes de

ausencia de transacciones son más significativos en los meses de noviembre 2013 y enero 2014.

- Comparando la variación de precios entre la provincia del Guayas y la de Pichincha se observa que el precio más bajo obtenido por la venta de la sandía lo registra Guayas con un valor de \$ 2.50 USD en la tercera semana de octubre y que el precio más alto de comercialización lo registra Pichincha con un valor de \$ 3.80 USD en las tres primeras semanas de noviembre.
- Adicionalmente puede percibirse que las variaciones de precio de la sandía en las provincias del Guayas y Pichincha son bastante similares.

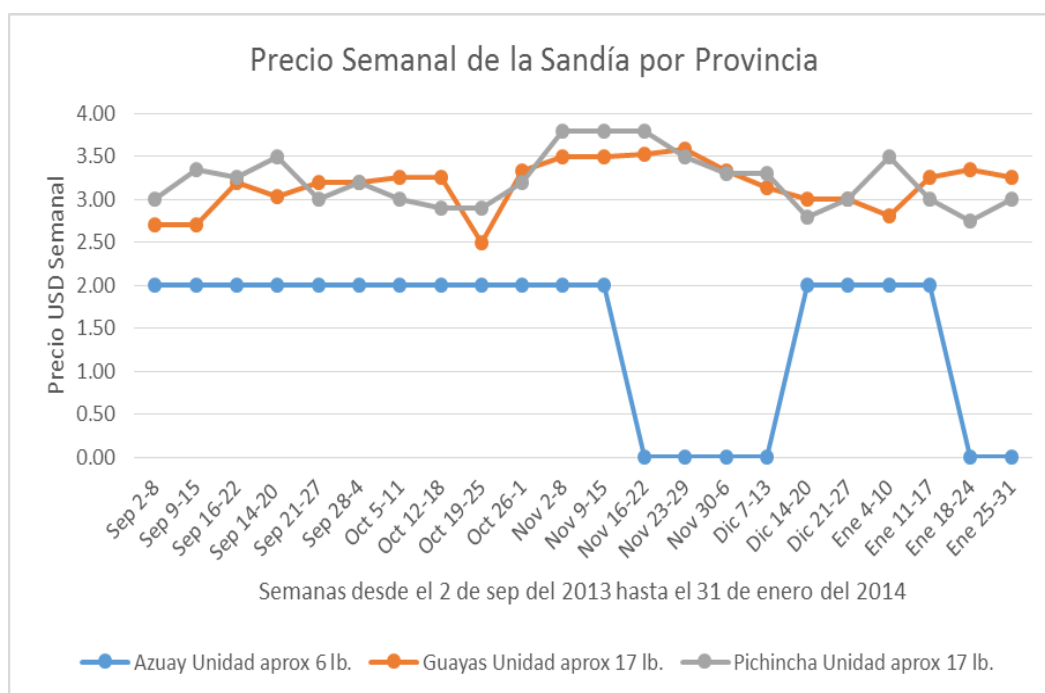


Gráfico 6

Fuente:

Coordinación General del Sistema de Información Nacional (CGSIN) - Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca (MAGAP) índice de Precios Mayoristas - IPM

Los mercados en donde se registraron los datos son: (Azuay - El Arenal), (Guayas - TTV), (Pichincha - Mercado Mayorista de Quito)

2.5 Estrategia de Comercialización

Desde un enfoque eminentemente práctico se puede conceptualizar a la estrategia, como las acciones que conllevan a la consecución de un objetivo que enmarcado en el ámbito de este proyecto, se traduciría en las acciones o mecanismo a ser adoptados, para comercializar de forma objetiva y rentable la cosecha de maíz, soya, melón y sandía propuestos en el presente estudio.

2.5.1 Estrategia de Comercialización del Maíz

Como el maíz es un insumo básico para la elaboración de alimento balanceado, es recomendable comercializar este insumo, entre los fabricantes de alimento balanceado que se encuentran dentro del ámbito nacional o fuera del él, usando como referencia a los países que importan mayores cantidades de maíz duro porque tienen poblaciones considerables de aves de corral.

2.5.2 Estrategia de Comercialización de la Soya en Grano

Considerando que la soya en grano es más apreciada por las industrias dedicadas a la obtención de sus derivados que por los fabricantes de alimento balanceado, es recomendable comercializar este insumo a las industriales que elaboran por ejemplo: leche de soya, aceite de soya, etc.

2.5.3 Estrategia de Comercialización para el Melón

Asumiendo que la balanza comercial de este producto refleja que en el país no existe demanda insatisfecha para el melón entero, se recomendaría que la comercialización de esta fruta se la enfoque hacia los fabricantes de derivados del melón como los es las pulpas, los jugos, etc.

2.5.4 Estrategia de Comercialización de la Sandía

Considerando la demanda insatisfecha que se estima para esta fruta, se recomienda que la comercialización de la misma se la efectúe en las diferentes cadenas de autoservicio de alimentos “Supermercados” que operan a lo largo y ancho del territorio nacional.

3 Análisis Técnico del Proyecto

3.1 Características Técnicas

Puesto que las técnicas a ser empleadas en el cultivo de los insumos principales para la elaboración del alimento balanceado para aves de corral, son las denominadas técnicas orgánicas, es necesario definir el contexto general de las mismas y los lineamientos sobre los cuales dicha técnica se sustenta.

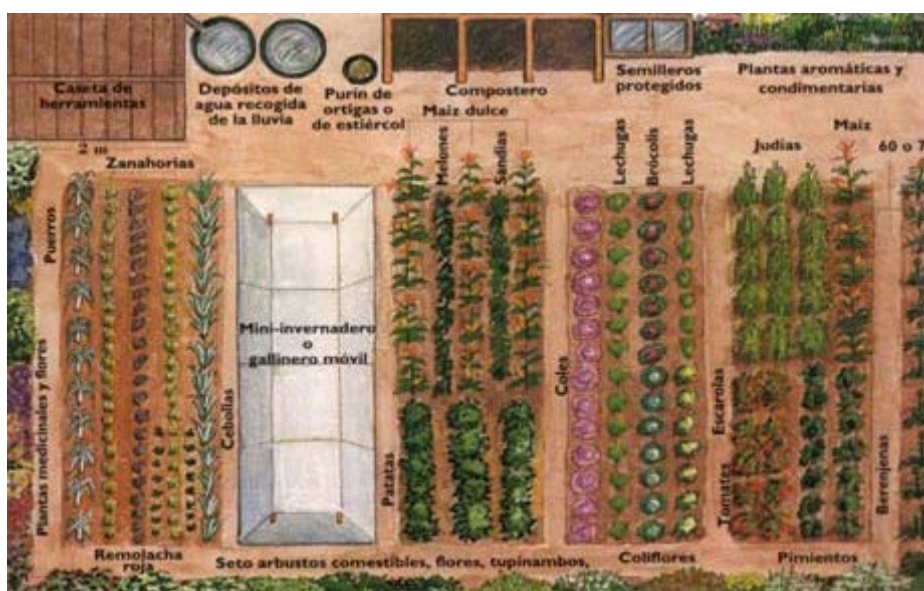


Ilustración 6

Fuente: Manual de agricultura orgánica para pequeños productores agrícolas de la XII Región de Magallanes

3.1.1 Principios de la Agricultura Orgánica

En general a la agricultura orgánica se le conoce por el uso de técnicas apropiadas que en principio evitan el uso de fertilizantes y plaguicidas sintéticos, pero tiene un alcance mayor, en la medida en que su propósito es llegar a una “producción agropecuaria limpia” y sostenida.

En la actualidad existen varias concepciones de la agricultura orgánica, que se originan en interpretaciones filosóficas y en los diversos mecanismos o métodos que son utilizados para la obtención de productos sanos (libre de contaminantes) y ecológicamente (respeto y protección a la naturaleza) producidos.

El sistema de producción orgánica, procura potenciar los ciclos naturales de la vida, no la supresión de la naturaleza y por lo tanto es el resultado de la interacción dinámica del suelo, plantas, animales, seres humanos y el medio ambiente.

La agricultura orgánica, no es una agricultura de recetas, sino más bien una agricultura que se desarrolla a partir de un entendimiento cabal de la naturaleza, aparece como una alternativa a la Agricultura Convencional (a base de agroquímicos) y su propuesta tecnológica se la puede resumir de la siguiente manera:

Transición

La agricultura orgánica es un proceso que desarrolla un agroecosistema viable y sostenible.

Período de Transición

Es el tiempo que transcurre entre la notificación a la Entidad Certificadora del comienzo del manejo orgánico de la finca o propiedad y la entrega de la “Certificación Orgánica” de los cultivos o ganadería al interesado o interesados.

La transición o conversión, se pueden lograr dentro de un período de tiempo, dependiendo del ciclo del cultivo y de las condiciones del manejo de la propiedad, una finca puede ser convertida por etapas.

La totalidad de la producción vegetal o animal debe ser convertida, mediante un “Plan de Conversión”, que básicamente debe cubrir aspectos pertinentes a las normas exigentes sobre producción orgánica.

No está permitido la producción simultanea de cultivos convencionales, en transición y/o orgánicos, a menos que estos puedan diferenciarse claramente unos de

otros, en este último caso, el programa de certificación deberá contemplar inspecciones de verificación a todo el sistema productivo.

No se requerirá cumplir con todo el período o tiempo de transición, si se demuestra que previamente por varios años se han aplicado ciertas normas de producción orgánica.

Duración del Período de Transición

La duración del período de transición dependerá del uso anterior de la tierra y de la situación ecológica de la propiedad. Las producciones que provienen de cultivos anuales (ciclo corto), pueden ser certificadas como orgánicas, cuando los requerimientos establecidos en las normas, se hayan cumplido con un mínimo de doce meses antes del inicio del ciclo de producción (se incluye también a las praderas y pastizales).

Para los cultivos permanentes (excepto pastizales y praderas), pueden ser certificados como orgánicos, en la primera cosecha que se produzca después de por los menos dieciocho meses de manejo orgánico de acuerdo a las normas establecidas. La historia del uso y manejo del suelo y las condiciones ambientales pueden motivar a que el programa de certificación prolongue el período de transición.

Los productos de la agricultura orgánica en proceso de transición, podrán ser vendidos como tales, cuando los requerimientos de la norma hayan sido cumplidos, al menos en un período mínimo de doce meses.

Mantenimiento del Manejo Orgánico

Se recomienda certificar a la producción orgánica que evidencie mantenerse por largo tiempo.

La tierra y los animales certificados, no deben ir y regresar entre el manejo orgánico y el convencional.

Mantenimiento de la Biodiversidad y Recursos Naturales

Se debe mantener y manejar apropiadamente las praderas extensivas como páramos o tierras de secano, setos, cercos vivos, grupos o líneas de árboles, huertos de frutales, tierra en descanso, bordes, cursos de agua, pozos, fuentes de agua, represas, pantanos y áreas de flora silvestre.

El programa de producción y certificación orgánica debe establecer normas para que un porcentaje mínimo del área de la finca, sea destinado a favorecer la biodiversidad y la conservación de la naturaleza.

Semillas y Plántulas

Las semillas y materiales de propagación, deben proceder de la producción orgánica certificada.

Se recomienda que las especies y variedades cultivadas, deben estar adaptadas a las condiciones de clima y suelo locales y ser resistentes a plagas y enfermedades.

Si no se dispone de semilla y material de propagación de procedencia orgánica, se pueden utilizar materiales convencionales sin tratamiento químico, pero el programa de certificación debe poner límites de tiempo para el requerimiento de estos materiales.

En la producción de la agricultura orgánica, no se permite el uso de semillas, polen, plantas o materiales de propagación que provengan de la ingeniería genética.

Se prohíbe el uso de fungicidas sintéticos o fumigantes del suelo para tratar semilleros, semillas o cualquier otra clase de material vegetal destinado a la obtención de plántulas.

Recolección de Materiales de Origen Silvestre

La acción de recolectar debe contribuir al mantenimiento de las áreas naturales. Cuando se cosechen los productos silvestres, debe tomarse en cuenta el mantenimiento y la sostenibilidad del ecosistema.

Los productos silvestres recolectados, pueden ser calificados como orgánicos si proceden de un sistema de crecimiento estable y sostenible. El producto silvestre recolectado, no debe exceder el rendimiento sostenible del ecosistema o perjudicar la existencia de especies vegetales y animales, presentes en el área. Se pueden certificar como productos orgánicos solo si provienen de áreas claramente definidas y que sean fácilmente inspeccionadas.

El área de recolección, debe estar a una distancia bastante alejada de los sistemas convencionales de producción agrícola y de los diferentes ambientes de contaminación.

El personal que realice la recolección de estos productos, debe ser claramente identificado, estar familiarizado con el mismo y conocer bien la zona de recolección. (AGROECOLOGIA 2010, 2005)

Manejo de riego

El agua que se utilice para riego, debe cumplir con la normativa legal vigente. La principal preocupación radica en la calidad de las aguas de riego, por lo que siempre es recomendable realizar un análisis de agua anualmente. Este análisis entregará datos tan relevantes como el pH, los nutrientes y minerales que presenta el agua, además de la sanidad de la misma.

Para la elección del sistema de riego, se debe considerar el efecto del agua como agente erosivo del suelo. Por lo que se hace necesario buscar las alternativas que provoquen el menor impacto o daño a las capas superficiales del suelo.

Un riego mal diseñado o un sistema mal elegido, puede provocar diversos problemas con el cultivo y con las condiciones del estrato. Es importante mejorar la retención y la infiltración de agua en el suelo para lograr eficiencia en el riego.

El sistema de riego por goteo, es uno de los más recomendados, según sea el cultivo que se desee desarrollar y los requerimientos hídricos que presente dicho cultivo. Más allá de ese punto, es un sistema de gran eficiencia en la utilización del

agua, además de tener un mínimo o nulo impacto en la estructura del suelo y no provocar daño en las plantas, al regular los caudales que recibirá cada una de las plantas.

Algunos daños potenciales de un mal diseño de riego son:

- ✚ Una drástica reducción de la disponibilidad de agua, al extraer más agua de la que realmente se logra reabastecer el río o capa freática. Provocando un fuerte impacto en el eco-sistema del lugar.
- ✚ Erosión del suelo. La estructura del suelo puede ser destruida resultando en la formación de una costra dura del suelo. Esto reducirá la aeración del terreno y dañará los organismos presentes en el edafón.
- ✚ La irrigación inapropiada puede causar estrés a los cultivos, ya sea por exceso de agua o por falta de ella, haciéndolos más vulnerables a las plagas y enfermedades.

Es de gran importancia para la agricultura orgánica, realizar un uso sustentable del recurso hídrico, se debe tener conciencia de su uso eficiente y responsable.

Lo que se busca con los manejos de retención de agua, es que la planta logre utilizar toda el agua que le es entregada. Para esto es necesario, tal como se señalaba anteriormente, la correcta elección del método de riego y realizar algunos de los manejos que se explican a continuación:

- ✚ Presencia de materia orgánica; los terrenos ricos en materia orgánica conservan su humedad por un tiempo más prolongado. Para aumentar el contenido de materia orgánica, la aplicación de estiércoles orgánicos o compost pueden ser utilizados
- ✚ Uso de mulch; puede reducir considerablemente la evaporación de agua del suelo al dar sombra al suelo y protegiéndolo de la irradiación directa del sol, impide además al suelo calentarse. El rastrear a poca profundidad la superficie seca del suelo puede ayudar a reducir el secamiento de los estratos

inferiores de éste (al romper los vasos capilares). Una mejor retención de agua dentro del terreno ahorra en costos de irrigación.

Como se ha señalado, uno de los principales pilares que sostienen la agricultura orgánica, es el uso responsable de los recursos naturales. En esto se incluye el mantener limpio el lugar donde se desarrollan las tareas, además del cuidado por el entorno donde se mantiene el cultivo. El buen uso de las aguas de riego es un factor relevante en los manejos de la agricultura orgánica.

Diversidad de cultivos

Los manejos de campo orientados a la agricultura orgánica, se encuentran sustentados en el aumento de diversidad de todos los componentes del agroecosistema. La diversidad de cultivos, es uno de los principales ejes para poder cumplir con las exigencias del aumento de biodiversidad. (Arancibia Flaneigs & Bradasic Alvarez, 2007)



Ilustración 7

Fuente: Manual de Cultivo Biointensivo de Alimentos

Los beneficios que conlleva la diversidad de cultivos son los siguientes:

- ✚ Mejora la fertilidad del suelo, ya que cada cultivo utiliza los nutrientes que requiere, dejando disponible aquellos que serán extraídos por el cultivo siguiente en la rotación. Esto ocurre por las diferencias de requerimientos entre los distintos cultivos y por el largo de sus raíces que llegan a distintos horizontes del suelo, mejorando la utilización de todos los nutrientes presentes. Para poder decidir cuáles plantas son más convenientes de cultivar en asociación y cuál es la secuencia de cultivos más apropiada, hay que conocer como los diferentes cultivos exploran el suelo con sus raíces.
- ✚ Existe aporte de nutrientes por ciertos cultivos, como; porotos, arvejas, habas, trébol, alfalfa, etc., que permiten que microorganismos entreguen nitrógeno sacado del aire.
- ✚ Control de plagas y enfermedades, evitando que siempre se encuentre el cultivo susceptible disponible para la mantención de la plaga o enfermedad. Con otro cultivo resistente, utilizando el mismo suelo la plaga detiene su propagación, al no encontrar las condiciones óptimas para su desarrollo, lo mismo ocurre en el caso de enfermedades.
- ✚ Barreras naturales con otros cultivos o intercalados entre los mismos cultivos sirven de protección frente a plagas o enfermedades. La situación ideal dentro de un campo, sería podría mantener un sistema en el que convivan, animales, plantas, árboles y praderas.

Algunas características que caracterizan a los policultivos son:

- ✚ Diversidad genética en las especies vegetales.
- ✚ Relaciones tróficas complejas entre cultivos, malezas y patógenos.
- ✚ Ciclos de nutrientes relativamente cerrados, donde muchos de los requerimientos de nutrientes son provistos por la rotación, barbecho o descanso y la aplicación de abonos orgánicos.
- ✚ Una cobertera vegetal del suelo a lo largo de todo el año.

- ✚ Uso eficiente del agua, luz solar y suelo.
- ✚ Bajo riego de pérdida total de los cultivos, como producto de la diversidad.
- ✚ Alto nivel de estabilidad de la producción debido a la compensación de los diversos componentes cuando uno de ellos falla.

Las barreras naturales que se mantienen al disponer un cultivo de árboles alrededor del cultivo principal, es de gran ayuda, para separar un cultivo tradicional de uno orgánico, además de aislar el cultivo a los efectos del viento y la lluvia. Se pueden utilizar barreras más altas (árboles), alrededor de todo el terreno y separar algunos cuarteles con cultivos arbustivos, como por ejemplo, la zarzaparrilla.

La agroforestería, es una práctica que desempeña una función vital para el medio ambiente. Actúan como cortinas cortavientos, protegiendo a los cultivos de los daños del viento y al suelo de la erosión. Su sombra contribuye a reducir la temperatura del suelo, y la hojarasca reduce la escorrentía, protegiéndolo y aumentando la infiltración del agua, permitiendo así el mantenimiento de la capa freática. Además, redistribuyen los nutrientes, extrayendo minerales esenciales del subsuelo a través de la caída de sus hojas, poniéndolos a disposición de otras plantas, se puede utilizar la hojarasca para preparar abono orgánico y para utilizarla como cubierta del suelo con el fin de mantener su fertilidad.

Cultivos asociados

Los cultivos asociados se definen como el cultivo de dos o más cultivos en el mismo campo al mismo tiempo. La ubicación de las plantas dentro del terreno debe promover el uso apropiado del recurso suelo, dando eficiencia al sistema. Se busca intercalar plantas con distintos requerimientos nutricionales, hábitos de crecimiento, sistema radicular y cultivos anuales con aquellos cultivos estacionales, de manera que la competencia entre los cultivos sea mínima o nula, tanto sobre el suelo, como bajo él.

Algunos beneficios entregados por este sistema de cultivos mixtos:

- ✚ La diversificación: Una diversidad mayor de cultivos puede cultivarse en los campos; esto ayuda al agricultor a no depender de un sólo cultivo e idealmente a lograr un suministro continuo de productos del campo.
- ✚ La reducción de plagas y de las enfermedades: Los efectos disuasivos o atrayentes de algunas especies de plantas ayudan a impedir el ataque de plagas en ciertos cultivos. La diversidad aumenta la resistencia a las enfermedades y hace más difícil a ciertas plagas y gérmenes a encontrar ciertas especies.
- ✚ Mejorando el manejo de la fertilidad del suelo: El cultivo mixto con leguminosas, mejora el suministro de nitrógeno para las no leguminosas. Es también un instrumento importante para mantener la materia orgánica del suelo; idealmente, la rotación de cultivos debería mantener, o aun debería incrementar, el contenido de materia orgánica del suelo.
- ✚ El control de las malezas: Idealmente, los cultivos asociados cubren el suelo más rápido y pueden suprimir las malezas más eficientemente. Así disminuyen el período en que se mantiene el suelo desnudo. Además hay cultivos que “ahogan” las malezas, como es el caso de los forrajes (ejemplo: trébol o la vicia) que compiten con las malezas impidiendo su desarrollo.

Para evitar el desarrollo de malezas persistentes, las plantas con un crecimiento lento al principio deberían ser combinadas con cultivos con una buena capacidad de supresión de malezas; un cambio entre cultivos con raíces profundas y superficiales y entre plantas con tallos de gran altura y especies produciendo una gran masa de hojas que ayudan a cubrir el terreno rápidamente también ayuda a suprimir las malezas.

Los cultivos asociados o mixtos, pueden tener distintas organizaciones en la superficie cultivada, según cual sea esta distribución, se conocen distintos tipos de cultivos asociados.

Para poder elegir correctamente los cultivos que deseamos intercalar, es necesario conocer los hábitos de crecimiento de cada uno de ellos, además de sus requerimientos nutricionales, plagas y enfermedades que los atacan. No se recomienda intercalar cultivos pertenecientes a una misma familia, ya que pueden compartir plagas, enfermedades o hábitos similares de crecimiento.

Algunos ejemplo de cultivos asociados:

Cultivos intercalados en hileras.

Se trata de colocar los cultivos en hileras en el huerto, en sucesiones que se van repitiendo hasta completar de cubrir la superficie. Por ejemplo, si se trata de hortalizas de verano, se podrían colocar varias hileras de lechugas, a continuación de zapallos y así intercalando sucesivamente hasta completar la superficie deseada.

Cultivos mixtos

La distribución dentro del huerto, es completamente intercalada, ya sea dentro de la misma hilera como entre ellas. Siempre buscando favorecer la interacción entre los cultivos y evitando la competencia entre los mismos. Un ejemplo conocido de este tipo de interacción, es la relación entre el cultivo del poroto (leguminosa) y el maíz (cereal), también se utiliza la relación entre el trigo y el trébol.

Sucesión de cultivos o rotación

Cuando se mantiene un mismo cultivo durante años (monocultivo), se comienzan a producir problemas inminentes, causados por plagas y enfermedades que se encuentran establecidas en el cultivo o que ya se han hecho resistentes a ciertos productos con los que se controlaba. Además los nutrientes comienzan a escasear y se requieren fertilizaciones cada vez más intensivas.

Una buena sucesión de cultivos, debe comenzar por una buena planificación y elección de los cultivos entre los que se desea ir rotando. Es importante considerar todos los factores ya mencionados, y lograr un equilibrio entre ellos, desde el punto de vista nutricional como en tiempos de establecimiento.

Existen rotaciones largas y cortas, según los años que demore un cultivo anual en volver a ser producido en el sector donde comenzó el primer año. En la Figura x4. Se muestra una rotación de 5 años, pensando que se está trabajando con cultivos anuales. (Arancibia Flaneigs & Bradasic Alvarez, 2007)

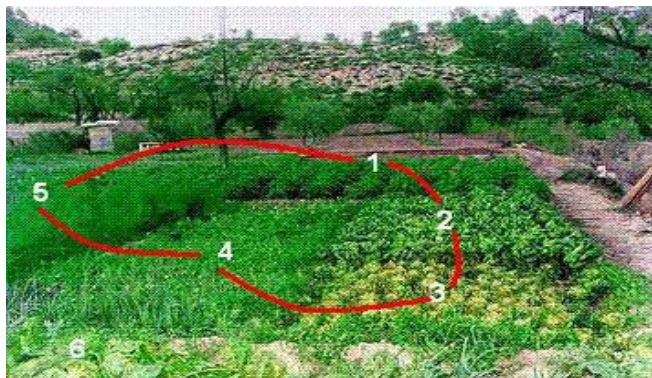


Ilustración 8

Fuente: Manual de agricultura orgánica para pequeños productores agrícolas de la XII Región de Magallanes

3.2 Ingeniería del Proyecto

En la presente sección se describen los requerimientos agroecológicos de los cultivos del Maíz, Soya, Melón y Sandía, con la finalidad de que el interesado en emprender este tipo de proyectos, evalúe las condiciones del suelo, temperatura, humedad, luminosidad y vientos del terreno en donde pretende cristalizar su iniciativa.

3.2.1 Maíz

Suelos

“El maíz se adapta muy bien a todo tipo de suelo (franco, franco arcilloso, franco arenoso y arcillo arenoso) y un pH entre 6.5 a 7.5. También requieren suelos profundos, ricos en materia orgánica, con un buen drenaje para no producir

encharcamientos que originen asfixia de las raíces” (Suquilanda Valdivieso). “Los suelos destinados a la siembra de maíz, tienen que ser en lo posible planos u ondulados, para facilitar la realización de las labores culturales que el mismo demanda” (Suquilanda Valdivieso).

Temperatura

“El maíz en la zona andina requiere de temperaturas que fluctúen entre 10° C a 20° C. El maíz llega a soportar temperaturas mínimas de hasta 8°C y a partir de los 30°C pueden aparecer problemas serios debido a mala absorción de nutrientes minerales y agua” (Suquilanda Valdivieso).

Humedad

“Para una buena producción de maíz. Se hacen necesarias precipitaciones de entre 400 a 1 300 milímetros” (Suquilanda Valdivieso).

Luminosidad

“Requiere bastante incidencia de luz solar: 1500 a 2000 horas” (Suquilanda Valdivieso).

Vientos

“Se deben evitar los sectores excesivamente ventosos en vista de que son proclives a su rápida desecación y a que su fuerza produzca el acame de las plantas” (Suquilanda Valdivieso).

3.2.2 Soya

Suelo

La soya no es muy exigente con suelos muy ricos en nutrientes, por lo que a menudo es un cultivo que se emplea como alternativa para aquellos terrenos poco fertilizados que no son aptos para otros cultivos. Se desarrolla en suelos neutros o

ligeramente ácidos. Con un pH de 6 hasta la neutralidad se consiguen buenos rendimientos. Es especialmente sensible a los encharcamientos del terreno, por lo que en los de textura arcillosa con tendencia a encharcarse no es recomendable su cultivo. Si el terreno es llano, debe estar bien nivelado, para que el agua no se estanque en los rodales. Sin embargo, es una planta que requiere mucha agua, por lo que en los terrenos arenosos deberá regarse con frecuencia. La soja es algo resistente a la salinidad. (Infoagro Systems, S.L., 1997)

Temperatura

Las temperaturas óptimas para el desarrollo de la soja están comprendidas entre los 20 y 30° C, siendo las temperaturas próximas a 30° C las ideales para su desarrollo. El crecimiento vegetativo de la soja es pequeño o casi nulo en presencia de temperaturas próximas o inferiores a 10° C, quedando frenado por debajo de los 4° C. Sin embargo, es capaz de resistir heladas de -2 a -4° C sin morir. Temperaturas superiores a los 40° C provocan un efecto no deseado sobre la velocidad de crecimiento, causando daños en la floración y disminuyendo la capacidad de retención de legumbres.

Las temperaturas óptimas oscilan entre los 15 y los 18° C para la siembra y los 25° C para la floración. Sin embargo, la floración de la soja puede comenzar con temperaturas próximas a los 13° C. Las diferencias de fechas de floración, entre años, que puede presentar una variedad, sembrada en la misma época, son debidas a variaciones de temperatura. (Infoagro Systems, S.L., 1997)

Humedad

“Respecto a la humedad, durante su cultivo, la soja necesita al menos 300 mm de agua, que pueden ser en forma de riego cuando se trata de regadío, o bien en forma de lluvia en aquellas zonas templadas húmedas donde las precipitaciones son suficientes” (Infoagro Systems, S.L., 1997).

Luminosidad

“La soja es una planta sensible a la duración del día, es una planta de día corto. Es decir, que para la floración de una variedad determinada, se hacen indispensables unas determinadas horas de luz, mientras que para otra, no” (Infoagro Systems, S.L., 1997).

3.2.3 Melón

Suelo

No son especies muy exigentes en suelo, aunque los mejores resultados en cuanto a rendimiento y calidad se obtienen en suelos con alto contenido de materia orgánica profundos, aireados y bien drenados. Requieren un Ph entre 6 y 7. Son plantas extremadamente sensibles a problemas de mal drenaje. Son moderadamente tolerantes a la presencia de sales tanto en el suelo como en el agua de riego. Valores máximos aceptables son: 2,2 ds/m en el suelo y 1,5 ds/m en el agua de riego. (Escalona C., Alvarado V., Monardes M., Urbina Z., & Martin B., 2009)

Temperatura

Es un cultivo que el clima seco y cálido lo favorecen. Es sensible a las heladas. “La temperatura mínima que tolera es de 15 °C y por debajo de 10 °C la semilla no germina” (Diario El Territorio Edición Digital, 2013). En el cuadro “Temperaturas críticas para melones y sandías” se presentan las temperaturas críticas para melones y sandías.

Humedad

“La humedad relativa óptima para el desarrollo de las plantas es de 65% - 75%, para la floración, 60% - 70% y para la fructificación, 55% - 65%” (Escalona C., Alvarado V., Monardes M., Urbina Z., & Martin B., 2009).

Luminosidad

“El desarrollo de los tejidos del ovario de la flor está influido por la temperatura y las horas de luz. Días largos y altas temperaturas favorecen la formación de flores masculinas y días cortos y temperaturas moderadas favorecen la formación de flores femeninas” (Escalona C., Alvarado V., Monardes M., Urbina Z., & Martin B., 2009).

Tabla No. 18

Temperaturas críticas para melones y sandías en sus distintas fases de desarrollo		
Helada		1 °C
Detención del Crecimiento Vegetativo	Aire	13-15 °C
	Suelo	8-10 °C
	Mínima	15 °C
Germinación	Óptima	22 - 28 °C
	Máxima	39 °C
	Óptima	20-23 °C
Desarrollo	Óptima	25-30 °C
Floración	Óptima	25 °C
Maduración del fruto	Óptima	25 °C

Fuente: Manual del cultivo de sandía y melón

3.2.4 Sandía

Suelo

“La sandía no es muy exigente en suelos, aunque le van bien los suelos bien drenados, ricos en materia orgánica y fertilizantes” (Chemonics International, Inc.).

Temperatura

“La sandía es menos exigente en temperatura que el melón, siendo los cultivares triploides más exigentes que los normales, presentando además mayores problemas de germinabilidad. Cuando las diferencias de temperatura entre el día y la noche son de 20- 30 °C, se originan desequilibrios en las plantas: en algunos casos se abre el cuello y los tallos y el polen producido no es viable” (Chemonics International, Inc.).

Humedad

“La humedad relativa óptima para la sandía se sitúa entre 60 % y el 80 %, siendo un factor determinante durante la floración” (Chemonics International, Inc.).

Luminosidad

La luminosidad influye en el fotoperíodo, es decir, en la reacción e influencia que tiene la duración del día sobre las plantas y principalmente sobre el momento de la floración. Para la sandía, no tiene gran influencia la duración del día, siendo indiferente la influencia de dicha duración. La iluminación muy débil favorece el ahilamiento en los semilleros, y la iluminación intensa incrementa, en general, el número de flores y la precocidad en la maduración de los frutos. (RECHE MÁRMOL)

3.3 Proceso Productivo

Las labores culturales a ser efectuadas para cultivar: Maíz, Soya, Melón y Sandía son descritas a continuación.

3.3.1 Maíz



Ilustración 9

Fuente: Manual Cultivos Pro Huerta - Cerbas

Preparación del suelo

La preparación del suelo, es una de las labores más importantes y de ella depende en gran parte el éxito del cultivo "orgánico". Se puede realizar en forma manual, con arado de yunta o con tractor. En términos generales el suelo donde se va a llevar a cabo el cultivo de maíz, requiere de una labor de arada, dos pases de rastra y una nivelada si la siembra se va a realizar con sembradora mecánica.

Después de la arada se deben sacudir y recoger las malezas que quedan sobre el campo, mediante el auxilio de rastrillos manuales en superficies pequeñas o rastras de clavos en superficies grandes, para luego proceder a compostar estos desechos mezclándolos con otros materiales orgánicos. Se recomienda que la preparación del suelo se efectúe entre el tercer día de luna menguante y el tercer día de luna nueva (novilunio o noche oscura), para evitar la posterior presencia de plagas en el cultivo.

Drenajes

El cultivo de maíz no soporta excesos de agua, por lo que es importante trazar zanjas al interior y en el contorno del campo de cultivo, para drenar el campo en caso de que se produzcan lluvias copiosas.

Elaboración de surcos

La preparación del suelo, concluye con la elaboración de los surcos, que se harán distanciados a 80 centímetros, siguiendo la curva de nivel del terreno. Los surcos se pueden realizar de manera manual utilizando herramientas manuales de labranza, con yunta de bueyes o utilizando un tractor aperado con una surcadora.

Fertilización de base

La fertilización se efectúa normalmente según las características de la zona de plantación, por lo que no se sigue un abonado riguroso en todas las zonas por igual. No obstante se recomienda aplicar de 6 a 8 toneladas de compost o gallinaza descompuesta más 500 kilos de roca fosfórica por hectárea y 500 kilos de sulphomag, para luego a partir de que la planta tenga entre 6 a 8 hojas iniciar con una fertilización complementaria a base de fertilizantes foliares tales como bioles, abono de frutas, extracto de algas, etc. (Suquilanda Valdivieso)

Siembra

El maíz, como otros cultivos andinos en el Ecuador prehispánico, no se sembró como un monocultivo sino dentro de los arreglos tecnológicos propios de la cultura andina de cultivos, modalidad que aún subsiste y que permite manejar de manera adecuada la fertilidad de los suelos y el problema de los insectos plaga, enfermedades y malezas, sin recurrir al uso de agroquímicos. (Suquilanda Valdivieso)

Preparación de la semilla para la siembra

Antes de efectuar la siembra se seleccionan aquellas semillas resistentes a plagas (insectos y enfermedades).

Previo a la siembra y para obtener plantaciones uniformes, debe escogerse la semilla que se va a sembrar. Esta debe proceder de plantas altamente productivas y de buena calidad. El grano después de cosechado, debe secarse a temperatura ambiente y a la siembra debe tener una humedad de alrededor del 12 %, estar libre de impurezas y semillas extrañas y que además, no presenten problemas de mohos.

Siempre será necesario asegurarse de contar con una semilla de buena calidad, para lo cual se recomienda recurrir al INIAP, que posee variedades seleccionadas y certificadas.

Previo a la siembra, la semilla debe desinfectarse y desinfestarse, aplicando 2.5 gramos de Hidróxido de Cobre (Kocide 101) y 2.5 gramos de Bacillus thuringiensis (Dipel o Thuricide), por kilogramo de semilla. La semilla se pondrá en un recipiente o en una bolsa de plástico y se sacudirá vigorosamente para que se impregne de los productos referidos, luego se procede a sembrar.

Distancias y densidades de siembra

Cuando el maíz se siembra asociado con fréjol, se recomienda sembrar sobre surcos distanciados a 80 centímetros entre si y 50 centímetros entre matas, poniendo de 2 a 3 semillas por sitio, para dejar una población de 25 000 matas por hectárea. Si se siembra como monocultivo, se puede dejar de 1 a 2 semillas por sitio cada 25 centímetros para tener una población de 50 000 plantas por hectárea.

Abonado de fondo

De manera general se puede recomendar la aplicación de 8 a 12 TM/ha de estiércol de origen bovino o 6 TM/ha de gallinaza, en ambos casos descompuestos, que se deben incorporar al suelo mediante el pase de una rastra 2 meses antes de la siembra. También los abonos orgánicos se pueden aplicar a razón de 300 gramos por sitio cuando el cultivo se siembra mateado.

Siembra y tape

La cantidad de semilla requerida para la siembra de una hectárea de maíz es de: 25 a 30 kg de semilla/ha (55-66 libras), utilizando surcos a 80 centímetros entre si y colocando dos semillas cada 50 cm o una semilla cada 25 cm. La semilla se depositará a una profundidad de 5 centímetros y se irá tapando con una capa de tierra utilizando el pie o el azadón.

Deshierbas

En los primeros estados del cultivo se deberán practicar deshierbas para evitar la competencia de estas por luz, agua y nutrientes, posteriormente el cultivo se encargará de reprimir con su follaje de manera natural la emergencia de malezas.

La deshierba del cultivo, se debe hacer a partir del tercer día de luna menguante hasta el tercer día de luna nueva (noche oscura), es decir cuando las hierbas indeseadas han agotado sus reservas que se encontraban concentradas en las raíces, al cortarlas, tardarán en recuperarse en este período. En climas fríos y templados, es recomendable hacer dos deshierbas seguidas, la primera en luna creciente y la segunda en luna menguante, con el propósito de acelerar su agotamiento.

Aporque

El aporque permite facilitar un buen sostén y aireación a las plantas, lo que va a contribuir a dar mayor vigor al cultivo en general. Esta labor se debe hacer a los 45 días de la siembra ya sea en forma manual, con yunta o en forma mecanizada mediante el paso de un cultivador.

Riegos

El maíz requiere se le provea de riegos espaciados cada 8 a 15 días, con un caudal de 65 m³/por riego.

Fertilización complementaria

Con el fin de estimular el mejoramiento de la cosecha, se recomienda la aplicación de aspersiones foliares de BIOL que es un fitoestimulante artesanal que

resulta de la descomposición anaeróbica de la materia orgánica (estiércol + leguminosas + melaza + microorganismos + sulfatos), el que aplicado al cultivo, estimula el crecimiento de las raíces y el follaje, y un mayor llenado del grano, lo que da como resultado un aumento de la productividad (mayor al 50%). Las dosis de Biol y las frecuencias de aplicación, se muestran a continuación:

- ✚ Biol (1%) a los 15 y 30 días después de la siembra: 1 litro en 100 litros de agua
- ✚ Biol (2%) a los 45 y 60 días después de la siembra: 2 litros en 100 litros de agua
- ✚ Biol (3%) a los 75 días después de la siembra: 3 litros en 100 litros de agua
- ✚ A las aplicaciones de Biol, se las puede rotar con aplicaciones foliares a base de abono de frutas o extracto de algas, en las siguientes dosis:
 - ✚ Abono de frutas, en rotación con el Biol: 500 cc en 100 litros de agua
 - ✚ Extracto de algas en rotación con los Bioles: 700 cc en 100 litros de agua

Las aplicaciones de biofertilizantes (biol, purin, abono de frutas, vinagre de madera, extracto de algas) y harinas de rocas (roca fosfórica, sulpomag, cal agrícola, etc), se deben hacer entre el tercer día de luna creciente y el tercer día de luna llena, pues en este espacio de tiempo los granos de este cultivo son estimuladas por la luz de las fases lunares.

Implementación de barreras rompe vientos

Para evitar que la fuerza del viento, afecte al cultivo, desecando el suelo o produciendo su acame, siempre será importante rodear los campos de cultivos con barreras “cortavientos”, utilizando especies forestales nativas de bajo fuste. (Suquilanda Valdivieso)

Cosecha

La época de cosecha del maíz difiere de acuerdo con la variedad, temperatura y altitud donde se siembra. La cosecha se puede realizar en fresco (choclo) o cuando el

grano esté suficientemente seco (cuando en la base del grano se observe una capa negra).

Cuando el grano tiene un alto contenido de humedad se dificulta su conservación, debido a que los granos se deterioran y se rompen haciéndolos susceptibles a pudriciones.

Cuando la cosecha de este grano se va a realizar en verde, se la debe hacer entre el tercer día de creciente y el tercer día de luna llena; en este espacio de tiempo, los granos son más jugosos y hay una mayor concentración de sabores. Si por el contrario la cosecha se va a realizar en seco lo aconsejable es hacerlo entre el tercer día de luna menguante y el tercer día de luna nueva (noche oscura); bajo estas condiciones, los granos tienen una mayor duración, tienen mejor sazón y son más resistentes al ataque de insectos y microorganismos; igualmente pueden almacenarse. (Suquilanda Valdivieso)

Postcosecha

Selección

Una vez cosechado el maíz, debe someterse a un proceso de selección, para eliminar las mazorcas dañadas por plagas (insectos y enfermedades), las mazorcas pequeñas y las de mala calidad, dejando solo las que presenten un grano grueso y parejo.

Si el volumen de la cosecha no es mayor el desgrane se hace a mano utilizando pequeño implementos desgranadores que facilitan la labor, pero si la cosecha ya es mayor, se puede recurrir a desgranadoras para tal fin.

Cuando se trate de obtener semillas, previo el desgrane se seleccionarán las mejores mazorcas que tengan como características: buen tamaño, hileras rectas, sin presencia de granos podridos; luego se eliminarán los granos deformes de ambos lados de la mazorca para finalmente desgranar los granos que aparecen uniformes.

Secado

Para el secado del grano, especialmente cuando se va a dedicar a semilla, hay que tener cuidado de no colocarlo sobre planchas metálicas o de cemento, para evitar que las alta temperatura que se puede ocasionar dañe la viabilidad de la semilla.

El maíz duro para grano se seca de la siguiente forma: debe pasar por un proceso de secado mediante un secador de circulación continua o secadores de caja. Estos secadores calientan, secan y enfrían el grano de forma uniforme.

Conservación y Almacenamiento

Para la conservación del maíz en el Ecuador prehispánico, se utilizaban diversas técnicas: asoleo, cocción-asoleo, tostado-molido. En relación al almacenamiento, generalmente se guardaba el maíz colgado en una viga dentro de los cuartos; este procedimiento se denomina «huayunga» y se mantiene en la sierra ecuatoriana.

Para maíz dulce las condiciones de conservación son de 0°C y una humedad relativa de 85 al 90%. Para las mazorcas en fresco se eliminan las hojas que las envuelven y se envasan en bandejas recubiertas por una fina película de plástico.

El grano de maíz cosechado y seco con un 10 a 12 % de humedad; se envasará en sacos de yute o de polipropileno con una capacidad de 45.45 kg (1.00 qq) Y se almacenará en bodegas secas y ventiladas y fuera del alcance de insectos y ratones. Los sacos se colocan en pilas de no más de ocho sacos uno sobre otro, los que se colocarán sobre vigas de madera, a fin de que no se asienten directamente en el suelo y permitan el paso del aire.

Si se detectara la presencia de insectos tales como el gorgojo, se recomienda quemar azufre o ají al interior de las bodegas que deberán cerrarse. (Suquilanda Valdivieso)

3.3.2 Soya

Preparación del suelo

La preparación del suelo comprende la adopción de prácticas culturales tendentes a obtener el máximo rendimiento productivo con el menor desembolso económico posible. La preparación primaria del suelo (arado, escarificación o gradeo) debe permitir obtener una profundidad suficiente para romper la suela de labor, proporcionar un buen desarrollo del sistema radicular y favorecer la infiltración de agua. (Infoagro Systems, S.L., 1997)



Ilustración 10

Fuente: Manual Cultivos Pro Huerta - Cerbas

Inoculación de la semilla

Como norma general es recomendable realizar una inoculación de las semillas con las bacterias fijadoras de nitrógeno atmosférico específicas de esta planta. Para ello existen preparados comerciales que pueden utilizarse con garantía y que se entregan al cultivador con la semilla.

Estos productos se presentan generalmente en polvo negruzco y se utilizan de la siguiente manera: Se humedece con una pequeña cantidad de agua la semilla necesaria para la siembra y, una vez escurrida, se mezcla con la cantidad de polvos

indicada por el fabricante, removiendo bien la mezcla para que sea homogénea. Se mejora la adherencia del inoculante a la semilla si se ha añadido previamente al agua un poco de azúcar, melaza o goma arábica.

Las bacterias son muy sensibles a la luz solar, por lo que conviene realizar la mezcla a la sombra y sembrar inmediatamente después de la inoculación. (Infoagro Systems, S.L., 1997)

Siembra

Generalmente se efectúa en llamo, con máquinas sembradoras de leguminosas, de trigo, de maíz, de remolacha o de algodón, regulándolas convenientemente. También puede realizarse en lomos, con máquinas preparadas para dejar el terreno alomado en la siembra, siempre que no quede la semilla muy profunda. Es importante que el terreno esté bien nivelado para obtener una siembra uniforme.

La época de siembra dependerá de la variedad a cultivar, realizándose generalmente entre los meses de abril y mayo.

La profundidad de siembra varía con la consistencia del terreno. Debe sembrarse a una profundidad óptima de 2 a 4 cm, aunque en terrenos muy sueltos, donde exista el peligro de una desecación del germen antes de la nacencia, puede llegarse a los 7 cm.

La densidad de siembra, realizada con sembradora y en líneas separadas 50-60 cm, debe oscilar entre las 45-50 plantas por metro cuadrado (450.000-500.000 plantas/ha). Una mayor densidad facilitará el encamado de las plantas. Normalmente se emplea entre 140 y 160 kg de simiente por hectárea.

La densidad variará según el tipo de suelo, la variedad a emplear, si el cultivo es en secano o en regadío, etc. En suelos poco fértiles o en suelos ligeros se pondrá una dosis menor que en suelos ricos o de textura fuerte. Cuando la variedad sea de ciclo largo, se reducirá más la dosis que cuando se trate de una variedad temprana que alcanzará menos desarrollo.

El abono debe ser puesto al lado y por debajo de la semilla, pues el contacto directo perjudica la absorción de agua por la misma, pudiendo provocar la muerte de las plántulas durante su desarrollo inicial. (Infoagro Systems, S.L., 1997)

Riego

La soja es bastante resistente a la sequía. Necesita humedad pero sin encharcamientos, ya que estos asfixian las raíces de la planta. Por esta razón los riegos no deben ser copiosos y se deberá mantener una ligera humedad en el terreno para la mejor vegetación de la soja.

El número de riegos varía con las condiciones de clima y suelo. Donde la insolación sea mayor y la evaporación más rápida, se precisará más agua. Las necesidades máximas tienen lugar durante las siguientes etapas del cultivo:

- ✚ Desde la germinación hasta la emergencia de las plántulas. La semilla de la soja necesita absorber un mínimo del 50% de su peso en agua para garantizar una buena germinación. En esta fase el contenido de agua en el suelo debe estar entre el 50 y 80% del total de agua disponible.
- ✚ Desde la floración hasta el llenado de los granos. La necesidad de agua de un cultivo de soja aumenta con el desarrollo de la planta, llegando al máximo (7 a 8 mm/día) durante el período comprendido entre la floración y el llenado de granos. Déficits hídricos durante esta fase provocan alteraciones fisiológicas en la planta (cierre estomático, torcimiento de hojas, muerte prematura, aborto de flores y caída de legumbres).

Para la obtención de producciones máximas, la necesidad de agua en el cultivo durante todo su ciclo varía entre 450 y 800 mm (4.500-8.000 m³/Ha), dependiendo de las condiciones climáticas, del manejo del cultivo y de la duración del ciclo. Normalmente se dan de cinco a diez riegos durante el ciclo vegetativo de la planta. (Infoagro Systems, S.L., 1997)

Recolección y Aprovechamiento

La maduración se manifiesta por el cambio de color de las vainas, del verde al pardo más o menos oscuro. Esto se produce paulatinamente desde las vainas inferiores a las más altas, aunque con pocos días de diferencia. Al iniciarse la maduración las hojas comienzan a amarillear y se desprenden de la planta, quedando en ella únicamente las vainas.

Cuando la semilla va madurando, su humedad decrece del 60 al 15 % en un periodo de una o dos semanas. La soja puede recogerse con una cosechadora de cereales bien regulada, con unas pérdidas inferiores al 10 %. El momento óptimo de recolección es cuando las plantas han llegado a su completa maduración, los tallos no están verdes y el grano está maduro con un porcentaje de humedad del 12-14 %, es decir, cuando el 95 % de las legumbres adquieren un color marrón. Si se retrasa la recolección se corre el riesgo de que las vainas se abran y se desgranen espontáneamente.

Los rendimientos de la soja dependen de la variedad, el terreno, las atenciones de cultivo, el clima, etc. Normalmente se consiguen producciones medias de unos 4.000 kilos por hectárea. Factores como la mala preparación del suelo, la siembra en época no adecuada, el uso de variedades no adaptadas, la presencia de malas hierbas, el retraso en la fecha de recolección, la elevada humedad de los granos y el equipo de cosecha en mal estado, pueden afectar negativamente los rendimientos finales de producción.

Son muchos los aprovechamientos de esta planta, siendo los más importantes la obtención de proteínas, aceite, lecitina y forrajes. Se cultiva principalmente para la producción de semillas y la transformación de estas en harina proteica para la elaboración de piensos animales. El aceite se utiliza para alimentación humana y para usos industriales (fabricación de margarinas, mantequillas, chocolates, confitería, etc.). (Infoagro Systems, S.L., 1997)

3.3.3 Melón

Formas y Épocas de Siembra

Se siembra en forma directa de asiento a principios de Octubre, a una distancia de 1 m entre surcos y a golpes de 4 semillas distanciados 80 cm; dejando luego la plantita más fuerte y cortando las restantes de manera de dejar 1 por golpe aunque puede sembrarse antes en recipientes individuales para adelantar tiempo (los ideales son los de plástico de 1/2 kilo) dejándolos adentro, protegidos de las bajas temperaturas, y luego transplantar la plantita directamente al lugar definitivo con pan de tierra. La conducción de melón es en forma vertical, tutorados con caña, técnicas de poda a un eje o en abanico puede permitir la realización del cultivo en invernáculos. (Goites, 2008)



Ilustración 11

Fuente: Manual Cultivos Pro Huerta - Cerbas

Cuidados del cultivo

Controlar malezas hasta que las plantas inician la floración y cuando la guía principal tiene 5 a 6 hojas conviene despuntarla para favorecer el desarrollo de guías laterales. Agregar compost a razón de 3 Kg/m² favorece el buen rendimiento.

Cosecha

Según la variedad se cosecha a los 90 -100 días. El momento de cosecha también puede determinarse por otros aspectos del fruto, por ejemplo:

- ✚ Las variedades conocidas como Inodorus cambian de color blanco al amarillento en la zona que el fruto toca el suelo y al tocar la corteza con la mano tiene aspecto grasoso cuando está maduro. Los del tipo Charentais se determina por su perfume fuerte. Los “escritos” (Jumbo Hales Best) de cáscara reticulada, cambian de color verde oscuro al verde amarillento.
- ✚ A veces se desprende el fruto del pedúnculo con facilidad, otros autores mencionan la marchitez de la primera hoja que está después del fruto.

Se recomienda cosechar unos 5-6 días antes de la madurez óptima así tendrá un buen nivel de azúcar y dejarle unos 3 cm de pedúnculo al cortarlo de la planta. (Goites, 2008)

Postcosecha

Calidad

Los requisitos mínimos de calidad son: tener un producto entero, sano (sin rajaduras, plagas ni enfermedades), limpio (sin materiales extraños), con un color típico de la especie y variedad, de aspecto fresco, exentas de humedad exterior anormal, exentas de olores y sabores extraños y no deben exceder los límites máximos permitidos internacionalmente (Codex Alimentarius) para los niveles de plaguicidas.

Pesado y selección

Se debe pesar el fruto para conocer su cantidad y así poder establecer rendimientos del cultivo. Se selecciona el producto para separar frutos de baja calidad o frutos que no satisfagan los gustos del consumidor. La selección se realiza manualmente por empleados capacitados.

Limpieza y lavado

Se hace para eliminar la suciedad adherida como tierra, insectos y residuos superficiales de plaguicidas. La limpieza se realiza en seco con un cepillado; el

lavado se efectúa con agua potable y si es necesario, la adición de algún desinfectante o fungicida. Se puede hacer por inmersión o aspersión.

Tratamiento térmico

Consiste en sumergir el producto por tiempo limitado en agua caliente para inactivar enzimas, destruir microorganismos y evitar la residualidad de fungicidas. Se debe realizar con extremo cuidado para no causar daño al fruto por exceso de calor. Se recomienda la inmersión del melón en agua a 53°C durante minuto y medio.

Preenfriamiento

Se realiza para hacer descender, lo más rápido posible, la temperatura que tiene el melón después de su recolección. Se recomienda bajar la temperatura con aire forzado.

Secado

Remueve el exceso de agua y evita la proliferación de infecciones. Se realiza al aire libre o con la ayuda de ventiladores.

Clasificación

Se clasifican los frutos según sus calidades o categorías, determinadas por las exigencias del mercado. Se puede clasificar por tamaño manualmente, con personal capacitado en mesas o bandas transportadoras y mecánicamente solo si se justifica su costo. La clasificación por peso, se realiza cuando el tamaño de los melones es homogéneo. También se pueden clasificar los frutos según su forma, color y sanidad.

Encerado

Operación opcional que consiste en aplicar una capa de cera a la corteza de la fruta, para proporcionar una protección contra el deterioro y dar una atractiva apariencia. Además forma una barrera física protectora contra el ataque de microorganismos. Las ceras se pueden aplicar por inmersión manual o mecanizada, por espumas o por aspersión. Se prefiere la aplicación de ceras naturales.

Empaques

El producto se empaqueta en guacales de madera, canastos o cestos tejidos, y canastillas para el transporte dentro de la finca. Para la comercialización se recomienda, utilizar canastillas plásticas, que son de fácil manejo, no le causan daño al fruto. También se pueden empaquetar los productos en cajas de cartón corrugado, especialmente para la exportación. Para el melón, se recomiendan cajas de 38.5 cm de largo por 29.0 cm de ancho y 15.0 cm de altura con un peso de 5 Kg bruto. Se colocan en compartimientos individuales con envolturas de redcilla de plástico.

Almacenamiento

En la finca se almacenan los melones en condiciones de baja temperatura, en un sitio fresco y sombreado. Se pueden almacenar en refrigeración en centros de acopio, mercados mayoristas o donde se justifique el costo de inversión. Para la variedad Cantaloupe, se recomienda almacenar entre 1.7 y 3.3 °C con una humedad relativa de 85 a 90 % para un periodo de conservación de 12 días. También se almacenan a una temperatura entre 0.0 y 1.7 °C y a la misma humedad relativa para conservar los frutos por 15 días, pero se pueden presentar problemas de daño por frío. Para la variedad Honey Dew, a una temperatura de 7.2 °C y una humedad relativa entre 85 y 90 % para un periodo de conservación de 21 días. Se puede almacenar en atmósferas modificadas y controladas con 10% de CO₂, 10 % de O₂ y 80 % de N₂. Para crear la atmósfera modificada alrededor de los melones se puede utilizar como empaque una película de polietileno de baja densidad de calibre dos o tres.

Transporte

Para transportar los melones a los mercados distantes, se recomienda realizar el transporte en vehículos refrigerados, aunque se puede hacer en camiones carpados con buena ventilación, se debe realizar en horas frescas. El transporte se puede hacer por vía fluvial o aérea, dependiendo de las distancias, la madurez del fruto, el

volumen de producto, las condiciones ambientales del camino y los costos. (FAO, 2006)

3.3.4 Sandía

Selección y Preparación del Suelo

Para la siembra de sandía, se debe hacer una selección muy cuidadosa del sitio, el cual debe llenar algunos requisitos:

Suelo con buena estructura y bien drenado con alto contenido de materia orgánica, textura franca, ubicado cerca de una fuente de agua de fácil acceso, sin nematodos dañinos (definir esto con un análisis), preferiblemente sin coyolillo y lugar accesible. Si es posible, seleccione un terreno donde no se sembraron cultivos con uso de químicos (fertilizantes o pesticidas), en los últimos tres años.

Roturar el suelo con tractor, a una profundidad de no menos de 50 cm y mullirlo con dos o tres pasos de rastra, para tener una buena cama de siembra. (Salas & Marengo, 2003)



Ilustración 12

Fuente: Manual Cultivos Pro Huerta - Cerbas

Siembra

Siembre la sandía por posturas separadas, a 1.5 metros entre surcos y 0.75 metros entre plantas del surco. Siembre la semilla a una profundidad de 5 cm y deposite 3 semillas por postura. Después que las plantas tienen tres hojas verdaderas haga un raleo, dejando una o dos plantas por postura. El gasto de semilla en siembras manuales puede oscilar entre 1.5 a 2 libras por manzana. Riegue el área antes de sembrar manteniendo la humedad a no menos de 0.30 m, para garantizar buena germinación. La semilla nace a partir del 4º día de siembra.

Riego

El riego es importante para el desarrollo de las plantas, pero no hay que aplicar demasiada agua. Debe revisar el suelo cada dos días para determinar cuándo necesita regar. No sólo debe hacer la revisión encima del suelo sino que también adentro, donde están las raíces. Si el suelo forma una bola o cuando se aplasta forma una cinta, no necesita regar. Generalmente, se necesita regar de dos a tres veces por semana con el tipo de textura de suelo, el tipo de riego que puede utilizar es de goteo o por surco. El riego debe de ser retirado de 5 a 4 días antes de cosecha. (Salas & Marengo, 2003)

Cosecha

La eficaz identificación del punto de corte de la fruta es el determinante de la calidad del producto a los ojos de los consumidores. Algunas de las características de campo que pueden ser utilizadas para determinar el punto de corte de la sandía son:

- ✚ El zarcillo más cercano al fruto se encuentra seco.
- ✚ El pedúnculo del fruto ha perdido la pubescencia típica de los tallos.
- ✚ El fruto tiene un color verde claro uniforme.
- ✚ Las líneas jaspeadas de la fruta se separan.
- ✚ Al golpear el fruto con los nudillos, se produce un sonido hueco.
- ✚ La mancha del contacto con el suelo cambia de color blanco a amarillo pálido.

- ✚ La concentración de sólidos solubles debe de alcanzar 11 grados brix, (medir por medio de refractómetro).

La técnica de cosecha influye sustancialmente en la capacidad del producto de alargar su vida en el anaquel. Al cosechar se debe de tener cuidado en usar navajas o tijeras bien afiladas para cosechar el fruto, nunca desgarrar y dejar 3 cm de pedúnculo adherido al fruto; se debe de tener el cuidado que la gente encargada de manejar frutos use las uñas cortas.

Postcosecha

Es el manejo que se le da al producto desde la cosecha hasta el consumo del producto. En sandía, estas actividades incluyen el transporte interno, limpieza, desinfección, selección, clasificación, empaque, almacenamiento y transporte fuera de la finca. El valor comercial de los productos agrícolas cosechados, dependerá de la calidad que estos presenten en el momento de la comercialización. La calidad postcosecha del fruto no puede mejorarse, sólo preservarse.

Cuidados al momento de carga y descarga de frutos

Para evitar daño innecesario al fruto en el momento de traslado del campo al centro de empaque, se deben de tener ciertos cuidados. Se sugiere considerar los siguientes aspectos:

- ✚ Después de cortar el fruto, éste deberá agruparse o alinearse en la calle donde pasará el tráiler recolector y debe permanecer el mínimo de tiempo expuesto al sol. Los tráileres recolectores y las camas de recepción del centro de empaque deberán estar acolchonados para minimizar daños por golpes a la fruta; además, no debe de poner más de tres capas de fruto cosechado en el tráiler.
- ✚ No se recomienda cosechar frutas de plantas muertas o que se estén muriendo, evitar lo menos posible el pisoteo de guías y hojas para maximizar el periodo de cosecha.

- ✚ La descarga del tráiler en el centro de empaque debe hacerse a mano y con cuidado para evitar golpes excesivos, además se puede aprovechar para hacer una selección preliminar de frutos fuera de forma y con defectos muy notorios.

Consideraciones para la exportación de sandía

Si se pretende exportar sandía se deben considerar algunas variantes en la clasificación y los requerimientos para el empaque de frutas. Dentro de las variantes de la clasificación se deben tomar en cuenta los siguientes aspectos:

- ✚ Homogeneidad varietal de la fruta.
- ✚ Toda la fruta debe de tener las mismas características, propias de la variedad sembrada.
- ✚ El fruto debe de estar fisiológicamente maduro, considerando las características descritas en el apartado anterior de cosecha.
- ✚ Los frutos deben de estar turgentes y de consistencia firme.
- ✚ Los frutos deformes deben ser rechazados para exportación.
- ✚ Buena calidad interna, color y consistencia de la pulpa.
- ✚ Los frutos que exceden los máximos de daños o imperfecciones externas deben ser eliminados.
- ✚ Para la exportación, el cuidado que se da al proceso de empaque es tan importante como el resto de actividades. Un mal empaque puede determinar la insatisfacción del comprador y por tanto, el rechazo o reempaque que redundan en costos extras. Dentro de las actividades de empaque para exportación se encuentran:
 - Limpieza de la fruta con franela humedecida en solución desinfectante permitida.
 - Selección cuidadosa y final, cuando depositan el fruto dentro de la caja.
 - Selección de tamaño uniforme de la fruta dentro de la caja. Las cajas para empaque de sandía tienen una dimensión estándar de 22 x 60 x 50 cm y

pesan aproximadamente 56 lb. El número de frutos por caja determina el calibre de caja.

- Es necesario poner divisiones de cartón entre las frutas, para evitar la abrasión o magulladuras por el movimiento en el transporte.
- No deberá empacarse frutas a demasiada presión.
- Etiquetado y pesado de cajas.
- Control de calidad post empaque.
- Evitar el empaque en la noche.

Almacenamiento

Las cajas empacadas deben ser enfriadas a temperatura de entre los 10 a los 15 grados centígrados, siendo las condiciones óptimas 12 grados centígrados. El objetivo de esta etapa es reducir la respiración y transpiración del fruto.

Las frutas de sandía no deben ser almacenadas con productos que liberen etileno, ya que este gas acelera su maduración, haciendo que se reduzca su calidad.

La rápida reducción de la temperatura de 28-35 grados, que el fruto trae del campo a 12 grados, incrementa la vida de almacenamiento hasta por tres semanas, ya que a mayor temperatura, puede ocurrir descomposición de la pulpa.

Transporte

Para asegurarnos de mantener la calidad del fruto durante el viaje hacia el lugar de destino (potencialmente los Estados Unidos), será necesario tener ciertas precauciones a la hora de cargar el contenedor, entre las cuales podemos mencionar:

- ✚ Inspeccionar el contenedor antes de cargar las cajas, para asegurar que éstos no tengan malos olores de embarques anteriores, residuos de químicos tóxicos, insectos o restos podridos de productos agrícolas; así como también, que no haya daños o mal funcionamiento del sistema de refrigeración.

- ✚ Evitar cargar de noche, debido a que por efecto de la luz necesaria para cargar se atraen insectos que pueden introducirse entre las cajas ya estribadas dentro del contenedor.
- ✚ Es necesario usar termógrafos para llevar registros de temperatura (Ryan), los cuales nos permitirán tener una prueba en caso de que falle el sistema de enfriamiento del contenedor durante el viaje, para poder deducir responsabilidades.
 - ✚ Dejar un espacio entre la última hilera de cajas y apuntalar la carga con tarima de madera con el propósito de facilitar la circulación del aire y evitar que las cajas caigan contra la puerta del contenedor. (Salas & Marengo, 2003)

3.4 Tamaño y Localización

3.4.1 Tamaño

Considerando que el cultivo propuesto corresponde a la asociación de maíz, soya, melón y sandía y que según el III Censo Nacional Agropecuario efectuado por el INEC-MAG-SICA existen 369827 UPA's que van de 3 a 5 hectáreas, el accionar de este proyecto estará circunscrito en un área equivalente a 4 hectáreas de terreno.

3.4.2 Localización

Tomando en cuenta las altitudes ideales máximas en las que se puede producir cada uno de los cultivos propuestos en el presente proyecto y la altitud promedio encontrada en los diferentes cantones de la Provincia de Pichincha, se determinó que por altitud del terreno, la asociación de cultivos propuesta, es viable de ser implementada en el cantón Pedro Vicente Maldonado (600 msnm) y en el cantón Puerto Quito (100 msnm), sin embargo conforme a los datos de altitudes ideales

encontrados en la Tabla No. 19, el cultivo asociado propuesto en este trabajo, garantizará mejores resultados en el cantón Puerto Quito, motivo por el que se escoge el Cantón Puerto Quito como sede para el presente proyecto.

3.4.3 El Cantón Puerto Quito

Reseña Histórica

Cronológicamente es en el año 1.965 más o menos cuando llegan los primeros colonizadores entre los que constan los señores Guillermo Bravo, Aviatar Celi, Sixto Mantilla, Doña Fabiola Erazo, Humberto Ayala, Cesáreo Ruano, Pedro Delgado y María Guanga; así como los primeros pobladores de raza negra como Don Neptalí Quintero quien donó el área para el pueblo. Además Tolentino Mina, Felipe Mina, Dilan Padilla, Doña Teodòrica Mina, Carlos Mina y Celestino Hurtado. Todo era una selva tupida y la movilización se hacía en gran parte por vía fluvial. En los años siguientes fueron llegando nuevas familias que iban acrecentando la población y por ende la organización comunitaria y los servicios básicos. El Cantón de Puerto Quito, fue creado en la administración del Arq. Sixto Durán Ballén C. Presidente Constitucional de la República y mediante Ley 115 del Año IV, en Quito el 1 de Abril de 1.996 fue publicada en el Registro Oficial N° 916. Fabián Alarcón Rivera era entonces el Presidente del Congreso Nacional.

Tabla No. 19

Altitudes a Nivel Cantonal en la Provincia de Pichincha					
Parroquia	MSNM	Altitudes Ideales de los Cultivos Propuestos en (MSNM)			
		Maíz = 2.300	Soya = 100	Melón = 20	Sandía = 20
Cantón (San Miguel de los Bancos)					
Mindo	1,212	NO	NO	NO	NO
San Miguel de los	1,000	SI	SI	SI	NO
Cantón (Pedro Vicente Maldonado)					
Pedro Vicente	600	SI	SI	Si	Si
Cantón (Puerto Quito)					
Puerto Quito	100	SI	Si	SI	SI

Elaborado en base al "Manual de Agricultura y Ganadería, Temístocles Hernández y Víctor Rivadeneira"

Datos Geográficos

Su cabecera cantonal se halla ubicada en un pequeño valle entre las últimas estribaciones de la Cordillera de los Andes, por donde cruza el cristalino río Caoní. Su nombre se deriva del original “PUERTO DE QUITO”, denominado así por el científico riobambeño Pedro V. Maldonado, que buscando un camino corto entre Quito y el Océano Pacífico, llegó hasta la confluencia de los ríos Caoní y Silanche y ante los amplios y profundos caudales que debieron tener entonces esos ríos; determinó que desde allí se podía viajar por vía fluvial hasta el mar. Actualmente el centro poblado se asienta a 6 Km. aguas arriba por el río Caoní, donde se encontró el sitio adecuado por un amplio asentamiento poblacional y para la construcción del puente, para integrar el carretero a la vía principal hacia Esmeraldas. Sus límites generales conforme a R.O. N° 916 son:

- ✚ NORTE: Desde Bancada 7, río Guayllabamba aguas arriba hasta confluencia con el río Pizarà.; limita con las provincias de Esmeraldas e Imbabura.
- ✚ SUR: Río Salazar, río Bravo, río Blanco, limita con Santo Domingo de los Tsáchilas y parte de Los Bancos.
- ✚ ESTE: Río Pizarà, Pedro Vicente Maldonado, río Guadalupe, río Salazar.
- ✚ OESTE: Río Blanco, aguas abajo hasta confluencia con río Sábalo y Bancada 7. Limita con la provincia de Esmeraldas.

SUPERFICIE: 640,70 Km. 2. Aproximadamente.

POBLACIÓN TOTAL: 20.445 Hab. (INEC - Censo 2.011)

DENSIDAD POBLACIONAL: 32 Hab. / Km. 2. (INEC-Censo 2.011)

ALTITUD: Entre los 120 y 160 m.s.n.m.

CLIMA: Tropical Húmedo.

TEMPERATURA PROMEDIO ANUAL: 25 ° C

PRECIPITACIÓN ANUAL: de 1.000 a 2.000 mm.

VEGETACIÓN: Bosque Tropical Húmedo

RÍOS IMPORTANTES: Salazar, Bravo, Blanco, Sábalo, Sabalito, Pitzarà, Silanche, Caoní, Achiote, Inga, Peligro, Cubera, Macallares, Abundancia, Piedritas, Cabuyal. (Gobierno Autonomo Descentralizado Municipal de Puerto Quito, 2009 - 2013)

Suelos

- ✚ Suelos franco a limosos, profundos (relieves medios a altos, vertientes suaves, localmente coluvinadas).
- ✚ Suelos franco – arcillosos, a veces con signos de hidromorfia en profundidad y saturación de bases.
- ✚ Suelos arcillosos, de profundidad variable, pedregosos.
- ✚ Suelos franco arcillosos, a veces con signos de hidromorfia en profundidad.

Uso Actual del Suelo

Bosque húmedo Tropical (b.h.T) (15)

Uso actual y potencial del suelo es recomendable mantener la cubierta vegetal, cuyos suelos no son ricos en materiales nutrientes, son suelos pobres cuya producción anual no es rentable. Estos suelos son aptos para la producción de cultivos perennes caucho, palma africana, café, cacao y mantener los bosques para conservar la fisionomía y estructura vegetacional.

Bosque muy húmedo Pre Montano (b.m.h.PM) (16)

Uso actual y potencial del suelo los suelos de esta formación tienen muy limitado valor para las actividades agrícolas y ganaderas, sin embargo sus bosques tienen un buen potencial para su ordenación forestal. Amas de sus excesos de lluvias, la humedad relativa del aire es bastante elevada, la cual es propicia para el desarrollo de plagas y enfermedades, para las plantas cultivadas, para los animales domésticos y para el ser humano.

Cuando se implantan pastizales, la vegetación muerta sobre la superficie de los suelos se queda saturada de humedad, que tiende a pudrirse a un ritmo acelerado, mientras hierbas, arbustos y árboles invaden el lugar con sorprendente celeridad. Por

esta razón es muy difícil el mantenimiento de potreros. Los suelos derivados de ceniza volcánica de origen eólico o fluvial se los utiliza para el cultivo de palma africana, abacá. (Gobierno de la Provincia de Pichincha)

Producción

Alrededor de la población existe abundante vegetación, y árboles de laurel, colorado, manzano, copal y pachaco; abundante pasto y cultivos tales como piña, cacao, arroz, café, maíz, pastizales y bosque natural.

Con respecto a la ganadería, existe ganado vacuno y porcino; se tiene también producción avícola. La pesca en los ríos y esteros no es recomendable para el consumo humano, debido a la contaminación de las aguas provocada por los pobladores.

La producción agrícola de la zona se desarrolla sobre la base de cultivos tradicionales como el café, la yuca, el arroz, plátano, maíz, cacao, limón, mandarina, fréjol, guaba. Además se introdujo nuevos cultivos como la piña, el maracuyá, pimientos y maíz duro para consumo animal (pollos). Se introdujeron también otros tipos de producción como base para el desarrollo de la agroindustria, tales como la palma africana, la nuez de macadamia y la piña. Sobre este tema, los productores de palma africana, banano, cacao y piña aplican tecnologías modernas para la producción. Para los otros productos se cuenta con tecnología tradicional de cultivo.

Por la falta de programas de manejo forestal se ha incrementado la deforestación. Se explotan maderas de balsa, guayacán, pechute.

En la producción pecuaria predomina la carne de ganado bovino y porcino. Los productos agropecuarios y maderables de la zona se comercializan fundamentalmente con la sierra, mientras que los productos para la agroindustria se entregan a las fábricas procesadoras.

Los productos pecuarios se venden en las parcelas y su faenamiento se efectúa en el camal, ubicado a orillas del río Caoní, lo cual produce contaminación en el sector y particularmente en este río.

El 20% de los establecimientos existentes se dedica a la producción manufacturera y artesanal.

El comercio minorista se hace en la calle principal, en la que se encuentran tiendas de víveres, ropas, electrodomésticos, alimentos procesados, materiales de construcción, farmacias, bodegas, comedores y bazares.

La ciudad de Puerto Quito puede calificarse como un “centro poblado comercial y de servicios”, y el cantón, en general, como parte del sector primario, ya que la actividad económica predominante es la producción agrícola y pecuaria.

Economía e Industria

Puerto Quito es un importante centro de acopio y comercialización de los productos propios de la zona y de otros lugares del país, lo cual constituye la principal actividad económica del lugar. Ligada a esta actividad se ha desarrollado una variedad de servicios que incluye un alto potencial turístico hacia el río Caoní.

Es una zona de especialización productiva en agricultura, ganadería y agroindustria. La industria manufacturera capta el 8.06 % de la Población Económicamente Activa total del asentamiento. Los establecimientos dedicados a la producción manufacturera y artesanal representan el 20 % del total de establecimientos del centro poblado.

Con excepción de los productores de palma africana, banano, cacao y piña, que cuentan con tecnología moderna para la producción agrícola, los medianos y pequeños productores no tiene acceso a procesos tecnológicos avanzados.

Los productos agroindustriales son entregados a grandes fábricas procesadoras de leche, cacao, etc. Los finqueros en las ferias de los domingos venden sus productos a los consumidores directos. (Gobierno de la Provincia de Pichincha)

4 Estudio Administrativo

El siguiente desarrollo tiene como finalidad principal la “Definición del Negocio”, fin que será alcanzado utilizando los principios de la “Administración Estratégica”, definiendo los esquemas de organización permitidos en el Ecuador, conforme a la Ley de Compañías publicada en el R.O No.- 312 del 5 de noviembre de 1999 y a sus respectivas reformas efectuadas en los años 2000, 2006, 2008, 2009, 2010, 2011 y 2012. La estructura administrativa enfocada desde un contexto de “Planeación Estratégica” y su diseño funcional y estructural.

4.1 Constitución de la Empresa

Considerando que la implementación de este proyecto puede ser llevado a la práctica con las mismas oportunidades de éxito, tanto por una Familia Campesina que posee una UPA relativamente pequeña, como por la asociación voluntaria de varias de estas Familias, que aportarán con su tierra y su trabajo en lugar de grandes cantidades de capital o por una Institución Agroindustrial, cuyos socios están en capacidad de aportar con el capital necesario para dar vida a esta iniciativa, el desarrollo planteado a continuación, pretende ser una guía técnica que de una forma objetiva, presente las consideraciones a ser tomadas en cuenta por las personas interesadas en cristalizar este proyecto.

4.1.1 Formalización de actividad Empresarial

Actividad Empresarial según el Servicio de Rentas Internas (S.R.I). “Es toda aquella en la que se organizan los factores de la producción para producir bienes o servicios que se ofrecen en el mercado por un precio” y con la finalidad de asimilar

de mejor forma las diversas alternativas que permiten formalizar una Actividad Empresarial en el Ecuador, estas han sido agrupadas, en actividades que pueden ser conformadas de forma individual como son: RISE, RUC de Personas Naturales y Empresas Unipersonales Y en actividades que pueden ser conformadas de forma colectiva como lo son: Las Asociaciones de Productores o Las Sociedades permitidas por la Legislación Ecuatoriana.

4.1.1.1 RISE

El SRI describe al RISE en los siguientes términos

¿Qué es el RISE?

El RISE (siglas de Régimen Impositivo Simplificado Ecuatoriano), es un sistema impositivo cuyo objetivo es facilitar y simplificar el pago de impuestos de un determinado sector de contribuyentes.

¿Qué beneficios ofrece el RISE?

- a) No necesita hacer declaraciones, por lo tanto se evita los costos por compra de formularios y contratación de terceras personas, como tramitadores, para el llenado de los mismos,
- b) Se evita que le hagan retenciones de impuestos,
- c) Entregar comprobantes de venta simplificados en los cuales solo se llenará fecha y monto de venta
- d) No tendrá obligación de llevar contabilidad,
- e) Por cada nuevo trabajador que incorpore a su nómina y que sea afiliado en el IESS, el beneficiario del RISE podrá descontar un 5% de su cuota, hasta llegar a un máximo del 50% de descuento.

¿Quiénes se pueden inscribir en el RISE?

Las personas naturales, cuyos ingresos no superen los USD 60,000 dentro de un período fiscal, es decir entre el 1 de enero hasta el 31 de diciembre.

4.1.1.2 RUC Persona Naturales

El SRI describe a la Personas Naturales y al RUC en los siguientes términos.

¿Qué es RUC?

El Registro Único de Contribuyentes (RUC) es una identificación numérica que emite la administración tributaria (SRI), para registrar e identificar a los contribuyentes con fines impositivos.

¿Quiénes son la Personas Naturales?

Son todas las personas, nacionales o extranjeras, que realizan actividades económicas lícitas.

Las personas naturales que realizan alguna actividad económica están obligadas a inscribirse en el RUC; emitir y entregar comprobantes de venta autorizados por el SRI por todas sus transacciones y presentar declaraciones de impuestos de acuerdo a su actividad económica.

Las personas naturales se clasifican en obligadas a llevar contabilidad y no obligadas a llevar contabilidad. Se encuentran obligadas a llevar contabilidad todas las personas nacionales y extranjeras que realizan actividades económicas y que cumplen con las siguientes condiciones: tener ingresos mayores a \$ 100.000, o que inician con un capital propio mayor a \$60.000, o sus costos y gastos han sido mayores a \$80.000.

En estos casos, están obligadas a llevar contabilidad, bajo la responsabilidad y con la firma de un contador público legalmente autorizado e inscrito en el Registro

Único de Contribuyentes (RUC), por el sistema de partida doble, en idioma castellano y en dólares de los Estados Unidos.

Las personas que no cumplan con lo anterior, así como los profesionales, comisionistas, artesanos, y demás trabajadores autónomos (sin título profesional y no empresarios), no están obligados a llevar contabilidad, sin embargo deberán llevar un registro de sus ingresos y egresos.

4.1.1.3 Asociación de Productores

Las formas de organización tipificadas en la Ley de Economía Popular y Solidaria y que pueden formalizar las actividades económicas a ser generadas, con la implementación de este proyecto son:

- ✚ Las Unidades Socioeconómicas Populares, tales como, los emprendimientos unipersonales, familiares, vecinales, las micro unidades productivas, entre otros, dedicados a la producción de bienes y servicios destinados al autoconsumo o a su venta en el mercado, con el fin de, mediante el autoempleo, generar ingresos para su auto subsistencia.
- ✚ Las organizaciones económicas constituidas por agricultores de idéntica o complementaria naturaleza, que fusionan sus escasos recursos y factores individualmente insuficientes, con el fin de producir o comercializar en común y distribuir entre sus asociados los beneficios obtenidos, tales como, microempresas asociativas, asociaciones de producción de bienes o de servicios, entre otras, que constituyen el Sector Asociativo.

Las formas de organización de los sectores asociativo, son sociedades de personas, de derecho privado, con finalidad social, que ejercen actividades económicas, como empresas auto gestionadas por sus asociados o socios y

diferenciadas de las empresas públicas y privadas, en cuanto a sus relaciones internas, fines y normas jurídicas aplicables.

4.1.1.4 Sociedades

¿Qué son las Sociedades?

Las Sociedades son personas jurídicas que realizan actividades económicas lícitas amparadas en una figura legal propia. Estas se dividen en privadas, públicas o mixtas, de acuerdo al documento de creación. Las Sociedades privadas más conocidos y utilizadas en nuestro medio son:

La compañía de responsabilidad limitada

La “Ley de Compañías del Ecuador” define a la compañía de responsabilidad limitada en los siguientes términos:

- La compañía de responsabilidad limitada es la que se contrae entre dos o más personas, que solamente responden por las obligaciones sociales hasta el monto de sus aportaciones individuales y hacen el comercio bajo una razón social o denominación objetiva, a la que se añadirá en todo caso, las palabras "Compañía Limitada" o su correspondiente abreviatura.
- El capital de la compañía estará formado por las aportaciones de los socios y no será inferior al monto fijado por el Superintendente de Compañías. Estará dividido en participaciones expresadas en la forma que señale el Superintendente de Compañías.

La compañía anónima

La “Ley de Compañías del Ecuador” define a la compañía anónima en los siguientes términos:

- La compañía anónima es una sociedad cuyo capital, dividido en acciones negociables, está formado por la aportación de los accionistas que responden únicamente por el monto de sus acciones. Las sociedades o compañías civiles anónimas están sujetas a todas las reglas de las sociedades o compañías mercantiles anónimas.
- La compañía podrá establecerse con el capital autorizado que determine la escritura de constitución. La compañía podrá aceptar suscripciones y emitir acciones hasta el monto de ese capital. Al momento de constituirse la compañía, el capital suscrito y pagado mínimos serán los establecidos por la resolución de carácter general que expida la Superintendencia de Compañías.
- Para la constitución del capital suscrito las aportaciones pueden ser en dinero o no, y en este último caso, consistir en bienes muebles o inmuebles. No se puede aportar cosa mueble o inmueble que no corresponda al género de comercio de la compañía.

Por regulaciones de SRI, las sociedades en general, deben cumplir con las siguientes disposiciones.

Las Sociedades están obligadas a inscribirse en el RUC; emitir y entregar comprobantes de venta autorizados por el SRI por todas sus transacciones y presentar declaraciones de impuestos de acuerdo a su actividad económica.

Las Sociedades deberán llevar la contabilidad bajo la responsabilidad y con la firma de un contador público legalmente autorizado e inscrito en el Registro Único de Contribuyentes (RUC), por el sistema de partida doble, en idioma castellano y en dólares de los Estados Unidos.

4.2 *La Misión y Visión*

“La exposición de la **misión corporativa** es el primer indicador clave de cómo una organización visualiza las exigencias de sus grupos de interés” (CHARLES W. & GARETH R., 1996). “Muchas compañías que han alcanzado el éxito consideran que las **declaraciones de visión y de misión** modelan sólidamente las culturas empresariales eficaces. En su conjunto, las **declaraciones de visión y de misión** ofrecen un panorama completo de los valores, filosofías y aspiraciones que orientan la acción de la organización. Estas declaraciones tienen el potencial suficiente para motivar, y hasta inspirar, a los miembros actuales y futuros de la organización” (Establecimiento de una dirección para la organización, 2012).

4.2.1 *La Misión*

“El establecimiento de la misión de una organización describe el carácter y el concepto de las actividades futuras de la organización. Establece aquello que la organización piensa hacer, y para quien lo hará, así como las premisas filosóficas centrales que servirán para sus operaciones. Su implantación principal es como guía interna para las personas que toman decisiones en la organización, de tal manera que los planes que se elaboren puedan ser probados, para saber si son compatibles con la misión de la organización entera” (Mintzberg, Brian Quinn, & Voyer, 1997).

Los componentes principales que deben considerarse en la estructuración de la misión son los siguientes:



Clientes

- Quiénes son



Productos o Servicios

- Cuáles son los productos o servicios más importantes.

- En que forma deben ser entregados

✚ Mercados

- Compite la institución geográficamente

✚ Preocupación por supervivencia y mejoramiento

✚ Preocupación por imagen pública

- Cuál es la imagen pública a la que aspira la institución

(EL COMERCIO, 2012)

4.2.2 La Visión

Según Mintzberg, es la definición de la razón de ser de la organización. Es un conjunto de ideas generales que proveen el marco de referencia de lo que una organización es y quiere ser en el futuro.

“La visión de futuro señala rumbo, da dirección, es la cadena o el laso que une en la organización el presente y el futuro. La respuesta a la pregunta ¿qué queremos que sea la organización en los próximos años? Establece aquello que la organización piensa hacer y para quien lo hará” (EL COMERCIO, 2012).

4.3 Objetivos y Estrategias

La palabra **estrategia** se ha usado de muchas maneras y en diferentes contextos a lo largo de los años. Su uso más frecuente ha sido en el ámbito militar, donde la noción de **estrategia** lleva muchos siglos teniendo prominencia.

El término **estrategia** viene del griego **strategos** que significa “un general”, A su vez, esta palabra proviene de raíces que significan “ejército” y “acaudillar”. El verbo griego, **stratego** significa “planificar la destrucción de los enemigos en razón del uso eficaz de los recursos”.

El concepto **estrategia** en un contexto militar y político es bien conocido desde hace cientos de años. En el caso de los empresarios modernos con inclinación competitiva, las raíces del concepto **de estrategia**, tiene un atractivo evidente. Aunque los **estrategas** de las empresas no “proyectan la destrucción” ineludible de sus competidores, la mayoría sí tratan de vender más que sus rivales o de obtener mejores resultados que ellos. (Mintzberg, Brian Quinn, & Voyer, 1997)

4.4 Dirección y Organización Funcional de la Empresa

La administración de Empresas Agropecuarias se ha convertido en una tarea cada vez más compleja, debido a la actual tendencia de formar empresas cada vez más grandes, que a su vez se ven afectadas por cambios en los factores físicos, tecnológicos, económicos, sociales, institucionales y educativos.

Los problemas de la empresa agropecuaria se pueden clasificar en: los referidos a organización para la producción, financieros, administrativos y de mercadeo.

Las funciones básicas del administrador de empresas agropecuarias son la planificación, organización, ejecución y control. Los campos o áreas de la administración de empresas agropecuarias con la producción, el mercadeo y las finanzas. (Guerra E., 1998)

4.4.1 Definición y Contenido de la Administración de Empresas

Agropecuarias.

Los economistas agrícolas definen con frecuencia administración de empresas agropecuarias como una simple distribución de recursos limitados para maximizar las satisfacciones de la familia rural (Boehlje y Eidman 1984).

Algunos autores discuten la administración en términos de las funciones que realiza el administrador. Existe poca uniformidad en las funciones discutidas, pero las más comunes son: planificación, organización, coordinación dirección, integración, supervisión, ejecución, comunicación y control. Otros autores mencionan objetivos y metas; éstos pueden determinarse en términos generales o en una forma más específica, como la de identificar un objetivo de maximización como factor importante hacia donde el esfuerzo de la administración debe dirigirse.

En este contexto se adoptará la siguiente definición: **“la administración de empresas agropecuarias es el proceso de toma de decisiones mediante el cual determinados recursos se distribuyen en cierto número de alternativas con el propósito de organizar, dirigir y controlar el negocio, de tal forma que se logren los objetivos que se han trazado”**. A pesar de que esta definición es extensa, identifica las actividades administrativas de los productores del sector agropecuario. (Kay 1986)

Existen muchas formas de clasificar los problemas que debe afrontar el administrador de la empresa agropecuaria. Con el propósito de simplificar y ordenar los planteamientos que se van a hacer, los problemas se agruparán en cuatro categorías:

- ✚ Problemas de organización para la producción, que comprende los relacionados con la forma de obtención de la tierra, qué producir, qué escala de producción escoger, que equipo seleccionar y que tecnología debe aplicarse.
- ✚ Problemas financieros, o sea los relacionados con la obtención y uso del capital (propio y prestado).
- ✚ Problemas administrativos, es decir los que se relacionan esencialmente con la función propia de la administración: planificación, organización, ejecución y control.

- ✚ Problemas de mercadeo: qué comprar, qué vender, dónde vender o comprar, cuándo hacerlo, a quién comprar, a quién vender, cómo comprar y cómo vender.

La solución de problemas es un proceso continuo, debido a los numerosos cambios que afectan las características del problema en el tiempo. Los objetivos pueden cambiar a medida que el propietario o productor se hace más viejo, o cuando las condiciones financieras del negocio cambian. Los recursos limitados cambian cuando se adquiere más tierra o más capital. El número de alternativas de producción puede aumentarse a medida que se adquiere más capital, o cuando se dispone de nueva tecnología. Por consiguiente, muchas soluciones a los problemas pueden verse como soluciones de corto plazo, y los problemas que se relacionan con sus soluciones potenciales necesitan reconsiderarse a medida que ocurren cambios. (Guerra E., 1998)

4.4.2 El Riesgo y la Incertidumbre en la Administración de Empresas Agropecuarias

Las decisiones que se toman en la empresa agropecuaria requieren la consideración del tiempo, pues se refieren a hechos futuros sobre los cuales no se tiene perfecto conocimiento. Siempre es necesario tomar decisiones que implican seguir cursos de acción, sin importar el grado o la exactitud del conocimiento que se tiene sobre el futuro. Puede afirmarse que la mayoría de las decisiones, aún las individuales, están dentro de este enfoque. El proceso de toma de decisiones se desarrolla en un ambiente de riesgo e incertidumbre. (Guerra E., 1998)

4.4.2.1 El Ambiente del Proceso de Toma de Decisiones

La limitación más importante en las decisiones del administrador es quizás la que se genera con la naturaleza física y biológica de la producción agropecuaria. Muchos administradores de empresas agropecuarias se encuentran de pronto con que hay cosas que no pueden cambiar con sus decisiones. Por ejemplo, poco puede hacerse para acortar el período de gestación de una vaca. Hoy, no obstante, con las técnicas de transplante de embriones puede cambiarse mucho este concepto. Por otro parte hay un límite en la cantidad de alimento que puede darse a un animal en un día. El tiempo que demora un cultivo en crecer y en madurar es algo que se puede cambiar con la selección de una variedad determinada; no obstante, una vez que se toma esa decisión, poco más puede cambiarse. Por lo tanto, el administrador debe estar alerta y conocer bien las limitaciones que afectan a sus decisiones, a causa de factores físicos y biológicos.

Fuerzas Primarias de la Producción

La fuerza primaria de la producción en la agricultura es biológica; en cambio, en la mayoría de las otras actividades económicas es mecánica. En la agricultura se trabaja con materiales vivos, por lo cual se pueden presentar enfermedades y plagas en forma imprevista. Un día cualquiera, por ejemplo, un cerdo puede mostrar síntomas de cólera y aunque se ponga inmediatamente en marcha un programa de vacunación y aislamiento, es muy probable que surjan pérdidas graves.

Por su carácter biológico, la agricultura es una industria de gran riesgo. En la empresa agropecuaria cualquier variación en la temperatura, en la lluvia o en la humedad implica un reajuste en el trabajo del día y quizás de toda la semana.

Organización

La mayoría de las empresas industriales están organizadas en gran escala. Pueden estandarizar la producción, aumentar el volumen de comercialización, introducir propaganda a escala nacional o ajustarla al nivel general de los precios.

Además de las características de tamaño de la unidad de producción, existen otras que también se relacionan con la organización del sector y que merecen mención especial: la producción estándar, la frecuencia y rapidez de las decisiones y la reacción de la producción agrícola ante las fluctuaciones de los precios.

Frecuencia y rapidez de las decisiones

Las características analizadas en los párrafos anteriores conducen a otra diferencia entre la agricultura y la industria, relacionada con la organización, la frecuencia y la rapidez de las decisiones. Cualquier tipo de explotación agrícola requiere determinaciones rápidas por parte del agricultor y de todos los trabajadores de la finca. Los agricultores tienen que tener habilidad para ajustarse a cambios en sus condiciones de trabajo.

Cuando hay una inundación o si una tormenta daña los cultivos, es necesario drenar los campos y retirar las plantas perdidas inmediatamente. No hay tiempo para llamar a una junta de directores, preparar un resumen y discutir muchas horas sobre los méritos del drenaje y la aceptación de las pérdidas la mano de obra extra y demás costos; las decisiones tienen que tomarse rápidamente.

4.4.3 Los Recursos de la Empresa Agropecuaria

El proceso de toma de decisiones en la empresa agropecuaria requiere la identificación de los recursos y sus características para poder analizar su contribución al proceso de producción.

Los recursos de la empresa tienen dos características: son escasos y tienen usos alternativos; participan en el proceso de producción en diferentes proporciones para la obtención de una cantidad dada de producción, pero nunca en forma aislada. La calidad y cantidad del recurso, la técnica empleada, la habilidad para lograr la mejor

combinación posible son determinantes de la calidad y cantidad del producto obtenido.

Tierra

En el concepto se incluyen el aire y la luz, así como también los nutrimentos del suelo. La tierra es, por lo tanto, variable en calidad para fines agrícolas, debido a su naturaleza, topografía, fertilidad, permeabilidad, profundidad y grado de erosión. Esta variación permite a su vez usar la tierra para diferentes cultivos. Cualquier cambio en la fertilidad, la pendiente, la profundidad, la permeabilidad o la erosión determina un uso agrícola diferente. Todas estas variaciones afectan los rendimientos e implican determinadas prácticas de manejo y de conservación del suelo.

Agua

El agua es otro recurso cuya disponibilidad condiciona lo que se puede producir, razón por la cual es necesario conocer, por una parte, los requisitos específicos de agua de los diferentes cultivos y, por otra, las disponibilidades en las distintas épocas del año agrícola.

Clima

Los diferentes cultivos tienen épocas bien específicas en cuanto a siembra y cosecha. Estas épocas están señaladas por ciertas necesidades de agua y de temperatura para el desarrollo normal de plantas y animales. (Guerra E., 1998)

4.4.4 Tipos de Riesgo

La empresa afronta muchos riesgos, la mayoría de los cuales son inherentes al medio ambiente de la misma empresa. Los tipos de riesgo se pueden agrupar en cinco áreas: (en primer lugar, inestabilidad de los precios de los productos y de los insumos (éste es quizás uno de los elementos de riesgo más claramente identificados y que afecta notablemente las ganancias de la empresa). La pérdidas de las cosechas por causa del mal tiempo, las sequías, inundaciones, daños por insectos,

enfermedades, constituyen un segundo tipo de riesgo. Un tercer tipo de riesgo también se presenta cuando por efecto del tiempo o por mal manejo se puede causar daño o destrucción a la maquinaria, equipo e instalaciones de la empresa. Las pérdidas de vida o la salud del productor, su familia o los trabajadores es un tipo de riesgo que podría quebrar o poner en desequilibrio el negocio. Finalmente, la pérdida de la vida o las enfermedades que afectan a los animales componen el último tipo de riesgo al cual se debe enfrentar el administrador de la empresa. (Guerra E., 1998)

4.4.5 Organización Funcional de la Empresa

La figura No. 13 representa el Organigrama Estructural propuesto para este tipo de organizaciones.

Por lo general, los especialistas en administración acostumbran dividir los campos de la administración en tareas funcionales, en tanto que los agrónomos enfatizan más típicamente actividades, campos o áreas de experiencia. En realidad, las cuatro funciones y los campos o áreas de la administración están muy interrelacionados. Para desarrollar de manera adecuada la planificación, la organización, la ejecución y la función de control en la empresa, el administrador debe tener una experiencia analítica y acceso a los datos referidos a la producción, el mercado y las finanzas. (Guerra E., 1998)

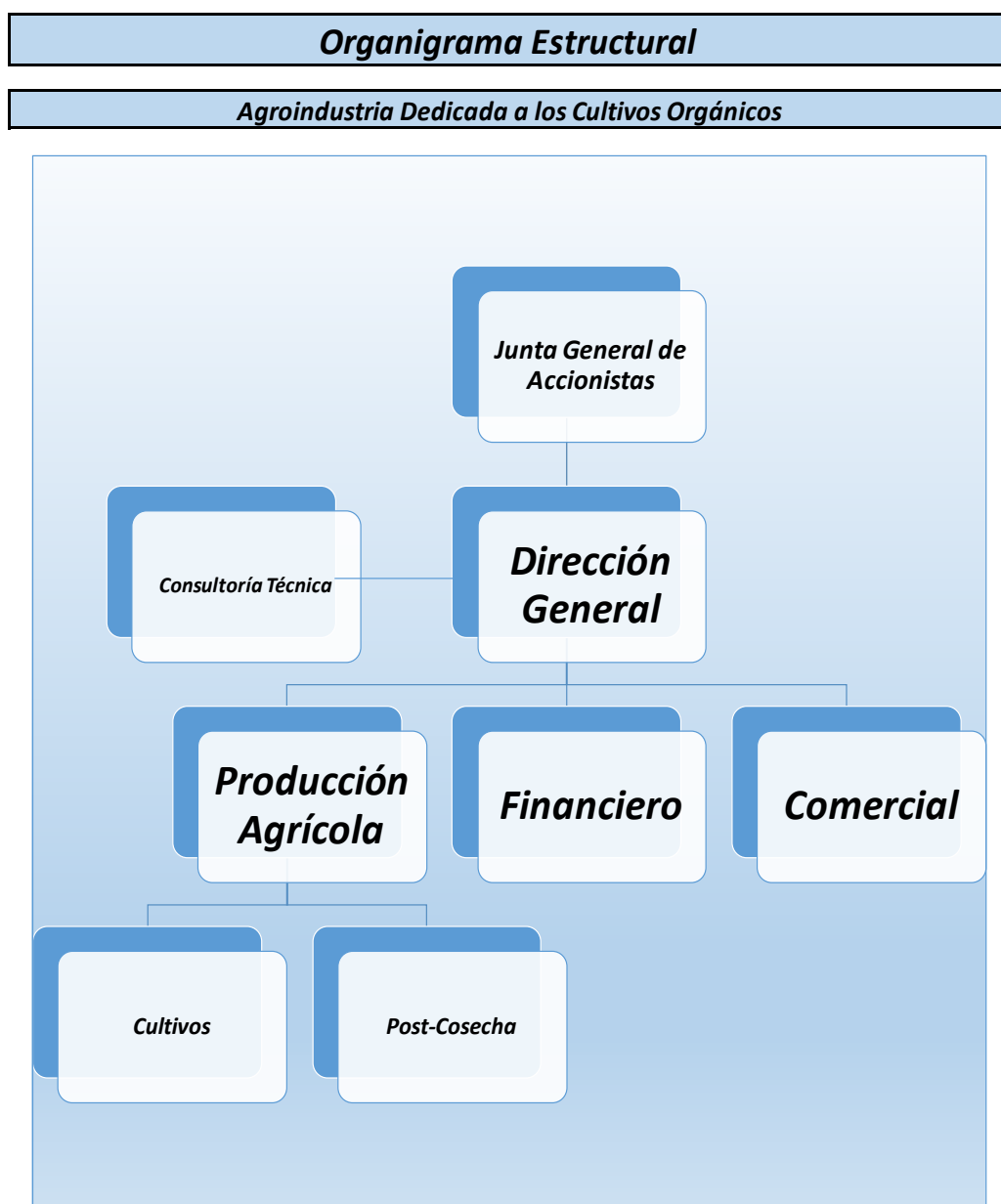


Ilustración 13

Elaborado en base a las áreas funcionales sugeridas para este proyecto

4.4.5.1 Orgánico Funcional

Cualquier Empresa que se dedique a la producción Agrícola, debe cumplir, eficazmente un grupo de funciones consideradas críticas, ya que un mal desempeño de estas provocará, serios perjuicios de tipo económico y financiero, impidiendo el

cumplimiento de los objetivos y metas planteados por la misma, se establece como básica la siguiente:

Junta general de Accionistas

La Junta General de Accionistas, está constituida por todas aquellas personas que invierten bienes de capital en la organización, con el objetivo de obtener algún beneficio de ella.

Dirección General

La Dirección General, se encarga de cristalizar las aspiraciones de los Accionistas, canalizando los bienes de capital invertidos por ellos, en los diferentes procesos productivos, al menor costo y en el menor tiempo, posibles.

Departamento de Producción Agrícola

Sección Cultivos

Es una de las funciones consideradas clave dentro de las actividades productivas a ser realizadas por la empresa, ya que el desempeño eficiente de esta actividad, garantizará la obtención de productos orgánicos, en cantidades comerciales y acordes a los tiempos planificados.

Sección Post-Cosecha

Es otra de las funciones consideradas clave dentro de las actividades productivas a ser realizadas por la empresa, ya que el procesamiento y empaque, permitirá entregar al consumidor productos completamente inocuos o libres de contaminación y que mantengan sus características organolépticas intactas.

Departamento Comercialización

Es la última de las funciones consideradas clave dentro de las actividades productivas a ser realizadas por la empresa, ya que una gestión eficiente del área de

ventas, generará los recursos financieros necesarios para la consecución de los objetivos planteados.

Departamento Financiero

Adicionalmente, una empresa dedicada a la producción agrícola debe cumplir de una manera óptima, un conjunto de actividades de apoyo sin las cuales la función administrativa sería un caos y la dirección de la empresa no tendría información suficiente y confiable para tomar decisiones acertadas.

Consultoría Técnica

Para lograr un eficiente desarrollo de los procesos descritos en los párrafos anteriores, es necesario que la empresa se apoye en una gama de técnicos especializados en diversas áreas del conocimiento humano.

5 Análisis Económico y Financiero

Considerando, que el enfoque de “la Agroecología no es un planteamiento acabado, sino un proceso que funciona con verdades aproximativas. Por su carácter ecológico esta alternativa agrícola tiene una aspiración holística aunque hasta ahora se haya desarrollado más la parte tecnológica, antes que las relaciones de sistemas de producción que en ella se dan” (Suquilanda V., 1991). El texto del presente capítulo intenta adaptarse a esta realidad y el desarrollo de los distintos temas contemplados en este, proveerá de conceptos que el productor agrícola por su importancia deberá tener en cuenta.

5.1 Inversión del Proyecto

“El capital es el conjunto de bienes producidos por el hombre y que ayudan al proceso de producción. El capital agrícola de la empresa agropecuaria consiste en maquinaria, equipo, edificios, instalaciones, ganado y existencias” (Guerra E., 1998).

Los componentes de los recursos de capital se definen a continuación y el productor que desee implementar el proyecto deberá verificar que rubros de acuerdo a su realidad, son aplicables al mismo:

Capital de Inversión

Está constituido por tierras y mejoras. Mejoras de inversiones directas son aquellos bienes indisolublemente incorporados a la tierra que no se pueden valorar separados del valor de la tierra, tales como el drenaje, obras de regadío, nivelaciones y destronques.

Mejoras agrícolas son las inversiones de carácter permanente que están adheridas a la tierra y que se pueden valorar separadamente, pero no retirarse físicamente sin causar daño. Pueden ser activas o pasivas. Las activas son aquéllas que tienen vida vegetal y

constituyen bienes productivos ligados a la tierra durante más de un ejercicio agrícola, tales como las plantaciones frutícolas, forestales y forrajeras permanentes. Las mejoras agrícolas pasivas son los bienes inmuebles que no producen por sí mismos, pero contribuyen a la producción, tales como las construcciones y las instalaciones. (Guerra E., 1998)

Capital de Operación

Está formado por el capital de operación fijo y el capital de operación circulante. El capital de operación fijo corresponde a los bienes muebles que ayudan a la producción o producen por sí mismos y que tienen una duración superior a un ejercicio agrícola. Puede ser estable (maquinaria, herramientas, aperos, enseres) o vivos (animales, tanto los que proporcionan renta por venta como los de trabajo y de producción).

El capital circulante es aquel que tienen una duración que no es superior a un ejercicio agrícola pierde su identidad y ocasiona movimientos contables de caja, tales como salarios, semillas, abonos, pesticidas, ganado de engorde, fletes, impuestos y combustibles.

No debe confundirse el capital circulante con los gastos directos de una empresa; una proporción de los gastos directos constituye el capital circulante. El monto de esa proporción depende del tiempo que transcurre entre el momento de necesitar el dinero para efectuar el gasto directo y el momento de recuperarlo por ventas de productos, y de la periodicidad de los ingresos que se obtienen durante el ejercicio agrícola en la empresa.

El gasto directo es igual al capital circulante sólo en el caso en que se efectúe a principios del año agrícola y no haya recuperaciones por ventas de productos hasta el fin del ejercicio. (Guerra E., 1998)

5.2 Presupuesto de Costos e Ingresos

Previo a la descripción de los costos e ingresos a ser incurridos en el cultivo asociado del maíz, soya, melón y sandía, debemos mencionar algunos aspectos inherentes a su obtención.

5.2.1 Producción Estándar

Muchas de las industrias no agrícolas se caracterizan por el gran volumen de producción de artículos altamente estandarizados. Con el uso de maquinaria y personal bien adiestrado es posible hacer una elevada cantidad de artículos exactamente iguales en tamaño, forma y calidad. Tales prácticas son difíciles en la agricultura. A pesar, de más de 70 años de investigación científica dedicada a la selección de tipos deseables de papas, por ejemplo, no las hay idénticas. La semilla que se siembra en un año dará una cosecha muy diferente a la del año siguiente, en lo que se refiere a tamaño y uniformidad. Aunque los agricultores han desarrollado muchos sistemas de clasificación y estandarización, todavía no han podido llevar al mercado productos absolutamente uniformes.

El proceso de clasificación es costoso; por lo tanto. Sólo puede hacerse con un gran volumen de producto, a fin de rebajar los costos. Esto no lo puede conseguir el agricultor en forma individual sino por medio de las empresas asociativas u otras similares.

En muchos países se llevan al mercado productos relativamente uniformes. Por medio de programas especiales tales como servicios de clasificación (cooperativos y otros) se han logrado introducir normas nacionales o estatales de clasificación y tipificación para algunos productos agrícolas. (Guerra E., 1998)

5.2.2 Fluctuaciones de los Precios

Generalmente la empresa industrial se encuentra organizada con alguna forma de control monopolístico o de otros tipos de estructura que se apartan, en mayor o menor medida, del marco de la competencia perfecta. La agricultura, por el contrario, reúne las condiciones que la acercan más a ella.

Cuando varían los precios en las industrias, la mayoría de ellas pueden ajustar más o menos rápidamente su producción al nuevo nivel, porque no están sujetas al clima ni a los factores biológicos de la producción. Si los precios suben, el proceso de producción en la industria puede acelerarse para producir un mayor volumen, lo cual significa que en cualquier año la producción y los precios de la mayoría de los productos industriales se mueven en una misma dirección: cuando bajan los precios, la producción disminuye; cuando suben, ésta tiende a aumentar.

En la agricultura los precios y la producción generalmente se mueven en dirección opuesta. Un volumen de producción relativamente grande tiende a bajarlos; uno pequeño, tiende a un alza. Esta diferencia se debe a que, a corto plazo, el agricultor tiene poco o casi ningún control sobre el volumen de producción. En la industria esto puede evitarse si se adaptan programas de producción. Aun a largo plazo, hay alguna duda sobre la facilidad de la agricultura en general para adaptar su producción y satisfacer condiciones de precios.

En resumen, se puede afirmar que los precios y las ganancias en la agricultura fluctúan de modo más drástico que en las otras actividades, principalmente debido a que la oferta no se ajusta a la demanda en un plazo corto.

Hay que considerar también que las variaciones estacionales y las épocas de cosecha impiden que la oferta se ajuste rápidamente a la demanda. Se presenta una oferta temporal para una demanda permanente. Esa condición influye también en los precios, así como en las prácticas de mercado, ya que presupone la existencia de

intermediarios que estén dispuestos a comprar, almacenar, transportar o transformar los productos para entregarlos al consumidor a medida que él lo requiera.

Finalmente, el hecho de que la mayoría de los productos sean perecibles, coloca al agricultor en una situación difícil, pues disminuye su “poder de contratación” y limita su acción en la oferta, con la consecuente incidencia en los precios de los productos.

Expresados los aspectos relevantes que determinan los costos e ingresos de los productos agrícolas en general continuación se expresan los costos de producción de los cultivos estudiados en el presente proyecto. (Guerra E., 1998)

5.2.3 Costos de Producción del Maíz

La tabla No. 20 representa los costos estimados de producción del maíz orgánico, elaborados por el autor en base a la documentación obtenida de UNOCAN y el INIAP.

Tabla No. 20

ESTRUCTURA DE COSTOS DE PRODUCCIÓN							
Superficie:	1 ha						
Cultivo:	Maíz						
Técnica:	Orgánica						
Labor Agrícola	Unidad Medida	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total Siembra			
				Pto. Quito	%	Unocanc	%
Preparación del Terreno							
Arada (Unocanc)	Hora/Tractor	3	\$ 12.00			\$ 36.00	
Rastrada (Unocanc)	Hora/Tractor	2	\$ 12.00			\$ 24.00	
Surcada (Unocanc)	Hora/Tractor	2	\$ 12.00			\$ 24.00	
Manual (Pto. Quito)	Jornal	6	\$ 14.00	\$ 84.00			
	Subtotal			\$ 84.00	6.67%	\$ 84.00	7.33%
Siembra							
Semilla (Unocanc)	Kg	20	\$ 1.50			\$ 30.00	
Semilla (Pto. Quito)	Kg	20	\$ 1.60	\$ 32.00			
Mano de Obra (Unocanc)	Jornal	4	\$ 10.00			\$ 40.00	
Mano de Obra (Pto. Quito)	Jornal	6	\$ 14.00	\$ 84.00			
	Subtotal			\$ 116.00	9.21%	\$ 70.00	6.11%
Fertilización							
Insumos Orgánicos (Unocanc)	Mix Insumos	1	\$ 482.00			\$ 482.00	
Insumos Orgánicos (Pto. Quito)	Mix Insumos	1	\$ 514.15	\$ 514.15			
Aplicación (Unocanc)	Jornal	6	\$ 10.00			\$ 60.00	
Aplicación (Pto. Quito)	Jornal	6	\$ 14.00	\$ 84.00			
	Subtotal			\$ 598.15	47.50%	\$ 542.00	47.29%
Labores Culturales							
Labores Culturales (Unocanc)	Jornal	10	\$ 10.00			\$ 100.00	
Labores Culturales (Pto. Quito)	Jornal	10	\$ 14.00	\$ 140.00			
	Subtotal			\$ 140.00	11.12%	\$ 100.00	8.73%
Control de Plagas y Enfermedades							
Insumos Orgánicos (Unocanc)	Mix Insumos	1	\$ 90.00			\$ 90.00	
Insumos Orgánicos (Pto. Quito)	Mix Insumos	1	\$ 96.00	\$ 96.00			
Aplicación (Unocanc)	Jornal	4	\$ 10.00			\$ 40.00	
Aplicación (Pto. Quito)	Jornal	4	\$ 14.00	\$ 56.00			
	Subtotal			\$ 152.00	12.07%	\$ 130.00	11.34%
Cosecha							
Recolección (Unocanc)	Jornal	10	\$ 10.00			\$ 100.00	
Recolección (Pto. Quito)	Jornal	10	\$ 14.00	\$ 140.00			
Desgrane (Unocanc)	Jornal	10	\$ 10.00			\$ 100.00	
Desgrane (Pto. Quito)	qq	97	\$ 0.30	\$ 29.10			
Manipuleo (Unocanc)	Jornal	2	\$ 10.00			\$ 20.00	
	Subtotal			\$ 169.10	13.43%	\$ 220.00	19.20%
Total Costos				\$ 1,259.25	100.00%	\$ 1,146.00	100.00%
Rendimiento Promedio	Unidad Medida	Cantidad Cosechada	Precio Venta	Ingreso Cosecha	Mercado Comercializado	Fecha	
Unocanc	qq	70	\$ 22.00	\$ 1,540.00			
Pto. Quito	qq	97	\$ 21.36	\$ 2,071.92	Santo Domingo	13/03/2014	
Pto. Quito	qq	97	\$ 21.36	\$ 2,071.92	Quito	15/03/2014	

Elaborado en base de la documentación de UNOCANC e INIAP

5.2.4 Costos de Producción de la Soya

La tabla No. 21 representa los costos estimados de producción de la soya orgánica, elaborados por el autor en base a la documentación obtenida de PROBIOMA y el INIAP.

Tabla No. 21

ESTRUCTURA DE COSTOS DE PRODUCCIÓN							
Superficie:	1 ha						
Cultivo:	Soya						
Técnica:	Orgánica						
Labor Agrícola	Unidad Medida	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total Siembra			
				Pto. Quito	%	Probioma	%
Preparación del Terreno							
Rome Plow (Probioma)	Pase	1	\$ 25.00			\$ 25.00	
Rastra (Probioma)	Pase	2	\$ 15.00			\$ 30.00	
Manual (Pto. Quito)	Jornal	6	\$ 14.00	\$ 84.00			
	Subtotal			\$ 84.00	13.10%	\$ 55.00	17.34%
Siembra							
Semilla (Probioma)	Kg	100	\$ 0.36			\$ 36.00	
Semilla (Pto. Quito)	Kg	100	\$ 0.85	\$ 85.00			
Mano de Obra (Probioma)	Pase	1	\$ 20.00			\$ 20.00	
Mano de Obra (Pto. Quito)	Jornal	6	\$ 14.00	\$ 84.00			
	Subtotal			\$ 169.00	26.35%	\$ 56.00	17.65%
Fertilización							
Insumos Orgánicos (Probioma)	Mix Insumos	0	\$ 0.00			\$ 0.00	
Insumos Orgánicos (Pto. Quito)		0	\$ 0.00	\$ 0.00			
Aplicación (Probioma)	Jornal	0	\$ 0.00			\$ 0.00	
Aplicación (Pto. Quito)		0	\$ 0.00	\$ 0.00			
	Subtotal			\$ 0.00	0.00%	\$ 0.00	0.00%
Labores Culturales							
Labores Culturales (Probioma)	Jornal	22	\$ 3.50			\$ 77.00	
Labores Culturales (Pto. Quito)	Jornal	10	\$ 14.00	\$ 140.00			
	Subtotal			\$ 140.00	21.83%	\$ 77.00	24.27%
Control de Plagas y Enfermedades							
Insumos Orgánicos (Probioma)	Mix Insumos	1	\$ 57.20			\$ 57.20	
Insumos Orgánicos (Pto. Quito)	Mix Insumos	1	\$ 135.05	\$ 135.05			
Aplicación (Probioma)	Pasada	3	\$ 10.00			\$ 30.00	
Aplicación (Pto. Quito)	Jornal	4	\$ 14.00	\$ 56.00			
	Subtotal			\$ 191.05	29.79%	\$ 87.20	27.49%
Cosecha							
Recolección (Probioma)	ha	1	\$ 30.00			\$ 30.00	
Recolección (Pto. Quito)	qq	44	\$ 1.30	\$ 57.20			
Transporte (Probioma)	TM	2	\$ 6.00			\$ 12.00	
Transporte (Pto. Quito)	qq	0	\$ 0.50	\$ 0.00			
	Subtotal			\$ 57.20	8.92%	\$ 42.00	13.24%
Total Costos				\$ 641.25	100.00%	\$ 317.20	100.00%
Rendimiento Promedio	Unidad Medida	Cantidad Cosechada	Precio Venta	Ingreso Cosecha	Vendedor	Fecha	
Probioma	TM	2	\$ 250.00	\$ 500.00			
Pto. Quito	TM	2	\$ 696.74	\$ 1,393.48	Productor	04/03/2014	
Pto. Quito	TM	2	\$ 683.67	\$ 1,367.34	Almacenera	04/03/2014	

Elaborado en base de la documentación de PROBIOMA e INIAP

5.2.5 Costos de Producción del Melón

La tabla No. 22 representa los costos estimados de producción del melón orgánico, elaborados por el autor en base a la documentación obtenida de una Tesis de Grado efectuada por Alejandro Rafael Naranjo Salgado y el INIAP.

Tabla No. 22

ESTRUCTURA DE COSTOS DE PRODUCCIÓN							
Superficie:	1 ha						
Cultivo:	Melón						
Técnica:	Orgánica						
Labor Agrícola	Unidad Medida	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total Siembra			
				Pto. Quito	%	Tumbaco	%
Preparación del Terreno							
Análisis del Suelo (Tumbaco)	Tarea	1	\$ 28.00			\$ 28.00	
Análisis del Suelo (Pto. Quito)	Tarea	1	\$ 29.86	\$ 29.86			
Arado (Tumbaco)	Tarea	1	\$ 100.00			\$ 100.00	
Manual (Pto. Quito)	Jornal	6	\$ 14.00	\$ 84.00			
	Subtotal			\$ 113.86	5.84%	\$ 128.00	10.01%
Siembra							
Semilla (Tumbaco)	lb	1	\$ 56.45			\$ 56.45	
Semilla (Pto. Quito)	lb	1	\$ 60.22	\$ 60.22			
Mano de Obra (Tumbaco)	Jornal	6	\$ 10.00			\$ 60.00	
Mano de Obra (Pto. Quito)	Jornal	6	\$ 14.00	\$ 84.00			
	Subtotal			\$ 144.22	7.40%	\$ 116.45	9.10%
Fertilización							
Insumos Orgánicos (Tumbaco)	Mix Insumos	1	\$ 175.00			\$ 175.00	
Insumos Orgánicos (Pto. Quito)	Mix Insumos	1	\$ 186.67	\$ 186.67			
Aplicación (Tumbaco)	Jornal	0	\$ 10.00			\$ 0.00	
Aplicación (Pto. Quito)	Jornal	0	\$ 14.00	\$ 0.00			
	Subtotal			\$ 186.67	9.58%	\$ 175.00	13.68%
Labores Culturales							
Labores Culturales (Tumbaco)	Jornal	34	\$ 10.00	\$ 340.00		\$ 340.00	
Labores Culturales (Pto. Quito)	Jornal	34	\$ 14.00	\$ 476.00			
	Subtotal			\$ 816.00	41.88%	\$ 340.00	26.58%
Control de Plagas y Enfermedades							
Insumos Orgánicos (Tumbaco)	Mix Insumos	1	\$ 119.80			\$ 119.80	
Insumos Orgánicos (Pto. Quito)	Mix Insumos	1	\$ 127.79	\$ 127.79			
Aplicación (Tumbaco)	Jornal	16	\$ 10.00			\$ 160.00	
Aplicación (Pto. Quito)	Jornal	16	\$ 14.00	\$ 224.00			
	Subtotal			\$ 351.79	18.05%	\$ 279.80	21.87%
Cosecha							
Recolección (Tumbaco)	Jornal	24	\$ 10.00			\$ 240.00	
Recolección (Pto. Quito)	Jornal	24	\$ 14.00	\$ 336.00			
Transporte (Tumbaco)	Jornal	0	\$ 0.00			\$ 0.00	
Transporte (Pto. Quito)	Jornal	0	\$ 0.00	\$ 0.00			
	Subtotal			\$ 336.00	17.24%	\$ 240.00	18.76%
Total Costos				\$ 1,948.54	100.00%	\$ 1,279.25	100.00%
Rendimiento Promedio	Unidad Medida	Cantidad Cosechada	Precio Venta	Ingreso Cosecha	Mercado Comercializado	Fecha	
Tumbaco	kg	12000	\$ 1.10	\$ 13,200.00			
Pto. Quito	kg	5000	\$ 0.99	\$ 4,950.00	Santo Domingo	13/03/2014	
Pto. Quito	kg	5000	\$ 0.88	\$ 4,400.00	Quito	15/03/2014	

Elaborado en Base de la documentación de Alejandro Rafael Naranjo Salgado e INIAP

5.2.6 Costos de Producción de la Sandía

La tabla No. 23 representa los costos estimados de producción de la sandía orgánica, elaborados por el autor en base a la documentación obtenida de FIAGRO y el INIAP.

Tabla No. 23

ESTRUCTURA DE COSTOS DE PRODUCCIÓN							
Superficie:	Pto. Quito (1 ha = 10000 m ²) - FIAGRO (1 Manzana Aproximadamente 7056 m ²)						
Cultivo:	Sandía						
Técnica:	Orgánica						
Labor Agrícola	Unidad Medida	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total Siembra			
				Pto. Quito	%	Fiagro	%
Preparación del Terreno							
Arado (Fiagro)	Pase	1	\$ 40.00			\$ 40.00	
Rastra (Fiagro)	Pase	7	\$ 13.34			\$ 93.40	
Manual (Pto. Quito)	Jornal	6	\$ 14.00	\$ 84.00			
	Subtotal			\$ 84.00	4.04%	\$ 133.40	9.96%
Siembra							
Semilla (Fiagro)	lb	1.5	\$ 54.29			\$ 81.44	
Semilla (Pto. Quito)	lb	2.13	\$ 43.27	\$ 92.17			
Mano de Obra (Fiagro)	Jornal	15	\$ 4.00			\$ 60.00	
Mano de Obra (Pto. Quito)	Jornal	6	\$ 14.00	\$ 84.00			
	Subtotal			\$ 176.17	8.48%	\$ 141.44	10.56%
Fertilización							
Insumos Orgánicos (Fiagro)	Mix Insumos	1	\$ 241.15			\$ 241.15	
Insumos Orgánicos (Pto. Quito)	Mix Insumos	1	\$ 272.39	\$ 272.39			
Aplicación (Fiagro)	Jornal	12	\$ 4.00			\$ 48.00	
Aplicación (Pto. Quito)	Jornal	0	\$ 14.00	\$ 0.00			
	Subtotal			\$ 272.39	13.11%	\$ 289.15	21.60%
Labores Culturales							
Labores Culturales (Fiagro)	Jornal	11	\$ 4.00			\$ 44.00	
Labores Culturales (Pto. Quito)	Jornal	34	\$ 14.00	\$ 476.00			
	Subtotal			\$ 476.00	22.90%	\$ 44.00	3.29%
Control de Plagas y Enfermedades							
Insumos Orgánicos (Fiagro)	Mix Insumos	1	\$ 451.35			\$ 451.35	
Insumos Orgánicos (Pto. Quito)	Mix Insumos	1	\$ 509.82	\$ 509.82			
Aplicación (Fiagro)	Jornal	22	\$ 4.00			\$ 88.00	
Aplicación (Pto. Quito)	Jornal	16	\$ 14.00	\$ 224.00			
	Subtotal			\$ 733.82	35.31%	\$ 539.35	40.29%
Cosecha							
Recolección (Fiagro)	Jornal	35	\$ 4.00			\$ 140.00	
Recolección (Pto. Quito)	Jornal	24	\$ 14.00	\$ 336.00			
Transporte (Fiagro)	Pase	5	\$ 10.29			\$ 51.43	
Transporte (Pto. Quito)	Pase	0	\$ 0.00	\$ 0.00			
	Subtotal			\$ 336.00	16.17%	\$ 191.43	14.30%
Total Costos				\$ 2,078.38	100.00%	\$ 1,338.76	100.00%
Rendimiento Promedio	Unidad Medida	Cantidad Cosechada	Precio Venta	Ingreso Cosecha	Mercado Comercializado	Fecha	
Fiagro (Manzana)	kg	8000	\$ 0.34	\$ 2,742.86			
Pto. Quito (Hectarea)	kg	11338	\$ 0.42	\$ 4,761.96	Santo Domingo	13/03/2014	
Pto. Quito (Hectarea)	kg	11338	\$ 0.38	\$ 4,308.44	Quito	15/03/2014	

Elaborado en base de la documentación de FIAGRO e INIAP

5.3 Financiamiento

La financiación de la agricultura ofrece problemas diferentes a los de otros tipos de negocios. Como la agricultura está sujeta a muchos factores adversos y a otros riesgos, las inversiones y los seguros contra los riesgos en la producción agrícola son difíciles de obtener y relativamente caros. Además, el tiempo para la recuperación del capital es lento, y los intereses y las formas de pago tienen que diferenciarse de las otras clases de inversiones. Eso significa que el crédito y las prácticas de administración agrícola tienen que diferir del crédito y las prácticas de administración de otras actividades.

La recuperación del capital en la agricultura es relativamente lenta, porque el proceso de producción requiere generalmente períodos variables. También se debe tener en cuenta el costo financiero de decisiones equivocadas, en los casos en que esas decisiones “amarran” recursos por períodos largos de tiempo. Por ejemplo, sembrar árboles frutales u hortalizas, o comprar un tractor o alquilarlo. Eso no significa que la agricultura sea ineficiente, pero sí que los problemas administrativos de los agricultores, en lo que se refiere al uso del capital, difieren mucho de los de otras actividades, lo cual implica que los problemas de crédito y financiamiento de la agricultura tienen que ser resueltos de una manera diferente. (Guerra E., 1998)

Las instituciones a las que los agricultores pueden recurrir para obtener un crédito, dependiendo del tamaño de su producción son:

- La asociación de productores a la que pertenece el agricultor
- Cooperativas de ahorro y crédito
- Banco Nacional de Fomento

- ✚ Sistema Financiero Nacional; Apoyados por los créditos de desarrollo agrícola otorgados por la Corporación Financiera Nacional como banca de segundo piso.
- ✚ Con los aportes de los socios que conforma la Empresa Agroindustrial.

5.4 Evaluación Económica y Financiera

Una vez concluido el estudio de costos y con las consideraciones pertinentes conforme al tipo de proyecto, tomaremos la información procesada en el estudio de mercado, técnico y organizacional para efectuar el estudio económico y financiero, considerando siempre que los productos agrícolas de este proyecto son de ciclo corto y que la técnica a ser utilizada es la técnica orgánica, en donde intervienen factores de producción que por el alcance del proyecto no pueden ser integrados a este estudio, como lo es la utilización de los desperdicios vegetales y animales para producir abono orgánico.

5.4.1 Flujo de Caja

La tabla No. 24 muestra el flujo de caja con los costos de producción e ingresos por ventas reflejados en las tablas No. 20, 21, 22 y 23; un gasto estimado de las actividades de administración, financiero e imprevistos; una inversión total de \$ 16.000 USD para compra de 4 hectáreas de terreno a un precio aproximado de \$ 4.000 USD la hectárea, de la que \$ 5.000 USD corresponde a aportes de los accionistas y los \$ 11.000 USD restantes se obtienen de un préstamo al sistema financiero nacional al 11.83 % de interés y a 5 años plazo con amortizaciones anuales.

Tabla No. 24

Flujo de Caja						
Superficie	4 ha					
Cultivo	Asociado de (Maíz, Soya, Melón y Sandía)					
Técnica	Orgánica					
Período	0	1	2	3	4	5
Costos Directos de Producción						
Ingresos por Ventas						
Maíz (Quito - Sto. Domingo)		\$ 2,071.92	\$ 2,071.92	\$ 2,071.92	\$ 2,071.92	\$ 2,071.92
Soya (Productor)		\$ 1,393.48	\$ 1,393.48	\$ 1,393.48	\$ 1,393.48	\$ 1,393.48
Melón (Sto. Domingo)		\$ 4,950.00	\$ 4,950.00	\$ 4,950.00	\$ 4,950.00	\$ 4,950.00
Sandía (Sto. Domingo)		\$ 4,761.96	\$ 4,761.96	\$ 4,761.96	\$ 4,761.96	\$ 4,761.96
Subtotal Ingresos por Ventas		\$ 13,177.36	\$ 13,177.36	\$ 13,177.36	\$ 13,177.36	\$ 13,177.36
Costos de Producción						
Maíz (Pto. Quito)		\$ 1,259.25	\$ 1,259.25	\$ 1,259.25	\$ 1,259.25	\$ 1,259.25
Soya (Pto. Quito)		\$ 641.25	\$ 641.25	\$ 641.25	\$ 641.25	\$ 641.25
Melón (Pto. Quito)		\$ 1,948.54	\$ 1,948.54	\$ 1,948.54	\$ 1,948.54	\$ 1,948.54
Sandía (Pto. Quito)		\$ 2,078.38	\$ 2,078.38	\$ 2,078.38	\$ 2,078.38	\$ 2,078.38
Subtotal Costos de Producción		\$ 5,927.42	\$ 5,927.42	\$ 5,927.42	\$ 5,927.42	\$ 5,927.42
Utilidad Bruta		\$ 7,249.94	\$ 7,249.94	\$ 7,249.94	\$ 7,249.94	\$ 7,249.94
Costos Indirectos de Producción						
Gastos Administración y Financieros						
Gastos de Administración (5%)		\$ 362.50	\$ 362.50	\$ 362.50	\$ 362.50	\$ 362.50
Gastos Financieros (5%)		\$ 362.50	\$ 362.50	\$ 362.50	\$ 362.50	\$ 362.50
Imprevistos (3%)		\$ 217.50	\$ 217.50	\$ 217.50	\$ 217.50	\$ 217.50
Intereses Prestamo		\$ 1,301.30	\$ 1,095.77	\$ 865.92	\$ 608.89	\$ 321.45
Subtotal Gastos Administración y Financieros		\$ 2,243.79	\$ 2,038.26	\$ 1,808.42	\$ 1,551.38	\$ 1,263.94
Utilidad Neta		\$ 5,006.15	\$ 5,211.68	\$ 5,441.53	\$ 5,698.56	\$ 5,986.01
Inversiones (4 ha terreno a \$ 4,000 USD por ha)						
Capital Propio	- \$ 5,000.00					
Prestamo (Tasa 11.83%)	- \$ 11,000.00					
Subtotal Inversiones	- \$ 16,000.00					
Amortización Inversiones						
Capital		\$ 1,737.37	\$ 1,942.90	\$ 2,172.74	\$ 2,429.78	\$ 2,717.22
Flujo de Caja Neto	- \$ 16,000.00	\$ 3,268.79	\$ 3,268.79	\$ 3,268.79	\$ 3,268.79	\$ 3,268.79

Elaborado en base a los datos de los costos de producción

5.4.2 Valor Actual Neto (VAN)

Como la inversión va a ser recuperada en varios años, el Valor Actual Neto nos permite establecer si el proyecto podrá recuperar la inversión inicial efectuada en el mismo llevando los valores de ingresos y gastos futuros a un valor presente por medio de la aplicación de una tasa de descuento, misma que para este proyecto se compone del 19%, 10 % atribuible a la tasa de interés del préstamo y 9 % al riesgo atribuible a las actividades agrícolas.

Tabla No. 25

Valor Actual Neto						Inversión Inicial (I)	
VAN	Tasa de Descuento	Período					\$ 16,000.00
		1	2	3	4	5	
466.37	19.00%	\$ 5,006.15	\$ 5,211.68	\$ 5,441.53	\$ 5,698.56	\$ 5,986.01	VF
		4,206.85	3,680.31	3,229.09	2,841.70	2,508.43	$VF/(1+TD)^n$
		1.19	1.42	1.69	2.01	2.39	$(1+TD)^n$
$VAN = \sum (VF / (1+TD)^n) - I$		1.19	1.19	1.19	1.19	1.19	VNA (Excel)
			1.19	1.19	1.19	1.19	
				1.19	1.19	1.19	
					1.19	1.19	
						1.19	1.19
					1.19	\$ 466.37	
						0.19	

Elaborado en base al flujo de caja

5.4.3 Tasa Interna de Retorno

La tasa interna de retorno básicamente no calcula el valor de la tasa de descuento que permite que la VAN sea cero y con su cálculo podemos confirmar que la tasa de descuento con la que se obtuvo la VAN está correctamente conformada y la misma puede representar adecuadamente a lo esperado por los inversionistas.

Tabla No. 26

Tasa Interna de Retorno						
TIR	Período					
	0	1	2	3	4	5
20%	-\$ 16,000.00	\$ 5,006.15	\$ 5,211.68	\$ 5,441.53	\$ 5,698.56	\$ 5,986.01

Elaborado en base al flujo de caja

6 Estudio de Impacto Ambiental

El impacto del hombre sobre la superficie del planeta no solo es proporcional a la densidad de población sino también a la energía que consume cada individuo. El medio agrícola, fue desde el principio una de las víctimas de nuestras malas acciones, pues hoy, además de su función como soporte de las actividades relacionadas con la agricultura y de producir o consumir recursos renovables, ha sido considerado como un receptor de residuos de todo tipo y por supuesto, en un generador de perturbaciones debido a las propias actuaciones agrícolas, (Margalef 1995).

En la misma medida que ha ido creciendo el número de habitantes en el planeta, se han incrementado los niveles del deterioro ambiental y con ellos, han disminuido los niveles de agua potable, la pérdida de diferentes especies vegetales y animales, el deterioro del suelo, el cual es el soporte donde se producen los alimentos necesarios para que la especie humana exista y persista.

Coincidiendo con Sireau (1989) cuando se plantea, que la crisis que se analiza tiene su origen en la acción humana. No se trata de culpar a nadie de los resultados que se aprecian, sino de analizar objetivamente que ahora la especie en peligro **¡es la nuestra!** (Frankl, 2005)

6.1 Introducción

Un estudio de impacto ambiental es un conjunto de análisis técnico-científicos, sistemáticos, interrelacionados entre sí, cuyo objetivo es la identificación, predicción y evaluación de los impactos significativos positivos y/o negativos, que pueden producir una o un conjunto de acciones de origen antrópico sobre el medio ambiente físico, biológico y humano. La información entregada por el estudio debe llevar a conclusiones sobre los impactos que puede producir sobre su entorno la instalación y

desarrollo de un proyecto, establecer las medidas para mitigarlos y seguirlos, y en general, proponer toda reducción o eliminación de su nivel de significancia. (Frankl, 2005)

6.2 Objetivo y Alcance del Estudio

Un estudio de impacto ambiental, analiza un sistema complejo con muchos factores distintos y con fenómenos que son muy difíciles de cuantificar. Para hacer estos estudios hay varios métodos y se usan unos u otros según la actividad de que se trate, el organismo que las haga o el que las exija.

Los estudios de impacto ambiental tienen ciertas características que le son propias, sin las cuales no podrían cumplir con los objetivos y ventajas que le han sido asignadas como una herramienta útil en la protección ambiental. A continuación se describen algunos de los aspectos básicos que imponen el marco en el cual se desarrollan estos estudios:

- ✚ Los estudios son predictivos y están apoyados en información científica.
- ✚ El análisis es interdisciplinario, donde diferentes especialistas deben interactuar para lograr una visión integral del estudio.
- ✚ El análisis y compatibilización de escalas de trabajo y generación de datos de un mismo nivel de resolución, son elementos centrales para establecer relaciones entre ellos.
- ✚ Para el análisis es decisivo el conocimiento inicial de la actividad o proyecto a ejecutar y de las características generales del territorio donde se emplaza.
- ✚ La selección de los aspectos más significativos para determinar los impactos ambientales puede hacerse considerando la fragilidad (o resistencia a los impactos) y calidad (o variación ambiental) del territorio afectado.
- ✚ El estudio de impacto ambiental debe cumplir adecuadamente el plan de manejo.

- El estudio debe contener información suficiente para explicar la línea de base del territorio afectado y revisar los impactos ambientales.

Un estudio de impacto ambiental permite comparar las situaciones y/o dinámicas ambientales previas y posteriores a la ejecución de una acción humana. Para ello se compara la situación ambiental existente con aquella que se espera generar como consecuencia de la acción. A través de este proceso de simulación se evalúan tanto los impactos directos como los indirectos. (frankl, 2005)

En un estudio de impacto ambiental la reducción de los impactos negativos significativos se logra mediante el análisis cuidadoso de las diferentes alternativas y opciones que se presentan a lo largo de la evaluación, a través de la modificación de partes de la alternativa seleccionada, y/o por medio de la recomposición de los elementos que resulten afectados.

El estudio de impacto ambiental, es un estudio técnico de carácter interdisciplinario que incorporado en los distintos procedimientos de gestión ambiental, está destinado a identificar, valorar, reducir y corregir las consecuencias o efectos ambientales que determinadas acciones del proyecto futuro o de la actividad presente y funcionando, puedan causar sobre la calidad de vida del ser humano y su entorno. (frankl, 2005)



Ilustración 14

Fuente: internet

6.3 Marco Legal Ambiental de Referencia

Los principios y directrices de política ambiental este delimitada por la “Ley de Gestión Ambiental”, publicada en el registro oficial el 22 de julio del 2004, dicha ley determina las obligaciones, responsabilidades, niveles de participación de los sectores público y privado en la gestión ambiental, y señala los límites permisibles, controles y sanciones en esta materia.

La gestión ambiental se sujeta a los principios de solidaridad, corresponsabilidad, cooperación, coordinación, reciclaje y reutilización de desechos, utilización de tecnologías alternativas ambientalmente sustentables y respeto a las culturas y prácticas tradicionales.

Se establece el Sistema Descentralizado de Gestión Ambiental como un mecanismo de coordinación transectorial, interacción y cooperación entre los distintos ámbitos, sistemas y subsistemas de manejo ambiental y de gestión de recursos naturales.

La gestión ambiental, se enmarca en las políticas generales de desarrollo Sustentable, para la conservación del patrimonio natural y el aprovechamiento sustentable, de los recursos naturales que establezca el Presidente de la República al aprobar el Plan Ambiental Ecuatoriano.

La autoridad ambiental nacional será ejercida por el Ministerio del Ramo, que actuará como instancia rectora, coordinadora y reguladora del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión Ambiental.

La evaluación del impacto ambiental llevada a cabo por la autoridad competente comprenderá:

- ✚ La estimación de los efectos causados a la población humana, la biodiversidad, el suelo, el aire, el agua, el paisaje y la estructura y función de los ecosistemas presentes en el área previsiblemente afectada.
- ✚ Las condiciones de tranquilidad públicas, tales como: ruido, vibraciones, olores, emisiones luminosas, cambios térmicos y cualquier otro perjuicio ambiental derivado de su ejecución.
- ✚ La incidencia que el proyecto, obra o actividad tendrá en los elementos que componen el patrimonio histórico, escénico y cultural.

La “Ley de Gestión Ambiental”, tiene como marco legal el artículo 95 de la “Ley Orgánica de Salud”, publicada el 14 de diciembre del 2006 con el siguiente texto:

Art. 95.- La autoridad sanitaria nacional en coordinación con el Ministerio de Ambiente, establecerá las normas básicas para la preservación del ambiente en materias relacionadas con la salud humana, las mismas que serán de cumplimiento obligatorio para todas las personas naturales, entidades públicas, privadas y comunitarias. El Estado a través de los organismos competentes y el sector privado está obligado a proporcionar a la población, información adecuada y veraz respecto del impacto ambiental y sus consecuencias para la salud individual y colectiva.

6.4 Descripción de la Línea Base Ambiental

Se entiende por línea de base, en los estudios de impacto ambiental, a la descripción de la situación actual, en la fecha del estudio, sin influencia de nuevas intervenciones antrópicas. En otras palabras es la fotografía de la situación ambiental imperante, considerando todas las variables ambientales, en el momento que se ejecuta el estudio.

Se consideran todos los elementos que intervienen en un estudio de impacto ambiental (EIA), reseñando actividad humana actual, estado y situación de la Biomasa vegetal y animal, clima, suelos etc.

A partir de esta situación se evalúa, en las etapas posteriores del EIA, las modificaciones, positivas y negativas de las intervenciones en examen, considerando también, en todos los casos, la denominada variante cero, alternativa cero, proyecto cero, o en otras palabras la opción de no hacer nada. (Wikipedia, 2012)

A continuación se describe la situación medioambiental del Cantón Puerto Quito, con datos obtenidos del Plan de Desarrollo Provincial de Pichincha y el Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Puerto Quito.

Zonas de Vida

En este cantón encontramos las siguientes zonas de vida

Bosque húmedo Tropical (b.h.T) (15)

Altitud a partir de 200 m.s.n.m., Temperatura de 18 a 25° C, precipitaciones anuales entre 2.000 y 4.000 mm.

Bosque muy húmedo Pre Montano (b.m.h.PM) (16)

Altitud desde los 300 y 600 hasta los 1.800 a 2.000 m.s.n.m., temperatura entre 18 a 24° C, precipitación anual entre 1.000 y 2.000 mm.

Flora

Bosque húmedo Tropical (b.h.T) (15)

El bosque húmedo Tropical es una asociación compleja de muchas especies vegetales, destacándose en los remanentes de bosque las siguientes especies cuyos nombres comunes son chanul, sande, guasca, mascarey, paco, chalviande, moral fino, jigua, cuangare, salero, clavellin, sangre de gallina, cordoncillo, especies que

conforman los tres estratos del bosque y que tienen gran demanda; entre las palmas es común encontrar al pambil, y chontaduro.

Bosque muy húmedo Pre Montano (b.m.h.PM) (16)

Debido a la inaccesibilidad del terreno, existe todavía bosque virgen, el dosel se caracteriza por la presencia de árboles de cauchillo, cedro, nogal, canelo, matapalos de los géneros *Ficus* y *Coussapoa*, e individuos de sangre de gallina, anim; en el subdosel se encuentran especies de peine de mono, uva, caimitillo, tachuelo, ducu, son abundantes las palmas de los géneros *Phytelaphas*, *Euterpe* y *Bactris*, además de la caña guadúa y el helecho arbóreo. En el sotobosque es común el cacao de monte, gualpíte, paco, nacedero, achiote, la paja toquilla, platanillo, anturios, entre otros. En el bosque secundario se encuentra el guarumo plateado, laurel, y a lo largo de los ríos es común encontrar el aliso.

6.4.1 Cobertura Vegetal Puerto Quito

En la Tabla 27 se describe los porcentajes de cobertura vegetal con que cuenta el Cantón Puerto Quito.

Tabla No. 27

Porcentaje de Cobertura Vegetal Pto. Quito		
Pastos Cultivados	31,847.72	35.75%
Arboricultura Tropical	24,527.03	27.53%
Cultivos de Palma Africana	18,154.28	20.38%
Cultivos de Palmito	9,596.99	10.77%
Bosque Natural	1,199.18	1.35%
Cultivo de Café	941.70	1.06%
Bosque Intervenido	460.61	0.52%
Vegetación Arbustiva	171.95	0.19%
Área Urbana	126.51	0.14%
Pasto Natural	94.44	0.11%
Cultivos de Banano	41.87	0.05%
Bancos de Arena	25.84	0.03%
Cuerpos de Agua	1,899.44	2.13%
Total Cobertura	89,087.55	100.00%

Elaborado en base a los datos proporcionado por el Municipio de Puerto Quito

6.5 Identificación, Predicción de Impactos

Ambientales

El valor económico directo que las funciones del ecosistema brindan a los agricultores orgánicos es un buen ejemplo del «beneficio compartido». Es primordial realizar un manejo flexible para lograr el dominio de las funciones del ecosistema y obtener rendimientos razonables de excelente calidad. Las condiciones de desarrollo en la agricultura orgánica no son óptimas, ni estáticas, ni previsibles. Los agricultores deben ser excelentes observadores y estar entrenados para reaccionar de manera flexible, actuando con intuición y de acuerdo con el contexto local. (El-Hage Scialabba, y otros, 2003)

Con la intención de identificar los impactos ambientales que este proyecto puede ocasionar sobre el medio ambiente del Cantón Puerto Quito. A continuación se describen las acciones que están íntegramente relacionadas con la agricultura orgánica y el medio ambiente.

6.5.1 Agricultura Orgánica y Recursos Abióticos

Suelo

Se ha investigado exhaustivamente el impacto que tiene la agricultura orgánica sobre las propiedades del suelo, teniendo en cuenta especialmente los parámetros que se relacionan con el contenido de materia orgánica, la actividad biológica y la erosión.

Contenido de materia orgánica

El contenido de materia orgánica es importante para el medio ambiente por su capacidad de limitar el daño físico y de mejorar la disponibilidad de nutrientes y la

actividad biológica. Los estudios que se realizan sobre este tema se concentran en la medición del contenido de carbón orgánico.

La investigación conducida por Stolze et al. (2000) muestra que, en las condiciones europeas, la agricultura orgánica tiene efectos beneficiosos sobre las características de la materia orgánica, porque el contenido de carbón orgánico es más alto en los suelos cultivados orgánicamente que en los convencionales. La fertilización se realiza con sustancias orgánicas, por ejemplo, estiércol de corrales, compost, abonos verdes, residuos de plantas y fertilizantes N-orgánicos de uso comercial. Como consecuencia, existe una amplia provisión de materia orgánica que pasa por los procesos de descomposición aeróbica.

Actividad biológica y microorganismos del suelo

El suelo es el hábitat de las plantas, los animales y los microorganismos. A medida que las plantas incrementan la materia orgánica, la fauna del suelo se alimenta de ella y de sus restos, mientras los microbios descomponen las sustancias orgánicas complejas en sus componentes minerales y dióxido de carbono. Un suelo vivo es fundamental para lograr la fertilidad porque es la actividad de los organismos que allí habitan la que permite disponer de los elementos de los residuos vegetales y los desechos orgánicos que se introducen en el suelo. Parte de este material permanece en la tierra y contribuye a su estabilización gracias a la acumulación de humus.

Los resultados de las diferentes investigaciones muestran que la actividad de los microorganismos es más elevada en los suelos manejados con métodos orgánicos que en los tratados convencionalmente. En consecuencia, los nutrientes se reciclan más rápidamente en los suelos orgánicos y su estructura se ve mejorada.

Erosión del suelo

Se supone que la erosión es la principal causa de la degradación del suelo en el mundo. La pérdida de la capa fértil por acción de la erosión resulta, por un lado, en

rendimientos menores, y, por el otro, en una transferencia indeseable de nutrientes, plaguicidas y sedimentos a las aguas superficiales.

Reganold et al. (1987) realizaron a lo largo de varios años a partir de 1948 un estudio comparativo en granjas convencionales y orgánicas con el mismo tipo de suelo, ubicadas en las cercanías de Spokane, en Washington, EEUU, y descubrieron que la capa fértil era 16 cm más gruesa en los lotes trabajados orgánicamente. Probablemente esto se debía al cultivo de abonos verdes de leguminosas incluido en el tercer año de rotación y a la menor labranza del suelo en los campos orgánicos. Los suelos manejados orgánicamente no sólo tenían una capa fértil más profunda sino también un mayor contenido de materia orgánica, al tiempo que sufrían menos erosión que los suelos convencionales. La conclusión de los autores fue que la reducción de la erosión y el mantenimiento de la productividad del suelo era mejor en los sistemas de agricultura orgánica que en los sistemas convencionales.

Aguas subterráneas y superficiales

El efecto perjudicial que la agricultura intensiva produce sobre las aguas subterráneas y superficiales se debe en gran parte a la erosión y a la contaminación provocada por plaguicidas y nitratos. Los principales riesgos de la agricultura sobre la calidad del agua son: altos niveles de fertilización orgánica en combinación con alta concentración de ganado, la excesiva aplicación de fertilizantes N minerales; la falta de una capa protectora del suelo; la escasa rotación en los cultivos y el laboreo frecuente; altos niveles de nitrógeno disponibles después de las cosechas y la contaminación del agua con pesticidas sintéticos.

La agricultura orgánica no emplea plaguicidas sintéticos y por lo tanto no existe el riesgo de esta contaminación en las aguas subterráneas y superficiales. (El-Hage Scialabba, y otros, 2003)

6.5.2 Agricultura Orgánica y Biodiversidad

Por cientos de años, la agricultura contribuyó de manera considerable a la diversidad de especies y de hábitats, dando origen a muchos de los paisajes de hoy. Sin embargo, durante el último siglo, la agricultura moderna intensiva, como consecuencia de los altos insumos de plaguicidas y fertilizantes sintéticos y de la especialización del monocultivo, ha tenido un impacto nocivo sobre la diversidad de los recursos genéticos de las variedades de cultivos y de razas de animales, sobre la diversidad de las especies silvestres de la flora y de la fauna y sobre la diversidad de los ecosistemas.

La agricultura orgánica depende de la estabilización de los agroecosistemas, del mantenimiento del equilibrio ecológico, del desarrollo de los procesos biológicos hasta su nivel óptimo y de relacionar las actividades agrícolas con la conservación de la biodiversidad. Las especies salvajes brindan una serie de servicios ecológicos dentro de los sistemas orgánicos: la polinización, el control de plagas y el mantenimiento de la fertilidad del suelo. Por tal motivo, niveles más elevados de biodiversidad pueden fortalecer las funciones esenciales para los sistemas agrícolas y, por ende, para el desempeño agrícola. La promoción del aumento de la biodiversidad funcional constituye una estrategia ecológica clave para lograr mantener la sostenibilidad de la producción en granjas orgánicas. Los sistemas orgánicos también utilizan menor cantidad de insumos externos y no usan fertilizantes químicos, plaguicidas, organismos genéticamente modificados ni medicamentos sintéticos. Por el contrario, los sistemas están diseñados para poder aplicarse en armonía con la naturaleza, con el fin de determinar los rendimientos agrícolas y la resistencia contra las enfermedades. La agricultura orgánica apunta a optimizar la calidad en todos los aspectos de la agricultura y del medio ambiente, mediante el respeto de la capacidad natural de las plantas, de los animales y del paisaje. (El-Hage Scialabba, y otros, 2003)

7 Conclusiones y Recomendaciones

7.1 Conclusiones

La agricultura orgánica es un sistema natural de producción agrícola y pecuario, con una marcada productividad que depende de la capacidad que tiene el Agricultor de convivir y respetar los recursos naturales, integrándose efectivamente al medio ambiente que lo rodea. Para que este sistema natural de producción sea eficiente, el agricultor debe considerar el delicado balance que existe, entre los diversos elementos que se encuentran inmersos en el entorno de su proceso productivo. Entorno en el que nada está demás o es inútil, debido a que cada componente del mismo, de una o de otra forma contribuye al ciclo vital de plantas y animales.

Los alimentos obtenidos bajo los sistemas de producción orgánica, ganan terreno con el pasar del tiempo, y poco a poco han sido aceptados y reconocidos por los consumidores que valoran los beneficios inherentes a la salud que su consumo proporciona. Al reconocer y aceptar los beneficios implícitos que tienen los alimentos orgánicos, los consumidores están dispuestos a cancelar un sobreprecio por su consumo, siempre y cuando este sobreprecio no desequilibre su estructura económica.

Por un lado los hábitos de consumo adquiridos por las personas durante generaciones y por el otro las necesidades alimenticias de las aves de corral, dificultan el panorama del productor de alimentos orgánicos, en lo que tiene que ver con la planificación de la producción, debido a que un consumidor típico está

acostumbrado a ingerir el mismo tipo de alimento en forma periódica, como por ejemplo, un vaso de leche acompañado de una porción de fruta todas las mañanas o una ensalada fresca dos o tres veces por semana, situación que se torna más crítica en la avicultura, ya que las aves de corral por ningún concepto, pueden dejar de consumir su alimento en forma periódica.

Cuantificados las cifras del Valor Actual Neto (VAN) y la Tasa Interna de Retorno (TIR), se puede concluir que el proyecto de cultivo asociado de maíz, soya, melón y sandía, es completamente viable, mientras que, del análisis del Flujo de Caja se puede concluir, que este tipo de proyectos es muy sensible a las variaciones de precio presentes en los mercados, en los que se comercializan los productos agrícolas.

El suelo es un elemento de singular importancia para un sin número de actividades realizadas por el ser humano. Para la agricultura el suelo es un recurso crítico, ya que sustenta la vida de las especies vegetales, entregando un medio firme en el que puedan desarrollarse, proporcionando los nutrientes necesarios para que estas especies puedan crecer fuertes y saludables. La naturaleza en su infinita sabiduría dotó al suelo, de una gran cantidad de organismos y microorganismos, encargados principalmente de enriquecerlo. El hombre pensando que podía igualar a la naturaleza, empezó a enriquecer el suelo de una manera artificial, destruyendo con ello los organismos y microorganismos naturales que habitan en él, consiguiendo con esto, únicamente romper los ciclos vitales del suelo y la fertilidad del mismo, al mismo tiempo que contaminaba el resto de recursos de su entorno, como son el aire y

el agua, deteriorando también su salud y la de los animales que utiliza para su alimentación.

7.2 Recomendaciones

Con la globalización de los mercados y la distancia que existe entre ellos, la sociedad ha buscado mecanismos para garantizar que efectivamente los consumidores ingieran alimentos con las características que le están ofreciendo, siendo aquí donde nace el concepto de certificación, como documento probatorio de que el alimento ofertado cumple con las regulaciones específicas del caso. El certificado orgánico, además de garantizar la calidad del alimento que será consumido, también regula el crecimiento desordenado de los productores orgánicos, por sus costos, los requisitos exigidos y el tiempo necesario para su obtención, que en promedio dura de dos a tres años. Por otro lado, del análisis de precios efectuado a los productos participantes en este proyecto se recomienda que, el Agricultor además de analizar el precio para escoger un mercado, efectúe un análisis de la cadena de distribución del producto individual y del costo logístico que implica trasladar el producto desde la Unidad de Producción Agrícola, (UPA) hacia el mercado en donde será comercializado dicho producto.

Considerando los hábitos de consumo de los segmentos de mercado hacia donde enfocaremos los productos obtenidos en este proyecto, es crítico que el productor orgánico planifique muy detenidamente los ciclos de cultivos, las variedades que intervendrán en él y las técnicas orgánicas a ser empleadas, de manera que pueda mantener la continuidad en el alimento ofertado por el Agricultor, sin perder el

enfoque orgánico. Para resolver este problema el Agricultor orgánico, debe hacer uso de todo su ingenio, recursos y habilidades.

Por otro lado, si consideramos que el proyecto se enfoca en la utilización del maíz y la soya como insumo principal en la elaboración de alimento balanceado para aves de corral, el tamaño del proyecto será directamente proporcional al tipo de ave que se pretenda criar, la técnica de crianza (en el campo o en plantel avícola) y la formulación del alimento balanceado y si consideramos también que un proyecto agrícola orgánico por dinámica propia como los es la certificación, la rotación de cultivos, etc. La implementación de este proyecto requiere de continuidad, por ello es recomendable que el mencionado proyecto en la medida de lo posible no sea implementado en tierra arrendada o alquilada.

Considerando la fragilidad existente en los precios de los productos agrícolas, es recomendable que la comercialización de los mismos, se enfoque hacia varios mercados y clientes, consiguiendo con ello minimizar de alguna forma el impacto que tendría, una caída de precios en un mercado en particular.

Puesto que el planteamiento principal de este proyecto es el de cultivar: el maíz, la soya, el melón y la sandía con técnicas orgánicas, si observamos de forma irrestricta los componentes de la línea base ambiental descrita para cultivos orgánicos, el impacto ambiental producido por la implementación de los cultivos referenciados en este proyecto, se mantendrá dentro de los parámetros de contaminación deseados y aceptados por los amantes del medio ambiente.

8 BIBLIOGRAFÍA

- Infoagro Systems, S.L. (1997). *El Cultivo de la Soya*. Obtenido de <http://www.infoagro.com/herbaceos/industriales/soja.htm>
- Wikiproyecto Agronomía. (26 de marzo de 2014). *Discusión*. Obtenido de Glycine max: http://es.wikipedia.org/wiki/Glycine_max
- AGROECOLOGIA 2010. (2005). *AGRICULTURA*. Obtenido de AGRICULTURA ORGANICA: <http://agroecologia2010.wikispaces.com/>
- Arancibia Flaneigs, L., & Bradasic Alvarez, P. (2007). *Manual de Agricultura Orgánica para Pequeños productores agrícolas de la XII Región de Magallanes*. Punta Arenas, Chile: Instituto de Desarrollo Agropecuario.
- Centro Agroecológico. (s.f.). *Producción de Hortalizas Orgánicas*. Las Cañadas Bosque de Nievla.
- CHARLES W., H., & GARETH R., J. (1996). *ADMINISTRACIÓN ESTRATÉGICA UN ENFOQUE INTEGRADO*. Santafé de Bogotá: McGRAW-HILL.
- Chemonics International, Inc. (s.f.). *Guía para el cultivo de sandía (Citrullus Lanatus)*. Nicaragua: PROGRAMA DE DIVERSIFICACION HORTICOLA.
- Cruz A., L., & Hernández M., T. (2000). *50 CULTIVOS DE EXPORTACION NO TRADICIONALES*. Quito: DESDE EL SURCO.
- Diario El Territorio Edición Digital. (19 de Octubre de 2013). *Cultivos*. Obtenido de Época Propicia para Sembrar Sandía y Melón: <http://www.territorioidigital.com/notaimpresa.aspx?c=7073367929357049>
- EL COMERCIO. (2011). EL ESTUDIO DE MERCADO. *SABER MÁS, FASCICULO 2*.
- EL COMERCIO. (2012). EL ESTUDIO ORGANIZACIONAL O ADMINISTRATIVO. *SABER MÁS, FASCICULO 4*.
- El-Hage Scialabba, N., Alföldi, T., Fliessbach, A., Geier, U., Kilcher, L., Niggli, U., . . . Willer, H. (2003). *DEPÓSITO DE DOCUMENTOS DE LA FAO*. Obtenido de Agricultura orgánica, ambiente y seguridad alimentaria: <http://www.fao.org/docrep/005/y4137s/y4137s04.htm#TopOfPage>
- Escalona C., V., Alvarado V., P., Monardes M., H., Urbina Z., C., & Martin B., A. (2009). *MANUAL DE CULTIVO DEL CULTIVO DE SANDÍA (Citrullus*

lanatus) Y MELÓN (*Cucumis melo L.*). Santiago de Chile: Nodo Hortícola VI Región.

Establecimiento de una dirección para la organización. (Septiembre de 2012).

Obtenido de <http://www.buenastareas.com/ensayos/Establecimiento-De-Una-Direcci%C3%B3n-Para-La/5308497.html>

FAO. (2006). *Fichas Técnicas*. Obtenido de Productos Frescos y Procesados:

http://www.fao.org/inpho_archive/content/documents/vlibrary/ae620s/pfrescos/melon.htm

frankl. (25 de Marzo de 2005). *ecología*. Obtenido de Estudio de impacto ambiental.

Una necesidad en la actividad agrícola:

<http://www.monografias.com/trabajos17/impacto-ambiental/impacto-ambiental.shtml>

Gobierno Autonomo Descentralizado Municipal de Puerto Quito. (2009 - 2013).

GAD Municipal del Cantón Puerto Quito. Obtenido de

http://www.puertoquito.gob.ec/index.php?option=com_content&view=frontpage&Itemid=1

Gobierno de la Provincia de Pichincha. (s.f.). *Caracterización Municipal y*

Parroquial. Quito: Plan General de Desarrollo Provincial de Pichincha.

Goites, E. D. (2008). *Manual de cultivos para la Huerta Orgánica Familiar*. Buenos Aires: INCLUIR.

Guerra E., G. (1998). *MANUAL DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS AGROPECUARIAS*. San José: IICA.

Hernández H., T., & Rivadeneira S., V. (1998). *MANUAL DE AGRICULTURA Y GANADERÍA*. Quito: DESDE EL SURCO.

INEC. (s.f.). *SISTEMA AGROALIMENTARIO DE LA SOYA*. Quito: INEC.

INEC. (s.f.). *SISTEMA AGROALIMENTARIO DEL MAÍZ*. Quito: Ecuador.

Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca . (s.f.). *Sistema de Información Nacional de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca*. Obtenido de <http://sinagap.agricultura.gob.ec/>

Mintzberg, H., Brian Quinn, J., & Voyer, J. (1997). *El Proceso Estratégico Conceptos, Contextos y Casos*. Mexico: PRENTICE HALL.

PROBIOMA;BOTH – ENDS. (2007). *Sistematización de la Experiencia en la Producción y Transferencia de Agentes de Control Biológico para el manejo responsable del Cultivo de la Soya*. Santa Cruz: Grafi-K Belen.

RECHE MÁRMOL, J. (s.f.). *CULTIVO INTENSIVO DE LA SANDÍA*. Valencia, España: Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.

- Reed Hepperly, P. (2007). *Agricultura Orgánica*. Instituto Rodale.
- Salas, C., & Marengo, J. (2003). *Manual para la Producción de Cultivos Orgánicos Sandía*. San Salvador: FIAGRO.
- Salgado N., R. (2012). *Evaluación agronómica y de calidad en diferentes híbridos de melón Cucumis melo grupo Cantaloupe bajo condiciones controladas en el valle de Tumbaco*. Quito: UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO.
- Suquilanda V., M. (1996). *Agricultura Orgánica - Alternativa Tecnológica del Futuro*. Quito: ABYA YALA.
- Suquilanda V., M. (1991). *AGROECOLOGIA: ALTERNATIVA PARA UNA PRODUCCION AGRICOLA SANA*. Quito: Fundación Natura.
- Suquilanda Valdivieso, M. (s.f.). *PRODUCCIÓN ORGÁNICA DE CULTIVOS ANDINOS (Manual Técnico)*. Quito: FAO;UNOCANC;MAGAP.
- Veliz, P. E. (s.f.). *Monografías*. Obtenido de Agricultura y Ganadería:
<http://www.monografias.com/trabajos89/comportamiento-agronomico-hibrido-maiz/comportamiento-agronomico-hibrido-maiz2.shtml>
- VERACRUZ GOBIERNO DEL ESTADO. (s.f.). *MONOGRAFÍA DE LA SANDÍA*. VERACRUZ: Comisión Veracruzana de Comercialización Agropecuaria.
- VERACRUZ GOBIERNO DEL ESTADO. (s.f.). *MONOGRAFÍA DEL MELON*. VERACRUZ: Comisión Veracruzana de Comercialización Agropecuaria.
- Wikipedia. (14 de Agosto de 2012). *Discusión*. Obtenido de Linea Base Medio Ambiente:
[http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=L%C3%ADnea_de_base_\(medioambiente\)&action=history](http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=L%C3%ADnea_de_base_(medioambiente)&action=history)
- wikipedia. (12 de febrero de 2014). *Discusión*. Obtenido de Cucumis melo:
http://es.wikipedia.org/wiki/Cucumis_melo
- Wikipedia. (23 de marzo de 2014). *Discusión*. Obtenido de Citrullus lanatus:
http://es.wikipedia.org/wiki/Citrullus_lanatus