



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

**PROYECTO DE TITULACIÓN FINAL PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE INGENIERO EN COMERCIO Y FINANZAS INTERNACIONALES
BILINGÜE**

**“COMERCIALIZACIÓN DE CAÑA DE AZÚCAR COMO
AGROCOMBUSTIBLE”**

Gina Lusitania Rizzo Valverde

Adrián David Sandoya Unamuno

Economista Ernesto Fuentes

GUAYAQUIL – ECUADOR

OCTUBRE DE 2010

DEDICATORIA

Me gustaría dedicar esta memoria en primer lugar a **Dios** por haberme permitido llegar hasta este punto y llenarme de salud para lograr mis objetivos.

A mi madre Ana, por haberme apoyado en todo momento, por su amor, sus consejos, valores y por la motivación constante que me ha permitido ser una persona de bien. Mi padre Jorge, por los ejemplos de perseverancia y constancia que lo caracteriza, el de encarar las adversidades sin perder nunca la dignidad y por todo su apoyo que siempre me ha dado para salir adelante. Shirley Rizzo por ser ejemplo de hermana mayor, su apoyo y por cada uno de sus consejos en buenos y malos momentos sin dejar de agradecer al resto de mi familia. A todos aquellos con los que he compartido grandiosos momentos, mis amigos porque junto a ellos pude vencer pequeños como grandes obstáculos, a los profesores que supieron compartir sus conocimientos y guiarnos a lo largo de nuestra carrera, no me queda más que decirles a todos ellos MUCHAS GRACIAS DE CORAZÓN.

Gina Rizzo Valverde

Tengo la bendición de Dios de poder escribir en este momento y poder decir que le agradezco a Él por haber podido concluir con uno de mis objetivos de vida. Aunque no estén presentes en vida carnal pero si espiritualmente le agradezco a mis padres por la formación que me dieron, sus valores, sus consejos, y sobre todo haberme guiado para levantarme cuando me caiga, y correr cuando pueda correr. Mis hermanos también fueron papel importante debido a que ellos con su afecto supimos ver un horizonte donde se encontraba esa luz. Agradezco a mis familiares por sus palabras sabias, y a las personas que ayudaron a que este proyecto se haga realidad.

Adrian Sandoya Unamuno

ÍNDICE GENERAL

Una Energía para el desarrollo sostenible	1
Antecedentes	5
Problema	7
Justificación del Proyecto	9
1.0 UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL PROYECTO	10
RAZÓN SOCIAL: Cañarizsa S.A.	10
2.0 LA CAÑA DE AZÚCAR	15
2.1 Taxonomía y morfología.	15
2.2 Generalidades de la Caña de Azúcar	15
2.3 Morfología de Crecimiento	17
2.3.1 Tallo	17
2.3.2 La Hoja	19
2.3.3 Detalles	20
2.3.4 La Inflorescencia	20
2.3.5 El Sistema Radicular	22
2.4 Historia	24
2.4.1 Historia de la Caña de Azúcar en Ecuador	24
2.5 Las condiciones del suelo	26
2.6 Zonas de Producción	26
2.7 Constituyentes de la caña	26
2.8 Aprovechamiento	28
2.9 Variedades de Caña de Azúcar	29
2.9.1 El de las cañas verdes, amarillas, la criolla y la cristalina	29
2.9.1.1 La Caña Criolla	29
2.9.1.2 La Caña Cristalina	30
2.9.2 El relativo a las moradas, las coloradas y la violeta	31
2.9.2.1 La Caña Violeta	31
2.9.3 La veteada o rayada como la listada.	31
La Caña Veteada	34
2.10 Ingenios de la Caña de Azúcar en el Ecuador	32
2.11 Períodos de cultivo	32
2.11.1 Etapas de Crecimiento de la Caña de Azúcar	33
2.11.1.1 Primera Etapa	33
2.11.1.2 Segunda Etapa	33
2.11.1.3 El análisis Multivariado	33
2.12 Superficies	34
2.12.1 Superficie Sembrada	34
2.12.2 Superficie Cosechada	35
2.13 Producción	35
3.0 La Industria Cañera	37
3.1 Variedades Nacionales	39
3.2 Control de Enfermedades	46
3.3 Efecto de las enfermedades en la producción	47

3.3.1	Líneas de Trabajo	47
3.4	Estudios Epidemiológicos	48
3.5	Diagnóstico	49
3.6	Evaluación de medidas preventivas alternativas	51
3.7	Producción de semilla sana	51
3.8	Cuarentena	52
3.9	Recomendaciones de muestreo para el diagnóstico de enfermedades	53
3.9.1	Muestreo para el diagnóstico de Raquitismo, Escaldadura, Mosaico y Hoja Amarilla	53
3.10	Muestras de hojas	54
3.10.1	Para el diagnóstico de Escaldadura (LSD), Mosaico (SCMV) y Hoja Amarilla (SCYLV)	54
3.11	Muestras de tallos	56
3.12	Para el diagnóstico de Raquitismo, (RSD)	56
3.13	Manejo de Plagas	57
3.14	Manejo de Suelos y Fertilizantes	59
4.0	Comercialización de Caña de Azúcar	60
4.1	Logística para la fabricación de alcohol	61
4.2	Transporte de Caña de Azúcar	64
4.2.1	Evolución de los sistemas transporte	64
4.2.1.1	Sistema de Tracción Animal	64
4.2.1.2	Sistema de Transporte por Tren	65
4.2.1.3	Sistema de Transporte con Tractores	65
5.0	Riego en Caña de Azúcar	67
5.1	Riego por Goteo	69
5.2	Drenaje	70
5.3	Cosecha	72
6.0	Agro combustibles – Bioenergías	73
6.1	Evolución de la bioenergía y de los biocombustibles	73
6.2	Diversificación de Superficies Cultivables – Usos.	76
6.3	Vías tecnológicas para producción de bioenergía.	77
7.0	Análisis del Mercado y Producto	86
7.1	Clientes potenciales	86
7.2	Empaque del Producto	86
7.3	Análisis de la Oferta	87
7.4	Análisis de las Fuerzas de Porter	87
7.4.1	Amenazas de Nuevos Competidores	88
7.4.2	Amenazas de Sustitutos	89
7.4.3	Poder de Negociación de Proveedores	90
7.4.4	Poder de Negociación de Clientes	90
7.4.5	Rivalidad entre competidores Existentes	91
7.5	Análisis competitivo	91
7.6	Planeación Estratégica	95
7.6.1	Análisis FODA	92
7.7	FODA de la Caña de Azúcar	93
7.7.1	Fortalezas	93
7.7.2	Oportunidades	93

7.7.3	Debilidades	93
7.7.4	Amenazas	93
7.8	SWOT MATRIZ	94
7.9	Misión	96
7.10	Visión	97
7.11	Objetivos y metas	97
7.12	Políticas Internas	98
7.13	Estructura organizacional y funcional	99
7.14	Funciones	100
7.14.1	Gerente General	100
7.14.2	Departamento Financiero	101
7.14.3	Departamento Administrativo	101
7.14.4	Departamento Técnico	103
7.15	Plan de Marketing	104
7.16	Producto	105
7.17	Precio	105
7.18	Plaza	105
7.19	Promoción	105
8.0	Análisis Financiero	106
8.1	Inversión Inicial	106
8.2	Inversiones	108
8.3	Balance General	108
8.4	Gastos Estimados	109
8.5	Amortización del Préstamo	110
8.6	Depreciaciones de los Activos Fijos	112
8.7	Costos de Producción por Ha de la Caña de azúcar	115
8.8	Costos de Mantenimiento (2do año)	118
8.9	Estado de Pérdidas y Ganancias	121
8.10	Flujo de Caja	124
8.11	Pay-Back	127
9.0	Conclusiones	128
10.0	ANEXOS	129
10.1	Evolución Neta	131
10.2	Evolución del Flujo de Caja	132
	Análisis con Respecto a la Ley de Seguridad Alimentaria y Nutricional	134
	CONTRATO DE COMODATO ENTRE CAÑARIZZSA S.A. Y LA FEDERACION DE COMUNAS DE STA. ELENA	135
11.0	Bibliografía	139

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Superficies cosechadas	35
Gráfico 2 – bioenergía per cápita	74
Gráfico 3 – Superficies cultivables en la Tierra	77
Gráfico 4 – Modelo de Producción de Stock y Demanda del Etanol	80
Gráfico 5 - Rentabilidad; Producción de la Materia Prima – Bioetanol	84
Gráfico 6 – Producción Mundial	85
Gráfico 7 – Países Productores de Etanol	85

ÍNDICE DE ESQUEMAS

<i>Esquema 1 – Entrega de Variedades</i>	<i>42</i>
<i>Esquema 2 – Vías Tecnológicas para la Producción de Bioenergías</i>	<i>79</i>
<i>Esquema 3 - Rutas Tecnológicas para la producción de Bioetanol</i>	<i>83</i>
<i>Esquema 4 - Modelo de Fuerza Porter.....</i>	<i>88</i>
<i>Esquema 5 – Organigrama del Personal</i>	<i>99</i>

ÍNDICE DE IMÁGENES

<i>Imagen 1 – Caña de Azúcar</i>	16
<i>Imagen 2 – Tallo</i>	18
<i>Imagen 3 – La Hoja</i>	19
<i>Imagen 4 – La Inflorescencia</i>	21
<i>Imagen 5 – Sistema Radicular</i>	24
<i>Imagen 6 - Aprovechamiento</i>	29
<i>Imagen 7 – La Caña de Azúcar Criolla</i>	30
<i>Imagen 8 – Cristalina</i>	31
<i>Imagen 9 – Cuenca Baja del Río Guayas</i>	38
<i>Imagen 10 – Variedades Nacionales, fotoperiodo</i>	40
<i>Imagen 11 – Casa de Cruzamientos CINCAE</i>	40
<i>Imagen 12 – Germinación de semilla sexual en bandejas</i>	41
<i>Imagen 13 – Clones Promisorios CINCAE</i>	43
<i>Imagen 14 – Tipo de Clon, Ingenio Valdez</i>	44
<i>Imagen 15 – Laboratorio CINCAE</i>	44
<i>Imagen 16 - Tipos de Caña de Azúcar</i>	45
<i>Imagen 17 - Síntomas de Escaldadura de la Hoja en la variedad B74-132</i>	47
<i>Imagen 18 - Toma de las hojas TVD y TVD+3 para el diagnóstico de SCYLV-SCMV y LSD</i>	48
<i>Imagen 19 Virus de la hoja amarilla (SCYLV)</i>	49
<i>Imagen 20 - Diagnósticos</i>	50
<i>Imagen 21- Recolección para diagnósticos</i>	50
<i>Imagen 22 – Producción de semilla sana</i>	52
<i>Imagen 23 - Cuarentena</i>	53
<i>Imagen 24. Distribución de muestreo</i>	54
<i>Imagen 25 – Hoja amarilla</i>	55
<i>Imagen 26 – Para el diagnóstico de Raquitismo</i>	57
<i>Imagen 27 – Barrenador del Tallo</i>	58
<i>Imagen 28 – Manejo de suelos y Fertilizantes</i>	59

<i>Imagen 29 – Fabricación de alcohol</i>	<i>63</i>
<i>Imagen 30 – Procesamiento de caña-alcohol.....</i>	<i>63</i>
<i>Imagen 31 – Tipos de Riego.....</i>	<i>69</i>
<i>Imagen 32 - Bioenergías.....</i>	<i>76</i>
<i>Imagen 33 – Espacio Físico de la industria H&H, Trsvase</i>	<i>87</i>

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 – Constituyentes de la Caña de Azúcar	27
Tabla 2 - Constituyentes de la Caña de Azúcar	27
Tabla 3 - Análisis Multivariado	34
Tabla 4 – Ingenios y su Producción	38
Tabla 5 Panorama General de los biocombustibles	81
Tabla 6 – Países productores por litros	84
Tabla 7 – Análisis FODA	92
Tabla 8 – Swot Matriz	106
Tabla 9 - Detalle del Personal	100
Tabla 10 – Inversión Inicial	108
Tabla 11 – Balance General	109
Tabla 12 – Gastos Estimados	109
Tabla 13 – Amortización	111
Tabla 14 - Depreciación	113
Tabla 15 - Depreciación Anual	114
Tabla 16 – Costos de Producción Ha	117
Tabla 17 – Costos de mantenimiento (2do Año)	120
Tabla 18 – Estado de Pérdidas y Ganancias	123
Tabla 19 – Flujo de Caja	126
Tabla 20 – Payback	127

Una energía para el desarrollo sostenible

Resumen del diseño del proyecto

Cuando hablamos de biocombustibles, muchos se refieren exclusivamente a los agros combustibles. Y cuando hablamos de bio-agro combustibles, muchos piensan sólo en biodiesel. Los biocombustibles son los sustitutos de los combustibles fósiles principalmente derivados del petróleo, como lo son la gasolina, en los cuales entran los diferentes tipos de gasolina, el diesel 1, el diesel 2, bunker, JP1, etc.

Podemos expresar que el mundo se mueve a partir de un combustible, nuestros autos, maquinas, industrias en general funcionan a partir de una combustión, dicha que es proveniente de un combustible fósil, los cuales nos han llevado a lo largo de la historia a peligros inminentes como lo es la contaminación mundial.

Por tanto hay de muchos tipos de alternativas en las que podemos ir pensando para sustituir los combustibles fósiles, entre los que se encuentran los agro combustibles, que son productos agrícolas que se pueden sembrar y procesar para la obtención de un tipo de energía alternativa para los diferentes usos del ser humano; tanto casero como industrial. Estos pueden ser los provenientes de maderas de podas, limpias de montes, de restos vegetales no lignocelulósicos, de grasas animales y de algas.

Es imposible decir que los biocombustibles son malos o buenos sin precisar un poco más el uso, su calidad y cuantía a usarse en la sociedad. Sabemos que todo exceso es malo, por consiguiente en este proyecto se busca un equilibrio para que la sociedad obtenga beneficios tan fáciles de decirlos y tan difíciles de obtenerlos, como son: "SEGURIDAD", "EFICIENCIA".

Ecuador es un país agrícola desde sus inicios y podemos precisar que día a día avanza más en lo que concierne al estudio de sus tierras, a cómo y cuándo

sembrar, qué tipos de productos son más apetecibles en diferentes regiones. El agricultor es capacitado de manera constante con respecto al riego y drenaje. Y se han ejecutado obras de gran magnitud en la Cuenca del Río Guayas, Los Ríos, Guaranda, Cotopaxi, Ibarra, Imbabura, etc. Teniendo en cuenta que este país posee tierras fructíferas en las cuales hay que saber usar y aprovechar al máximo su bondadosa utilidad con respecto a la alimentación de nuestra sociedad.

Teniendo en cuenta que los combustibles fósiles se están terminando y desde ahora debemos innovar en otras alternativas de energía, y más aún cuando el planeta está sufriendo los ataques que a lo largo de la historia ha recibido por parte del ser humano, es el momento que en este país se ponga un granito de arena para oxigenar nuestra atmosfera y nuestras vidas. Es por eso que así como diversificamos nuestras inversiones, en diferentes tipos de mercado, podemos empezar a diversificar nuestros productos agrícolas a diferentes tipos de compradores; los cuales unos se encarguen de la alimentación y otros de procesarlos para la obtención de una alternativa de energía (biocombustible).

Se pueden suscitar mucho tipo de preguntas al haber mencionado, diversificar el mercado, en cuestión de compradores de materia prima, pero debemos precisar algo, que el Ecuador posee muchas tierras no cultivadas por falta de gestión de los gobiernos y del agricultor; por consiguiente se debe maximizar los esfuerzo para así aprovecha esas tierras y brindar a nuestra sociedad otras alternativas de combustibles.

La sociedad ecuatoriana cada día crece más, las ciudades se extienden más, y sería espectacular viajar por la carretera y ver a los costados y observar campos enteros de productos agrícolas y que existan campos exclusivos para la provisión de materia prima para un futuro biocombustibles

Se puede dar el caso de que existan opiniones que especifiquen que sería mejor sembrar más alimento para el pueblo, que sembrar para transformar esa materia en un biocombustibles. Es fácil responder a eso: nuestro país no está tecnificado en la conversión de combustibles fósiles, para obtener lo que día a día

le ponemos a nuestros autos para que estos nos movilicen, que las industrias se desarrollen, y que el país entero camine. Por consiguiente si no poseemos tecnología para transformar un combustible fósil, mejor tecnificarnos en la conversión de biocombustibles, con una materia prima de excelente calidad. Aprovechando los campos no sembrados en las diferentes regiones del país se puede equilibrar ambas cosas: "El alimento" y el "Biocombustible".

La Caña de Azúcar es un producto muy apetecido por muchos países industrializados para la obtención del etanol. El etanol es un biocombustible muy desarrollado en otros países de primer mundo como por ejemplo en Brasil, India, China, Cuba, México, Colombia y Venezuela.

La costa es donde se localiza la mayor área sembrada, debido a que presenta condiciones climáticas y edáficas únicas, que permiten sembrar y cosechar durante todo el año, y obtener rendimientos excepcionales. Consideremos que en la Cuenca del Río Guayas, existe uno de los Proyectos de Riego más grandes de Sudamérica, como lo es TRASVASE desde el canal Chongón-sube y baja al embalse de la Presa San Vicente. Se puede maximizar la producción de la siembra de caña de azúcar.

Los resultados de sembrar caña de azúcar exclusivamente para la producción de ETANOL permitirán incrementar la producción, cubrir la demanda interna permanentemente y contar con excedentes exportables, con beneficios directos para las personas vinculadas de manera directa e indirectamente al cultivo, en los diferentes eslabones de la cadena productiva. Por otro lado, con la producción de etanol se estima brindar una oferta de cientos de puestos de trabajo en los próximos años y una reducción en la importación de hidrocarburos, contribuyendo a la reducción de la contaminación del medio ambiente.

Antecedentes

Los biocombustibles son energéticos provenientes de la materia orgánica, tanto animal como vegetal. Los principales biocombustibles que se producen actualmente son el etanol y el biodiesel y se ha comprobado que su uso mejora la eficiencia energética de los motores adaptados a estos combustibles.

El etanol y el biodiesel son productos renovables y sus emisiones de dióxido de carbono a la atmósfera son reducidas, por lo que son una opción para un mundo sediento de energía, sin embargo hay que considerar con antelación todas las consecuencias de utilizar la tierra para sembrar energía.

El etanol puede ser obtenido de distintas plantas, aunque actualmente Estados Unidos y Brasil, cuya producción de etanol alcanza el 85% del total mundial, utilizan maíz y caña de azúcar para obtenerlo.

En nuestro país la sociedad desconoce en su mayoría la obtención de nuevos tipos de energía para poder realizar algún tipo de actividad, como en la industria o en alimentar nuestros automóviles. La diversificación en la producción de caña de azúcar sería equilibrada para no caer en crisis alimentarias y así contrarrestar las crisis energéticas como la de 2008 ante la crisis energética ocasionada por el desmedido aumento del precio del barril de petróleo que rozó la barrera de los 150 dólares por barril. De esta manera se podrán obtener mejores resultados en beneficio de la humanidad

El número actual de producción se ubica en 1450 millones de toneladas de azúcar de 22 millones de hectáreas alrededor del mundo. Los países productores líderes de caña son Brasil e India, con aproximadamente 60% de la producción mundial. En el mercado local agrícola se busca implementar la producción de caña de azúcar para ir obteniendo diferentes fuentes de energía para nuestros automóviles e industrias.

Con el pasar de los años este cultivo va ganando mayor presencia en la industria del bio-combustible. Por ejemplo Brasil, utiliza 48% de su producción de caña para producir etanol, mientras que el resto es ocupado para la producción de azúcar. En Asia, países como India, China, Tailandia, Filipinas y Pakistán han trazado ambiciosos planes para usar la caña como un cultivo de bio-combustible para la producción de Etanol. Dicha producción cumplirá con los requerimientos de la mezcla de combustible tal como el E10- donde el 10% del combustible es etanol y el 90% es gasolina, entre otros requerimientos de combustible (E5, E7, etc.).

Se busca sobremanera equiparar la producción para la obtención de una fuente de energía y para la alimentación de las sociedades, debido a que sería incoherente buscar solo alimentar los automóviles con etanol y no nuestras vidas con alimentos. El ser humano es consciente que el planeta está sufriendo cambios muy drásticos, climáticamente; por consiguiente socialmente. Existen sociedades que han sido golpeadas muy penosamente por la naturaleza y es porque no le hemos dado la atención debida. Esas sociedades van a ser las primeras en las que sus gobiernos implementen innovadores proyectos para sacar adelante a sus pueblos y qué mejor manera de hacerlo que mediante una estrategia "BIO". En la cual se incluye no solo a los gobiernos sino también al pueblo directamente, debido a que este va a ser el que administre sus tierras, sus sistemas de riego, sus maquinarias, y su nuevo estilo de vida.

Actualmente en el Ecuador el gobierno actual implementó la gasolina Ecopais, la cual está supliendo a la gasolina Extra. El acontecimiento ya mencionado es el primer paso que se da en el país en cuestión de biocombustibles a nivel automotriz. Debido a la falta de materia prima para la producción de biocombustibles, se busca innovar nuevas técnicas para la producción de caña de azúcar y así no afectar en nada la cuantía y calidad alimentaria local.

Problema

No es muy complicado decir que en este caso el problema es ambiental y que son ocasionados por actividades, procesos o comportamientos humanos, económicos, sociales, culturales y políticos, que trastornan el entorno y ocasionan impactos negativos sobre el ambiente, la economía y la sociedad. En el Ecuador hay grandes macro problemas ambientales: la contaminación. A éstos podríamos sumar uno más: el cambio climático global, cuyos efectos en el mediano y largo plazo ponen en riesgo la biodiversidad y la calidad de vida de toda la humanidad.

Cada macro problema puede ser causado por una o varias actividades humanas, y también puede ocasionar uno o varios impactos negativos. Por ejemplo, las industrias o la aplicación indiscriminada de pesticidas son algunas actividades que ocasionan contaminación y entre sus consecuencias más graves para el ambiente y las personas se cuenta la pérdida de biodiversidad y la disminución de la calidad de vida. Los problemas ambientales comenzaron a gran escala en el Ecuador a partir de la modernización del país, aproximadamente desde la década de 1950. Y más aún cuando fue el Boom petrolero en la década de los 70s. En las ciudades con más densidad poblacional como Guayaquil y Quito es impresionante la cantidad de tóxicos que se encuentran en el ambiente y que día a día respiramos como si fuese aire puro.

Nadie se ha preocupado en implementar un sistema de biocombustibles sino de renovar el parque automotriz, de importar nuevos y lujosos carros, los cuales muchos de ellos consumen mucha gasolina y por consiguiente contaminan en mayor cantidad. Sería diferente que tengan parqueado un mustang del 70 en el garaje y que este no contamine como lo que consume. El problema no está en tener autos, el problema está en que no cambiamos los tipos de energía, debido a que el planeta no aguanta más que lo sigamos intoxicando. Sería idóneo encontrarnos con biogasolineras en las ciudades, pueblos, y que nuestros campos estén verdes.

La calidad de los combustibles en nuestro país no son de los mejores en el mundo y sería importante que una vez enrumados en el mundo BIO, se seleccione lo mejor para nuestra industria, y automóviles. Es un poco incoherente que siendo un país petrolero no tengamos los mejores derivados del petróleo, por lo cual los existentes contaminan más de lo normal. A su vez siendo un país agrícola por qué no se implemento hace años como en Brasil, México, sistema para convertir productos agros en Biocombustibles, en el país contamos con muchos agrocombustibles, los cuales siendo bien tecnificados podría haber ayudado en cuestión ambiental, seguridad social, y económica.

Justificación del Proyecto

Marcar un plano justificativo para este proyecto es básicamente hablar de solucionar el problema que se afronta en el marco de combustibles fósiles, se sabe de sobre manera que en el Ecuador los combustibles fósiles son fuente fundamental para el desarrollo económico, social y por consiguiente como añadidura llega lo político.

En el Ecuador no se cuenta con una producción local fuertemente marcada para la producción de biocombustibles; por consiguiente somos dependientes de las importaciones de combustibles fósiles; además de sus derivados. El gobierno brinda al pueblo ecuatoriano brinda un subsidio con respecto a combustibles, el cual brinda mucha ayuda a muchas industrias; pero a su vez ocasiona un desequilibrio grande en el presupuesto.

Teniendo una producción netamente centrada en ser proveedores para la producción de biocombustibles el país contribuyera de gran manera a nivel ambiental y ocasionaría un impacto socioeconómico muy grande, debido a que generaría grandes plazas de trabajo constante y a largo plazo, se activaría el riego en los campos ecuatorianos, la cadena de valor con respecto a la circulación de capital sería bastante rotativa y por último el país surgiría un cambio en todas sus industrias y este cambio sería en adoptar nuevas formas de energía para el desarrollo sin contaminar como lo venimos haciendo.

1.0 UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL PROYECTO

RAZÓN SOCIAL: Cañarizzsa S.A.

SOCIOS: Srta. Gina Rizzo Valverde, Sr. Adrián Sandoya Unamuno.



Cañarizzsa S.A.

El Proyecto se lo ejecutará en la Provincia de Sta. Elena, en sus diferentes Comunas. Las cuales pueden ser: **Pechiche, Cerezal de Bellavista, Manantial de Chanduy, Salanguillo, Loma Alta – Represa San Vicente, Sinchal.**

Provincia: Santa Elena.

Extensión: 3,762.8 km².

Ubicación: Se encuentra a 120 Km. al este de la ciudad de Guayaquil y a 540 Km. sur-oeste de la ciudad de Quito.

Capital: Santa Elena, cabecera del cantón del mismo nombre.

Límites: Norte: la Provincia de Manabí. Este y Sur: la Provincia del Guayas. Oeste: el Océano Pacífico.

Población: 238,889 habitantes.

Cantones: La Libertad, Salinas y Santa Elena.

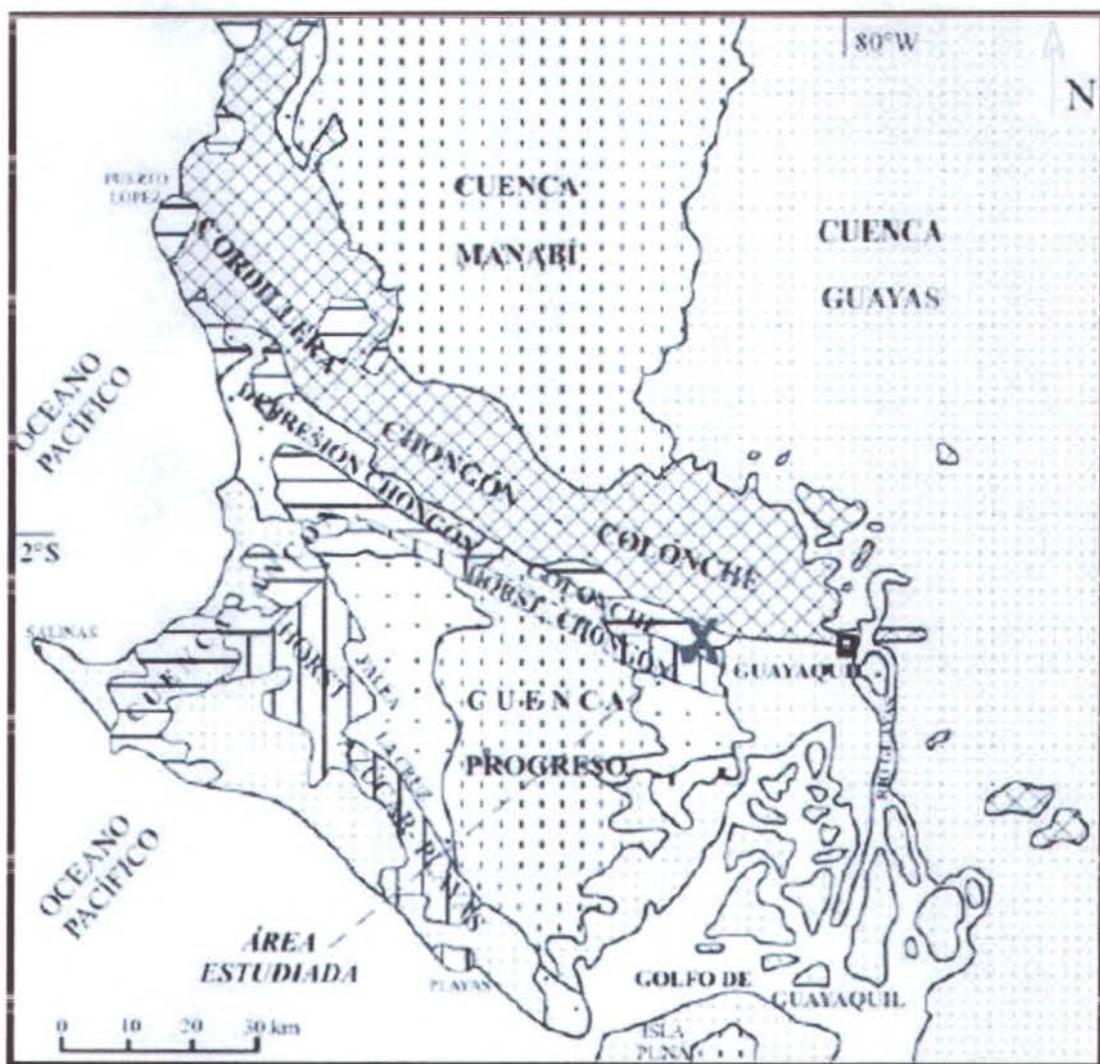
Código Telefónico: 04.

Clima: El clima es agradable por la frescura de la brisa marina.

Actividad Económica: El comercio se basa en la pesca y turismo que inicia desde Enero a Abril se recibe turismo de Costa y de Julio a Septiembre turismo de Sierra catalogado un verdadero paraíso terrenal.

Aeropuertos: Aeropuerto de la Fuerza Aérea Ecuatoriana (Salinas).

Posee 66 comunas.



2.0 LA CAÑA DE AZÚCAR

2.1 Taxonomía y morfología.¹

Las gramíneas es su familia y su género *Saccharum*. Provine del extremo oriente y llegó a España en el siglo IX. Sus variedades cultivadas son híbridos de la especie *officinarum* y otras afines. En el siglo XV los españoles la llevaron a América. Con este antecedente este cultivo se desarrolló en países como Brasil, México, Perú, Ecuador, Colombia y Venezuela, que se encuentran entre los mayores productores de azúcar del mundo.

2.2 Generalidades de la Caña de Azúcar ²

A nivel mundial es el cultivo primario de azúcar. El número actual de producción se ubica en 1550 millones de toneladas de azúcar de 23 millones de hectáreas alrededor del mundo. Los 2 principales productores de caña son Brasil e India, con aproximadamente 60% de la producción mundial.

Esta planta es proveniente del sudeste asiático. La expansión musulmana promovió la introducción de la planta en territorios donde hasta entonces no se cultivaba; por consiguiente así llegó al continente europeo, más en concreto a la zona costera entre las ciudades de Málaga y Motril, siendo esta franja la única zona de Europa donde arraigó. Posteriormente los españoles llevaron la planta, primero a las islas Canarias y luego a América. Así este cultivo se desarrolló en los diferentes países de Latinoamérica como Brasil, México, Perú, Ecuador, Colombia y Venezuela, que están situados entre los mayores productores de azúcar del mundo.

¹ Fuente: Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca

² Fuente: Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca

El jugo de su tronco es la principal fuente de azúcar. Después de cosechar la caña, pasa bajo unas cuchillas desmenuzadoras, para luego pasar al trapiche.

Este jugo es depurando por una serie de filtros; a continuación, se somete a un tratamiento clarificante y de ahí se coloca en depósitos de cocción al vacío, donde se concentra el jugo. Por último, se cristaliza el azúcar del jugo. Una vez cristalizado el azúcar, se extrae el agua restante quedando así el azúcar blanco común que se conoce habitualmente. En las zonas donde se cosecha, se masca la caña fresca, por su jugo; pero también el jugo dulce se vende en diferentes tipos de recipientes poco después de haber sido extraído empleando una máquina con ese fin. Un ejemplo claro de esto son los vendedores ambulantes que comprimen la caña tras lo cual sale su jugo y se puede beber.



Imagen 1 – Caña de Azúcar ³

Reino: Plantae

División: Magnoliophyta

Clase: Liliopsida

Subclase: Commelinidae

Orden: Poales

Familia: Poaceae

Subfamilia: Panicoideae

Tribu: Andropogoneae

³Fuente: Dupocsa protectores químicos para el campo S.A.

Género: Saccharum

Especie: S. officinarum

2.3 Morfología de Crecimiento

2.3.1 Tallo⁴

Al tallo también se lo denomina "caña triturable". Nace de una yema del esqueje. Cuando el esqueje es plantado, cada yema puede formar un tallo primario para así dar fruto a la planta.

Los tallos secundarios nacen de este tallo. Se los denomina "retoños", las cuales se forman de las yemas subterráneas y estas son del tallo primario. Sucesivamente, nuevos retoños pueden formarse de las yemas subterráneas de los tallos secundarios. Los nudos son los segmentos por las que está formado El tallo.

Cada uno de los segmentos está compuesto por un nudo y un entrenudo.

El nudo es la parte por la cual la hoja se conecta al tallo y donde están las yemas y los primordios radiculares. En el nudo se observa una cicatriz foliar, en el punto donde cayó la hoja. La longitud y el diámetro de los nudos varían considerablemente entre los diferentes cultivares y condiciones de cultivo. Dependiendo de la variedad de caña en cuestión y de las condiciones ambientales se determinará los colores del tallo en la región de los entrenudos.

El ápice del tallo tiene un contenido relativamente bajo de sacarosa y por lo tanto, es de poco valor para el molino. Sin embargo se considera el tercio superior

⁴ Fuente: Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca - INIAP

de la planta tiene muchas yemas y recibe un buen suministro de nutrientes, que lo convierten en un material muy apreciado como semilla de caña para la plantación.

La sección transversal de un entrenudo muestra con una perspectiva del exterior al interior, los siguientes tejidos: epidermis, córtex o corteza, y un tejido de relleno conteniendo haces vasculares. Las células de la corteza tienen paredes gruesas y lignificadas. Estas células ayudan a reforzar el tallo. Más hacia el centro, el tejido de relleno está compuesto por los haces vasculares del xilema y del floema.

El agua y sus minerales disueltos en un flujo ascendente desde las raíces se conducen en los tubos del xilema, mientras que los nutrientes y productos sintetizados por la planta en un flujo descendente hacia las raíces se transportan por el tejido conductor del floema.

En algunas ocasiones se observan dos tipos de resquebrajaduras en la superficie del tallo: unas inofensivas, pequeñas, corchosas, restringidas a la epidermis y otras resquebrajaduras de crecimiento, que pueden ser profundas y corren a lo largo del entrenudo.

Las resquebrajaduras de crecimiento son perjudiciales ya que provocan mayor pérdida de agua y exponen al tallo a la entrada de agentes patógenos e insectos; a su vez esto al transcurrir los meses puede afectar en su crecimiento. Las resquebrajaduras de crecimiento dependen de la variedad y de las condiciones de cultivo.

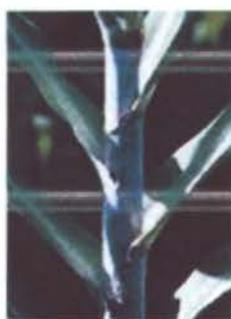


Imagen 2 – Tallo

2.3.2 La Hoja⁵

La hoja de la caña de azúcar está formada por dos partes: la vaina y el limbo, separadas por la articulación de unión del limbo. El limbo o lámina, como su nombre indica, cubre completamente el tallo, extendiéndose casi por todo el entrenudo.

Las hojas generalmente están dispuestas en forma alternada a lo largo de los nudos, formando así dos flancos en lados opuestos. En su parte superior una planta madura de caña de azúcar tiene una superficie foliar cercana a 0.5 m² y el número de hojas verdes por tallo es alrededor de 10, dependiendo de la variedad y de las condiciones de cultivo.

En la unión del limbo se encuentran dos áreas triangulares llamadas ócreas o trozos ligulares. La primera hoja desde el ápice hacia abajo que tiene ócreas visibles se designa como +1. Hacia abajo las hojas reciben sucesivamente los números +2 y +3. La hoja superior con ócreas visibles es un tejido de diagnóstico que es utilizado frecuentemente en la evaluación del estado nutricional.

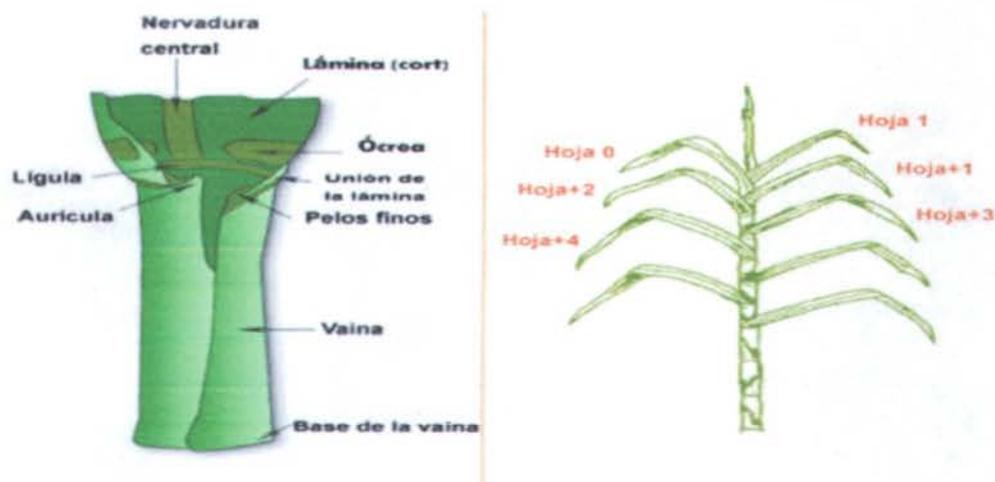


Imagen 3 – La Hoja

⁵ Fuente: Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuicultura y Pesca - INIAP
Fuente: Dupocsa protectores químicos para el campo S.A.

2.3.3 Detalles

En la actualidad la caña de azúcar es importante en la producción de biocombustibles, una alternativa a los derivados del petróleo.

El tallo de la caña de azúcar puede llegar a medir hasta cinco metros de alto y seis centímetros de diámetro.

El azúcar no es lo único que se obtiene de la caña, también es utilizada en la producción de licores; especialmente ron.

La cosecha de la caña de azúcar se la conoce como la zafra (empieza en julio y termina en diciembre).

2.3.4 La Inflorescencia

Cuando la planta alcanza un estado de relativa madurez en su desarrollo, el ápice de crecimiento puede, bajo ciertas condiciones de fotoperiodo y humedad del suelo, pasar del estado vegetativo al reproductivo.

Esto significa que el ápice de crecimiento deja de formar primordios foliares y comienza a formar la inflorescencia. La caña de azúcar es una planta de día corto. Por lo tanto, en los trópicos puede fácilmente lograr condiciones foto periódica.

La inflorescencia de la caña de azúcar o bohordo floral, es una panoja ramificada; también es conocida como "flecha"; por lo tanto a la floración también se le conoce como "flechadura". Cada flecha está formada por varios miles de pequeñas flores, cada una capaz de producir una semilla. Las semillas poseen un extremo tamaño, habiendo alrededor de 250 semillas/gr. O 113,500/Lb.

Para la producción comercial de caña de azúcar, el desarrollo de la inflorescencia tiene poca importancia económica. La floración es más importante

para el cruzamiento y producción de variedades híbridas. Entonces no afecta la cadena de comercialización y de valor este detalle de la florescencia.

Generalmente, un largo de día de 12.5 horas y temperaturas nocturnas de 20 a 25°C desencadenarán la inducción floral. Estas son las condiciones óptimas de crecimiento durante la fase vegetativa (suelo fértil, aporte abundante de nitrógeno y agua) limitan la floración, en cuanto la ocurrencia de condiciones de estrés induce la formación de flores



Imagen 4 – La Inflorescencia ⁶

⁶ La floración en la caña de azúcar depende de los climas y además es una planta de días cortos. Se considera la floración para cruzamiento y actividades híbridas.

2.3.5 El Sistema Radicular

En el cultivo comercial de caña de azúcar, que es propagada por vía asexual, el desarrollo del sistema radicular comienza luego después de la plantación de los esquejes con al menos una yema lateral.

Las primeras raíces en formarse son las de esqueje, que emergen como una banda de primordios radiculares sobre la cicatriz foliar de los nudos del esqueje. Las raíces de esqueje pueden emerger después de 24 horas de la plantación, aunque pueden ocurrir diferencias en la emergencia de las raíces entre variedades. Las raíces de esqueje son finas, muy ramificadas y sustentan a la planta en crecimiento durante las primeras semanas después de la germinación.

Las raíces de tallo son el segundo tipo de raíces, que emergen desde la base del nuevo tallo a los 5-7 días de plantado. Las raíces de tallo son más gruesas y carnosas que las raíces de esqueje y se desarrollan hasta formar el principal sistema radicular de la planta. Las raíces de esqueje continúan creciendo por un período de 6-15 días después de la plantación y la mayoría desaparece a los 60-90 días, a medida que el sistema de raíces de tallo se desarrolla y abastece con agua y nutrientes al tallo en crecimiento. A los 3 meses de edad, las raíces de esqueje son menos del 2% de la masa radicular total.

Inicialmente las raíces de esqueje tienen una tasa de elongación de unos pocos milímetros por día, y bajo condiciones favorables pueden llegar a 20 mm/día a los pocos días de la germinación. Las raíces de tallo crecen más rápidamente, llegando a observarse tasas de elongación máxima de hasta 80 mm/día, aunque por períodos cortos. Para períodos de 10 días la tasa de crecimiento promedio de las raíces de tallo llega a 40 mm/día en suelos arenosos y 28 mm/día en suelos arcillosos.⁷

⁷ Fuente: <http://sigagro.flunal.com/>; CINCAE

También fueron relatadas tasas promedio de penetración de las raíces, o tasas de profundamiento del sistema radicular, de 20-30 mm/día. En otro ensayo la penetración de las raíces fue de 20 mm/día hasta una profundidad de 1.6 m en un cultivo de rulo (sin riego), reduciéndose en cultivos regados a 17 mm/día en el primer metro de suelo y a 6 mm/día entre 1.0 y 1.6 m.

La variación genotípica de los sistemas radiculares de la caña de azúcar está bien documentada y las variedades que producen muchos retoños normalmente producen muchas raíces, porque cada nuevo retoño es una fuente de nuevas raíces de tallo. Naturalmente, los cultivares que tienen un patrón más horizontal de penetración radicular son más resistentes a la tendadura que aquellos cultivares con un sistema radicular fuertemente gravitrópico.

La sección longitudinal de una raicilla está formada por cuatro partes:

- La cofia radicular, el ápice de crecimiento, la región de elongación y la región de los pelos radiculares. La cofia radicular protege los tejidos más tiernos del ápice de crecimiento, a medida que la raíz penetra en el suelo. El ápice de crecimiento está formado principalmente por un meristema apical, donde ocurre la división celular.

En la zona de elongación, las células aumentan de tamaño y diámetro hasta alcanzar su tamaño final. La región de los pelos radiculares se caracteriza por la presencia de células epidermales que forman evaginaciones (pelos) que aumentan fuertemente la superficie de absorción de las raíces.

Fuente: Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca – INIAP; CINCAE

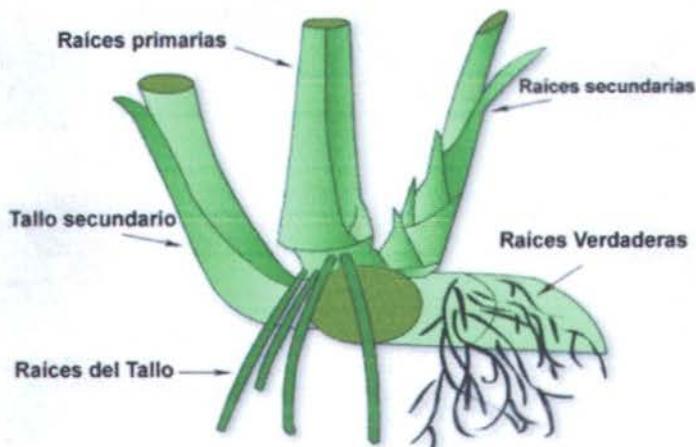


Imagen 5 – Sistema Radicular

2.4 Historia

- A España fue llevada en el siglo IX.
- La caña de azúcar fue traída a América por los españoles en el siglo XV.
- El origen de la caña de azúcar es el Lejano Oriente.

2.4.1 Historia de la Caña de Azúcar en Ecuador

El cultivo de la caña de azúcar en el Ecuador es uno de los más innovadores en nuestro campo en la región de la costa y sierra. Luego de las grandes pérdidas que tuvo el sector en el año 1997 como consecuencia del fenómeno de El Niño, los cañicultores ecuatorianos se han esforzado en encontrar nuevas técnicas, principalmente para combatir las plagas y proteger los cultivos de fenómenos naturales como el vivido en 1997. Es por eso nuevos estudios en el sector de riego y control de plagas.

En la actualidad en el país se cultivan alrededor de 70 mil hectáreas de caña de azúcar, esto representa unos 9 millones de toneladas métricas de azúcar que se venden en el mercado nacional e internacional.

El cultivo de la caña de azúcar no es tan sencillo como puede parecer. El suelo debe poseer ciertas condiciones y el ambiente también debe ser el adecuado para que esta especie de gramínea llegue a desarrollarse y producir al máximo posible. Es por eso que existen zonas adecuadas en la costa y en la sierra para su cultivo.

Una de las principales características necesarias para el cultivo de caña de azúcar es la temperatura ambiental (Costa). La gramínea es muy sensible al frío, por lo que bajo ninguna circunstancia puede crecer en temperaturas frías extremas. Los expertos advierten eso si es que en ocasiones la caña puede sobrevivir a temperaturas de hasta menos 1 grado centígrado, claro siempre y cuando la helada sea muy corta. En los países latinos por ser cálidos se siembra con muchas abundancia esta planta.

La caña de azúcar crece con normalidad a partir de temperaturas de 14 grados centígrados, por ello es común ver cultivos en zonas frescas como la parte alta de la provincia de El Oro (Portovelo, Zaruma) o en zonas más templadas de las provincias del Cañar o Cotopaxi (La Troncal, La Maná) incluso se puede ver cultivos de caña de azúcar en la provincia de Loja. También es común ver en la provincia del Guayas, como el caso de que algunos ingenios se han establecido ahí.

No obstante, el clima ideal para la caña es en un promedio de 30 grados centígrados con alta humedad en el ambiente y por ello es que la mayor producción de caña en el país la encontramos en la provincia del Guayas. Además sumemos la innovación por parte de la compañía H&H en la provincia de Sta. Elena sembrando 2000 hectáreas de caña de azúcar⁸

⁸ Fuente: **CINCAE Publicación técnica No. 6**

2.5 Las condiciones del suelo

Las condiciones del suelo son muy importantes para que la caña de azúcar rinda el máximo posible. La gramínea crece en casi todos los suelos, pero se desarrolla mejor en tierras sueltas, es decir en aquellas fácilmente arables. Igualmente el abono y el riego del suelo son indispensables para la mejor producción. El suelo se abona con la misma hoja de la caña, por eso es importante que los cañaverales no sean despojados de esta hoja.

Para su crecimiento, la caña de azúcar absorbe gran cantidad de nitrógeno, fósforo y potasio del suelo, por ello es importante que el suelo sea alimentado constantemente con nutrientes naturales, aunque cuando la producción es industrial es necesario utilizar fertilizantes, pero de manera muy técnica y moderada para evitar la contaminación. Antes de sembrar se recomienda aplicar al suelo de 20 a 30 sacos de 110 libras de carbonato de calcio por cada hectárea a ser cultivada.

2.6 Zonas de Producción

La caña es un cultivo de zonas tropicales o subtropicales del mundo. Requiere agua y suelos adecuados para crecer bien. Es una planta que asimila muy bien la radiación solar, teniendo una eficiencia cercana a 2% de conversión de la energía incidente en biomasa. Un cultivo eficiente puede producir 100 a 150 toneladas de caña por hectárea por año (con 14% a 17% de sacarosa, 14% a 16% de fibra y 2% de otros productos solubles).⁹

2.7 Constituyentes de la caña

El tronco de la caña de azúcar está compuesto por una parte sólida llamada fibra y una parte líquida, el jugo, que contiene agua y sacarosa. En ambas partes también se encuentran otras sustancias en cantidades muy pequeñas.

⁹ Fuente: <http://sigagro.flunal.com/>

Fuente: Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca - INIAP

Las proporciones de los componentes varían de acuerdo con la variedad (familia) de la caña, edad, madurez, clima, suelo, método de cultivo, abonos, lluvias, riegos, etc. Los valores de referencia general pueden ser:

Agua	73 - 76 %
sacarosa	8 - 15 %
Fibra	11 - 16 %

Tabla 1 – Constituyentes de la Caña de Azúcar¹⁰

La sacarosa del jugo es cristalizada en el proceso como azúcar y la fibra constituye el bagazo una vez molida la caña.

Otros constituyentes de la caña presentes en el jugo son:

Glucosa	0,2 - 0,6 %
Fructosa	0,2 - 0,6 %
Sales	0,3 - 0,8 %
ácidos orgánicos	0,1 - 0,8 %

Tabla 2 - Constituyentes de la Caña de Azúcar¹¹

Las hojas de la caña nacen en los entrenudos del tronco. Las hojas más bajas se secan, caen y son reemplazadas por las que aparecen en los entrenudos superiores a medida que crece la caña. También nacen en los entrenudos las yemas que bajo ciertas condiciones pueden llegar a dar lugar al nacimiento de otra planta.

¹⁰ Fuente: www.cenicana.org/pdf/documentos (tabla 1)

¹¹ Fuente: www.cenicana.org/pdf/documentos (tabla 2)

2.8 Aprovechamiento

La caña se propaga mediante la plantación de trozos de caña, de cada nudo sale una planta nueva idéntica a la original; una vez plantada la planta crece y acumula azúcar en su tallo, el cual se corta cuando está maduro. La planta retoña varias veces y puede seguir siendo cosechada. Estos cortes sucesivos se llaman "zafras". La planta se deteriora con el tiempo y por el uso de la maquinaria que pisa las raíces, así que se debe replantar cada siete a diez años, aunque existen cañaverales de 25 o más años de edad.

La caña de azúcar suministra, en primer lugar, sacarosa para azúcar blanco o moreno. También tiene aproximadamente 40 kg/tm de melaza (materia prima para la fabricación del ron. También se pueden sacar unos 150 kg/tm de bagazo. Hay otros aprovechamientos de mucha menor importancia como los compost agrícolas, vinazas, ceras, fibra absorbente.



Imagen 6 – Aprovechamiento

2.9 Variedades de Caña de Azúcar¹²

Las variedades se distinguen por tipos de colores:

2.9.1 El de las cañas verdes, amarillas, la criolla y la cristalina

2.9.1.1 La Caña Criolla

Cuya clasificación botánica es *Saccharum Offinarum*, es la variedad que trajo Hernán Cortés, la más antigua y la más repartida en la República Mexicana; posee un jugo abundante y de la mayor riqueza en sacarosa, estando dotada de gran vitalidad, pues a pesar de su larga estancia en nuestros campos, no ha degenerado en lo más mínimo. No obstante, tiene el inconveniente de que es muy sensible a los extremos de calor y frío, por lo que suele enfermarse algunas veces. Llega a alcanzar tres y medio metros de altura y sus cañutos son delgados.

¹² Fuente: CINCAE Publicación técnica No. 6



Imagen 7 – La Caña de Azúcar Criolla

2.9.1.2 La Caña Cristalina

Que es la *Saccharum Lubridatum* suelen adquirir sus tallos hasta seis y medio metros. El nombre de Cristalina procede del aspecto de su tallo, cuyos cañutos están cubiertos de una capa de vello blanquecino que le comunican brillantes reflejos; el color de sus hojas, es de un verde más oscuro que el de las otras variedades.

Este tipo de caña es robusto y tiene mayor resistencia a las adversas condiciones meteorológicas; pero tiene el defecto de ser muy dura, exigiendo con este motivo mayor gasto de energía en los trapiches.



Imagen 8 – Cristalina

2.9.2 El relativo a las moradas, las coloradas y la violeta

2.9.2.1 La Caña Violeta

Saccharum Violaceum tiene los tallos con una coloración violeta y las hojas ofrecen un color verde intenso. Tiene la ventaja de resistir mejor que las otras a las bajas de temperatura y ser también más precoz. Una de sus desventajas es su tendencia a secarse rápidamente y ser menos jugosa que sus congéneres.

2.9.3 La veteada o rayada como la listada.

La Caña Veteada pertenece al grupo Saccharum Versicola y alcanza una altura de unos tres y medio metros; resiste muy bien a los efectos del frío, es precoz y se distingue de las otras por su agradable aspecto rayado de amarillo y rojo violeta.

Las variedades se agrupan en claves y están compuestas por letras y números. Las letras señalan el lugar de origen de la variedad y el número al año cuando fue producida y a la serie que corresponde.

La caña de azúcar no soporta temperaturas inferiores a 0 °C, aunque alguna vez puede llegar a soportar hasta -1 °C, dependiendo de la duración de la helada. Para crecer exige un mínimo de temperaturas de 14 a 16 °C. La temperatura óptima de crecimiento parece situarse en torno a los 30 °C., con humedad relativa alta y buen aporte de agua.

Se adapta a casi todos los tipos de suelos, vegetando mejor y dando más azúcar en los ligeros, si el agua y el abonado es el adecuado. En los pesados y de difícil manejo constituye muchas veces el único aprovechamiento rentable. Los suelos muy calizos a veces dan problemas de clorosis.

2.10 Ingenios de la Caña de Azúcar en el Ecuador

La producción de caña en el Ecuador es realizada por 6 ingenios azucareros: **La Troncal, San Carlos, Valdés, Isabel María, IANCEM y Monterrey**, siendo los tres primeros quienes producen el 90 % de la producción nacional, cuya zafra se inicia en el mes de julio y termina en diciembre. La producción de azúcar se da en todo el año, trabajando seis días a la semana, el período interzafra lo realizan entre enero-febrero.

2.11 Períodos de cultivo

Es un cultivo plurianual. Se corta cada 12 meses, y la plantación dura aproximadamente 5 años. Tiene un tallo macizo de 2 a 5 metros de altura con 5 ó 6 cm de diámetro. El sistema radicular lo compone un robusto rizoma subterráneo; puede propagarse por estos rizomas y por trozos de tallo.

La caña tiene una riqueza de sacarosa del 14% aproximadamente, aunque varía a lo largo de toda la recolección.

La caña requiere de abundante agua. Su periodo de crecimiento varía entre 11 y 17 meses, dependiendo de la variedad de caña y de la zona. Requiere de nitrógeno, fósforo, potasio y ciertos oligoelementos para su fertilización. En zonas salinas se adiciona azufre para controlar el sodio.

Los cultivadores prefieren tiempo seco en la época de la cosecha, pues así la caña da un zumo más concentrado. En cultivos de regadío, se puede dar a la caña la cantidad exactamente necesaria de agua para obtener un adecuado rendimiento. Además es recomendable, preparar el suelo dos meses antes de la siembra en época seca. Durante la labor de preparación del suelo se recomienda aplicar 20 a 30 sacos de 110 libras cada uno de carbonato de calcio por hectárea. El material usado como semilla debe ser puro en cuanto a la variedad, vigoroso en su germinación y libre de plagas y enfermedades.

2.11.1 Etapas de Crecimiento de la Caña de Azúcar

2.11.1.1 Primera Etapa

En la primera etapa se la denomina "caña planta" que alcanza una altura de 30 centímetros aproximadamente se la denomina así hasta que le realicen su primer corte, tiene un ciclo de vida de 14 – 18 meses, donde siempre se realiza la primera cosecha.

2.11.1.2 Segunda Etapa

En la segunda etapa se la denomina "caña soca" después de haberle hecho su primer corte, en su primera cosecha. La cosecha se realiza en caña planta a los 21 meses, caña soca entre los 15 y 18 meses.

2.11.1.3 El análisis Multivariado

Uno de los métodos más utilizados es el método de análisis de componentes principales, el cual permite la estructuración de un conjunto de datos multivariados obtenidos de una población.

VARIABLES	REPRESENTACIÓN	UNIDADES
Superficie sembrada	X_1	Has
Superficie cosechada	X_2	Has
Producción	X_3	Tons
Roza de canteros	X_4	Has
Herbicidas	X_5	Has
Rastrillo	X_6	Has
Escarificado	X_7	Has
Riego	X_8	Has
Sacada de paja cauca	X_9	Has
Aporque	X_{10}	Has
Fertilizante	X_{11}	Has

Tabla 3 - Análisis Multivariado ¹³

2.12 Superficies

2.12.1 Superficie Sembrada

La mayor superficie sembrada se encuentra en el intervalo de 48,000-70,000 hectáreas, teniendo una frecuencia mayor para este intervalo durante los años 1989-2002, analizada mediante su histograma de frecuencia. A este índice referencial podemos sumarle el sembrío de H&H de 2000 Ha iniciales que van a producir

¹³ ANÁLISIS ESTADÍSTICO DEL CULTIVO Y PRODUCCIÓN DE LA CAÑA DE AZÚCAR; www.dspace.espol.edu.ec

2.12.2 Superficie Cosechada

La mayor superficie cosechada con mayor frecuencia dentro de los años de estudio en este caso 1989-2002 está en los intervalos 45000-67000 hectáreas, siendo de igual manera la menor superficie cosechada en el intervalo 3500-4510. A esto se debe de considerar las no oportunas acciones en contra de plagas, virus, y mala aplicación en el proceso de la cosecha.

En 1997 año que fue afectada por el fenómeno del niño. Con respecto a la superficie cosechada en nuestro país ha ido variando a lo largo del tiempo por diferentes variables, como industriales, tecnología, economía, técnicas de riego, capacitaciones a los agricultores. Fue una cosecha que no tuvo oportunidad de recuperarse debido a los grandes desastres que el fenómeno ocasionó en todo el país.

Se detalla a continuación las cuantías en cosecha de la caña de azúcar:

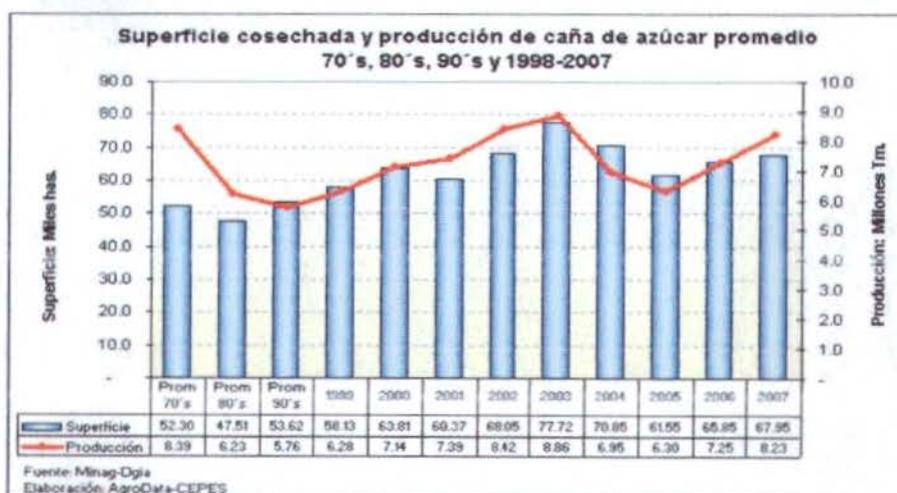


Gráfico # 1 – Superficies cosechadas

2.13 Producción

Un cultivo eficiente puede producir 100 a 150 toneladas de caña por hectárea por año (con 14% a 17% de sacarosa, 14% a 16% de fibra y 2% de otros productos solubles). En el actual proyecto se apunta a producir entre 115 a 125

toneladas métricas, dependiendo el número de la cosecha debido a que con el pasar de los años esta baja su rendimiento.

La producción mundial de caña de azúcar en 2005 fue de 1,267 millones de toneladas, siendo el principal productor Brasil con 34 % de la producción mundial, India 18 %, China 7 %, Pakistán 4 %, México 4 %, Tailandia 3%, Colombia 3%, otros países representan el 27% (FAO, 2005); para la India, Pakistán, Cuba y Turquía, representa la base fundamental de su economía.

3.0 La Industria Cañera

El área de producción de caña de azúcar en Ecuador es de aproximadamente 110,000 Ha y de estas la mayoría se utiliza para la fabricación de azúcar y el resto para la elaboración artesanal de panela y **alcohol**. En el 2006 la superficie cosechada para producción de azúcar fue 69,156 ha, de las cuales el 89% se concentra en la Cuenca Baja del Río Guayas (Provincias de Guayas, Cañar y Los Ríos), en la cual están ubicados los ingenios de mayor producción: ECUDOS, San Carlos y Valdez. El 11% corresponde a los ingenios IANCEM y Monterrey en la provincia Imbabura y Loja respectivamente. El crecimiento de la superficie cultivada de caña para la producción de azúcar ha sido muy notorio en los últimos años. Este incremento será más notorio en los próximos años debido al uso previsto de alcohol como carburante y al crecimiento de la población a nivel nacional.

El azúcar que se produce en nuestro país es básicamente para consumo nacional. Hace 5 años, **los tres ingenios más grandes han iniciado programas de co-generación de energía eléctrica**, y así usar los residuos de bagazo de las fábricas. También se han establecido plantas de procesamiento de **alcohol**, para la industria farmacéutica y de bebidas alcohólicas, a su vez como con miras al procesamiento de etanol, para carburante, que estaría próximo a ser usado a nivel general en automotores a gasolina y así contribuir con el medio ambiente a nivel nacional.



Imagen 9 – Cuenca Baja del Río Guayas

INGENIOS	TOTAL HECTAREAS		PRODUCCIÓN		
	SEMBRADAS	COSECHADAS	TCH	TOTAL CAÑA	SACOS 50 KG.
INGENIO VALDEZ	20,100	19,312	75,00	1,368,608	3,159,765
INGENIO SAN CARLOS	22,500	21,344	79,00	1,666,856	3,197,650
INGENIO ECUDOS	24,800	22,200	78,00	1,541,246	3,276,049
INGENIO MONTERREY	2,200	2,200	85,00	187,000	330,990
INGENIO IANCEM	3,300	2,924	82,00	240,940	426,464
INGENIO ISABEL MARIA	1,200	1,176	75,00	82,320	139,944
TOTAL	74,100	69,156		5,086,970	10,530,862

Tabla 4 – Ingenios y su Producción ¹⁴

¹⁴ Total de hectáreas cosechadas, caña molida y sacos de azúcar producidos por los ingenios azucareros del Ecuador durante 2005-2006.

3.1 Variedades Nacionales

En muchas ocasiones se importan de otros países materiales con el objeto de evaluar nuevas variedades y adaptarlas a la zona, que son primero sometidos a un sistema de cuarentena y aquí se realiza un diagnóstico sobre la presencia de enfermedades, previo a su evaluación de campo. Las variedades que pasan la cuarentena, son evaluadas en diferentes condiciones ambientales y de manejo del cultivo, para así tener diferentes tipos de muestreo. Al igual que las variedades nacionales, solamente aquellas que superen a las variedades comerciales, serán recomendadas para su posterior multiplicación y siembra comercial, por parte de ingenios y cañicultores.

Escogiendo los progenitores del banco de germoplasma e induciendo a la floración se realizarán las mejores combinaciones genéticas posibles. Para poder desarrollar esto se construyen una casa de foto período en la cual se le suministra a las variedades una gradiente de luz, partiendo desde 12 horas 55 minutos hasta las 11 horas. Las plantas se mantienen a una temperatura promedio de 23°C y una humedad relativa de alrededor de 70%. De esta manera se ha logrado inducir la floración hasta un 80% en las variedades que no florecen en forma natural.

Para efectuar los cruces planificados de acuerdo a las características sobresalientes que pueda aportar cada una de las diferentes variedades utilizadas como progenitores las flores obtenidas de las diferentes variedades se colocan en la casa de cruzamientos. El tipo de cruzamientos más utilizados es el llamado biparental que se da entre dos variedades, aquí una actúa como progenitor femenino y la otra como masculino. Se realiza también policruzamientos, en el que también se utiliza una variedad como progenitor femenino, pero esta es polinizada por varias flores de diferentes variedades (progenitores masculinos). Todos los cruzamientos se realizan en forma controlada utilizando toldos o faroles de tela, estas evitan fecundaciones no deseadas a través del movimiento del polen entre cruzamientos.



Imagen 10 – Variedades Nacionales, fotoperiodo ¹⁵



Imagen 11 – Casa de Cruzamientos CINCAE ¹⁶

¹⁵ Casa de fotoperiodo del CINCAE

¹⁶ Casa de cruzamientos con faroles de tela. Fuente: CINCAE

Promedio de cruzamientos con semillas viables, denominadas semilla sexual, en casa de cruzamientos es de 200. Aquellas, reciben un proceso de beneficio o limpieza y se almacena en condiciones controladas de temperatura y humedad relativa. Con esta semilla se inicia todos los años la siembra de una nueva serie o grupo de selección, colocando en bandejas que contienen sustrato pasteurizado y en un invernadero de germinación. A los 30 días de germinadas, se las inocula con el virus del mosaico de la caña de azúcar para descartar las plantas susceptibles a esta enfermedad. Cuando las plantas tienen una altura de unos 30 a 40 cm., se trasplantan a campo, iniciándose el proceso de selección con la conformación del Estado I.



Imagen 12 – Germinación de semilla sexual en bandejas¹⁷

¹⁷ Germinación de semilla sexual en bandejas. Fuente: CINCAE

El esquema de selección utilizado por el Programa de Variedades se basa en un sistema familiar modificado, que consiste en cuatro Estados de selección y Pruebas regionales con una duración total de 11 a 12 años. Se inicia con el Estado I en el cual se siembran las plantas provenientes de semilla de al menos 200 cruzamientos (familias) con un número de plantas similar (100-150), en dos repeticiones. Luego de la evaluación en caña planta y primera soca, se seleccionan los cruzamientos y dentro de ellos, las plantas con mayor contenido de azúcar, buen macollamiento y libres de enfermedades.



Esquema 1 – Entrega de Variedades ¹⁸

Estas plantas (los clones) seleccionados conforman el Estado II de selección. Aquí se asigna un número o código a cada clon, que identificará la nueva variedad. La numeración contiene letras y números. En primer lugar se identifica el país y el centro de investigación (EC). En caso de selecciones de cruzamientos realizados fuera del centro local, se adicionarán las letras del centro proveedor de semilla. Luego, se asigna el año de siembra y separando con un guión el número secuencial usado en el momento de la selección, **ejemplo ECSP98-169**. En este estado y los siguientes (III y IV), así como en las pruebas regionales y agronómicas, se siguen evaluando los clones en diferentes condiciones

¹⁸ Proceso de selección. Fuente: CINCAE

ambientales, tamaño de parcela y diseños experimentales seleccionándose en cada uno de los estados los clones más sobresalientes en cuanto a producción de caña, rendimiento de azúcar y tolerancia o resistencia a enfermedades, principalmente. Cada ensayo sirve para organizar visitas y análisis sobre los nuevos clones con los técnicos de los ingenios y agricultores.

Cuando un clon haya sido seleccionado a través los diferentes estados de selección, pruebas regionales, agronómicas y de resistencia a enfermedades, se realizará la entrega oficial como nueva variedad a los Ingenios y cañicultores para su multiplicación y siembra masiva a nivel comercial. Esta nueva o nuevas variedades deberán superar en producción de azúcar por hectárea a las variedades comerciales, especialmente a la variedad Ragnar. Actualmente, el Programa de Variedades está evaluando tres clones promisorios en parcelas semicomerciales: **ECSP2000-179, ECSP2000-214, ECSP2000-215.**



Imagen 13 – Clones Promisorios CINCAE¹⁹

En agosto 31 de 2007 se entregó la primera variedad nacional denominada ECU-01 obtenida del primer grupo de selección sembrado en 1998, donde se

¹⁹ Tres Clones promisorios 1998. Fuente: CINCAE

identificó con el código ECSP98-169 (Imagen 13). Esta variedad en el 2008 está sembrada en un área aproximada de 1200 ha para producción comercial.



Imagen 14 – Tipo de Clon, Ingenio Valdez ²⁰



**Laboratorio de marcadores
moleculares de CINCAE**

Imagen 15 – Laboratorio CINCAE ²¹

²⁰ Clon ECSP98-169 en parcelas semicomerciales; Ingenio Valdez

²¹ Laboratorio de Marcadores moleculares. CINCAE

Algunas de las variedades introducidas pueden ser utilizadas como progenitores en el desarrollo de las nuevas variedades nacionales, especialmente las que poseen características útiles a mejorar a través de los cruzamientos. Adicionalmente, todas las variedades pasarán a formar parte del banco de germoplasma (Colección Universal) del centro (ejemplo CINCAE). Esta colección es la fuente de variabilidad genética, base de todo programa de mejoramiento genético.

Las caracterizaciones e identificación de las variedades se basan en caracteres morfológicos y agronómicos, así como el uso de marcadores moleculares, para determinar la variabilidad de las secuencias del ADN y para establecer la "huella genética" de las mismas.



Imagen 16 - Tipos de Caña de Azúcar²²

²² Variabilidad Genética de la colección de Caña de Azúcar. INGENIOS

3.2 Control de Enfermedades

Apoya en el desarrollo de variedades nacionales y la evaluación de variedades introducidas. Mediante la determinación del grado de reacción a enfermedades de clones y variedades en el proceso de selección: Este trabajo lo realiza mediante la inoculación y evaluación de enfermedades como:

- Mosaico (Sugarcane mosaic virus)
- Carbón (*Ustilago scitaminea* Sydow)
- Roya (*Puccinia melanocephala* H. Sydow y P. Sydow)
- Escaldadura de la hoja (*Xanthomonas albilineans* (Ashby) Dowson)
- Hoja amarilla (Sugarcane Yellow Leaf Virus, SCYLV-Polero virus)
- Raquitismo de la soca (*Leifsonia xyli* subsp. *xyli* Davis).

Además en el proceso de introducción, se realiza una estricta cuarentena cerrada y abierta, para evitar el ingreso de enfermedades exóticas al país.

El manejo de enfermedades en la caña de azúcar en Ecuador básicamente es de carácter preventivo, en este sentido el área de Fitopatología (ejemplo CINCAE) desarrolla trabajos relacionados con el diagnóstico de enfermedades, estudios epidemiológicos, producción de semilla sana mediante tratamientos térmicos de yemas individuales y el cultivo de meristemas, determinación de la importancia económica y la evaluación de medidas alternativas.²³

²³ El CINCAE posee laboratorios especializados para el control de plagas, enfermedades y sus respectivos estudios epidemiológicos; por consiguiente determinan su rentabilidad para así elegir medidas alternativas para un cultivo sano y productivo.



Imagen 17 - Síntomas de Escaldadura de la Hoja en la variedad B74-132

3.3 Efecto de las enfermedades en la producción

3.3.1 Líneas de Trabajo

Los estudios básicos de enfermedades se inician con la determinación de la importancia económica, de acuerdo al efecto en el TCH y calidad de los jugos que cada una de las enfermedades causa. Gracias a esta información, sumada a la epidemiológica, se puede priorizar las necesidades de investigación. Hasta el momento se ha determinado el efecto en la producción del Carbón (*U. scitaminea*) del 57% en primera soca, el Mosaico (SCMV) del 50.4% en caña planta, el Raquitismo (RSD) del 16% del TCH y de la Hoja Amarilla (SCYLV) del 20% en el TCH y del 15% en la calidad de los jugos.²⁴

²⁴ Fuente: Centro de Investigación de la Caña de Azúcar del Ecuador



Imagen 18

Toma de las hojas TVD y TVD+3 para el diagnóstico de SCYLV-SCMV y LSD

3.4 Estudios Epidemiológicos

Con el objeto de conocer la relación caña de azúcar: vector patógeno, se realizan estudios de transmisión, incidencia y distribución de las enfermedades para entender los elementos que afectan su evolución en el tiempo y el espacio. En este sentido se ha determinado que una de las enfermedades de mayor importancia epidemiológica en Ecuador es el virus de la hoja amarilla (SCYLV), debido a su incremento en la incidencia y distribución de los semilleros en los últimos años. En uno de los ingenios, la incidencia de la variedad Ragnar en los semilleros pasó del 2001 al 2005 del 0% al 32% respectivamente.



Imagen 19

Virus de la hoja amarilla (SCYLV)²⁵

3.5 Diagnóstico

Para establecer un manejo preventivo, es necesario realizar un adecuado y oportuno diagnóstico de enfermedades con el fin de definir la incidencia y la distribución de cada enfermedad. Conjuntamente con los departamentos de Agronomía de cada ingenio se vienen realizando evaluaciones fitosanitarias de enfermedades en los semilleros, especialmente de escaldadura, raya clorótica, mosaico, carbón y otras de importancia secundaria como la mancha de ojo, el cogollo retorcido y la mancha de anillo. En el laboratorio de Fitopatología empleamos técnicas serológicas, para el diagnóstico rutinario del raquitismo de la soca, la escaldadura de la hoja, el virus de la hoja amarilla y el virus del mosaico. En cuarentena se emplea técnicas moleculares basadas.

²⁵ El fin es tratar de no afectar la cadena de valor de la caña de azúcar para así obtener mejor rentabilidad por Ha

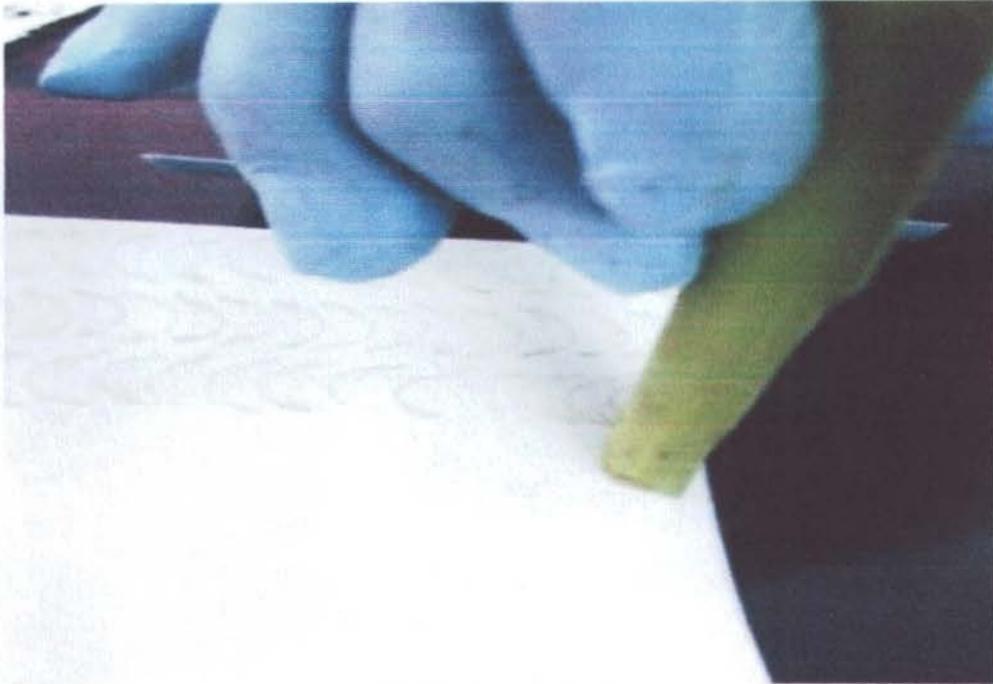


Imagen 20 - Diagnósticos



Imagen 21- Recolección para diagnósticos

3.6 Evaluación de medidas preventivas alternativas²⁶

Se estudian diferentes medidas de tipo preventivo, alternativas a las existentes, con el ánimo de emplear de forma más eficiente los recursos. En el caso de enfermedades que atacan a la semilla, como el mal de piña, *Ceratocystis paradoxa*, se han evaluado los productos químicos presentes en el mercado, observándose un aumento significativo en la germinación al emplear el Tebuconazole. Gracias a ensayos establecidos en los ingenios se pudo demostrar la bondad de la aplicación del producto, por lo que está siendo aplicado durante la siembra de la semilla.

3.7 Producción de semilla sana²⁷

Gracias a la experiencia generada en los ingenios y en el CINCAE, para el tratamiento de semilla, ha sido posible iniciar un "sistema de producción de semilla de alta calidad fitosanitaria", mediante el cual se ha ido disminuyendo la incidencia de enfermedades como el raquitismo de la soca. Existen nuevas variedades que han sido introducidas por los ingenios de las cuales se está produciendo semilla obtenida mediante la multiplicación in vitro de meristemos y yemas individuales, el tratamiento térmico efectivo y la certificación con termómetros calibrados, técnicas de diagnóstico y evaluaciones fitosanitarias, que garantizan la sanidad de la semilla.

²⁶ Centro de Investigación de la Caña de Azúcar del Ecuador

²⁷ Centro de Investigación de la Caña de Azúcar del Ecuador



Imagen 22 – Producción de semilla sana

3.8 Cuarentena²⁸

Con el fin de incrementar las fuentes de variabilidad genética para el programa de mejoramiento de variedades y evaluar nuevas variedades que se adapten a las condiciones agroecológicas de la zona azucarera, se puede importar semilla vegetativa de otros países productores de caña de azúcar. Para evitar la introducción de enfermedades en ese material, toda la semilla es sometida a un estricto proceso cuarentenario que se inicia en la estación Bullcay del INIAP, localizada a más de 200 km de la zona azucarera, donde se construyó un invernadero cerrado, allí el material vegetal permanece en cuarentena durante 18 meses y posteriormente es sometido a tratamiento de agua caliente, termoterapia y cultivo de meristemas para sembrarlo luego en cuarentena abierta en la Hacienda San Rafael, a más de 7 km de distancia de plantaciones de caña de azúcar. El material sano es llevado posteriormente a la estación experimental para iniciar su evaluación a nivel comercial o para formar parte del banco de germoplasma.

²⁸ Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias, MAGAP



Imagen 23 - Cuarentena ²⁹

3.9 Recomendaciones de muestreo para el diagnóstico de enfermedades

3.9.1 Muestreo para el diagnóstico de Raquitismo, Escaldadura, Mosaico y Hoja Amarilla

Es importante al momento de seleccionar un semillero o conocer el estado fitosanitario de un lote comercial con el objetivo de realizar un adecuado diagnóstico de enfermedades en laboratorio, un correcto muestreo. El muestreo se puede seguir la dirección del surco entre los 7- 9 meses de edad del cultivo, ingresando cada 30 surcos y tomando el tallo que coincida cada 35 m en la línea del surco, como se indica en la Imagen 24. En la cepa empleada para el diagnóstico se toman tanto las hojas como el tallo, hasta completar el número de muestras deseable para cada enfermedad.

²⁹ Invernadero ubicado en la Hacienda San Rafael - Bucay
http://www.cincae.org/lineas_de_trabajo.htm

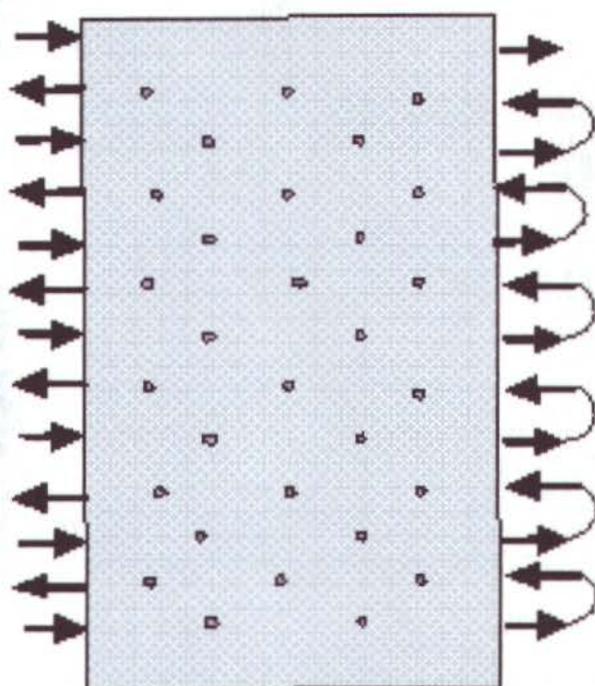


Imagen 24. Distribución de muestreo

3.10 Muestras de hojas

3.10.1 Para el diagnóstico de Escaldadura (LSD), Mosaico (SCMV) y Hoja Amarilla (SCYLV)³⁰

Para el diagnóstico de Mosaico (SCMV), Hoja Amarilla (SCYLV) y Escaldadura (*Xanthomonas albilineans*), se toma un total de 20 hojas TVD (hoja con el último cuello visible) y 20 hojas TVD+3 (la tercera hoja madura, partiendo de la TVD hacia abajo); por cada 3 ha de semillero o 5 has de lote comercial. Estas hojas se sacan enteras por los evaluadores y una persona por fuera del lote las va marcando y cortando. (Ver Imagen 25)

De estas dos hojas se corta aproximadamente 30 cm., desde la unión de la hoja al tallo o tercio basal. Con el fin de diferenciarlas, a la TVD+3 se le puede

realizar un corte en bisel y a la TVD un corte recto. Entre hoja y hoja se deben desinfectar las tijeras con alcohol al 70%.

El grupo de hojas se coloca en una funda y se identifica la muestra colocando la fecha el ingenio, cantero, lote y variedad. Los paquetes de tallos se amarran y son marcados de la misma forma que las hojas.

Debido a que las muestras de hojas pueden deshidratarse con facilidad, se deben transportar en una nevera con hielo a una temperatura entre 4 y 8 C°. Una vez que se han colocado en las fundas plásticas, no se deben dejar en el suelo expuestas al sol. Estas se deben colocar en la nevera, tan pronto como el personal de muestreo salga del cantero.



Imagen 25 – Hoja amarilla

³⁰ Laboratorio CINCAE – El Triunfo www.sancarlos.com.ec/cincae

3.11 Muestras de tallos

3.12 Para el diagnóstico de Raquitismo, (RSD)³¹

Para el diagnóstico de Raquitismo (*Leifsonia xily* subsp. *xily*), se arranca el tallo de donde se tomaron las hojas y luego se corta a la altura de la rodilla (Imagen 23). Se toman 20 tercios inferiores por cada 3 ha de semillero o 5 has de lote comercial.

Entre corte y corte de los tallos empleados como muestra, se deben desinfectar los machetes con amonio cuaternario al 1%: Para la aplicación, dentro del lote pueden emplear un atomizador, asegurándose de que quede bien mojado el machete.

Los tallos se deben arrancar, sin darle vuelta, para evitar que este se rompa y por esta razón no se pueda extraer el jugo de muestra.

No se pueden emplear tallos con perforaciones causadas por *Diatraea*, ni con la corteza rajada o con problemas de pudrición roja.

Los tallos para el diagnóstico de raquitismo se deben enviar lo más rápido posible al laboratorio, ya que luego de 6 horas éste se ha deshidratado y la extracción del jugo se dificulta.

³¹ Laboratorio CINCAE – El Triunfo www.sancarlos.com.ec/cincae



Imagen 26 – Para el diagnóstico de Raquitismo

3.13 Manejo de Plagas

A nivel mundial se reportan alrededor de 1300 especies de insectos alimentándose de la caña de azúcar, de las cuales cerca de 500 especies están presentes en el continente americano. En el Ecuador, hasta ahora, se han registrado 33 especies, la mayoría de las cuales carecen de importancia económica o pasan desapercibidas, por cuanto sus poblaciones se mantienen muy bajas u ocasionan poco daño al cultivo.

En la Cuenca Baja del Río Guayas, principal zona azucarera del Ecuador, las plagas principales son: saltahojas (*Perkinsiella saccharicida*), barrenador del tallo (*Diatraea saccharalis*) y áfido amarillo (*Sipha flava*). Otras plagas de menor importancia son: salivazo (*Mahanarva andigena*), picudo rayado (*Metamasius hemipterus*), piojo algodonoso (*Orthezia praelonga*), gusano cogollero (*Spodoptera frugiperda*), falso medidor (*Mocis latipes*) y barrenador gigante (*Castnia licus*). Adicionalmente existen otras especies de

insectos que por no causar daños económicos pasan generalmente desapercibidas en la plantación, pueden estar o no distribuidas en toda el área y su presencia puede ser constante o no. El manejo de estas plagas está ligado a las condiciones de desarrollo del cultivo y a la expresión dinámica de las poblaciones de las mismas.³²



Imagen 27 – Barrenador del Tallo

El propósito es reducir o evitar pérdidas en la producción y rendimiento de la caña de azúcar, disminuir los costos de producción y contribuir a la sostenibilidad de estos agro-ecosistemas.

Los estudios básicos del área de entomología están enfocados a la determinación de los ciclos de vida, comportamiento y dinámica poblacional de los principales insectos plagas y sus enemigos naturales. Adicionalmente se efectúan estudios para determinar los umbrales económicos para cada plaga, de manera que permitan aplicar las medidas de control cuando la densidad poblacional de la plaga o el nivel de daño lo amerite. En cuanto a las medidas de control, se está dando prioridad al estudio de los factores de mortalidad natural, especialmente al

³² www.dspace.espol.edu.ec/bitstream

reconocimiento, preservación y aumento de los enemigos naturales. Por otra parte, se busca racionalizar el uso de los insecticidas químicos a fin de causar el menor impacto ambiental en aquellos casos en que es requerido su empleo y no se dispone de alternativas biológicas.

3.14 Manejo de Suelos y Fertilizantes³³

Se evalúan diferentes dosis de nutrientes, tanto de elementos mayores, como micro-elementos, para establecer los niveles óptimos de las variedades existentes y en los nuevos clones y variedades que se desarrollarán; con la finalidad de mejorar la rentabilidad del cultivo; tendiendo a un apropiado manejo ambiental. Esto ayudara a que el recurso suelo, que es el más importante en la cadena de producción siga siendo sustentable.

El área de Manejo de Suelos y Fertilizantes, desarrolla tecnologías para incrementar la producción y rendimiento, mediante una adecuada fertilización del cultivo y la conservación del suelo y su fertilidad.



Imagen 28 – Manejo de suelos y Fertilizantes

³³ Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias, MAGAP

4.0 Comercialización de Caña de Azúcar

Dinámica de Producción y Comercialización de Caña de Azúcar

POLITICA	DESCRIPCION	IMPLICACIÓN PARA LA CADENA
POLÍTICA DE GESTIÓN AMBIENTAL	En el marco de una agenda común que contenga regulaciones y soluciones integrales a la problemática ambiental, es importante que se adopten medidas directas de regulación e inversión, que viabilicen el desarrollo sustentable de las actividades productivas, en un marco de robusta institucionalidad que determine claramente la atribución de competencias entre los distintos actores	La producción de derivados de la caña de azúcar se realiza en forma artesanal y sin el uso de productos químicos que provoquen impactos ambientales, sin embargo para la producción de panela de azúcar se utiliza la cal para "blanquear" el producto que es más apreciado en el mercado local y provincial, lo cual es perjudicial para la salud.
POLITICA PARA EL DESARROLLO INDUSTRIAL	Uno de los factores claves que determina el nivel de bienestar de la población es su nivel de competitividad. Así, mientras más eficiente es el uso de los recursos en un país, mejores serán los beneficios que recibirán sus ciudadanos. La falta de competitividad se refleja en lo poco atractivo del país para captar inversiones que fomenten el desarrollo y el empleo. Para revertir esta situación, el Ecuador al menos debería igualar las condiciones de competitividad de sus pares en la región.	La política para el desarrollo industrial abre oportunidades para tecnificar la producción, cosecha y poscosecha de los derivados de la caña de azúcar. Sin embargo la falta de inversión en la zona, la falta de tecnificación y el débil acceso a créditos por parte de las familias hace que no se pueda aprovechar esta ventaja debido que no se han generado condiciones de competitividad en la zona
POLITICA COMERCIAL	Debe estar encaminada a la inserción eficaz del país en el entorno internacional para aprovechar las ventajas de la apertura comercial selectiva y potenciar la diversificación de oferta y mercados, lo que redundará en un mayor crecimiento de la economía y del empleo. Asimismo, la apertura comercial debe fomentar índices de competitividad más elevados, garantizando al aparato productivo, acceso a insumos, materias primas y bienes de capital, con mayor variedad en precio y calidad. Para ello, es necesario promover los intereses económicos y comerciales del Ecuador y sus socios, estableciendo normas y reglas claras que permitan atraer mayor inversión extranjera directa y potenciar la interna	Las políticas de protección y subsidios que se han manejado en los países de la Unión Europea y Brasil entre otros, introducen distorsiones en el mercado mundial de la azúcar, de igual forma el mecanismo de cuotas impide ingresar a productores competitivos, al igual que los elevados impuestos que se establecen en otros países a la importación de este producto, lo alejan del comercio; de ésta forma los precios del azúcar en el mercado mundial se mantienen bajos.
POLITICA ADUANERA	La Administración Aduanera debe cumplir, por un lado, con su función de recaudación de derechos arancelarios, IVA, ICE, y las tasas que contemple la Ley. Por otra parte, sin dejar de ser un ente facilitador de las operaciones de comercio exterior, debe mantener un estricto control a fin de que, todas las operaciones que de la administración aduanera dependan, cumplan con los requisitos de Ley. Finalmente, la Aduana debe constituirse en un ente regulador del comercio, combatiendo la	

	competencia desleal y garantizando a todos los agentes económicos acceso irrestricto a la información en su poder, lo cual permitirá equilibrar las condiciones de competencia en el mercado. En este marco, debe unificarse la Administración Aduanera y Tributaria, tal como se maneja en diversos países, lo cual permitirá contar con una unidad de control tributario integrado.	
--	---	--

4.1 Logística para la fabricación de alcohol

La producción de alcohol a partir de caña de azúcar es una forma de obtener utilidades para el subsistir de cada una de las familias a nivel nacional. En su mayoría los agricultores cultivan y cosechan la caña de azúcar a mano; además producen el alcohol por medio de un proceso común tradicional. Muchas de estas familias cultivan orgánicamente y ciertos productores han obtenido el certificado de producto orgánico.

En las fincas locales se utilizan machetes, ya que en ciertas regiones el terreno es demasiado inclinado como para utilizar maquinaria pesada. Cada planta se corta cuando está lista. Esta planta se corta lo más abajo posible debido a que la espesa savia de azúcar tiende a descender por el tallo. Científicamente mientras más azúcar exista en el jugo, más alcohol se podrá producir. Una vez cortada la caña, se le podan las hojas y éstas se dejan en el campo para que se pudran y generen más abono.

La caña de azúcar se transporta de diferentes tipos esto depende del nivel de inversión por parte del agricultor, puede ser: a mano al molino si este se encuentra cerca, de lo contrario se transporta a caballo, en burro, camiones.

Los molinos de caña de azúcar tradicionales son propulsados por caballos o burros. Este camina en círculos arrastrando un poste de madera resistente que hace girar las ruedas del molino, mientras que los tallos de caña se introducen cuidadosamente entre dos rodillos pesados. Al residuo de los tallos de caña de

azúcar molidos se lo conoce cómo 'bagazo' y éste se utiliza como combustible para las destilerías, lo cual evita la necesidad de talar árboles para leña.

El jugo de la caña de azúcar se vierte del molino a tanques. Es una bebida dulce, pero para producir alcohol debe fermentar durante unos días. Al jugo se le puede agregar levadura, pero también fermentara con levadura natural del aire.

El fermentado jugo se embasa en un tanque y se calienta sobre un fuego de bagazo. El calor lleva a que el jugo se evapore y este pase a través de un alambique, el cual por costumbre está hecho de cobre, aunque hoy en día en ciertas ocasiones se fabrican con acero inoxidable. El vapor pasa por una serpentina o tubo espiralado. El agua fría de un arroyo cercano se utiliza para enfriar el alambique y así condensar el vapor hasta alcanzar a obtener un líquido transparente que se recoge del otro extremo del alambique. El agua se vuelve a enfriar en su recorrido al arroyo y de ahí regresa al ecosistema.

El líquido que se produce con el alambique se denomina como 'aguardiente' y posee un 60% de alcohol. Utilizando un hidrómetro para determinar la gravedad específica. El precio de los agricultores por el aguardiente depende de su contenido alcohólico.

Dentro de tanques de plástico se transporta el aguardiente hasta el punto de recolección local, en el tipo de transporte a usarse por cada uno de los agricultores. Posteriormente es transportado al punto de recolección principal de la **cooperativa de cañicultores** para su rectificación en una fábrica que producirá alcohol con una graduación de entre 70% y 96 %.

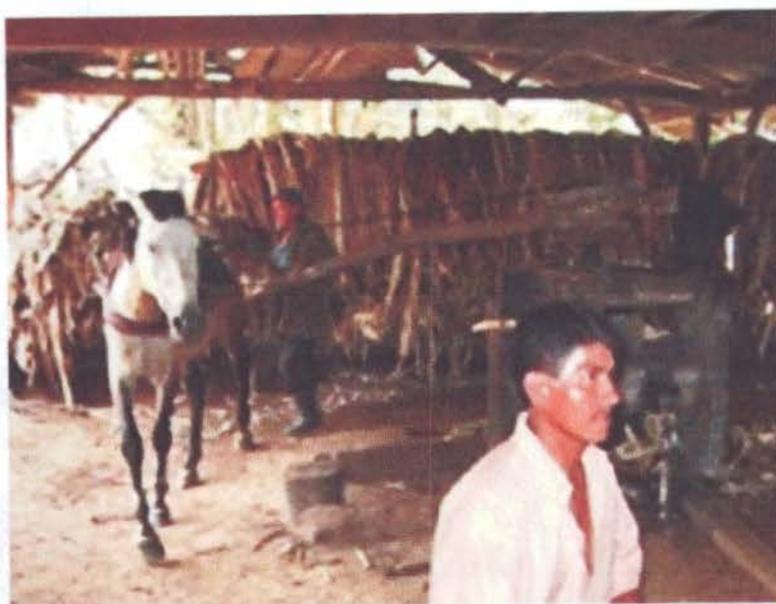


Imagen 29 – Fabricación de alcohol



Imagen 30 – Procesamiento de caña-alcohol

4.2 Transporte de Caña de Azúcar

El transporte de la caña de azúcar desde los campos cañeros hasta los centrales azucareros es una tarea compleja desde el punto de vista de su programación.

4.2.1 Evolución de los sistemas transporte

Cuatro principales sistemas que se han aplicado:

- Transporte con tractores – tiro directo
- Sistema de tracción animal
- Transporte con tracto camiones
- Sistemas de transporte por tren

4.2.1.1 Sistema de Tracción Animal

Desde épocas de los años 30 cuando la industria se encontraba en constante desarrollo el transporte predominante de la caña se realizó con yuntas de bueyes que halaban carretas con capacidad de carga de 1,5 ton. La tracción animal era complementada con el uso de mulas que acarreaban la caña cortada desde los lotes hasta las carretas. Durante muchos años, las carretas utilizaron ruedas de madera y metálicas. El sistema de transporte de tracción animal fue sustituido en la década de los 40. Todo el cargue era manual con caña verde entera.

4.2.1.2 Sistema de Transporte por Tren

En los años de 1940, se montaron sistemas férreos con ramales fijos para distancias no mayores a 10 km. de fábrica. Este sistema se complementaba con carrileras portátiles o escaleras que se armaban entre las chorras de caña para sacar la materia prima de los lotes. Se utilizaron locomotoras, las cuales funcionaban inicialmente con un motor a gasolina y posteriormente se utilizaron con motores diesel.

Los vagones empleados eran de dos tipos, con capacidades respectivamente de 6 y 10 toneladas. Se sacaban de la suerte en un principio con bueyes y a partir de los años 40 con tractores.

El sistema de transporte por tren se sustituyó gradualmente en el año de 1960 aproximadamente quedando las máquinas como un monumento a los pioneros de la industria.

4.2.1.3 Sistema de Transporte con Tractores

Tiro directo

- El sistema de transporte con tractores se ha conocido como sistema de tiro directo no sometido a prácticas de trasbordo. Usualmente se ha realizado por vías internas de los Ingenios, no supeditadas a restricciones legales.
- Iniciando la década de los años 40, se importaron tractores con llantas de caucho que generaron una evolución importante en los sistemas de cosecha y transporte.
- En los años 50, empezaron a introducirse los tractores en los cultivos de caña no solo para las labores agrícolas sino como unidad de potencia para el transporte de caña en sitios relativamente cercanos a la fábrica. Los tractores de esta época son enllantados, con potencia para halar 10 vagones con capacidad de 35 ton/viaje con cargue manual de caña entera.

Dichos vagones eran abiertos, diseñados para el cargue manual, tenían un solo eje y tiro cuello de cisne.

- En la década de los 60, se introdujo el alce mecánico, la quema de la caña y en el transporte se utilizaron tractores de 100 a 120 HP.
- En la industria existía una gran diversidad de diseños y tipos de vagones, en estructura metálica, con capacidad de transporte por vagón de 5,5 ton, 6,5 ton y 8 ton. Se mantuvieron en uso los vagones EWS.
- Para períodos de invierno, se estableció el uso de tractores de oruga para apoyar la labor de cargue dentro de los lotes.
- Los vagones de mayor uso se caracterizaron por diseño de canastas trapezoidales montadas sobre dos ejes, con llantas tipo avión y tiro de cuello de cisne.

Fuente : http://www.progresoverde.org/producir_alcohol.html

5.0 Riego en Caña de Azúcar

El agua es vital en la agricultura. La caña de azúcar es un cultivo con relativamente alta eficiencia del uso consuntivo del agua. Sus rendimientos de campo y de azúcar son más altos donde se le da atención a las necesidades del agua.

El cultivo de caña tiene un requerimiento óptimo de agua de 1,530mm /año, distribuidos de la siguiente manera:

El primer riego en caña plantía es el denominado riego de asiento, el cual debe efectuarse inmediatamente después de la siembra o a más tardar al día siguiente de la misma. Durante los primeros 45 días de edad del cultivo, los intervalos de riego deben estar entre ocho y diez días, para evitar la formación de costra que dificulta la emergencia de los brotes. Después de los 45 días, los riegos se deben distanciar de acuerdo con las necesidades del cultivo, determinadas por las características del suelo, clima y del desarrollo de las cañas.

El riego en cañas socas, a diferencia de las plantillas, puede efectuarse con intervalos más largos 14 - 15 días, dado su mayor capacidad de absorber agua en estratos más profundos del suelo, debido a su mayor profundidad radical. El primer riego en soca debe efectuarse inmediatamente después de la quema, debido a que la caña durante el periodo de maduración para la zafra es sometida a una fuerte sequía antes de la cosecha, y es fuertemente maltratada con las quemaduras y con los equipos de corte, alza y transporte.³⁴

³⁴ Instituto Nacional de Riego; Regional Cuenca del Río Guayas – Departamento Técnico

Existen diferentes métodos de riego para la caña de azúcar, entre los que se pueden mencionar, riego per inundación, riego por aspersión y riego por goteo. Aquí hay que tomar en cuenta las ventajas, desventajas, eficiencia, beneficios y costos de cada método.

El riego es fundamental en la agricultura, es la vida de las plantas y su desarrollo de vida. Tener un buen sistema de riego acorde a las necesidades biológicas de las plantas y de infraestructura del campo se pueden aplicar diferentes tipos de riego.

Los riegos se pueden hacer por los siguientes métodos:

- **Por inundación:** ha sido usado por siglos en el riego de la caña.
- **Por surcos:** es el sistema que más se usa para la caña. Es adaptable a una amplia variedad de pendientes.
- **Por infiltración subterránea**
- **Por aspersión:** se ha generalizado rápidamente en los últimos años. Este tipo de riego se prefiere cuando los suelos son muy porosos para una buena distribución de agua rodada, los suelos son muy delgados para permitir la nivelación adecuada, la tierra tiene fuertes pendientes y se erosiona con facilidad.

Para este proyecto se implementará el Riego por Goteo. A continuación describiremos las características de este sistema en la caña de azúcar y a su vez sus ventajas con respecto a otros.³⁵

³⁵ Instituto Nacional de Riego; Regional Cuenca del Río Guayas – Departamento Técnico

5.1 Riego por Goteo

Los costos de agua, que dispondría la Ley de Recursos Hídricos, obligarán a los agricultores a implementar nuevos sistemas de riego que, sin dejar de ser efectivos, deberán consumir menos agua.

El riego por goteo es una tecnología relativamente nueva en la caña de azúcar, que permite ahorrar agua y energía y aumentar los lucros. De este modo, el riego por goteo puede ayudar a resolver tres de los mayores problemas de la caña de azúcar regada – la escasez de agua, los crecientes costos del bombeo (energía) y los menores lucros de los agricultores.

El agua que cae en forma de lluvia o que se aplica como riego, se infiltra en el suelo y el exceso se mueve lateralmente sobre la superficie. La distribución depende de la cantidad e intensidad de agua aplicada y de la pendiente y características de infiltración de la superficie del suelo.³⁶

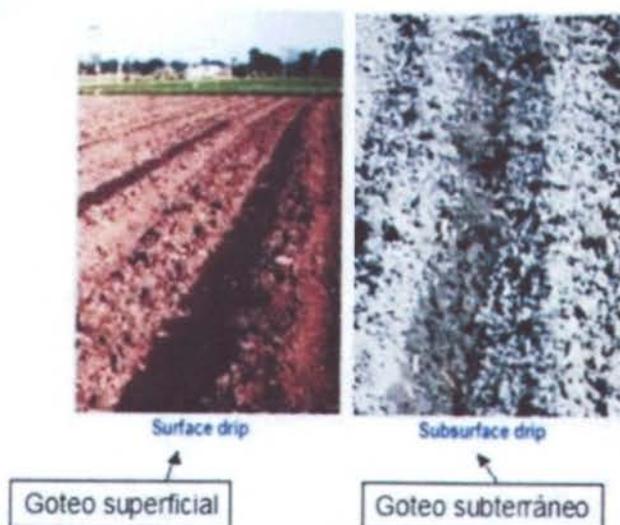


Imagen 31 – Tipos de Riego

³⁶ Instituto Nacional de Riego; Regional Cuenca del Río Guayas – Departamento Técnico

5.2 Drenaje

Favorece la aeración del suelo, estimula la actividad microbiana, acelera la elevación de temperatura de los suelos, ayuda a las labores de preparación y cultivo.

El primer paso para establecer un buen sistema de drenaje es asegurarse de que el agua superficial se drena o escurre rápidamente. El siguiente es mejorar el drenaje interno que permita el rápido movimiento del agua de gravedad.

La implementación del riego por goteo y el fertirriego en la caña de azúcar ha comprobado ser técnicamente posible y económicamente viable. En diversas situaciones agro-ecológicas, el riego por goteo registró una producción mayor (de 50 a 90 ton/ha), la reducción del agua (de un 30 a un 45%) y de fertilizantes (de un 25 a un 30%). Además, el riego por goteo contribuye a la mejora en el contenido de sacarosa comparado con los surcos convencionales y los métodos de riego por aspersión de pivote central, aéreo o de línea.

En Suazilandia, África, se cultivan 6715 hectáreas de caña de azúcar desde hace nueve años bajo condiciones de riego por goteo de subsuelo (cultivo de planta + 8 retoños 3 temporadas). Se registró una producción promedio de caña de 107 a 126 ton/ha y una Pol 4 de 15.6 a 18.2 ton/ha. A su vez, el aumento de sacarosa fue de 1.6 ton/ha al año, los resultados adjuntos, en comparación con los de sistemas de aspersión de línea, fueron los siguientes: conservación de poder 4.6 Kva. /ha al año, conservación del mantenimiento y operaciones 140 USD/ha al año, conservación del agua, 150mm/ha al año y un promedio interno de retribución del 29% (IRR).

Para producciones altas, los requerimientos de temporada de agua para cultivo para la caña de azúcar se estimó entre 1100 a 1500 mm/ha bajo un rango de condiciones climáticas y longitudes variables de temporada de cultivo (de 12 – 14 meses), con un promedio de evapotranspiración diaria de 4 a 7 mm/al día. El uso de tensiómetros en la programación de riego (de 25 a 60 centibarras en

diferentes etapas de desarrollo del cultivo) permite el uso eficiente de agua, de fertilizantes y entradas de energía.

La caña de azúcar se alimenta fuertemente de nutrientes. El sistema de su raíz es poco profundas y fibrosa, por esta razón, se recomienda el fertirriego para una disponibilidad mayor de nutrientes para su uso eficiente. El objetivo del programa de fertirriego es reducir la diferencia entre la oferta y la demanda. Los requerimientos de nutrientes de la caña de azúcar regada por riego son relativamente altos:

De 250 a 300 kg/ha N, de 80 a 100 kg/ha P₂O₅, de 125 a 250 kg K₂O por hectárea. La cantidad de nutrientes extraídos por las plantas de caña de azúcar por tonelada de producción de caña es la siguiente: 0.7 – 1.2 kg N, 0.4 – 0.8 kg P₂O₅, 1.8 – 2.5 kg K₂O. Las prácticas de mejor manejo incluyen earthing up, detrashing, propping, protección de cultivo de plagas y enfermedades, la necesidad de manejo de mala hierba, obstrucción de cultivo, operaciones de cosecha y post cosecha para minimizar la pérdida de azúcar.

1 Un brote es una parte en desarrollo de una planta que crecerá dentro de una flor, una nueva hoja o tallo.

2 Un sett es una pieza de tallo de caña que contiene raíces y brotes. Cuando las raíces se desarrollan, se anclan al sett y proporcionan alimento para la germinación de los brotes donde crecen los retoños de la caña. De esta forma, se crea un banco y se desarrollan nuevas raíces.

3 Un retoño una caña que crece desde el brote que quedan en el rastrojo restante en la tierra después de que se haya cosechado un cultivo. Una planta normalmente crece en tres o en cuatro cultivos de retoños.

4 Un Pol (polarización) es una medida del contenido de sacarosa de azúcar. El azúcar con 98 Pol (o 98 grados de Pol) contiene alrededor de 98% sacarosa.

El riego por goteo, igualmente conocido bajo el nombre de « riego gota a gota, es un método de irrigación utilizado en las zonas áridas pues permite la utilización óptima de agua y abonos.

El agua aplicada por este método de riego se infiltra hacia las raíces de las plantas irrigando directamente la zona de influencia de las raíces a través de un sistema de tuberías y emisores (goteros).

Esta técnica es la innovación más importante en agricultura desde la invención de los aspersores en los años 1930.³⁷

5.3 Cosecha

En el momento de la cosecha interesa al cañero el contenido de humedad de la caña puesto que la calidad del jugo está asociada con el porcentaje de humedad.

Una cosecha adecuada debe asegurar que:

La caña sea cosechada en su máximo estado de madurez, evitando cortar caña sobre madura o inmadura.

El corte de la caña debe ser hasta el suelo, para cosechar los entrenudos inferiores ricos en azúcar, aumentando la producción y el rendimiento de azúcar.

El despunte debe hacerse a una altura adecuada para eliminar los entrenudos superiores inmaduros.

La caña debe estar limpia, removiendo los cuerpos extraños, tales como hojas, basura, raíces, etc.³⁸

³⁷ Instituto Nacional de Riego; Regional Cuenca del Río Guayas – Departamento Técnico

³⁸ Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias

6.0 Agro combustibles – Bioenergías.

6.1 Evolución de la bioenergía y de los biocombustibles

La bioenergía en ciertas ocasiones, fue la única opción de suplemento energético utilizada por la humanidad a lo largo de la historia. Desde las primitivas hogueras, la leñosa atendía las necesidades domésticas de energía para cocción y calentamiento, ésta fue la fuente energética por excelencia, además de proporcionar primitivos sistemas de iluminación que empleaban grasas vegetales y animales en quinqués y velas. Posteriormente, se pasó a representar una demanda importante de bioenergía, en hornos y forjas que se basó en la producción cerámica y metalúrgica

Aproximadamente en el siglo XVIII, se dio el agotamiento de las reservas de leña de Europa Occidental y especialmente de Inglaterra. Uno de los hechos desencadenantes de la Revolución Industrial fue desarrollar la explotación del carbón mineral y que en compañía a la máquina a vapor ayudaron a lo mencionado. La historia moderna seguramente hubiera seguido otro rumbo; si no hubiera sido introducida la energía fósil en forma de carbón mineral, disponible en cantidad abundante y con acceso relativamente fácil en esa época, la cual marcó un destino industrial.

Ciertos ingenios, el bagazo de las cañas procesadas lo usaban para alimentar los bueyes de carrozas o lo destinaban a otros usos, pues este subproducto podría constituir una fuente de energía básica para el proceso productivo. Como sucede en las usinas de azúcar y bioetanol de hoy día, que no usan leña y aun así producen excedentes considerables de energía exportable en la forma de bagazo y electricidad.³⁹

³⁹ Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias

En ciertos países en desarrollo ubicados en territorios tropicales, la amplitud de los recursos bioenergéticos ayuda a entender por qué, los combustibles fósiles pasaron a ser utilizados con alguna relevancia en diferentes países del mundo.

- Contribución de la bioenergía en función de la renta *per capita*

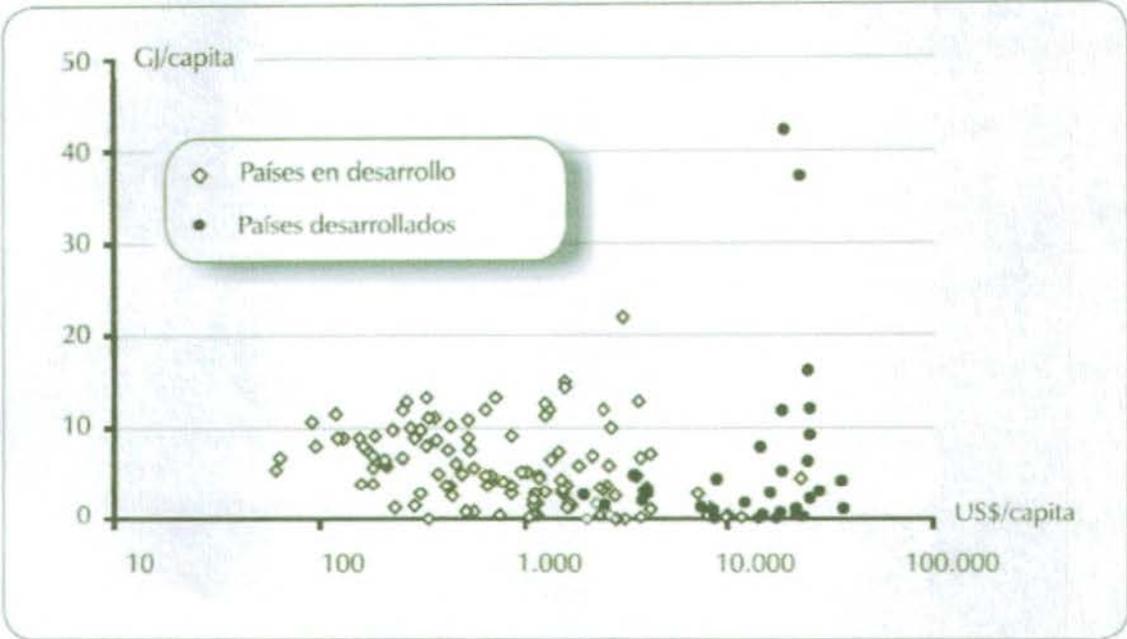


Gráfico 2 – bioenergía per cápita

La doble realidad es evidenciada en el Gráfico, en el que se relaciona el consumo bioenergético, en base a recursos leñosos, *per cápita* con la renta *per cápita* para ciertos países. Si solo tomamos los puntos claros, que corresponden a los países en desarrollo, en los que abundan las formas tradicionales de bioenergía, se afirma que el uso de la bioenergía es una característica de los países pobres. Con este antecedente, aún no se confirma al incluir el análisis los

países industrializados y desarrollados, que corresponden a los puntos oscuros, en el que incluso para rentas elevadas, la demanda de bioenergía puede ser relevante, alcanzando niveles superiores al resto de países.

Suecia y Finlandia que son ejemplos notorios de países con elevado consumo energético y ubicados en zonas frías; además de baja insolación y, por consiguiente, de baja productividad fotosintética, pero que logran producir de forma sostenible volúmenes importantes de bioenergía, obtienen de la fotosíntesis, respectivamente, 19% y 20% de su demanda energética total.

Los estudios correspondientes a los Departamentos de Energía y Agricultura de EEUU indican aproximadamente para 2030 una producción anual de biomasa para fines energéticos e industriales del orden del 1000 millones de ton. (Base seca), que sería capaz de reducir en un 30% la demanda del petróleo. En estos casos, como en la moderna producción de biocombustibles, la bioenergía se concibe bajo modernas tecnologías de producción y conversión, obedeciendo a premisas de sostenibilidad y siendo reconocida como una forma renovable de suplemento energético.

En una escala mundial, por tanto, la evolución futura de la bioenergía posee una tendencia de reducción de la contribución de las bioenergías tradicionales, como energías fósiles, a ser mantenidas circunscritas a las situaciones de menor impacto, mientras que las bioenergías modernas se expanden y desarrollan, **desplazando el espacio de las energías fósiles**. De esta manera la bioenergía progresivamente, se convierte en una forma energética moderna, competitiva y adecuada, en condiciones de brindar una nueva revolución tecnológica. Como afirma **Sachs (2007)**:

“La bioenergía es sólo una parte de un concepto más amplio de lo que se llama desarrollo sostenible, un concepto que se basa en el trípode de biodiversidad, la biomasa y la biotecnología y que puede servir de palanca para el lugar que la biomasa podrá representar en las próximas décadas”.



Imagen 32 - Bioenergías

6.2 Diversificación de Superficies Cultivables - Usos.

La fertilidad del suelo y la topografía son los factores básicos para la producción bioenergética y obtención de luz, agua y dióxido de carbono. Los principales nutrientes minerales para el crecimiento vegetal son nitrógeno, fósforo y potasio, pero también es decisiva la disponibilidad, en menores concentraciones, de otros minerales, como boro, manganeso y azufre, así como la presencia de materia orgánica. Adicionalmente, un suelo fértil se caracteriza por la adecuada estructura y porosidad. De modo general, los cultivos bioenergéticos precisan de fertilizantes químicos para lograr niveles satisfactorios de productividad, cuyo mantenimiento depende además del manejo adecuado de los suelos, especialmente la mecanización en las operaciones agrícolas. Con relación a la

topografía, la inclinación de las áreas de cultivo no debe ser muy grande, para reducir la incidencia de procesos erosivos, principalmente en los cultivos de ciclo anual, así como para facilitar las operaciones de cultivo y cosecha.

La consideración conjunta de todos estos factores delimita el área potencialmente cultivable para bioenergía y todos los demás usos. Considerando todo el planeta, esa área está estimada en 13,2 mil millones de hectáreas, de las cuales son actualmente utilizadas para producir alimentos para humanos y animales cerca de 1,5 mil millones de hectáreas, correspondientes al 11% del total. Existe una diversificación en cómo se distribuyen los usos de la superficie cultivable entre todos los continentes, señalando la existencia de áreas disponibles para expandir las fronteras agrícolas y la eventual producción de bioenergía, en especial en los sitios aún poco explotados o utilizados en forma extensiva, como en pastos de baja productividad.

Usos de la superficie cultivable en la Tierra

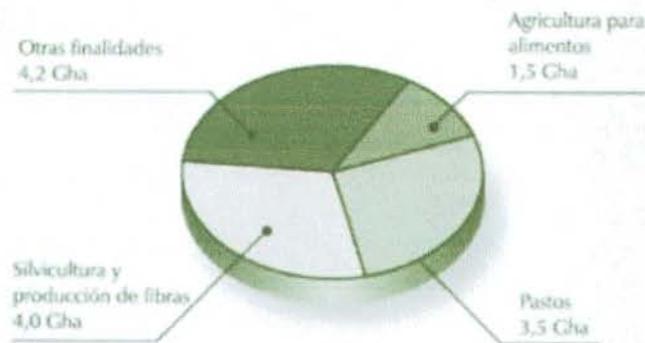


Gráfico 3 – Superficies cultivables en la Tierra

6.3 Vías tecnológicas para producción de bioenergía.

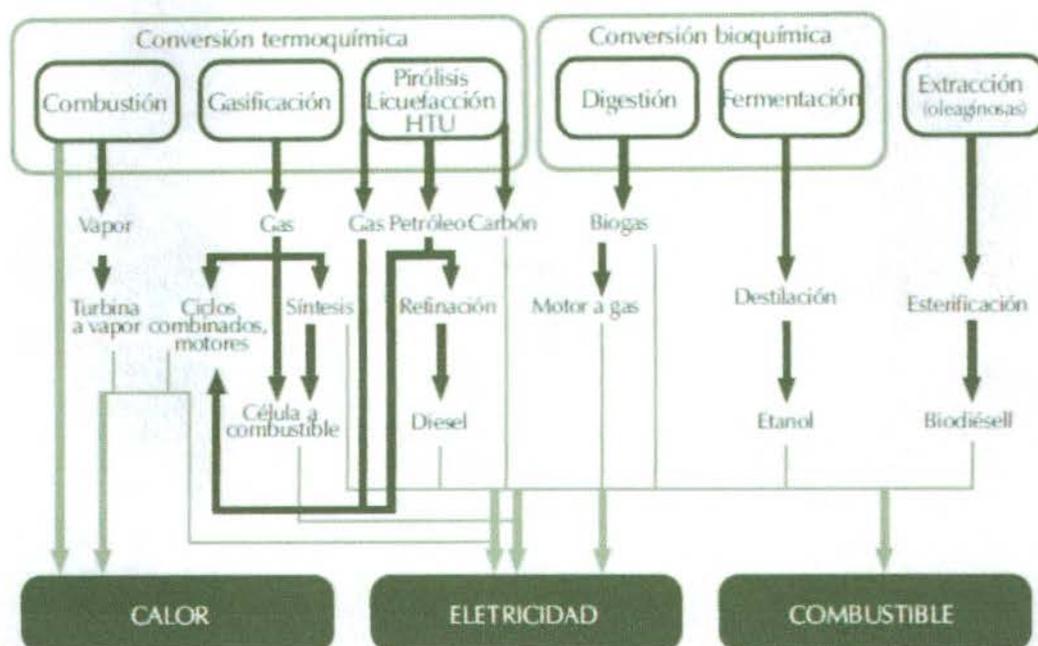
Además de definir las vías tecnológicas más adecuadas para convertir la biomasa en biocombustibles, estos aspectos son relevantes para la eficiencia global de captación y utilización de energía solar: para la síntesis de carbohidratos (como celulosa y sacarosa), el vegetal requiere cerca del 60% menos de energía

que para la síntesis de grasas o lípidos, por unidad de masa de producto final, lo que, en principio, hace las vías asociadas al biodiesel comparativamente menos eficientes que las vías del bioetanol, en base a la sacarosa o a la celulosa.

El Esquema 2 que se presenta en la parte de abajo posee una síntesis de las diversas vías de conversión que se pueden aplicar para transformar la biomasa en biocombustibles y calor útil. Además de los procesos físicos, puramente mecánicos, para concentración, reducción granulométrica, compactación o reducción de la humedad de la biomasa, son utilizados dos grupos de tecnologías químicas, que modifican la composición de la materia prima para suministrar productos más compatibles con los usos finales: *procesos termoquímicos*, que emplean materias primas con baja humedad y temperaturas elevadas; y *procesos bioquímicos*, desarrollados en ambientes con elevada concentración de agua y temperaturas cercanas a la ambiente.⁴⁰

⁴⁰ Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias
www.bioetanoldecana.org

Vías tecnológicas para producción de bioenergía



Esquema 2 – Vías Tecnológicas para la Producción de Bioenergías

Cadenas logísticas de Caña de Azúcar para el etanol

Una vez presentados los condicionantes de orden técnico y económico y se haya establecido un marco referencial para promover el uso del etanol, es interesante comentar los requerimientos de infraestructura y logística para su efectiva implementación. En muchos países, se reconoce que el etanol debería y podría participar en la matriz energética, pero se señalan obstáculos en la infraestructura y en la carencia de recursos para tal superación.

De un modo general, las condiciones de transporte y almacenaje del etanol, puro o mezclado a la gasolina, no son, esencialmente, diferentes de las empleadas con los combustibles derivados de petróleo. Sin embargo, existen, por lo menos, tres factores particulares e importantes a considerar: la estacionalidad de la producción del etanol, la dispersión espacial de esta producción y la

compatibilidad de los materiales de los tanques y tuberías que estarán en contacto con el etanol y sus mezclas. Estos temas se comentaran a continuación, considerando el contexto de la agroindustria de etanol en base a la caña de azúcar.

Como no se puede almacenar la caña de azúcar por muchos días, para la caña cosechada manualmente, y solo por algunas horas y para la caña picada, recogida con maquinas, solo durante los meses de cosecha puede haber una efectiva producción de etanol, producto que, a su vez, es consumido regularmente a lo largo de todo el año. En tal contexto, es evidente la importancia de la duración de la cosecha de caña. Son siempre interesantes las cosechas más largas, que permiten utilizar mejor la capacidad de producción instalada y requieren menos capacidad de almacenaje para el periodo entre cosechas. En este sentido, la producción de bioetanol de maíz o de mandioca (con cascara secas) presenta ventajas, ya que la materia prima se puede almacenar.

Modelo de producción, stock y demanda de etanol

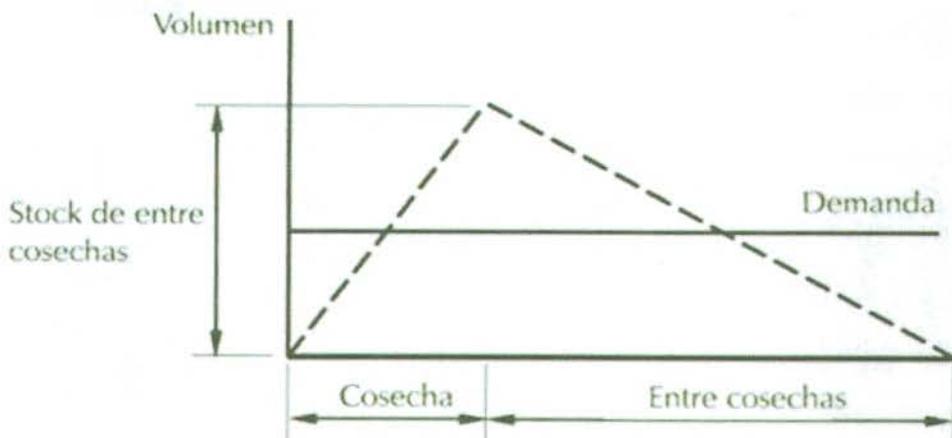


Gráfico 4

Fuente: Elaboración de Luis Augusto Horta Nogueira

Producción de bioetanol

La producción de biocombustibles a base de materias primas vegetales se puede efectuar por medio de distintas rutas tecnológicas, con ventajas y limitaciones distintas. Entre esos portadores energéticos de energía solar, el bioetanol se destaca, claramente, por ser la alternativa con mayor madurez y por su efectiva inserción en las matrices energéticas de diversos países. En 2006, el bioetanol representó una oferta energética cercana a un 3% de la demanda mundial de gasolina y más de diez veces superior a la producción de biodiesel observada en el mismo período.

Panorama General de los Biocombustibles

Biocombustibles	Materia Prima	Disminución en la emisión de gases de efecto invernadero	Costo de la Producción	Producción de biocombustibles por Hectárea	Tierras utilizadas
Bioetanol	Granos (trigo, maíz)	Moderado a bajo	Moderado	Moderado	Tierras fértiles
Bioetanol	Caña de Azúcar	Alto	Bajo	Alto	Tierras fértiles
Biodiesel	Aceites de Semillas (canola, soya, etc.)	Moderado	Moderado	Bajo	Tierras fértiles
Biodiesel	Aceite de Palma	Moderado	Moderado a bajo	Moderado	Tierras costeras y húmedas

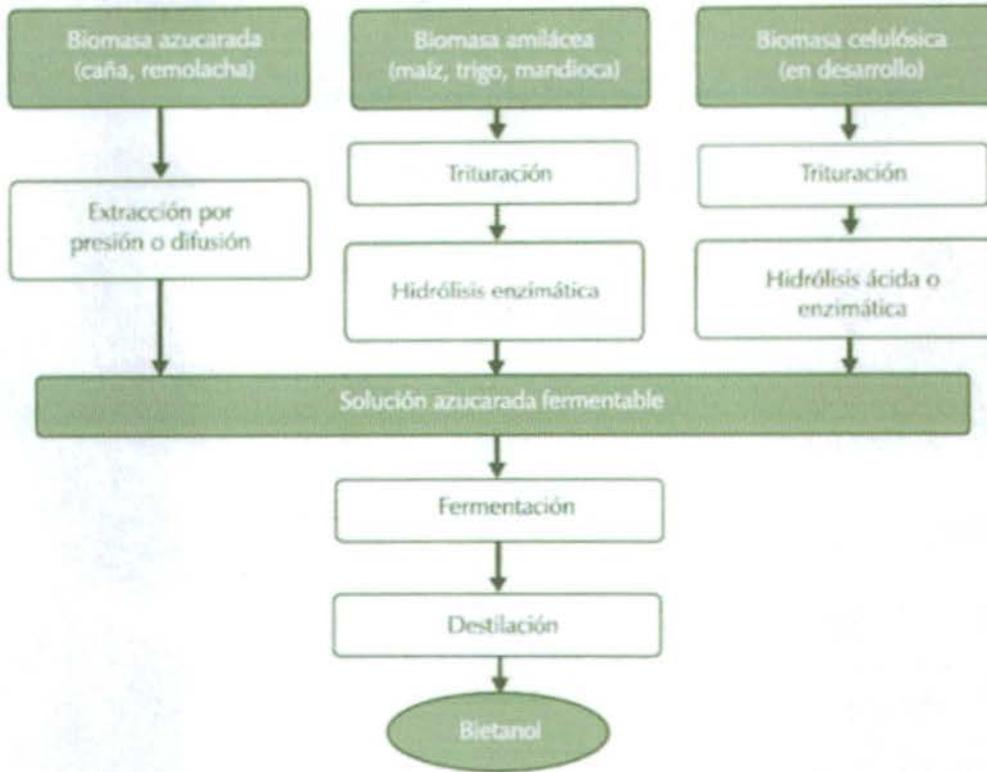
Tabla 5

Fuente: Adaptado de IEA (2005).

La Caña de azúcar a poseer un costo de producción bajo y a su vez un alto índice de producción de biocombustible por hectárea se lo considera en grandes partes del mundo como el referente de Bioetanol. En nuestro país contamos con grandes fuente de tierras fértiles para la cosecha de caña de azúcar tanto en la costa como sierra.

Con ayuda de institutos o en Ministerio de Agricultura puede garantizar el riego para cosechas la caña de azúcar, como en el Mantenimiento preventivo, correctivo de los diferentes Sistemas de Riego que se cuenta en las regiones. A su vez se debe dar seguimiento a los riegos parcelarios, o tecnificados con la cual dependiendo la logística a implementarse.

Sintetiza las rutas tecnológicas para la producción de bioetanol, considerando las diferentes materias primas de interés. La producción de bioetanol a partir de celulosa está aún en un nivel de laboratorio y plantas piloto, con obstáculos tecnológicos y económicos que se deben superar.



Esquema 3 - Rutas Tecnológicas para la producción de Bioetanol

Se presenta una comparación entre las diferentes rutas para la producción de bioetanol, que evidencia cómo pueden diferenciarse los índices de productividad por unidad de área cultivada. Los resultados del gráfico corresponden a labranzas en condiciones de buena productividad, que en algunos de los casos pueden implicar un elevado uso de insumos.

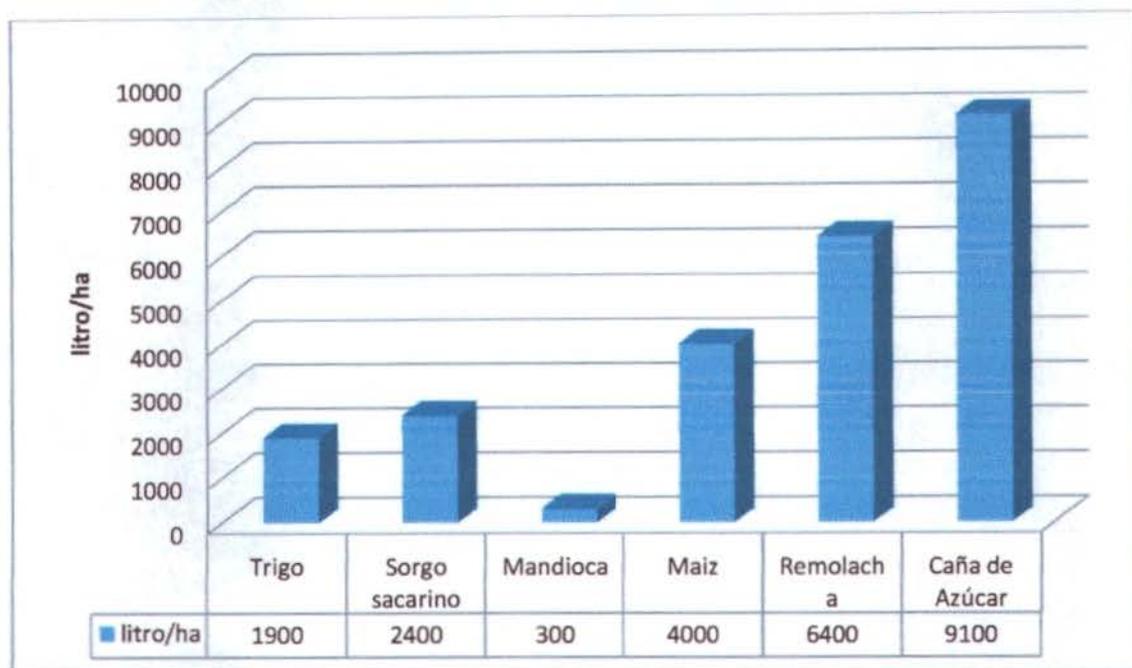


Gráfico 5 - Rentabilidad; Producción de la Materia Prima – Bioetanol⁴¹

De los 51 mil millones de litros de bioetanol producidos en el año, la producción estadounidense, a base de maíz, y la brasileña, a base de caña, representaron el 70% del total, como se detalla en el tabla 6. Debido a la importante utilización de ambas materias primas para la producción de bioetanol, a continuación se discuten detalladamente sus respectivas tecnologías de procesamiento, incluyendo también los aspectos agrícolas más relevantes.

PAIS PRODUCTOR	LITROS/2006
EEUU	18870000000
BRASIL	17850000000
CHINA	4080000000
INDIA	2040000000
OTROS	8160000000
TOTAL	51000000000

Tabla 6 – Países productores por litros



Gráfico 6 – Producción Mundial

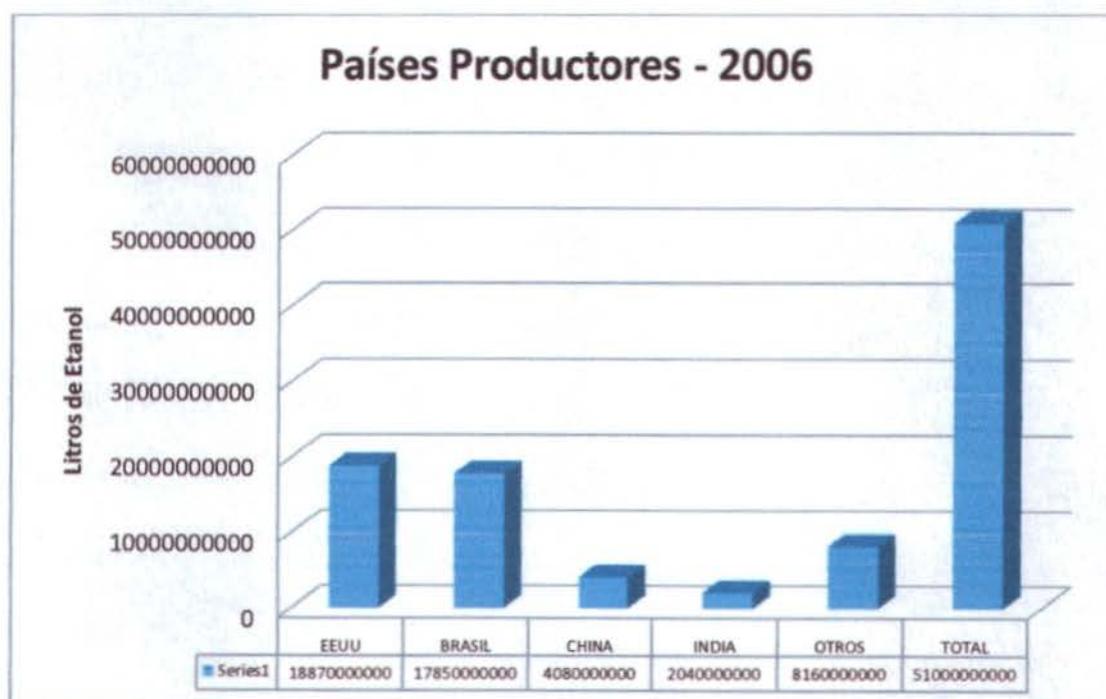


Gráfico 7 – Países Productores de Etanol

⁴¹ Producción de bioetanol Litro/ha en los diferentes tipos de materia prima, Caña de Azúcar mayor rentable en la producción con respecto a las otras materias primas.

7.0 Análisis del Mercado y Producto

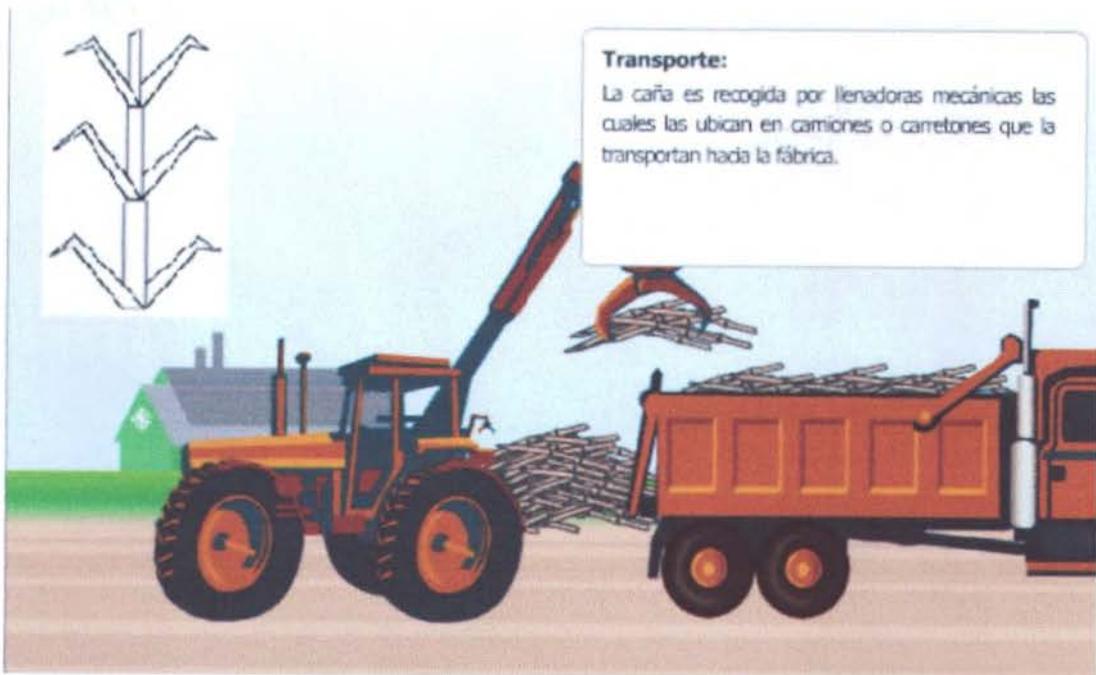
7.1 Clientes potenciales

En nuestro análisis de mercado podemos indicar que nuestro clientes potenciales son H&H; también se puede considerar a Petrocomercial debido a que posee plantas procesadoras para la obtención de Biocombustibles.

Se considera a H&H como principal cliente por su actividad que va a desempeñar en el mercado, que consiste en producir biocombustibles, y van a necesitar de materia prima para el desarrollo del mismo, a pesar que cuentan con su propia producción de caña de azúcar, la demanda cada vez crecerá por la innovación de sustituir los combustibles fósiles.

7.2 Empaque del Producto

El empaque de la caña de azúcar no es muy notorio, el cual contenga un sello, normalmente se corta la caña y esta es atada con un cabo o sogas; posteriormente se la transporta a una volqueta, o camión de carga. Antes de ubicarla en el camión la caña de azúcar es pesada.



7.3 Análisis de la Oferta

En estos instante no poseemos competidores Directos, los indirectos se lo consideraría a dos nuevos complejos para producir azúcar y alcohol anhidro (etanol). El primero es el ingenio San Miguel, de la compañía Sonino S.A. en el cantón El Triunfo, y el segundo es de la compañía Hidalgo & Hidalgo, cerca del cantón General Villamil Playas.

La obra en Playas prevé sembrar inicialmente unas 2.000 hectáreas de caña, cuya especie ideal saldrá de las pruebas experimentales que hace al momento, junto al complejo industrial que levanta cerca del poblado de San Juan del Morro, donde se la aprecia desde la carretera que tiene un avance de construcción de un 50%.



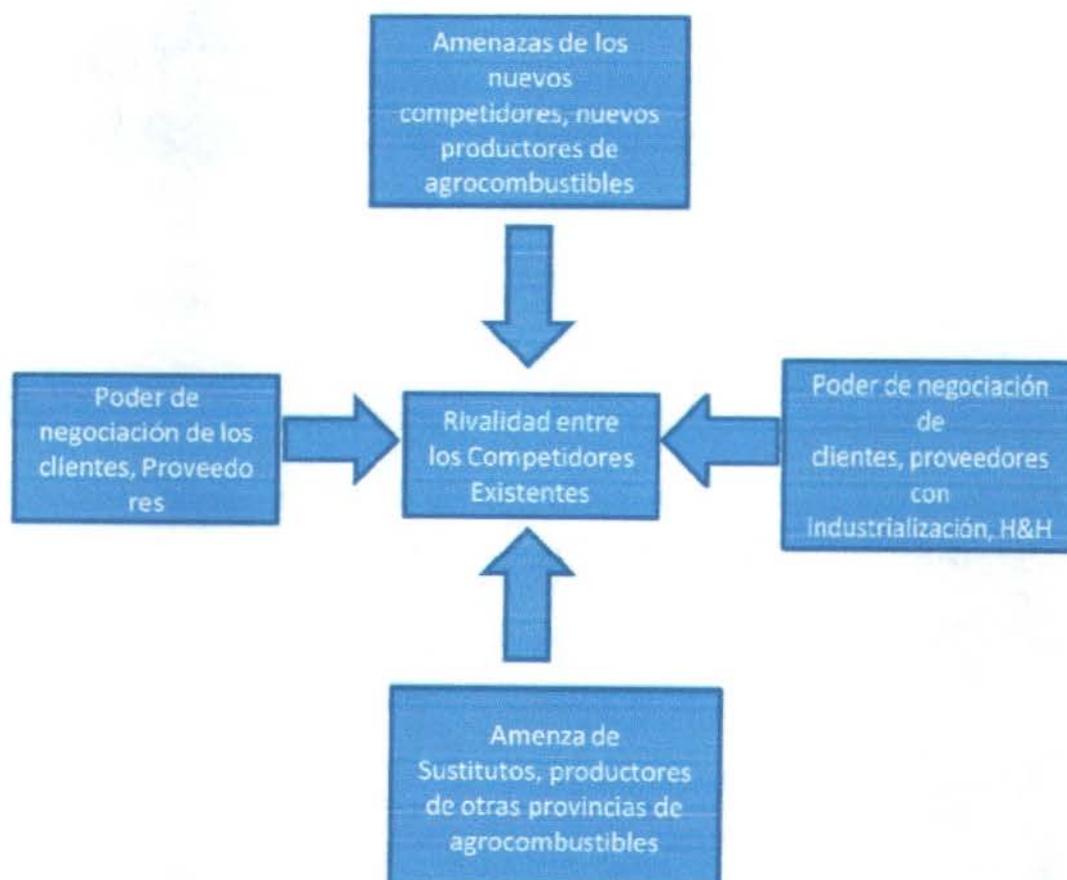
Imagen 33 – Espacio Físico de la industria H&H, Trasvase

7.4 Análisis de las Fuerzas de Porter

Este tipo de análisis determinar qué tipo de estrategia competitiva hay en el mercado de alojamiento para poder llegar al objetivo que es determinar la rentabilidad del Proyecto presentado.

Determinando las consecuencias de rentabilidad a largo plazo de un mercado se llega al objetivo de este análisis. La idea es que con este análisis se debe evaluar los objetivos y recursos frente a éstas cinco fuerzas que rigen la competencia:

MODELO DE FUERZA PORTE



Esquema 4 – Fuerza Porter

Fuente: Modelo Michael M. Porter incorporado al Proyecto de Agrocombustible

7.4.1 Amenazas de Nuevos Competidores

La amenaza de nuevos competidores se daría cuando en el país se implemente la producción de agrocombustibles, en nuestro caso seríamos uno de los pioneros en dedicarnos a la siembra de un Agrocombustible, y hacer

prevalecer y desarrollar la ventaja competitiva en el mercado para así obtener una posición determinante en el mismo,

En los actuales tiempos una de nuestras estrategias para ser atractivo la producción de un agrocombustibles y comercializarlo con el mismo fin es que el mundo está sufriendo grandes cambios climáticos y por consiguiente se necesitan alternativas de energía. En el Ecuador no se producen biocombustibles y por consiguiente se necesita implementar toda la cadena de producción, en el cual ayudaríamos con la materia prima.

7.4.2 Amenazas de Sustitutos

En vista de la gran contaminación que enfrenta el país y el mundo nos vemos en la necesidad de buscar alternativas de energía, las cuales provienen de materias primas, desechos, aceite, etc. Existen países desarrollados en cuestión de agrocombustibles el cual dedican gran parte de su extensión territorial para sembrar, desarrollar, comercializar, transformar diferentes productos (materia prima-Agrocombustible); con este antecedente podemos decir que es muy atractivo que nuevos inversionistas nacionales o extranjeros desarrollen Agrocombustibles para la Costa, Sierra, Oriente y las Islas Galápagos.

Con los convenios que se tienen con la Federación de Comunas del Guayas y Santa Elena se ha canalizado la aceptación por parte de los comuneros de futuras ampliaciones y trabajos mancomunados de nuestra empresa es pionera en el sector en el ámbito de Agrocombustible.

Existen grandes ingenios en la Región Costa que pueden ser considerados competidores indirectos debido a que ellos enfocan totalmente o en su mayoría como alimentos.

7.4.3 Poder de Negociación de Proveedores

Es de suma importancia llegar a un acuerdo con la Federación de Comunas del Guayas y Santa Elena debido a que somos nuevos inversionistas en la zona específicamente de un Agrocombustible (caña de azúcar) y así llegar a canalizar beneficios para ambas partes y llegar a un óptimo acuerdo.

Es muy atractivo hacer un pacto o convenio con dichas Federaciones debido a que gran parte del personal que trabajara serán de las comunas; por consiguiente llegáramos a eficaz acuerdo ya que los comuneros se beneficiarían con las plazas de trabajo a generarse, ingreso en sus hogares y esto los llevaría a una mejor calidad de vida; por su parte nosotros ayudaríamos a las comunas a explotar sus tierras que se encuentran improductivas y por lo tanto se optimizarían los recursos de inversión inicial, contribuiríamos para el desarrollo de biocombustible con respectiva moderaciones y reglamentaciones para no afectar la cadena alimenticia.

7.4.4 Poder de Negociación de Clientes

El mercado está basado y definido por los usuarios y el precio que ellos mediante su comportamiento de consumo imponen. Hoy en día por la necesidad de alojamiento confortable se buscan nuevas opciones de servicios que complementen las necesidades de los clientes.

El Mercado a ser nuevo en la Región Costa se lo definiría solo por parte de H&H que será el encargado de desarrollar la caña de azúcar hacia un biocombustible. En vista de la necesidad de buscar nuevas alternativas de biocombustibles el poder de negociación de los clientes sería óptimo por ser pioneros en la zona y así llegar a un precio de equilibrio en el cual ambas partes salgan beneficiadas.

El mayor cliente potencial sería H&H, ya que este desarrollara la caña de azúcar a un biocombustible y con una ventaja de precios y calidad se daría el

mejor servicio para todas industrias, no solamente beneficiándonos de ello sino mas bien contribuyendo al ecosistema.

Los clientes se darán cuenta que la gran comparación que existe entre un combustible normal con el biocombustible, de los grandes beneficios que conlleva el biocombustible y así tendremos una gran negociación por toda la demanda que existe a nivel nacional.

7.4.5 Rivalidad entre competidores Existentes

Los rivalidad como competidores no va a ver porque en las Comunas de Sta. Elena no existe aun productores de caña de azúcar, por lo cual seremos nosotros quienes seamos los pioneros en la zona como biocosechadores de caña de azúcar.

No posee la zona productores de caña de azúcar con similares características, como dedicar sus tierras a producir un agrocombustibles. Por el momento somos los únicos en el mercado que ofrecemos a H&H y también al estado un Agrocombustible.

La decisión por parte de H&H de comprarnos será por complementar su base para producir el biocombustible, debido a que el país apunta a desarrollar esa industria y alternar los combustibles fósiles con biocombustibles.

7.5 Análisis competitivo

Ya que seremos pioneros en la producción de Caña de Azúcar no tenemos competencia directa; sino que más bien ofreceríamos a los comuneros plazas de trabajo; así como también se activaría la cadena de valor para ellos, nuestro único competidor indirecto sería H&H, a quien nosotros le vamos a proporcionar nuestra producción para el almacenamiento de la Caña de Azúcar y por ende el desarrollo del Biocombustible.

En la zona a de desarrollarse el proyecto no existe competencia directa, como productores de un Agrocombustible (Caña de Azúcar) la cual es una gran ventaja para que la demanda de producto aumente y por consiguiente la comercialización.

7.6 Planeación Estratégica

7.6.1 Análisis FODA

En el análisis FODA se determinaran las fortalezas, oportunidades, Debilidades y Amenazas, en donde podremos analizar la situación del proyecto de la producción de caña de azúcar como agrocombustible y el entorno en el cual está compitiendo. Tomando en consideración a que es un mercado en el cual no ha invertido en agrocombustibles en la zona de Sta. Elena y el grado que conlleva el convenio con las comunas por el terreno y su participación en el mismo.

ANÁLISIS INTERNO	ANÁLISIS EXTERNO
DEBILIDADES	AMENAZAS
FORTALEZAS	OPORTUNIDADES

Tabla 7 – Análisis FODA
Elaborado por: Los Autores

7.7 FODA de la Caña de Azúcar.

7.7.1 Fortalezas

- Experiencia y formación en el campo agrícola por parte del equipo de trabajo.
- Colaboración de Instituciones del Estado como el INAR y el MAGAP.
- Ubicación del lugar de cultivo.
- Precio del producto.
- Costo por litro de Etanol es competitivo con respecto a otros cultivos (Lt./Ha)
- Ser los pioneros en el mercado en la producción de un Agrocombustible.

7.7.2 Oportunidades

- Trabajo mancomunado entre comuneros y los inversionistas.
- No existen productores de un Agrocombustible en la zona mencionada.
- La innovación del proyecto en la zona, demandará mayor producción de un Agrocombustible para su procesamiento y obtención del bioetanol.
- Convenios estratégicos de colaboración entre el INAR, MAGAP, Los Inversionistas, Comuneros.
- Protección al medio ambiente.

7.7.3 Debilidades

- Alta inversión inicial con respecto a la preparación del terreno.

7.7.4 Amenazas

- Compite con el consumo humano.
- Siembra exclusiva para el etanol.

- Demanda interna de la azúcar supere la oferta.
- Incremento del precio Internacional del azúcar.

7.8 SWOT MATRIZ

<u>Fortalezas (F)</u>	<u>Debilidades (D)</u>
<p><u>FO Estrategias</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Difundir los beneficios de la producción de caña de azúcar como agrocombustibles por su efecto ambiental, desarrollo socio económico de la zona y activación de la cadena de valor. • La formación en el ámbito laboral del campo agrícola, Riego, MAGAP, Industrial, para fortalecer y desarrollar actividades y logística proactiva. • Las distancias entre 	<p><u>OD Estrategias</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Debido a que el proyecto requiere de una inversión considerable para el medio, se acudiría a instituciones Financieras como la CFN, y de acuerdo a una tasa establecida por los mismos captaremos un préstamo para completar la inversión total • Se canalizará convenios con instituciones del Estado convenio de cooperación para la producción inicial de la Caña de Azúcar. Estas pueden ser: el MAGAP, INAR, Ministerio de Industrias y Productividad,

<p>H&H y la comuna donde se va a producir el Agrocombustible ayudaría a los resultados esperados</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siendo los primeros inversionistas en llegar a un convenio con la Federación de Comunas y ser también pioneros en producir un Agrocombustible en la zona nos posicionaría positivamente en este mercado. 	
<p><u>FA Estrategias</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Canalizar convenios continuos para el fortalecimiento y financiamiento del proyecto. • Se controlará por medio de indicadores de uso de los servicios básicos a fin de optimizar los recursos, así como 	<p><u>DA Estrategias</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Es de suma importancia no caer en mora patronal, ni de salarios con los comuneros; por consiguiente se necesitará la inversión propia

<p>en los materiales de oficina, y herramientas a usarse.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Captar y desarrollar en la mente de los comuneros que este proyecto es de ayuda para el medio ambiente y a su vez ellos también son beneficiados debido a la generación de plazas de trabajo, y así se activaría la cadena de valor de la comuna. 	
---	--

Tabla 8 – Swot Matriz

7.9 Misión

Ejercer la rectoría de la producción de Caña de Azúcar como Agrocombustible mancomunadamente con las Comunas de Santa Elena y Guayas, para así normar, planificar, facilitar, ejecutar y supervisar todas las actividades relacionadas al proyecto que contribuye al desarrollo ambiental, industrial, agrícola, socioeconómico mediante la gestión que garantice el desarrollo de la sociedad.

7.10 Visión

Ser un organismo rector de la producción de Caña de Azúcar para un Biocombustible, con capital humano altamente calificado, tecnologías actualizadas. Posesionada como actor estratégico clave para la producción de Biocombustible, fortaleciendo y colaborando con el desarrollo de nuevas alternativas de energías para nuestra vida cotidiana.

7.11 Objetivos y metas

- Conseguir que nuestros clientes sean beneficiados por la cantidad, calidad, precio del cual vamos a ofertar.
- Desarrollar una cultura que use y crea en alternativa de energía.
- Canalizar permanentes talleres interactivos al personal (comuneros) que laboran en el proyecto.
- Buscar como resultados anuales el punto máximo de toneladas métricas de Caña de Azúcar por hectárea.
- Coordinación y Administración correcta del talento humano para el desarrollo de producción de la Caña de Azúcar (Trabajo en equipo).
- Tener los requerimientos de nuestros clientes sin descuidar las políticas ambientales.
- Comportarse y expresarse con sinceridad, coherencia, pro actividad en cada uno de los procesos de acuerdo con los valores de verdad y justicia.
- Generar una democracia participativa y garantizar la legitimidad de todos los procesos en la Comercialización de Caña de Azúcar.

7.12 Políticas Internas

- **Ética Laboral:** Desarrollo de la gestión acorde a lo que marca a los derechos del trabajador así como la observación de sus efectos dentro de la organización y su entorno; conllevando a que las responsabilidades individuales coincidan con las de la organización.
- **Solidaridad:** Compenetrados en base a las metas e intereses de la organización, manejar respeto y decidida colaboración sin interés alguno entre las personas.
- **Transparencia:** Crear la participación y especificar cada una de las responsabilidades acorde a sus funciones específicas, legitimizando cada una de ellas.
- **Equidad:** Obtención de la justicia social que asegura a todas las personas, trabajo y condiciones de vida dignos, justos acorde a sus funciones y responsabilidades sin discriminar condición social, étnicas, géneros, etc.
- **Honestidad:** Actuar con sencillez y sinceridad de acuerdo con los valores de verdad y justicia.
- **Responsabilidad Social y Ambiental:** La organización asume la responsabilidad de las familias menos favorecidas, desarrollando el producto sin descuidar las políticas ambientales.
- **Participación:** Todo procedimiento de la organización, está proyectada a desarrollar los objetivos. Esta va de la mano con los valores, intereses y

motivaciones compartidas, que dan un fuerte justificativo a la presencia en la zona y poderlo llamar “nosotros”.

7.13 Estructura organizacional y funcional

ORGANIGRAMA DEL PERSONAL



Esquema 5 – Organigrama del Personal

Elaborado por: Los autores

Se establecería el siguiente personal:

DETALLE DEL PERSONAL

PERSONAL	NUMERO
Gerente	1
Supervisor de Ventas	1
Contador	1
Ing. Agrónomo	1
Asistente de Ventas	1
Secretaria	1
Chofer	1
TOTAL	7

Tabla 9 – Detalle del Personal

Elaborado por: Los autores

7.14 Funciones

7.14.1 Gerente General

1. Ejecutar, operar los negocios.
2. Designar todas las funciones y tiempos del personal.
3. Evaluar constantemente su equipo de trabajo.
4. Planear y desarrollar metas a corto y largo plazo con las comunas.
5. Dar seguimiento a las operaciones que se ejecutarían en los diferentes procesos para poder comercializar la caña de azúcar.

7.14.2 Departamento Financiero

- Contador:

1. Llevar la contabilidad de la Organización.
2. Rendir a gerencia los ingresos y gastos trimestrales o de conformidad a lo deseado por los inversionistas.
3. Supervisar las actividades que se realicen en la comuna con respecto a la caña de azúcar.
4. Control del presupuesto con respecto a entradas y salidas de dinero.
5. Estudio del estado financiero, su análisis y proyectos para un mejor manejo del presupuesto.
6. Declaraciones al SRI, Impuestos.

7.14.3 Departamento Administrativo

- Secretaria:

1. Atención a los clientes, brindar información y atender a todo cliente que desee alguna compra.
2. Realizar una evaluación periódica de los proveedores para analizar su cumplimiento.
3. Informar y recibir asuntos que tenga que ver con la Organización.
4. Llevar el control de asistencias del personal.
5. Tener informados a los jefes sobre todo acontecimiento de la organización.

- Supervisor de Ventas:

1. Lograr un direccionamiento estratégico y efectivo de la gestión de ventas de la zona con respecto a caña de azúcar.
2. Brindar asesoramiento sobre ventas y dar seguimiento a todas las operaciones con clientes (H&H).
3. Visitas y contacto telefónico constantes con el cliente.
4. Recorridos e inspecciones constantes con el In. Agrónomo en el territorio para saber el estado del producto.
5. Presentar reportes de Ventas.
6. Revisión de Información del mercado de la caña de azúcar, biocombustibles.
7. Identificar oportunidades de expansión, atención a nuevos clientes, de acorde al mercado como se desarrolle.

- Asistente de Ventas:

1. Asistir en las actividades del Supervisor de Ventas.
2. Mantenerse actualizado con respecto al mercado de la caña de azúcar y biocombustibles.
3. Atención personal al cliente cuando el supervisor de ventas lo autorice.
4. Coordinar con el supervisor de ventas, charlas, seminarios brindados por instituciones agrónomas, de riego, Privadas o Fiscales.
5. Control estadístico de ventas, volumen, tiempo, cliente.
6. Asesorar al supervisor de ventas.

- Chofer:
 1. Conducir los vehículos asignados en la organización.
 2. Movilizar al personal cuando esto sea requerido.
 3. Llevar documentos y encomiendas a lugares que sean necesarios acorde al trabajo.
 4. Hacer recorridos con el personal cuando sea necesario por el terreno de sembrío.
 5. Brindar apoyo en general al personal cuando se lo requiera.

7.14.4 Departamento Técnico

- Ing. Agrónomo:
 1. Manejar los recursos naturales renovables en forma eficaz.
 2. Planificar, coordinar y realizar estudios sobre el terreno a sembrar.
 3. Control de la fertilidad, riego y drenaje, mecanización agrícola de la caña de azúcar.
 4. Mejorar genéticamente la caña de azúcar, controlar las plagas y enfermedades.
 5. Asistencia técnica a los comuneros para un manejo eficaz y producción rentable.
 6. Presentar estudios socioeconómicos del sector agrícola y sus comunas.
 7. Fiscalizar las semillas a usarse para la producción de la caña de azúcar.
 8. Generar estudios de impacto ambiental en las comunas de Sta. Elena con respecto a la producción de caña de azúcar.
 9. Brindar capacitaciones cuando se lo requiera al personal y comuneros.

10. Asistir en las actividades del gerente.
11. Coordinar actividades con el supervisor de ventas para desarrollar nuevas estrategias de mercado.

7.15 Plan de Marketing

Luego de varios recorridos y muestreos personalizados por cada una de las comunas de Sta. Elena podemos concluir que la zona posee grandes ventajas para poder sembrar la caña de azúcar como Agrocombustible y así preparar terreno para que el país adopte nuevas formas de vida.

En medio de estos muestreos concluimos también en que las denominadas las 4P serán fundamentales adaptarlas y definir las en nuestro proyecto para así tener mejor réditos en un futuro.

4'P



Elaborado por: Jerry McCarthy

7.16 Producto

La Caña de azúcar como un agrocombustibles es un proyecto que no ha sido explotado en la región de la Costa, específicamente en Sta. Elena, y se lo puede considerar como nuevo por el trabajo en conjunto con la comunas de Sta. Elena, y se lo puede considerar como nuevo en el mercado, en cual plantea necesidades del mercado como alternar o cambiar los combustibles fósiles. La Organización ofrece algunas características detalladas a continuación:

7.17 Precio

El precio estará establecido en base al mercado del quintal de azúcar; por ejemplo si el quintal de azúcar cuesta \$ 30 dólares americanos, la tonelada métrica de caña de azúcar costara el 70 % del mismo; o sea \$22.50

7.18 Plaza

La Organización estará ubicada en la Provincia de Sta. Elena, un zona que posee canales de riego.

La Organización contara con una oficina, y un terreno para sembrar de 100 Ha. Se estima ubicar en Pechiche comuna de Chanduy – Sta. Elena el proyecto por su cercanía con los canales de Riego del Sistema Travase Daule – Sta. Elena

7.19 Promoción

Se planificará capacitaciones constantes a los comuneros, y contacto continuo con nuestros clientes para lanzar campañas de cómo se sigue contaminando y así preparar terreno para los agrocombustibles en el país. A su vez se hará convenios con el INAR, MAGAP, Ministerio de Energías Renovables, sobre campañas de impulsar el Agrocombustible y así incentivar a la compra del mismo.

8.0 Análisis Financiero

8.1 Inversión Inicial

En la Inversión Inicial podemos ver los activos fijos indispensables que se van a usar para el sembrío de la caña de azúcar. Podemos observar que el terreno aparece en blanco como precio unitario, debido al convenio de 100 Ha con las comunas de Sta. Elena que se posee. Este convenio es de mutuo acuerdo con las comunas el cual se da como un contrato en comodato o préstamo de uso por los terrenos. De alguna manera la forma de pago es trabajar con el personal de las comunas como directos empleados y así activar sus economías con todos los beneficios de la ley.

La construcción de la oficina será realizada por los comuneros para así abaratar costos infraestructura.

El equipo de oficina de la Organización también es el indispensable para la ejecución de sus respectivas funciones del personal. El equipo liviano es aquel que en base a estudios en el Instituto Nacional de Riego y el MAGAP dio como resultado que esos serían los idóneos para el funcionamiento y seguimiento de la cosecha.

"COMERCIALIZACION DE CAÑA DE AZUCAR COMO AGROCOMBUSTIBLE"				
<u>ACTIVOS FIJOS</u>				
DESCRIPCION	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	SUBTOTAL	TOTAL
Terreno (ha)	100	\$ -	\$ -	
Oficina (m2)	120	\$ 34,00	\$ 4.080,00	
Camión (uni)	2	\$ 30.000,00	\$ 60.000,00	
Camioneta	1	\$ 30.000,00	\$ 30.000,00	
SUBTOTAL 1				\$ 94.080,00
<u>Equipo de Oficina</u>				

"COMERCIALIZACION DE CAÑA DE AZUCAR COMO AGROCOMBUSTIBLE"

TABLA DE AMORTIZACION DE PRESTAMO (Corporación Financiera Nacional)

MONTO	\$ 124.510,12					
INTERES	10,50%					
PAGOS	1	anual				
PLAZO	5	años con 1 año de gracia				
CAPITAL	\$ 24.902,02					
PERIODO	INICIO	PAGO CAPITAL	INTERES	SALDO	PAGO INTERES	PAGO ANUAL
1	\$ 124.510,12	\$ 24.902,02	\$ (13.073,56)	\$ 99.608,10	\$ 13.073,56	\$ 37.975,59
2	\$ 99.608,10	\$ 24.902,02	\$ (10.953,35)	\$ 74.706,07	\$ 10.953,35	\$ 35.855,38
3	\$ 74.706,07	\$ 24.902,02	\$ (8.610,52)	\$ 49.804,05	\$ 8.610,52	\$ 33.512,54
4	\$ 49.804,05	\$ 24.902,02	\$ (6.021,69)	\$ 24.902,02	\$ 6.021,69	\$ 30.923,71
5	\$ 24.902,02	\$ 24.902,02	\$ (3.161,03)	\$ -	\$ 3.161,03	\$ 28.063,05
	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
			\$ (41.820,14)			\$ 166.330,26

Fuente: Corporación Financiera Nacional (CFN)

Elaborado por: Los Autores

Tabla 13 - Amortización

8.6 Depreciaciones de los Activos Fijos

Por medio de la siguiente tabla de depreciación acumulada de los activos fijos de la Organización podremos identificar su vida útil. Esta tabla la vamos a utilizar para medir la cantidad en que ha disminuido el potencial de los equipos fijos para así trabajar adecuadamente con respecto a los tiempos de cada uno de ellos.

DEPRECIACIÓN ACUMULADA

DESCRIPCION	SUBTOTAL	VIDA UTIL	DEPRECIACIÓN ANUAL	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6
Activo Fijo									
Oficina (m2)	\$ 4.080,00	20	\$ 204,00	\$ 4.080,00	\$ 3.876,00	\$ 3.672,00	\$ 3.468,00	\$ 3.264,00	\$ 3.060,00
Camión (uni)	\$ 30.000,00	7	\$ 4.285,71	\$ 30.000,00	\$ 25.714,29	\$ 21.428,57	\$ 17.142,86	\$ 12.857,14	\$ 8.571,43
Camioneta	\$ 30.000,00	7	\$ 4.285,71	\$ 30.000,00	\$ 25.714,29	\$ 21.428,57	\$ 17.142,86	\$ 12.857,14	\$ 8.571,43
Equipo de Oficina									
	\$ 64.080,00		\$ 8.775,43						
Computador	\$ 600,00	3	\$ 200,00	\$ 600,00	\$ 400,00	\$ 200,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00
UPS	\$ 100,00	3	\$ 33,33	\$ 100,00	\$ 66,67	\$ 33,33	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00
Regulador de Voltaje	\$ 60,00	3	\$ 20,00	\$ 60,00	\$ 40,00	\$ 20,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00
Impresora multifunción	\$ 600,00	3	\$ 200,00	\$ 600,00	\$ 400,00	\$ 200,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00
Teléfono	\$ 50,00	3	\$ 16,67	\$ 50,00	\$ 33,33	\$ 16,67	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00
Aire Acondicionado	\$ 500,00	4	\$ 125,00	\$ 500,00	\$ 375,00	\$ 250,00	\$ 125,00	\$ 0,00	\$ 0,00

Sumadora	\$ 100,00	4	\$ 25,00	\$ 100,00	\$ 75,00	\$ 50,00	\$ 25,00	\$ 0,00	\$ 0,00
Muebles de oficina	\$ 2.010,00		\$ 620,00						
Archivador	\$ 30,00	10	\$ 3,00	\$ 30,00	\$ 27,00	\$ 24,00	\$ 21,00	\$ 18,00	\$ 15,00
Escritorio	\$ 100,00	10	\$ 10,00	\$ 100,00	\$ 90,00	\$ 80,00	\$ 70,00	\$ 60,00	\$ 50,00
Sillas	\$ 20,00	10	\$ 2,00	\$ 20,00	\$ 18,00	\$ 16,00	\$ 14,00	\$ 12,00	\$ 10,00
Equipo contra incendios	\$ 1.200,00	10	\$ 120,00	\$ 1.200,00	\$ 1.080,00	\$ 960,00	\$ 840,00	\$ 720,00	\$ 600,00
Herramientas			\$ 135,00						
Mangueras	\$ 10,00	10	\$ 1,00	\$ 10,00	\$ 9,00	\$ 8,00	\$ 7,00	\$ 6,00	\$ 5,00
Moto bomba de Agua	\$ 600,00	4	\$ 150,00	\$ 600,00	\$ 450,00	\$ 300,00	\$ 150,00	\$ 0,00	\$ 0,00
Palas de corte	\$ 10,00	10	\$ 1,00	\$ 10,00	\$ 9,00	\$ 8,00	\$ 7,00	\$ 6,00	\$ 5,00
Carretillas	\$ 42,00	10	\$ 4,20	\$ 42,00	\$ 37,80	\$ 33,60	\$ 29,40	\$ 25,20	\$ 21,00
Rastrillos	\$ 9,00	10	\$ 0,90	\$ 9,00	\$ 8,10	\$ 7,20	\$ 6,30	\$ 5,40	\$ 4,50
Machetes	\$ 5,00	10	\$ 0,50	\$ 5,00	\$ 4,50	\$ 4,00	\$ 3,50	\$ 3,00	\$ 2,50
Tijeras Podadoras	\$ 20,00	10	\$ 2,00	\$ 20,00	\$ 18,00	\$ 16,00	\$ 14,00	\$ 12,00	\$ 10,00
Picos	\$ 11,00	10	\$ 1,10	\$ 11,00	\$ 9,90	\$ 8,80	\$ 7,70	\$ 6,60	\$ 5,50
Excavadoras Manuales	\$ 12,00	10	\$ 1,20	\$ 12,00	\$ 10,80	\$ 9,60	\$ 8,40	\$ 7,20	\$ 6,00

Tabla 14 -

Depreciación

Elaborado por: Los Autores

DEPRECIACIÓN ANUAL									
DESCRIPCION	SUBTOTAL	VIDA UTIL	DEPRECIACIÓN ANUAL	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6
Activo Fijo									
Oficina (m2)	\$ 4.080,00	20	\$ 204,00	\$ 204,00	\$ 204,00	\$ 204,00	\$ 204,00	\$ 204,00	\$ 204,00
Camión (uni)	\$ 30.000,00	7	\$ 4.285,71	\$ 4.285,71	\$ 4.285,71	\$ 4.285,71	\$ 4.285,71	\$ 4.285,71	\$ 4.285,71
Camioneta	\$ 30.000,00	7	\$ 4.285,71	\$ 4.285,71	\$ 4.285,71	\$ 4.285,71	\$ 4.285,71	\$ 4.285,71	\$ 4.285,71
Equipo de Oficina	\$ 64.080,00		\$ 8.775,43						
Computador	\$ 600,00	3	\$ 200,00	\$ 200,00	\$ 200,00	\$ 200,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00
UPS	\$ 100,00	3	\$ 33,33	\$ 33,33	\$ 33,33	\$ 33,33	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00
Regulador de Voltaje	\$ 60,00	3	\$ 20,00	\$ 20,00	\$ 20,00	\$ 20,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00
Impresora multifunción	\$ 600,00	3	\$ 200,00	\$ 200,00	\$ 200,00	\$ 200,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00
Teléfono	\$ 50,00	3	\$ 16,67	\$ 16,67	\$ 16,67	\$ 16,67	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00
Aire Acondicionado	\$ 500,00	4	\$ 125,00	\$ 125,00	\$ 125,00	\$ 125,00	\$ 125,00	\$ 0,00	\$ 0,00
Sumadora	\$ 100,00	4	\$ 25,00	\$ 25,00	\$ 25,00	\$ 25,00	\$ 25,00	\$ 0,00	\$ 0,00
Muebles de oficina	\$ 2.010,00		\$ 620,00						
Archivador	\$ 30,00	10	\$ 3,00	\$ 3,00	\$ 3,00	\$ 3,00	\$ 3,00	\$ 3,00	\$ 3,00
Escritorio	\$ 100,00	10	\$ 10,00	\$ 10,00	\$ 10,00	\$ 10,00	\$ 10,00	\$ 10,00	\$ 10,00
Sillas	\$ 20,00	10	\$ 2,00	\$ 2,00	\$ 2,00	\$ 2,00	\$ 2,00	\$ 2,00	\$ 2,00
Equipo contra incendios	\$ 1.200,00	10	\$ 120,00	\$ 120,00	\$ 120,00	\$ 120,00	\$ 120,00	\$ 120,00	\$ 120,00
Herramientas			\$ 135,00						
Manueras	\$ 10,00	10	\$ 1,00	\$ 1,00	\$ 1,00	\$ 1,00	\$ 1,00	\$ 1,00	\$ 1,00
Moto bomba de Agua	\$ 600,00	4	\$ 150,00	\$ 150,00	\$ 150,00	\$ 150,00	\$ 150,00	\$ 0,00	\$ 0,00
Palas de corte	\$ 10,00	10	\$ 1,00	\$ 1,00	\$ 1,00	\$ 1,00	\$ 1,00	\$ 1,00	\$ 1,00
Carretillas	\$ 42,00	10	\$ 4,20	\$ 4,20	\$ 4,20	\$ 4,20	\$ 4,20	\$ 4,20	\$ 4,20
Rastrillos	\$ 9,00	10	\$ 0,90	\$ 0,90	\$ 0,90	\$ 0,90	\$ 0,90	\$ 0,90	\$ 0,90
Machetes	\$ 5,00	10	\$ 0,50	\$ 0,50	\$ 0,50	\$ 0,50	\$ 0,50	\$ 0,50	\$ 0,50
Tijeras Podadoras	\$ 20,00	10	\$ 2,00	\$ 2,00	\$ 2,00	\$ 2,00	\$ 2,00	\$ 2,00	\$ 2,00
Picos	\$ 11,00	10	\$ 1,10	\$ 1,10	\$ 1,10	\$ 1,10	\$ 1,10	\$ 1,10	\$ 1,10
Excavadoras Manuales	\$ 12,00	10	\$ 1,20	\$ 1,20	\$ 1,20	\$ 1,20	\$ 1,20	\$ 1,20	\$ 1,20
Tabla 15 – Depreciación Anual									
				\$	\$	\$	\$	\$	\$
				9.692,33	9.692,33	9.692,33	9.222,33	8.922,33	8.922,33

8.7 Costos de Producción por Ha de la Caña de azúcar.

Los costos de producción de la caña de azúcar reflejarán un punto de partida para los inversionistas. Esta tabla la cual contiene los costos de producción está sujeta a estudios realizados por el personal Técnico del Instituto Nacional de Riego – Regional Cuenca del Río Guayas; Departamento Técnico. A su vez fueron adaptados al propósito del presente proyecto.

COSTO DE PRODUCCION DE 1 HECTAREA CANA DE AZUCAR

LABOR	DESCRIPCIÓN	COSTO	HORAS/CANTIDAD	TOTAL
Nivelación del terreno*	Maquinaria	\$25,00	15	\$375,00
Romplow Sub	Maquinaria	\$25,00	3	\$75,00
Surcada	Maquinaria	\$25,00	2	\$50,00
Subtotal				\$500,00
Mano de obra directa				
Semilla	Semillas de Siembra	\$ 0,07	10000	\$650,00
Fertilización Presiembra	Sacos ReyCana siembra /ha	\$ 19,00	2	\$38,00
Subtotal				\$688,00
Primer Riego	Riego	\$ 10	1	\$10,00
Segundo Riego	Riego	\$ 8,00	1	\$8,00
Tercer Riego	Riego	\$ 8,00	1	\$8,00
Cuarto Riego	Riego	\$ 8,00	1	\$8,00
Quinto Riego	Riego	\$ 8,00	1	\$8,00
Sexto Riego	Riego	\$ 8,00	1	\$8,00

Séptimo Riego	Riego	\$ 8,00	1	\$8,00
Octavo Riego	Riego	\$ 8,00	1	\$8,00
Subtotal				\$66,00
Fertilización Urea 46%	4 sacos	\$ 19,00	4	\$76,00
Completo	2 saco Zeolita/ha	\$ 13,00	4	\$52,00
Subtotal				\$128,00
Mano de Obra Directa				
Siembra	Siembra incluido mano de obra	\$ 300,00	1	\$ 300,00
1ra Aplicación de Herbicidas	1.5 lts Glifosato/ha 1.5 lts 2-4D Amina 6	\$ 15,00	1	\$15,00
2da Aplicación de Herbicidas	3lt Matrix 2 lts Butrin 1.5 lts 2-4 Amina6	\$ 44,00	1	\$44,00
3ra Aplicación de Herbicidas	3lt Matrix 2 lts Butrin 1.5 lts 2-4 Amina7	\$ 44,00	1	\$44,00
4ta Aplicación de Herbicidas	1.5 lts Glifosato/ha 1.5 lts 2-4D Amina 6	\$ 15,00	1	\$15,00
Roza Pre-cosecha		\$ 30,00	1	\$30,00
Subtotal				\$448,00
Subtotal General				\$1.830,00
Imprevistos 10%				\$183,00
Total General				\$2.013,00

El presente estudio, está sujeto a revisión, modificación y posterior aprobación por parte del interesado, pudiendo disminuirse labores y costos finales.

Mano de Obra Indirecta		Monto Mensual
Supervisor del sembrío - Ing. Agrónomo	\$ 4.800,00	\$ 400,00
Contador	\$ 3.600,00	\$ 300,00
Gastos Corrientes		
Materiales de Oficina y Suministros de Oficina	\$ 950,00	\$ 79,17
Agua	\$ 500,00	\$ 41,67
Luz	\$ 500,00	\$ 41,67
Teléfono	\$ 200,00	\$ 16,67
Internet	\$ 360,00	\$ 30,00
Otros - Caja Chica	\$ 600,00	\$ 50,00
Gastos Administrativos		
Secretaria	\$ 3.000,00	\$ 250,00
Chofer	\$ 3.000,00	\$ 250,00
Gastos de Ventas		
Supervisor de Ventas	\$ 3.500,00	\$ 291,67
Asistente de Ventas	\$ 3.000,00	\$ 250,00
Otros		
Imprevistos	\$ 400,00	\$ 33,33
Costo total de Mano de Obra Indirecta	\$ 24.410,00	\$ 2.034,17

Costo de Mano de Obra Directa X 100 ha.	\$ 44.800,00
Costo de producción X 100 ha.	\$ 201.300,00
Costo de producción X 100 ha. + Mano de Obra Indirecta	\$ 225.710,00

Tabla 16 – Costos de Producción Ha

El costo total para producir 100 Ha de caña de azúcar es de \$ 225,710.00 dólares americanos.

8.8 Costos de Mantenimiento (2do año)

COSTO DE MANTENIMIENTO DE 1 HECTAREA CANA DE AZUCAR

LABOR	DESCRIPCIÓN	COSTO	HORAS	TOTAL
Nivelación del terreno*	Maquinaria	\$30,00	20	\$600,00
Romplow Sub	Maquinaria			
Surcada	Maquinaria			
Subtotal				\$600,00
Semilla	Semillas de Siembra			
Fertilización Presiembra	Sacos ReyCana siembra /ha			
Siembra	Siembre incluido mano de obra			
Subtotal				\$0,00
Primer Riego	Riego	\$ 10,00	1	\$10,00
Segundo Riego	Riego	\$ 8,00	1	\$8,00
Tercer Riego	Riego	\$ 8,00	1	\$8,00
Cuarto Riego	Riego	\$ 8,00	1	\$8,00
Quinto Riego	Riego	\$ 8,00	1	\$8,00
Sexto Riego	Riego	\$ 8,00	1	\$8,00
Séptimo Riego	Riego	\$ 8,00	1	\$8,00
Octavo Riego	Riego	\$ 8,00	1	\$8,00
Subtotal				\$66,00
Fertilización Urea 46%	4 sacos	\$ 19,00	4	\$76,00
Completo	2 saco Zeolita/ha	\$ 13,00	4	\$52,00
Subtotal				\$128,00
Mano de Obra Directa				

1ra Aplicación de Herbicidas	1.5 lts Glifosato/ha 1.5 lts 2-4D Amina 6	15(20 has)	\$15,00
2da Aplicación de Herbicidas	3lt Matrix 2 lts Butrin 1.5 lts 2-4 Amina6	44(20 has)	\$44,00
3ra Aplicación de Herbicidas	3lt Matrix 2 lts Butrin 1.5 lts 2-4 Amina7	44(20 has)	\$44,00
4ta Aplicación de Herbicidas	1.5 lts Glifosato/Ha 1.5 lts 2-4D Amina 6	15(20 has)	\$15,00
Roza Pre-cosecha		30(has)	\$30,00
Subtotal			\$148,00
Subtotal General			\$942,00
Imprevistos 10%			\$94,20
Total General			\$1.036,20

El presente estudio, está sujeto a revisión, modificación y posterior aprobación por parte del interesado, pudiendo disminuirse labores y costos finales.

Mano de Obra Indirecta		Monto Mensual	
Supervisor del sembrío – Ing. Agrónomo	\$ 4.800,00	\$ 400,00	
Contador	\$ 3.600,00	\$ 300,00	\$ 8.400,00
Gastos Corrientes			
Materiales de Oficina y Suministros de Oficina	\$ 1.500,00	\$ 125,00	
Agua	\$ 500,00	\$ 41,67	
Luz	\$ 500,00	\$ 41,67	
Teléfono	\$ 200,00	\$ 16,67	
Internet	\$ 360,00	\$ 30,00	
Otros – Caja Chica	\$ 600,00	\$ 50,00	\$ 3.660,00
Gastos Administrativos			
Secretaria	\$ 3.000,00	\$ 250,00	
Chofer	\$ 3.000,00	\$ 250,00	\$ 6.000,00
Gastos de Ventas			

Supervisor de Ventas	\$ 3.000,00	\$ 250,00	
Asistente de Ventas	\$ 3.000,00	\$ 250,00	\$ 6.000,00
Otros			
Imprevistos	\$ 400,00	\$ 33,33	
Costo total de Mano de Obra Indirecta	\$ 24.460,00	\$ 2.038,33	

Costos Mano de obra Directa X 100 ha.		\$ 14.800,00
Costos Total de Mano de obra X 100 ha.		\$ 24.460,00
Costos de Mantenimiento X 100 ha.		\$ 103.620,00

Tabla 17 – Costos de mantenimiento (2do Año)

8.9 Estado de Pérdidas y Ganancias

A continuación se indicará de manera ordenada y detalladamente cómo se obtuvo el resultado del ejercicio durante los 6 períodos determinados.

El precio de la Tonelada métrica de Caña de Azúcar es aproximadamente del 75% del quintal de azúcar, como el quintal de azúcar tiene un precio promedio de \$ 30 podemos definir lo siguiente:

115 toneladas métricas produciría cada hectárea entonces:

Precio x Ha = \$22.5 * 115 ton/Ha

Precio x Ha = \$ 2,587.50

Ventas año 1 = \$ 258,750.00

Costos y Gastos = Costos de Producción + Costos de Mano de obra Directa + Costos de Mano de obra Indirecta

Costos y Gastos = \$ 225,710.00

	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6
VENTAS	\$258.750,00	\$297.562,50	\$342.196,88	\$393.526,41	\$452.555,37	\$520.438,67
Precio X ha.	\$2.587,50	\$2.975,63	\$3.421,97	\$3.935,26	\$4.525,55	\$5.204,39
Cantidad	1	1	1	1	1	1
COSTOS Y GASTOS	\$225.710,00	\$103.620,00	\$119.163,00	\$137.037,45	\$157.593,07	\$181.232,03
Costos de producción x 100 ha.	\$225.710,00	\$103.620,00	\$119.163,00	\$137.037,45	\$157.593,07	\$181.232,03
Mano de Obra Directa	\$44.800,00	\$14.800,00	\$17.020,00	\$19.573,00	\$22.508,95	\$25.885,29
Mano de Obra Indirecta	\$24.410,00	\$24.460,00	\$28.129,00	\$32.348,35	\$37.200,60	\$42.780,69
Supervisor del sembrío – Ing. Agrónomo	\$4.800,00	\$4.800,00	\$5.280,00	\$5.808,00	\$6.388,80	\$7.027,68
Contador	\$3.600,00	\$3.600,00	\$3.960,00	\$4.356,00	\$4.791,60	\$5.270,76
Gastos Corrientes						
Materiales de Oficina y Suministros de Oficina	\$950,00	\$1.500,00	\$1.530,00	\$1.560,60	\$1.591,81	\$1.623,65
Agua	\$500,00	\$500,00	\$510,00	\$520,20	\$530,60	\$541,22
Luz	\$500,00	\$500,00	\$510,00	\$520,20	\$530,60	\$541,22
Teléfono	\$200,00	\$200,00	\$204,00	\$208,08	\$212,24	\$216,49
Internet	\$360,00	\$360,00	\$367,20	\$374,54	\$382,03	\$389,68
Otros - Caja Chica	\$600,00	\$600,00	\$612,00	\$624,24	\$636,72	\$649,46
Gastos Administrativos						
Secretaria	\$3.000,00	\$3.000,00	\$3.120,00	\$3.244,80	\$3.374,59	\$3.509,58
Chofer	\$3.000,00	\$3.000,00	\$3.120,00	\$3.244,80	\$3.374,59	\$3.509,58
Gastos de Ventas						
Supervisor de Ventas	\$3.500,00	\$3.000,00	\$3.300,00	\$3.630,00	\$3.993,00	\$4.392,30
Asistente de Ventas	\$3.000,00	\$3.000,00	\$3.300,00	\$3.630,00	\$3.993,00	\$4.392,30
Otros						
Imprevistos	\$400,00	\$400,00	\$408,00	\$416,16	\$424,48	\$432,97

DEPRECIACIÓN	\$9.692,33	\$9.692,33	\$9.692,33	\$9.222,33	\$8.922,33	\$8.922,33
AMORTIZACION DEL PRESTAMO	\$0,00	\$37.975,59	\$35.855,38	\$33.512,54	\$30.923,71	\$28.063,05
MARGEN OPERATIVO	\$23.347,67	\$146.274,58	\$177.486,17	\$213.754,09	\$255.116,26	\$302.221,26
UTILIDAD ANTES DEL IMPUESTO	\$ 23.347,67	\$ 146.274,58	\$ 177.486,17	\$ 213.754,09	\$ 255.116,26	\$ 302.221,26
15% PARTICIPACION TRABAJADOR	\$ 3.502,15	\$ 21.941,19	\$ 26.622,93	\$ 32.063,11	\$ 38.267,44	\$ 45.333,19
25% IMPUESTO A LA RENTA	\$ 6.712,46	\$ 31.083,35	\$ 37.715,81	\$ 45.422,74	\$ 54.212,21	\$ 64.222,02
UTILIDAD NETA	\$ 13.133,07	\$ 93.250,05	\$ 113.147,43	\$ 136.268,23	\$ 162.636,62	\$ 192.666,06

Tabla 18 – Estado de Pérdidas y Ganancias

- **La Depreciación** se la obtuvo del cuadro de depreciación anual (ver hoja
- **La amortización del préstamo** se la canalizó de la tabla de amortización en cada período correspondiente.
- **El margen operativo** es la rentabilidad operativa de la empresa sobre las ventas y sus egresos.
- **El 15 % del trabajador** se lo obtiene luego de multiplicar la utilidad antes del impuesto (\$23,347.67) por el 15%.
- **El Impuesto a la Renta (25%) = (UTILIDAD ANTES DEL IMPUESTO+15% PARTICIPACIÓN TRABAJADOR)* (25%)**

$$= (23,347367 + 3,505.15) * (25\%)$$

$$= \$ 6,672.46$$
- **La UTILIDAD NETA = (UTILIDAD ANTES DEL IMPUESTO) – (15% PARTC. DEL TRABAJADOR + 25% IMP. A LA RENTA)**
- **UTILIDAD NETA= (23,347.67) - (3,502.15 + 6,712.46)**
- **UTILIDAD NETA= \$ 13,133.07.**

8.10 Flujo de Caja.

En un flujo de caja se considera todo los egresos e ingresos de la Organización el cual arroja las ventas y gastos generales de la misma por el período que fue de 6 años.

Aquí se reflejará:

La Inversión Inicial \$ -110,608.00; y el Capital de Trabajo \$ - 37,618.33.

Ventas:

\$ 258,750.00 – año 1;

\$ 297,562.50 – año 2;

\$ 342,196.87 – año 3;

\$ 393,526.41 – año 4;

\$ 452,555.37 – año 5;

\$ 520,438.67 – año 6;

FLUJO DE CAJA

	AÑOS						
	0	1	2	3	4	5	6
Inversión Inicial	- 110.608,000						
Capital de Trabajo	- 37.618,333						
Ventas		258.750,000	297.562,500	342.196,875	393.526,406	452.555,367	520.438,672
(-) Gastos de personal		8.400,000	8.400,000	9.240,000	10.164,000	11.180,400	12.298,440
(-) Gasto corrientes		3.110,000	3.660,000	3.733,200	3.807,864	3.884,021	3.961,702
(-) Gasto de Administrativo		6.000,000	6.000,000	6.240,000	6.489,600	6.749,184	7.019,151
(-) Gastos de Venta		6.500,000	6.000,000	6.600,000	7.260,000	7.986,000	8.784,600
(-) Otros gastos		400,000	400,000	408,000	416,160	424,483	432,973
(-) Gastos de producción y mantenimiento		201.300,000	79.160,000	92.941,800	108.899,826	127.368,979	148.735,162
Utilidad Operativa		33.040,000	193.942,500	223.033,875	256.488,956	294.962,300	339.206,645
(-) Depreciación y Amort anual (lineal)		9.692,329	9.692,329	9.692,329	9.222,329	8.922,329	8.922,329
(-) Gastos financieros			- 13.073,563	10.953,351	8.610,517	6.021,686	3.161,028
Intereses deuda L/P			- 13.073,563	10.953,351	8.610,517	6.021,686	3.161,028
Utilidad antes de impuestos		23.347,671	171.176,609	202.388,195	238.656,110	280.018,285	327.123,288
(-) Participación de empleados (15%)		3.502,151	25.676,491	30.358,229	35.798,417	42.002,743	49.068,493

(-) Impuesto a la renta (25%)		5.836,918	42.794,152	50.597,049	59.664,028	70.004,571	81.780,822
Utilidad neta		32.686,740	102.705,965	121.432,917	143.193,666	168.010,971	196.273,973
(+) Egresos contables (deprec., amort.)		9.692,329	9.692,329	9.692,329	9.222,329	8.922,329	8.922,329
(+) Ingreso por accionistas		23.716,213					100.000,000
(-) Abonos de capital de los prestamos			- 24.902,024	24.902,024	24.902,024	24.902,024	24.902,024
Cash Flow	- 148.226,333	66.095,282	87.496,270	106.223,222	127.513,971	152.031,276	280.294,278

Tasa de descuento =	18,47%	Bancos					
		1	2	3	4	5	6
VA		\$ 55.790,733	\$ 62.340,856	\$ 63.884,324	\$ 64.732,774	\$ 65.146,486	\$ 101.382,711
VA ACUMULADO	\$ 413.277,885	Valor Actual de cada año del flujo de caja, SE CONSIDERA LA TASA DE DESCUENTO					
INVERSION INICIAL	-\$ 148.226,333	INVERSION INICIAL - VAE					
VAN	\$ 265.051,55						
TIR	61,44%						
Relación beneficio costo	\$ 2,79	Por cada dólar que yo invertí gane 2,79					
Relación costo beneficio	\$ 0,36	Por cada dólar que yo invertí solo me cuesta 0.36					

Tabla 19 – Flujo de Caja

8.11 Pay-Back

El método de selección estático nos ayudará a medir el plazo de recuperación de la inversión inicial.

El valor de la inversión Inicial siempre será en negativo, y la tasa es del 18,30 %.

Su fórmula es: $P = F(1+i)^n$

El período estimado en base a la fórmula aplicada es el **TERCERO**, el cual arroja un valor de \$ 182,551.19 y la inversión inicial fue de \$ 148,226.33.

Período	Inversión Inicial	Flujo de Caja	Tasa	Fórmula	Valor presente	Valor presente Acumulado
0	148.226,33	-				
1		66.095,28	18,30%	$P = F(1+i)^n$	55.870,91	55.870,91
2		87.496,27	18,30%	$P = F(1+i)^n$	62.520,16	118.391,06
3		106.223,22	18,30%	$P = F(1+i)^n$	64.160,13	182.551,19
4		127.513,97	18,30%	$P = F(1+i)^n$	65.105,67	247.656,86
5		152.031,28	18,30%	$P = F(1+i)^n$	65.615,92	313.272,78
6		280.294,28	18,30%	$P = F(1+i)^n$	102.259,99	415.532,77

Tabla 20 – Payback

9.0 Conclusiones

En el transcurso de la elaboración del proyecto, podemos indicar que el trabajo mancomunado es solidario, gratificante, eficaz y eficiente. Poseemos mano de obra, intelecto, y personal muy capaz de desarrollar proyectos de toda índole. Por esta razón decidimos inmiscuir en el campo agro y a la vez Bio.

El medio ambiente atraviesa una etapa muy caótica a nivel mundial y por esta razón muchas industrias se han venido transformando con el pasar de los tiempos y sin darnos cuenta; por ejemplo Brasil como ha desarrollado la industria cañera para producción exclusiva de Bioetanol y así contribuir a nivel local y mundial con alternativas de energía. Al ver esto en un mundo globalizado nosotros como ecuatorianos no podemos quedarnos atrás y seguir siendo un país consumidor y no productor de ideas, proyectos, industrias e intelecto.

La caña de azúcar es un producto agrícola muy demandado para la producción de azúcar pero se ha convertido con el transcurso del tiempo en la materia prima para la producción de Biocombustibles; es por eso que en trabajo y convenios con las comunas de Sta. Elena queremos impulsar un Agrocombustible para el desarrollo local primordialmente y así ayudar a no contaminar tanto nuestro querido país.

Día a día que visitamos las grandes ciudades del país encontramos muchos vehículos, buses, metro vías, troles y no hacemos conciencia de los galones que consumen diario estos medios de transporte. A esto sumémosle las industrias que consumen combustibles fósiles que perjudican de igual manera o mayor al medio ambiente; por consiguiente el proyecto posee una gran ventaja competitiva para ser ejecutado de manera inmediata.

Desarrollando una cultura estricta, de respeto, ética, valores, y con mucha responsabilidad podremos contribuir e impulsar este proyecto que sería el primer paso para la producción de energías, las cuales no van a generar el impacto ambiental como lo generan los combustibles fósiles.

La zona geográfica donde se va a desarrollar el proyecto es fundamental debido a la cercanía con H&H y además con la ayuda que se va a realizar a estas comunas que están abandonadas y activaríamos esa cadena de valor.

Una vez analizado con técnicos e instituciones públicas y privadas, a las cuales también les interesa este tipo de alternativas podemos decir pensando diferente y con positivismo podremos ser pioneros e generadores de nuevas industrias o alternativas del desarrollo de vida.

10.0 ANEXOS

FEDECOM Federación de Comunas de la Provincia Santa Elena # CARGO NOMBRES Y APELLIDOS		
1	Presidente Federación de Comunas	Ab. Manuel Rivera Borbor
2	Presidente Comunas del Bosque Protector	Tomas Neira
3	Sindico Federación de Comunas	Tec. Ernesto Dimitrakis
4	Secretario Federación de Comunas	Ing. Alberto Borbor

Listado de Presidentes de las Comunas Peninsulares 2008			
No.	Comuna	Nombres y Apellidos	Parroquia
1	Aguadita	Humberto Reyes Magallanes	Colonche
2	Atravezado	Carlos Coronado Reyes	Manglaralto
3	Ayangué	Santos Pozo	Colonche
4	Bajada de Chanduy	Cecilio José Quimi	Chanduy
5	Bajadita de Colonche	Sandra Villao Carvajal	Colonche
6	Bambil Collao	Lupercio Tomalá José	Colonche
7	Bambil Deshecho	Florencio Pozo	Colonche
8	Barcelona	Eugenio Baquerizo Panchana	Manglaralto
9	Bellavista del Cerro	Milton Choez	Julio Moreno
10	Cadeate	Nelson Suárez Suárez	Manglaralto
11	Calicanto	Juan Neira Neira	Colonche
12	Caimito	Juan Gómez Rendón	
13	Campo Alegre		Puna
14	Cerezal de Bellavista	Luis Catuto	Colonche
15	Cerro Alto		Santa Elena
16	Ciénega		Julio Moreno
17	Curia	Gerónimo Rocafuerte H	Manglaralto
18	Dos Mangas	Tomas Neira López	Manglaralto
19	El Azúcar	Victos Yagua	Santa Elena
20	El Real	Edison Walter Cruz Cruz	Chanduy
21	El Tambo		Santa Elena
22	Engabao		Playas
23	Engullima	Ramón Chávez - Tesorero	Chanduy

24	Engunga	Hermogenes Mateo	Chanduy
25	Entre Ríos		Atahualpa
26	Febres Cordero	Carmelo Tomalá	Colonche
27	Jambelí	Olmedo Quirimbay Pozo	Colonche
28	Juan Montalvo	Reyes Teófilo Borbor Tigrero	Santa Elena
29	Juntas del Pacífico	José Orrala Quimi	Julio Moreno
30	Las Balsas	Luis Ortega Soriano	Colonche
31	La Barranca	Augusto Cruz Rivera	Julio Moreno
32	La Entrada	José Pozo Ponce	Manglaralto
33	Limoncito	Wilmer Orrala Suárez	Julio Moreno
34	Loma Alta	Leonardo Pozo de la A	Colonche
35	Manantial de Chanduy	Pedro Quimi Luna	Chanduy
36	Manantial de Colonche	José Tomalá	Colonche
37	Manantial de Guangala	Cecilia Rosales	Colonche
38	Montañita		Manglaralto
39	Monteverde	William Gonzabay Borbor	Colonche
40	Morrillo	Víctor Salinas	Santa Elena
41	Olmedo		Chanduy
42	Olón	Roberto Del Pezo	Manglaralto
43	Pajiza	Ángel Suárez Suárez	Manglaralto
44	Palmar	Salomón Gonzabay Parrales	Colonche
45	Pechiche	Hugo Villón	Chanduy
46	Prosperidad	Alfredo Tomalá	Santa Elena
47	Puerto de Chanduy	Pedro Quimi Luna	Chanduy
48	Puerto El Morro		El Morro
49	Puna Cauchiche	Félix Anastasio Anastasio	Playas
50	Puna Vieja		Puna
51	Rio Chico	Fausto de la A Suárez	Manglaralto
52	Rio Seco	Eloy Pozo	Colonche
53	Río Verde	Antonio Orrala	Chanduy
54	Sacachun	Francisco Lino	Julio Moreno
55	Salanguillo	Juan Santos Villón	Colonche
56	San Antonio de Playas		Playas
57	San Antonio de Manglaralto	Félix Meregildo	Manglaralto
58	San Francisco de la Núñez		Manglaralto
59	San José	Ángel Reyes Suárez	Manglaralto
60	San Marcos	José Bernardo Lima José	Colonche
61	San Miguel	Guillermo Merchán Rodríguez	Santa Elena
62	San Palo		Santa Elena
63	San Pedro de Chongón	Carlos Solórzano	Chongón
64	San Pedro de Manglaralto	Francisco Reyes Franco	Manglaralto

65	San Rafael	Vicente Asencio	Chanduy
66	San Vicente	Ángel Reyes	Santa Elena
67	Saya		Santa Elena
68	Sinchal	Freddy Reyes	Manglaralto
69	Sitio Nuevo	Agustín Pincay	Manglaralto
70	Sube y Baja	Vertore Borbor	Julio Moreno
71	Subida Alta		Puna
72	Tugaduaja	Juanito Apolinario	Chanduy
73	Valdivia	Ernesto Reyes	Manglaralto
74	Villingota	Hernán Malave Suárez	Chanduy
75	Zapotal	Dalton Rodríguez	Chanduy

10.1 Evolución Neta

EVOLUCIÓN DE LA UTILIDAD NETA						
	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6
INGRESOS	\$ 258.750,00	\$ 297.562,50	\$ 342.196,88	\$ 393.526,41	\$ 452.555,37	\$ 520.438,67
GASTOS	\$ 225.710,00	\$ 103.620,00	\$ 119.163,00	\$ 137.037,45	\$ 157.593,07	\$ 181.232,03
UTILIDAD NETA	\$ 13.133,07	\$ 93.250,05	\$ 113.147,43	\$ 136.268,23	\$ 162.636,62	\$ 192.666,06



10.2 Evolución del Flujo de Caja

	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6
FLUJO DE CAJA FINAL	\$ 66.095,28	\$ 87.496,27	\$ 106.223,22	\$ 127.513,97	\$ 152.031,28	\$ 280.294,28

EVOLUCIÓN DEL FLUJO DE CAJA FINAL



AÑO AÑO AÑO AÑO AÑO AÑO
1 2 3 4 5 6

Análisis con Respecto a la Ley de Seguridad Alimentaria y Nutricional

Se debe sostener que los impactos negativos indirectos de los agrocombustibles se pueden evitar si se cultivan en tierras marginales. La producción de biocombustibles debe apuntarse para el desarrollo de la industria local, atendiendo y cuidando el medio ambiente sin perjudicar a las comunas.

“Las tierras agrícolas degradadas y abandonadas se podrían usar para el cultivo de plantas nativas perennes para la producción de agrocombustibles, lo que podría ahorrar la destrucción de ecosistemas nativos y reducir las emisiones de carbono”⁴²

Muchos presidentes y senadores hacen un llamado para que los biocombustibles se desarrollen en tierras “marginales” para que no compitan con la producción de alimentos. La zona a desarrollar el proyecto se encuentra marginal y se desea activarla para así generar utilidades para la zona y ayudar al medio ambiente.

Con una diversificación óptima de la siembra de agrocombustibles sin descuidar las necesidades primarias como el alimento, se puede desarrollar eficazmente el proyecto, sin sobre explotar la demandar para el bioetanol. En caso que la demanda este satisfecha se acudirá a entes gubernamentales para cubrir necesidades alimenticias.

- **Personas olvidadas – pastores, pequeños campesinos, indígenas y mujeres**

Muchas de estas tierras son parte de un pasado, presente y futuro incierto el cual nunca ha sido atendido. Campesinos los cuales comercializan solo a nivel de comunas, y se busca comercializar a nivel industrial para así generar mayor rentabilidad.

⁴² Fuente: “Fargione” - estudio realizado en el año 2008

CONTRATO DE COMODATO ENTRE CAÑARIZZSA S.A. Y LA FEDERACION DE COMUNAS DE STA. ELENA.

Conste por el siguiente instrumento un Contrato de Comodato, que se celebra al tenor de las siguientes cláusulas:

PRIMERA: COMPARECIENTES.-

1.1 Comparecen a la celebración del presente contrato, por una parte, los señores Gina Rizzo Valverde y Adrian Sandoya Unamuno, representantes de CAÑARIZZSA S.A.; y por otra parte, la FEDERACION DE COMUNAS DE STA. ELENA, representado por el Sr. Ernesto Dimitrakis, en su calidad de síndico y representante de las comunas, a quienes en adelante y para efectos del presente instrumento, se los denominará “FEDERACION DE COMUNAS DE STA. ELENA” o “LA COMODATANTE” y “CAÑARIZZSA S.A.” o “EL COMODATARIO”, respectivamente.

SEGUNDA: ANTECEDENTES.-

- 2.1 Que, las comunas adscritas a la FEDERACION DE COMUNAS DE STA. ELENA es propietaria de los predios los cuales van a ser parte del proyecto de Caña de Azúcar como Agrocombustible.
- 2.2 Que, en sesión extraordinaria de 20 de septiembre del 2010, decidió aprobar en comodato el predio correspondiente a 100 Ha. A favor de CAÑARIZZSA S.A.
- 2.3 Que, El COMODATARIO tiene como finalidad implementar en el predio materia de este instrumento la explotación agrícola con plantaciones de caña de azúcar las que serán comercializadas como Agrocombustible. Proceso en el cual se contará con mano de obra proveniente de los miembros de las comunas.

TERCERA: OBJETO.-

3.1 Con estos antecedentes, la Federación de Comunas de Santa Elena entrega en comodato a “Cañarizzsa S.A.”, un área consistente en 100 hectáreas, que se encuentra en la planta

baja, primer piso, con el fin que sea utilizada y funcionen, exclusivamente, las instalaciones de Cañarizsa S.A. como colaboración y apoyo al normal y fructífero desarrollo de sus actividades, consecuentemente, para que brinde desarrolle la industria local.

3.2 Se contará con la colaboración y mano de obra de los comuneros bajo la dirección y supervisión del comodatario.

3.3 El Comodatario se compromete a que el 60 % del personal a contratar para la siembra y cosecha de la caña de azúcar pertenezca a las comunas respectivas.

CUARTA: DURACIÓN.-

5.1 La duración del presente Contrato es de **QUINCE AÑOS**, contados a partir del 01 de enero de 2011, sin obligación de “LA COMODANTE”, de notificar su fenecimiento.

5.2 El presente instrumento podrá renovarse siempre y cuando se cumplan las estipulaciones contractuales y de común acuerdo de las partes.

SEXTA: CONSERVACIÓN DEL BIEN.-

6.1 “EL COMODATARIO” se obliga a emplear los cuidados necesarios y ordinarios para la conservación y funcionamiento del bien, materia del presente contrato, siendo de su responsabilidad el pago de todas las reparaciones que fueren necesarias para reponer daños; la instalación del medidor de energía eléctrica; línea telefónica; y, habilitación del servicio de agua potable.

6.2 Previamente, “EL COMODATARIO” deberá informar a “LA COMODANTE”, a fin de contar con la autorización respectiva y proceder a los arreglos y adecuaciones que estime pertinente.

6.3 “LA COMODANTE” queda facultada para conservar las mejoras, sin que proceda pago alguno por las mismas; mejoras que quedarán en beneficio de “LA COMODANTE”. Por su parte, “EL COMODATARIO” pagará los arreglos requeridos, renunciando a todo derecho.

SÉPTIMA: PROHIBICIÓN.-

7.1 El área a entregarse en comodato sólo podrá destinarse al cumplimiento y desarrollo de funciones y actividades derivadas de los servicios que otorga El Comodatario, está prohibido su traspaso, sea parcial o total, transitorio o permanente, gratuito u oneroso y en general a todo título.

OCTAVA: RESTITUCIÓN.-

8.1 “EL COMODATARIO” se obliga a restituir el bien dado en comodato al término del plazo pactado y en los casos determinados en el Art. 2083 del Código Civil o cuando no cumpliere con las obligaciones estipuladas en la Cláusula anterior.

NOVENA: SERVICIOS BÁSICOS.-

9.1 Los gastos que se ocasionaren por concepto de uso de los servicios básicos de agua, luz y teléfono, serán cancelados por parte de “EL COMODATARIO”. Por lo tanto, la FEDERACION DE COMUNAS DE SANTA ELENA queda exenta de cubrir dichos gastos.

9.2 “EL COMODATARIO” se obliga a entregar a “LA COMODANTE”, los comprobantes y/o recibos cancelados de los dos últimos meses de duración del presente contrato, por los conceptos anteriormente señalados.

DÉCIMA: ESPECIAL.-

10.1 “EL COMODATARIO” declara haber visitado el edificio y el área otorgada en comodato, **aceptando las condiciones y servicios del primero y el estado en que se encuentra la segunda.**

10.2 Ninguna de las partes será responsable si no pudiese cumplir parcial o totalmente, los compromisos, por causas de fuerza mayor o caso fortuito legalmente establecidas.

DÉCIMA PRIMERA: JURISDICCIÓN Y COMPETENCIA.-

- 12.1 En caso de suscitarse divergencias o controversias respecto del cumplimiento de las obligaciones pactadas, las partes procurarán resolverlas directamente y de común acuerdo.
- 12.2 De existir un acuerdo parcial o de no haberlo, las partes podrán discutir en juicio, las diferencias parciales o totales que estén dentro o fuera del acuerdo, sometiéndose a los jueces competentes de la ciudad de Santa Elena, y al trámite previsto en la Ley de la materia.

Para constancia de su aceptación las partes suscriben el presente instrumento en dos ejemplares de un mismo contenido y valor, en la ciudad de Santa Elena, a 10 de enero de 2010.

Sr. Ernesto Dimitrakis

Federación de Comunas de Santa Elena

Srta. Gina Rizzo Valverde

Cañarizzsa S.A.

Sr. Adrián Sandoya Unamuno.

Cañarizzsa S.A.

11.0 Bibliografía

Dupocsa protectores químicos para el campo S.A. - Oficinas y planta: Km 1.5 Vía Durán Tambo, Ecuador

Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca – INIAP – Quito, Octubre del 2010

Dupocsa protectores químicos para el campo S.A.

<http://sigagro.flunal.com/> Quito, Octubre del 2010. Subsecretaría de Direccionamiento Estratégico del Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca.

www.cenicana.org/pdf/documentos

www.dspace.espol.edu.ec - Guayas - Ecuador, año 2009

Invernadero ubicado en la Hacienda San Rafael – Bucay

CINCAE – Guayas - Ecuador, año 2008

Laboratorio CINCAE – El Triunfo www.sancarlos.com.ec/cincae – Guayas - Ecuador, año 2008

http://www.cincae.org/lineas_de_trabajo.htm – Ecuador, año 2008

Instituto Nacional de Riego; Regional Cuenca del Río Guayas – Departamento Técnico; ciudad de Guayaquil – Ecuador, año 2010.

www.bioetanoldecanadeazucar.org – Río de Janeiro, noviembre del 2008. Coordinación BNDES y CGEE