

**Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL)
Instituto de Ciencias Humanísticas y Económicas
(ICHE)**

Carrera de Economía y Gestión Empresarial



T e m a :

**Análisis Económico del Sector Azucarero Ecuatoriano:
Relación de la Producción con el Capital y el Trabajo**

**Previo a la obtención del Título de Economista con
Mención en Gestión Empresarial y Especialización
en Marketing y Finanzas**

A u t o r e s :

Jesenia Sarmiento Rosales

Gonzalo Diaz Tandazo

Director de Tesis:

M. Sc. Manuel González Astudillo

Guayaquil - Ecuador

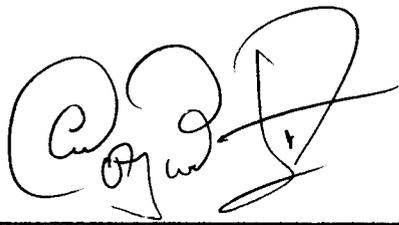
Febrero 2005

DECLARACIÓN EXPRESA

"La responsabilidad del contenido de esta tesis de grado, nos corresponde exclusivamente; y el patrimonio intelectual de la misma a la Escuela Superior Politécnica del Litoral"

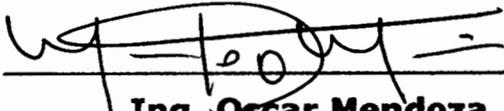


Jesenia Sarmiento Rosales

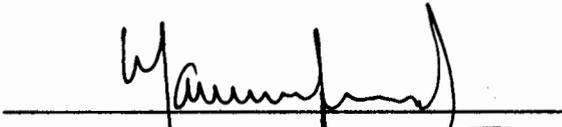


Gonzalo Díaz Tandazo

TRIBUNAL DE GRADO



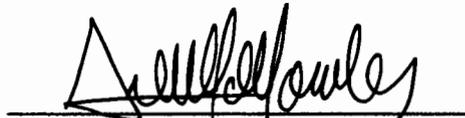
Ing. Oscar Mendoza
Director del ICHE



Econ. Manuel González Astudillo
Director



Econ. Iván Rivadeneira
Vocal



Econ. Leopoldo Avellán
Vocal

Queremos agradecer:

A todas las personas e instituciones que aportaron con la información de esta tesis. Y de manera especial a nuestro Director que con su orientación hizo posible la cristalización de este trabajo

A Dios por haber iluminado cada senda en mi vida; a mis padres por su cariño, esfuerzo y confianza que exhortaron mi espíritu luchador a cada adversidad presentada.

Jesenia Sarmiento Rosales

A mis padres por su incondicional apoyo, a mis hermanas, a mi sobrina y demás familiares .

Gonzalo Díaz Tandazo

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	6
I. EL AZUCAR: INTRODUCCIÓN TÉCNICA DE PRODUCCIÓN AZUCARERA	12
1.1 Síntesis Histórica	12
1.2 Producción Agrícola e Industrial	15
1.2.1 Empresas Productoras	17
1.3 Proceso de Producción de Azúcar	19
1.3.1 Tipos de Azúcar	26
1.4 Desarrollo Comercial de la Industria Azucarera	27
1.4.1 Derivados del Azúcar	27
1.4.2 Estudio de industrialización con derivados del azúcar	28
1.4.2.1 Perspectivas del Alcohol Carburante	34
1.4.3 Proceso Comercial del Azúcar	36
1.4.3.1 Canal de Comercialización	37
1.5 Acuerdos Comerciales	39
1.5.1 Tratado de Libre Comercio: Ecuador - EE.UU	43
1.5.2 Principales Consideraciones del TLC ECUADOR - EE.UU	45
1.5.2.1 Objetivos del (TLC)	45
1.5.2.2 Principales Beneficios	46
1.5.2.3 Temas de Negociación	47
1.6 Leyes de Estados Unidos con Implicación Mundial	48
1.6.1 Ley Agrícola de 2002	48

1.6.2	Análisis del sector azucarero en el contexto del NAFTA (TLC, EE.UU. – México y Canadá)	51
II.	DESCRIPCIÓN DE DATOS	54
2.1	Supuestos del Modelo	55
2.2	Información Utilizada	59
2.3	Análisis de Datos	60
III.	METODOLOGÍA: ESTIMACIÓN DE LA PARTICIPACIÓN DE LOS FACTORES EN LA FUNCIÓN DE PRODUCCIÓN	68
3.1	El modelo con Datos de Panel	69
3.2	Modelo de Efectos Fijos	71
3.3	Modelo de Efectos Aleatorios	72
3.4	Test de Hausman	74
3.5	Regresión Análisis de Resultados	75
IV.	ANÁLISIS ESTRATÉGICOS	82
4.1	Análisis FODA	82
4.1.1	La Producción Agrícola e Industrial	82
4.1.2	La Comercialización Interna y Externa	85
4.2	Análisis de Porter	85
4.2.1	Noción de "Rivalidad Ampliada"	87
4.2.2	Estrategias de Desarrollos de Porter	87
	CONCLUSIONES Y RECOMEDACIONES	94
	ANEXOS	105
	BIBLIOGRAFÍA	115

INTRODUCCIÓN

El Ecuador, desde su fundación en 1830, ha sustentado su economía en la exportación de los excedentes agroindustriales. En este contexto, la economía ecuatoriana del último siglo, ha pasado por tres grandes períodos de dependencia agroindustrial: El período del Cacao; el del café, arroz y el palo de balsa; y, el del banano. A partir de los años sesenta, con el crecimiento de la inversión manufacturera/industrial, propiciada por el Estado y recursos externos (inversión privada con capitales externos), sumado a la dinámica apertura de los mercados favorecida por los procesos de integración subregional andina, se desarrolla en el país el proceso de "industrialización sustitutiva de importaciones", que traen la creación de plantas industriales de mayor tamaño y complejidad tecnológica como Sicafé (café soluble), Industria Cartonera Ecuatoriana (cajas de cartón para la exportación de banano), etc. Además, se inicia en el país el "auge petrolero", con las implicaciones que esto ha traído a nuestra economía: dependencia absoluta a las exportaciones y fluctuaciones del precio del petróleo a nivel mundial, escasa

redistribución de los ingresos obtenidos por la comercialización del crudo, etc.

El presente estudio se centrará en un sector de la agroindustria nacional, como es la industria azucarera ecuatoriana, la misma que desde su aparición formal (implementación de los primeros ingenios azucareros) ha mostrado un crecimiento sostenido, pasando de una producción de 13.000 TN en el año 1890 (con la participación de 14 ingenios), a 450.000 TN en el 2003 (concentrándose la producción en 6 grandes ingenios).

Los ingenios con los que cuenta actualmente nuestro país son: VALDEZ, SAN CARLOS, LA TRONCAL¹, ISABEL MARÍA, MONTERREY Y I.A.N.C.E.M.², quienes abastecen de azúcar a la población ecuatoriana, y en caso de excedente, es exportado a la comunidad Andina o a Estados Unidos.

El objetivo principal de esta investigación está enfocado en un análisis económico del sector azucarero ecuatoriano a través de la función de producción Cobb-Douglas. Explorando y describiendo las características que han afectado las variables durante el periodo 1993 y 2003, se intenta dar una pauta de la relación del capital y trabajo con la producción.

De acuerdo a la investigación no existen trabajos relacionados al sector específico azucarero que estén orientados en la función de producción

¹ Actualmente su nombre es ECUDOS S.A.

² Ingenio Azucarero del Norte Compañía de Economía Mixta.

Cobb-Douglas, sin embargo la sencillez de utilización de esta función hace que exista múltiples estudios en los cuales usan este modelo, por tanto, en cuanto a la explicación de la importancia del factor trabajo en la que se basará este estudio se considera el trabajo de Rodríguez (2003), cuyo análisis pretende medir el posible impacto que tendría el Tratado de Libre Comercio con los EE.UU. sobre el trabajo dentro de la economía guatemalteca. A través de la teoría neoclásica de la función de producción Cobb - Douglas y una estimación econométrica, el estudio muestra que la producción y el trabajo se verían afectados por el tratado comercial bilateral, debido a la existencia de diferencia en la dotación de los factores de producción. Guatemala utiliza con mayor frecuencia el factor trabajo en el desarrollo de su producción, mientras que los EE.UU. utiliza más el factor capital y la tecnología.

El propósito de esta tesis consistirá en estimar las elasticidades del capital y trabajo mediante un análisis econométrico de datos de panel que permitan visualizar la contribución que éstas variables tienen en la producción de la agroindustria azucarera.

El estudio parte de la hipótesis que la producción responde en mayor proporción a incrementos del insumo trabajo que a incrementos del factor capital. El rechazo o no de la misma dependerá de la contribución y representatividad estadística del trabajo frente a la producción. Por lo tanto, se intentará comprobar que el insumo trabajo consigue

incrementar la producción en la misma o mayor proporción que el factor capital. Esto demostraría la relevancia que tiene el trabajo dentro del sector azucarero ecuatoriano.

Por consiguiente, la contribución de este estudio es hacer notar la importancia que el factor trabajo tiene dentro de la agroindustria azucarera, por lo que, cualquier tratado comercial o política afectaría sin lugar a duda a un insumo importante en el desarrollo de la producción, representado en este caso, por la fuerza laboral empleada en la cosecha de azúcar.

Para finalizar, el estudio abarcará un análisis del entorno estratégico empresarial, señalando en un orden de prioridades sus debilidades y amenazas, proponiendo mecanismos que fortalezcan y otorguen innovación, diversificación, dentro del sector azucarero ecuatoriano conducente a incrementar su productividad y competitividad externa.

Esta tesis esta estructurada de la siguiente manera: El capítulo 1 señala el proceso de producción y comercialización que emplea el sector azucarero. El capítulo 2 se presenta el marco teórico y la descripción de las variables principales del estudio, analizando las características económicas que las afectaron. En el capítulo 3 comprende el modelo econométrico y el análisis de regresión, de la información utilizada. El capítulo 4, análisis FODA y de Porter. Por último se proporcionará las conclusiones y recomendaciones.

I: INTRODUCCIÓN TÉCNICA DE LA PRODUCCIÓN

AZUCARERA ECUATORIANA

1.1 Síntesis Histórica



Las grandes planicies tórridas comprendidas entre el océano Pacífico y la cordillera de los Andes, que abarcan unos 70.000 kilómetros cuadrados, han sido y son el área que siempre ha dado productos de exportación sobre los que se sustenta la economía del Ecuador. Así, todo el sector

comprendido por la Cuenca del Guayas se ha convertido en el emporio de la producción agro-exportable del país.

En lo que refiere a la producción de caña de azúcar, esta ha pasado por diversas etapas. A finales del siglo XVIII, la caña de azúcar se cultivaba junto a molindas primitivas, y suministraba la panela requerida para consumo interno (y elaboración de aguardientes de consumo popular). Sólo en el siglo XIX se inicia una mejor agro-industria con el establecimiento de ingenios rodeados de apreciables extensiones cultivadas con la caña.

El Gral. Juan José Flores, primer presidente del Ecuador, poseía una de las haciendas productoras más grandes del país. La hacienda "LA ELVIRA", con una extensión de 60 cuadras y ubicada en la provincia de Los Ríos, contaba con un ingenio compuesto por maquinaria importada de Inglaterra y mano de obra local; además, con el crecimiento de la demanda nacional de panela, fue necesaria la expansión del área de cultivo, hasta el punto de llegar a instalar una línea de ferrocarril (al estilo de las grandes productoras de los EE.UU.) al interior de la propiedad.

Hacia el año 1875, en el país existían cuatro grandes ingenios: "La Elvira" -anteriormente nombrada-; "La Virginia", de propiedad de José Joaquín de Olmedo y ubicada en las cercanías a Babahoyo; "El Alemán", cuyos

cañaverales pertenecieron al ALM. Juan Illingworth; y "La María", cercano a Boliche. Entre estos cuatro ingenios producían 23.000 quintales de azúcar anuales, lo cual no satisfacía la demanda de la época, por lo cual se importaba de Perú 20.000 quintales.

En 1.884 inicia sus actividades el ingenio Valdez fundado por D. Rafael Valdez Cervantes que se expandió rápidamente ya que en pocos años adquirió 11 haciendas. En esta época la hectárea de terreno valía US \$ 42 como promedio y el costo de desbroce y siembra US \$ 65. Este ingenio arrancó con una producción de 18.420 quintales de azúcar, para 1.891 alcanzaba 87.183 quintales y en el año 2.000 superó los 2'200.000 qq

En 1.890 se inició la exportación de excedentes de azúcar llegando a exportar 131.273 quintales. En 1.891, D. Julián Aspiazu adquirió la hacienda ROCAFUERTE para construir un nuevo ingenio junto a la línea férrea entre Yaguachi y Chimbo. En 1.892, en el mensaje a la nación, el Presidente Flores Jijón indicó que había sembradas 7.240 hectáreas de caña de azúcar en 10 provincias del país. En 1.892 D. Horacio Morla establece en Chobo el ingenio SANTA ROSA, que después toma el nombre de ISABEL MARIA. En 1.893 D. Carlos Linch había instalado una moderna maquinaria para fabricar azúcar en un sitio denominado PLAYA DE PIEDRA donde existían 800 cuadras de caña de azúcar, comprando

luego la hacienda CONDUCTA que perteneció a D. Vicente Rocafuerte, este ingenio se denominó SAN CARLOS.

Entre los años 1.900 y 1.909 funcionaban los siguientes ingenios:

En el cantón Yaguachi: ingenios, Valdez con 30.000 qq; Chobo con 16.000 qq; Matilde con 16.000 qq; Inés María con 8.000 qq; Rocafuerte con 9.000; San Carlos con 9.000 qq; Luz María con 5.000 qq; y El Cóndor con 5.000 qq.

En el cantón Daule: el ingenio Santa Ana con 4.000 qq.

En el cantón Balao: el ingenio María con 5.000 qq; Tenguel con 2.000 qq.

En el cantón Babahoyo: el ingenio San Pablo con 10.000 qq; y en las Islas Galápagos el ingenio Progreso con 10.000 qq.

Actualmente nuestro país cuenta con seis ingenios como son: VALDEZ, SAN CARLOS, LA TRONCAL¹, ISABEL MARÍA, MONTERREY Y I.A.N.C.E.M., teniendo una producción de 480.000 TM al año que abastece a la población ecuatoriana, y el excedente es exportado.

1. 2 Producción Agrícola e Industrialización del Azúcar.

La cadena agroindustrial correspondiente al azúcar, comprende actividades productivas tales como: el cultivo de la caña de azúcar,

¹ El ingenio la TRONCAL, actualmente tiene como nombre jurídico ECUDOS S.A

industrialización, comercialización, los consumidores así como también cualquier otro tipo de actividades que sirven de apoyo y que intervienen en forma directa e indirecta en la creación de bienes finales.

El 92% de la producción de caña se concentra en la Cuenca Baja del Río Guayas, es decir, en las provincias de los Ríos, Guayas y Cañar. Existiendo además, importantes cultivos en las provincias de Imbabura y Loja.

La superficie sembrada de caña de azúcar es de aproximadamente 72.000 ha. La distribución productiva del sector cañicultor está considerado de la siguiente forma: el 80% es de pequeños cañicultores poseen hasta 50 ha.; el 15% de los medianos cañicultores tienen entre 50 ha. a 200 ha., y el 5% de grandes cañicultores con más de 200 ha.

El ingenio La Troncal tiene 29.800 ha.; el ingenio San Carlos 20.000 ha.; el Ingenio Azucarera Valdez 16.000 ha.; el ingenio IACEM 3.500 ha.; el ingenio Isabel María con 1.500 ha. y el ingenio Monterrey 1.200 ha. Los mismos que se encuentran distribuidas en las siguientes provincias: Guayas con el 72.4%; Cañar con el 19.60%; Imbabura y Carchi con el 4.20%; Los Ríos con el 2.4% y Loja con el 1.40%. El rendimiento promedio histórico es de 72 TM por hectárea en cada año.

El requerimiento de mano de obra para los cultivos, especialmente en la época de zafra, proviene de sectores cercanos a los ingenios, como por ejemplo de los cantones Milagro, Naranjito y La Troncal, en el caso de los ubicados en las provincias de Guayas, Los Ríos y Cañar. Además, es importante señalar que históricamente los zafreros se mueven de ingenio en ingenio dependiendo del tiempo de cosecha, lo que repercute directamente en la mano de obra local.

Una gran parte del área del cultivo se la riega por gravedad, aprovechando la presencia de ríos como el Cañar, Bulu Bulu, Milagro, Chimbo, Chanchán y Yaguachi que constituyen la Cuenca Baja del Río Guayas. Para las áreas donde no se poseen estas externalidades positivas, el riego se lo realiza mediante aspersores.

Para la cosecha se utiliza el corte manual de la caña, y solo se utiliza las cosechadoras como un recurso complementario para suplir la demanda de trabajadores que se necesitan para ciertas cosechas.

La transportación de la caña de azúcar se la efectúa por caminos vecinales (que en la mayoría de los casos cuentan con un mantenimiento adecuado a costa de los productores de caña) en camiones o vagones internos. La distancia máxima entre ingenio y plantación es de 25 Km.

El 80% del área sembrada consta de la variedad de Ragnar, y el restante por las variedades como: Azul Casagrande, B. J. 6808, Puerto Rico 980 y Campo du Brasil, entre otras.

La concentración de sacarosa en la caña, valora la variedad de mayor importancia, al mismo tiempo que se refleja en el peso. En la actualidad se están realizando estudios con otras variedades e implementación genética para una mayor resistencia a las enfermedades, mejorar la calidad y productividad.

1.2.1 Empresas Productoras

La producción azucarera ecuatoriana está conformada por seis ingenios azucareros: La Troncal, San Carlos, Valdez, Isabel María, IANCEM y Monterrey; los tres primeros producen el 90% de la producción nacional, estos ingenios así como el ingenio Isabel María están ubicados en el Litoral Ecuatoriano, cuya zafra se inicia en el mes de julio y termina en diciembre, con procesos de molienda de 24 horas en tres turnos y un período interzafra (se destina solamente a la reparación de maquinaria) entre enero - junio.

Los ingenios IANCEM y Monterrey están ubicados en la Región Sierra la producción de azúcar se da en todo el año, trabajando seis días a la semana, el período interzafra lo realizan entre enero-febrero.

A partir del año 1995 el Ingenio La Troncal comenzó la producción de azúcar refino, estando en capacidad de producir de acuerdo con los requerimientos de la industria.

1.3 Proceso de Producción de Azúcar²



1. Preparación del suelo.- La preparación del suelo consta de 3 pasos de rastro:
 - a) Movimiento de tierra (tractor de discos)
 - b) Desmenuzado del suelo (tractor)
 - c) Escarpe para profundización de las raíces.

Estas maquinarias pueden trabajar día y noche, y cada día pueden trabajar 100 ha. Durante 3 días.

2. Siembra de la Caña.- Este proceso se lo realiza mediante el empleo de tractores surcadores que preparan el suelo para que los agricultores puedan depositar la semilla en las zanjas dejadas al paso de estos. La colocación de la semilla en los surcos y el tapado de la misma, es un procedimiento que se lleva manualmente.

El proceso continúa con la fertilización del suelo, para la aceleración de la germinación y desarrollo de la planta. Este

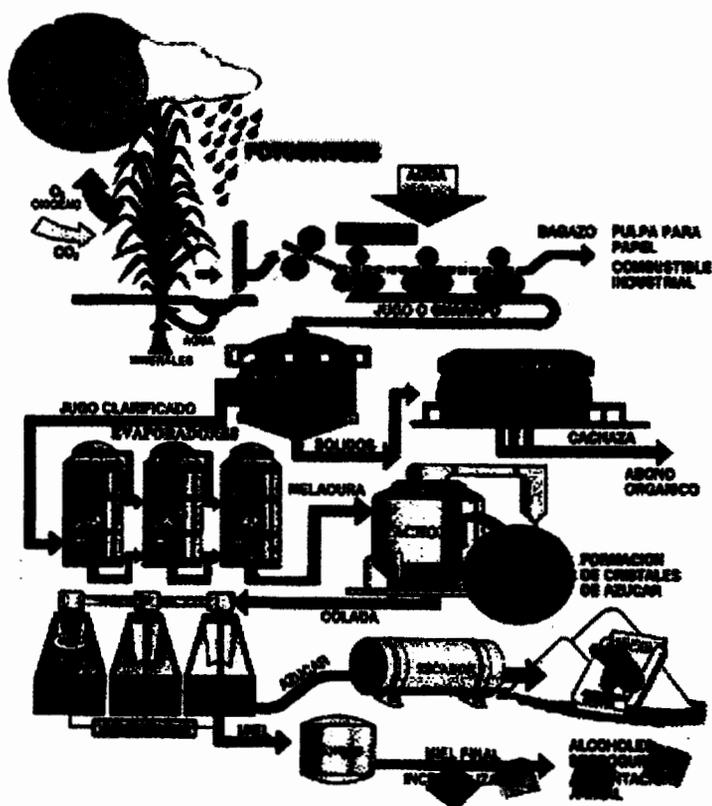
² La información detallada a continuación fue obtenido por un supervisor de campo del ingenio San Carlos y de la hoja electrónica de SICA en Productos Agroindustriales www.sica.gov.ec

enriquecimiento del suelo se lo realiza con fosfato de amoníaco en una proporción de 450 Kg. / ha., y muriato de potasio con 130 Kg. / ha. Para este trabajo se necesita de 70 a 80 hombres cubriendo de 20 a 22 ha. por día trabajando por un lapso de 11 horas.

3. Sistema de Riego.- Se utiliza maquinaria para abrir canales que transportan agua desde los ríos más cercanos y al mismo tiempo sirven de drenaje. Estos canales tienen una extensión de 5000 a 8000 metros lineales y es conocido como "sistema de riego por gravedad". Otro sistema empleado es el de tipo mecánico, y se lo utiliza cuando no se ha cubierto suficientemente la superficie de cultivo mediante los canales o por falta de lluvia. Este proceso se lo realiza cada quince días hasta el noveno y décimo mes, luego de estos se lo emplea por lapsos mas distanciados (cada mes), pues se cuida el nivel de sacarosa y para este tiempo no debe estar el suelo húmedo. Para estos meses es óptimo la recolección de semilla de la caña para un nuevo cultivo
4. Labores de cultivo.- Se saca la maleza, se realiza la limpieza a las plantas y control de plagas, después de dos meses y medio se vuelve a fertilizar con tractor para obtener un mayor engrosamiento del tallo de la caña.
5. Control Fito Sanitarios.- Cuenta con un equipo de ingenieros agrónomos, los mismos que realizan control de plagas,

enfermedades u hongos. El departamento técnico realiza una pre-cosecha para medir el nivel de sacarosa, que es óptima entre los meses doce y trece.

6. Cosecha.- Se la realiza manualmente, cada hombre puede hacer cerca de 10 TN. en 11 horas por día, esto equivale a 2.10 sacos de 50 Kg de azúcar. También se cuenta con maquinaria para el corte, que es empleada para completar la zafra, las cuales trabajando las mismas once horas diarias, pueden cortar de 80 a 90 TN. , lo cual reemplaza de 9 a 10 hombres.
7. Patios de Caña.- La caña que llega del campo se clasifica para determinar las características de calidad y el contenido de sacarosa, fibra y nivel de impurezas. Continúa con el peso en básculas y se conduce a los patios donde se almacena temporalmente o se dispone directamente en las mesas de lavado de caña para dirigirla a una banda conductora que alimenta las picadoras.
8. Picado de Caña.- Las picadoras son unos ejes colocados sobre los conductores accionados por turbinas, provistos de cuchillas giratorias que cortan los tallos y los convierten en astillas, obteniendo un tamaño uniforme que facilita la extracción del jugo en los molinos.



9. Molienda.- La caña preparada por las picadoras llega a un tanque de molinos, constituido cada uno de ellos por tres o cuatro mazas metálicas y mediante presión extrae el jugo de la caña. Cada molino está equipado con una turbina de alta presión. En el recorrido de la caña por el molino se agrega agua, generalmente caliente, para extraer al máximo la sacarosa que contiene el material fibroso. Este proceso de extracción es llamado maceración. El bagazo que sale de la última unidad de molienda se conduce a una bagacera para que seque y luego es enviado a las calderas

como combustible, produciendo el vapor de alta presión que se emplea en las turbinas de los molinos.

10. **Pesado de Jugo.** El jugo diluido que se extrae de la molienda se pesa en básculas con celdas de carga para saber la cantidad de jugo de sacarosa que entra en la fábrica.

11. **Clarificación.-** El jugo obtenido en la etapa de molienda es de carácter ácido (pH aproximado: 5,2), éste se trata con lechada de cal, la cual eleva el pH con el objetivo de minimizar las posibles pérdidas de sacarosa. La cal también ayuda a precipitar impurezas orgánicas o inorgánicas que vienen en el jugo y para aumentar o acelerar su poder coagulante; se eleva la temperatura del jugo encalado mediante un sistema de tubos calentadores. La clarificación del jugo por sedimentación; los sólidos no azúcares se precipitan en forma de lodo llamado cachaza y el jugo claro queda en la parte superior del tanque. Este jugo sobrante se envía antes de ser desechada al campo para el mejoramiento de los suelos pobres en materia orgánica.

12. **Evaporación.-** Se comienza a evaporar el agua del jugo. El jugo claro que posee casi la mitad composición del jugo crudo extraído (con la excepción de las impurezas eliminadas en la cachaza) se recibe en

los evaporadores con un porcentaje de sólidos solubles entre 10 y 12 %, y se obtiene una meladura o jarabe con una concentración aproximada de sólidos solubles del 55 al 60 %.

Este proceso se da en evaporadores de múltiples efectos al vacío, que consisten en una solución de celdas de ebullición dispuestas en serie. El jugo entra primero en el pre-evaporador y se calienta hasta el punto de ebullición. Al comenzar a ebullición se generan vapores los cuales sirven para calentar el jugo en el siguiente efecto, logrando así al menor punto de ebullición en cada evaporador. En el proceso de evaporación se obtiene el jarabe o meladura. La meladura es purificada en un clarificador. La operación es similar a la anterior para clarificar el jugo filtrado.

13. **Cristalización.**- El trabajo de cristalización se lleva a cabo empleando el sistema de tres cocimientos para lograr la mayor concentración de sacarosa. La cristalización se realiza en los tachos, que son recipientes al vacío de un solo efecto. El material resultante que contiene líquido (miel) y cristales (azúcar) se denomina masa cocida.

14. **Centrifugación.**- La masa pasa por las centrifugas, en las cuales los cristales se separan del licor madre por medio de una masa centrífuga aplicada a tambores rotatorios que contienen mallas

interiores. La miel que sale de las centrifugas se bombea a tanques de almacenamiento para luego someterla a superiores evaporaciones y cristalizaciones en los tachos. Al cabo de tres cristalizaciones sucesivas se obtiene miel final que se retira del proceso y se comercializa como materia prima par la elaboración de alcoholes.

15. Secado.- El azúcar húmedo se transporta por elevadores y bandas para alimentar las secadoras que son elevadores rotatorios en los cuales el azúcar se colocan en contacto con el aire caliente que entra en contracorriente. El azúcar debe tener baja humedad, aproximadamente 0.05 %, para evitar los terrones.
16. Enfriamiento.- El azúcar se seca con temperatura cercana a 60°C, se pasa por los enfriadores rotatorios inclinados que llevan el aire frío en contracorriente, en donde se disminuye su temperatura hasta aproximadamente 40-45°C para conducir al envase.
17. Envasado.- El azúcar seca y fría se empaca en sacos de diferentes pesos y presentaciones dependiendo del mercado y se despacha a la bodega de producto terminado para su posterior comercialización.

Actualmente el Ecuador produce 450.000 toneladas de azúcar, siendo el consumo interno de 350.000 toneladas que corresponden a 56.000 hectáreas y se exporta 100.000 toneladas que corresponde a 16.000 hectáreas

1.3.1 Tipos de Azúcar



En el mercado local existen algunos tipos de azúcar de caña. Por ejemplo, azúcar crudo, rojo, rubio, sulfitado, blanco, blanco especial y refinado. El nombre que se le da a cada tipo de azúcar depende de la coloración que tenga; dicha coloración está en función, principalmente, del porcentaje de sacarosa que se haya logrado extraer de la caña.

Cuando el azúcar posee entre 96 y 98 grados de sacarosa, se lo denomina crudo. A medida que la proporción de sacarosa aumenta, el azúcar toma el nombre de rojo o rubio, acercándose cada vez hacia el color blanco. Cuando el azúcar ha llegado a los 99.5 grados de sacarosa se denomina azúcar blanco o sulfitado, cuando el azúcar ha alcanzado la pureza mayor posible, es decir, entre 99.8 y 99.9 de polarización (sacarosa), se denomina azúcar refinado.

En nuestro país, más del 85% de la producción de azúcar consiste en azúcar sulfitado, el resto es producción de azúcar refino (10%) y azúcar

cruda (5%), que se elabora exclusivamente para aprovechar el sistema de cuotas de exportación que otorga Estados Unidos al país.

El azúcar se clasifica dependiendo de los procesos aplicados a la extracción y el gusto del consumidor:

- **Crudo, mascado o morena:** se produce con cristales de tamaño y conserva una película de melaza que envuelve cada cristal.
- **Blanco directo o directo especial:** se producen por procesos de clarificación y su producción final se logra en una sola etapa de clarificación.
- **Refinamiento:** se cristaliza dos veces con el fin de lograr su máxima pureza

1.4 Desarrollo Comercial de la Industria Azucarera.

1.4.1 Derivados del Azúcar³

La industrialización de la caña de azúcar también beneficia a otros sectores industriales y comerciales tales como: La industria de bebidas gaseosas, industrias de helado, fábrica de comidas procesadas, la industria confitera, la industria farmacéutica, la industria de papel, finalmente la industria alcohólica.

Entre los derivados de mayor importancia tenemos:

³ Fuente: Clúster de la cadena de agroindustrial de la caña de azúcar – Proyecto SICA

Melaza.- Se usa para la elaboración del alcohol y como alimento para los ganados. Se puede obtener de 17 y 32 Litros de melaza por cada tonelada de caña.

Cachaza.- Se obtiene de la extracción del jugo y que se utiliza como alimento y fertilizante (abono orgánico), por cada tonelada de caña se obtiene 0.04 TM.

Bagazo.- se clasifica en meollo y fibra. La primera se puede hidrolizar y obtener alimento animal (40% del bagazo) y la segunda serviría como combustible (60% del bagazo), o se utiliza el 100 % como combustible.

1.4.2 Estudios de Industrialización con los Derivados del Azúcar⁴

- a. Caña de Azúcar y modificación Genética.- Existen métodos disponibles para permitir la inserción eficaz de nuevos genes útiles en las células de la caña de azúcar y de la remolacha azucarera seguida por la regeneración de plantas modificadas genéticamente. Se ve la transformación genética como instrumento poderoso para la mejora de la caña de azúcar y de la remolacha, ya que permite:

1. La transferencia de nuevos genes útiles a la remolacha o a la caña de azúcar (por ejemplo, genes para la resistencia a los insectos, o genes para azúcares con el valor añadido).

⁴ Fuente: La información proviene de los estudios de SICA en conjunto con el Ministerio de Agricultura y Ganadería - Elaborado por el Ing. Pablo Rizzo Pastor - www.sica.gov.ec

2. La inacción de genes dañinos conocidos de la caña de azúcar (por ejemplo, la inactivación de genes de lignificación que resulta en un excesivo contenido en fibra).

3. Los cambios moleculares de genes requeridos solamente en circunstancias especiales (por ejemplo, la capacidad de producir versiones comerciales de rendimiento más alto que no florecen de algunas variedades, al mismo tiempo que se mantienen versiones con una buena estimulación de la floración como progenitores de élite).

4. La prueba directa de hipótesis sobre factores genéticos que limitan el rendimiento (por ejemplo, la fotosíntesis versus transporte del azúcar versus capacidad de almacenamiento versus removilización como factores que limitan la acumulación de azúcar).

5. La alteración específica de genes existentes con el fin de modificar pautas de expresión o productos (por ejemplo, la alteración de las propiedades de los enzimas para una mejora de la síntesis de la sacarosa, o la alteración de las pautas de expresión para una reducida removilización fuera de tejidos de almacenamiento).

b. Resistencia a los herbicidas.- En el caso de la caña de azúcar, el proceso de producción de plantas transgénicas está bien establecido, el obstáculo se presenta en el costo y el tiempo requeridos para

evaluar los resultados de la planta para el desarrollo del cultivo transformado.

Las características para la mejora de los cultivos de caña y remolacha (así como de otros cultivos), se divide en dos grupos: características agronómicas (insumos), que afectan los insumos de los cultivos, como los costos relacionados con el control de ciertos agentes patógenos y plagas; y características de calidad (producción), como la obtención de productos de mayor valor, creados por la planta modificada genéticamente.

Con respecto a la caña de azúcar, las primeras transformaciones genéticas con éxito de células de la caña permitieron que algunas variedades transformadas sobrevivieran a dosis de herbicidas que en otras circunstancias serían letales. Las variedades de caña de azúcar transformadas para resistir a los herbicidas, han dado buenos resultados en pruebas sobre rendimiento de cosechas tratadas con herbicidas. Otras características adicionales de la transformación genética incluyen la resistencia a varios agentes patógenos y plagas de la caña.

En Australia no se produce todavía azúcar crudo a partir de caña manipulada genéticamente. Se han llevado ha cabo investigaciones en la Universidad de Queensland centradas en la resistencia genética al

bronceado de las hojas. Igualmente se llevan a cabo pruebas experimentales de la caña de azúcar transgénica en Brasil.

Durante el año 1999 salieron al mercado estadounidense, por primera vez, algunas variedades de remolacha resistentes a dos herbicidas claves. En la Unión Europea se retrasó la aprobación de su lanzamiento debido a diferencias en la interpretación de las condiciones, de la Directiva entre los estados miembros.

En el Reino Unido, en el centro de investigación de remolacha azucarera más grande de Europa, varios científicos están evaluando los riesgos medioambientales y para la salud, que podría ocasionar la remolacha modificada genéticamente, por empresas internacionales de mejora genética de plantas.

La remolacha azucarera modificada genéticamente no tiene permiso para su utilización alimentaria en el Reino Unido, es ilegal cultivarla con fines comerciales; por lo que se destruyen las plantas experimentales. La sociedad British Sugar tiene sus propios procedimientos de supervisión para asegurarse de que las plantas cultivadas en estas circunstancias, son finalmente destruidas.

BENEFICIOS

Un posible beneficio para los agricultores es la reducción de costos debido a la menor aplicación de fertilizantes y pesticidas al usar cultivos MG

resistentes a ciertos tipos de enfermedades y plagas. También se ven beneficios a través de mejores rendimientos, mayor tolerancia a las condiciones climatológicas (sequías) y mayor calidad.

En cuanto al azúcar, las investigaciones sostienen que las expectativas generales de éxito comercial de la remolacha o la caña de modificación genética dependerán de su rentabilidad en comparación con las mejores variedades producidas en la actualidad por técnicas de mejora genética de plantas convencionales.

c. Caña de Azúcar con fines energéticos.-El Ecuador se ha visto privilegiado con la gran reserva agro ecológica que mantiene. Los recursos naturales son la fuente principal de riqueza de todos los países en el mundo, considerándose como renovables y no renovables. Los recursos naturales renovables son aquellos que tienen la facultad de reproducirse sea natural ó artificialmente como la flora, bosques, formaciones vegetales y la fauna, considerándose dentro de éste grupo los recursos regenerables como el agua y los suelos agrícolas. Los recursos naturales no renovables son el petróleo, las minas, vetas de minerales, carbón y antracita.

Solamente queda la fuente renovable de energía que producen nuestros suelos agrícolas garantizados con la energía solar que reciben, promediando una climatología ideal para el desarrollo de cultivo tropicales, pudiendo hacer uso del inventario de tierras sin

sembrar que poseemos para ampliar nuestros cultivos de caña de azúcar y yuca principalmente como proporcionadores de biomasa con fines energéticos, sin dejar de considerar los fines azucareros. También se lo puede obtener de maíz, sorgo, remolacha y madera (celulosa) principalmente.

d. Uso del Alcohol Carburante.- Los alcoholes más usados por su estructura molecular sencilla son: el Metanol y el Etanol. El Metanol ó alcohol metílico se lo hace a partir del gas de petróleo, la madera y el carbón mineral, y es usado por su alta eficiencia en carros de carrera y aviación; el Etanol ó alcohol etílico se obtiene sintéticamente del petróleo y del carbón mineral, teniendo mayor importancia y mas económico es el etanol proveniente de la bioconversión energética ó sea de la energía solar captada a través de la fotosíntesis de las plantas y entregada como biomasa con fines energéticos como es el caso de los cultivos de la caña de azúcar y la yuca principalmente, constituyendo de esta forma el alcohol carburante con una reducción importante del impacto ambiental provocado; éste alcohol tiene 89 octanos medidos en el motor(IOM) y 106 octanos medidos en laboratorio (IOL).

En 1.901 Alemania y Francia eran líderes en la pruebas para la utilización del alcohol carburante (ciclo Otto: encendido por chispa). En 1.907 y 1.912 EE. UU. publicaba resultados del empleo del alcohol

carburante, debido al costo excesivo del petróleo. Posteriormente con los descubrimientos de los yacimientos en Texas y Oriente medio, sus precios se estabilizaron. En 1.973 en Nebraska, EE. UU. se produce el "gasohol" que contiene un 10% de alcohol carburante obtenido de cultivos agrícolas cuyo programa es convertir el 40% del combustible nacional en "gasohol". En Brasil se emplea en 1973

La bioconversión energética que produce el etanol en base a un desarrollo programado de nuevas áreas del cultivo de caña de azúcar con fines energéticos, sería aprovechado inicialmente en el Ecuador en la siguiente forma: 1.- Sustituye en un 20% a la gasolina super y corriente, dando garantías estratégicas y económicas al país; 2.- Moderaría el impacto ambiental y la contaminación de la atmósfera; 3.- Reactivación del sistema productivo de la agricultura e incremento de la fuente de divisas; 4.- Reconversión de cultivos, como las áreas bananeras, cuyo exceso de oferta no logra su demanda.

1.4.2.1 Perspectivas del Alcohol Carburante

El país tiene 72.000 hectáreas sembradas de caña de azúcar, se encuentran distribuidas en las siguientes provincias: Guayas con el 72.4%; Cañar con el 19.60%; Imbabura y Carchi con el 4.20%; Los Ríos con el 2.4% y Loja con el 1.40%. El rendimiento promedio histórico es de 72 TM./hectárea/año

El Ecuador produce 450.000 toneladas de azúcar, de las cuales consume 350.000 toneladas que corresponden a 56.000 hectáreas y exporta 100.000 toneladas que corresponde a 16.000 hectáreas. El Ecuador importa 400 millones de galones al año de gasolina extra y 45 millones de gasolina super, totalizando 445 millones de galones de gasolina al año.

Si entraríamos al programa de la "CAÑA DE AZÚCAR CON FINES ENERGÉTICOS", en el cual se establecería una mezcla del 20% tendríamos como sustituto 89 millones de galones de alcohol carburante. Una tonelada de caña produce 70 litros de alcohol, si guardamos el promedio histórico de producción de un cultivo de caña de azúcar de 72 toneladas/hectárea, necesitaríamos una superficie de 71.600 hectáreas adicionales. Por lo que surge la necesidad de incrementar el cultivo de caña de azúcar en 55.600 hectáreas, necesitándose instalar dos Ingenios Azucareros adicionales con una capacidad de 15.000 toneladas/día de molienda c/u y sus respectivas plantas de alcohol; estas inversiones no pasarían de los US \$ 550'000.000. El ahorro de divisas que tendría el Ecuador por la importación de combustible sería aproximadamente de US \$ 100'000.000 anuales.

Ya está en marcha un proyecto en la cual muestra sus estudios de factibilidad en el desarrollo de un sector de 175.251 hectáreas en el área de influencia del Proyecto, de las cuales 115.550 hectáreas, se encontraban dedicadas a las actividades agropecuarias con productos de

consumo nacional y de exportación. ~~El cultivo de la caña de azúcar~~ ocupa la mayor superficie del proyecto con el 26.90%, luego están los pastos con un 26.20%; sigue el arroz con un 11.20%; luego el cacao con un 8%; el banano tiene un 4.70%; el resto de los suelos están distribuidos con café, tabaco, cereales: soya, maíz y sorgo, frutales y otros con el 24%. Al momento el proyecto se encuentra terminado en sus obras mayores en un 86% y controla perfectamente las zonas inundables, por lo tanto, el sector de la Cuenca Baja del Río Guayas tiene un inventario favorable de suelos agrícolas para el desarrollo del programa de bioconversión energética en base a la caña de azúcar. También, podríamos mencionar el sector del Proyecto de Riego Babahoyo, que tiene disponibles 9.000 hectáreas y 11.000 hectáreas adicionales en sus linderos, totalizando 20.000 Has.

Necesariamente tendría que buscarse un marco legal para poder desarrollar este programa, contando con la creación del CONSEJO NACIONAL DEL ALCOHOL- BIOCONVERSION ENERGÉTICA, que tendrá reglamentaciones especiales para que el sector privado pueda participar en la elaboración del alcohol carburante. El Ministerio de Energía y Minas tendrá a su cargo el "Consejo Nacional del Alcohol - BIOCONVERSION ENERGETICA"

1.4.3 Proceso Comercial del Azúcar.

El proceso comercial de la industria azucarera ecuatoriana, en los últimos 12 años ha enfrentado cambios en los procesos legales de comercialización interno y externo.

El Gobierno Nacional se encargaba de fijar los precios para las fincas y mayoristas en función de los costos de producción hasta el año 1992. A partir de enero de 1993, se estableció una política de liberación de precios de caña de azúcar, azúcar y melaza, haciéndole partícipe a la Oferta y Demanda del mercado. De esta manera se dio paso al crecimiento de la producción representando un estímulo para los cañicultores, puesto que significaba la obtención de un precio atractivo en relación con sus costos de producción (ANEXO 5).

1.4.3.1 Canal de Comercialización del Azúcar

La venta de azúcar por parte de los ingenios es libre, no existiendo restricciones por parte del Estado, ni para zonificación, ni por cupos de venta.

Los ingenios azucareros venden su producción, almacenada en sus bodegas, a los grandes mayoristas industriales, quienes utilizan el azúcar como materia prima necesaria para la transformación y procesamiento de su producto final (Confiterías, gaseosas, alimentos y farmacéuticas, etc.). Los otros participantes del mercado comercializan esta producción con los vendedores al detalle, que comprende: mercados o ferias,

supermercados y tiendas, los mismos que se encargan de proveer la azúcar refinada a los consumidores finales.

Otro canal de comercialización que posee el Ecuador es la exportación del azúcar crudo a los Estados Unidos, por casi 22 años a través de cuotas de mercados establecidas por este país. Dentro de este proceso desde 1984, el país mantiene con Estados Unidos un mecanismo de trueque por triangulación. Este sistema consiste en que los ingenios azucareros de Ecuador exportan a Estados Unidos cierta cantidad de azúcar por un determinado valor. A cambio de esto, importan azúcar blanco por la cantidad que cubre el mismo valor del azúcar crudo exportado.

El mecanismo es de "triangulación", por cuanto, si bien el azúcar crudo que se exporta desde Ecuador tiene como destino final los Estados Unidos, en cambio, el azúcar blanco que se importa, no proviene de los Estados Unidos, sino de un tercer país, que generalmente es del Caribe.

Cabe señalar que en 1993, 1994 y 1995, los ingenios importaron bienes e insumos agropecuarios en vez de azúcar blanco.

El procedimiento para la aplicación de este mecanismo es el siguiente:

La cuota asignada al Ecuador, la distribuye una comisión Interministerial MAG – MICIP, entre los ingenios azucareros de conformidad a los niveles de participación en la producción nacional de azúcar.

Los ingenios azucareros ecuatorianos adquieren el azúcar blanco a través de un intermediario internacional, que es el encargado de buscar el mejor precio en el mercado mundial. Los ingenios obtienen un beneficio neto de este sistema: el precio del azúcar blanco que se consigue en el mercado mundial es generalmente un precio más bajo que el del azúcar crudo que se exporta a Estados Unidos.

Para 1998, se aplica el mecanismo de "triangulación", es así que los ingenios del país, exportaron azúcar cruda al mercado americano e importaron azúcar blanco del mercado colombiano.

1.5 Acuerdos Comerciales

El Ecuador a través del Ministerio de Relaciones Exteriores, presentó en el mes de septiembre de 1992, a la Secretaría General del GATT su solicitud de adhesión a lo que en ese entonces era aún el Acuerdo General sobre Aranceles Aduaneros y Comercio (GATT, por sus siglas en inglés). Entre septiembre de 1992 y abril de 1993, la solicitud fue analizada y aceptada, requiriéndose además la elaboración de un Memorándum del Régimen de Comercio Exterior del Ecuador donde debía detallarse minuciosamente cual era la situación actual del país en cuanto a legislación, normatividad, jurisdicción, operatividad, y en suma, el esquema "actual" que tiene el Ecuador en cuanto a su política comercial. Este procedimiento está reglamentado, y se conoce como "Examen de las Políticas Comerciales",

al cual deben someterse todos los países que deseen adherirse a este Organismo.

Ante esta situación el Ecuador ingresó en un intenso proceso de negociaciones bilaterales para atender a los requerimientos de las Partes Contratantes, proceso que empezó en mayo de 1994 y culminó en mayo de 1995. A finales de julio de 1995, el Consejo General reunido en Ginebra, aprobaba por unanimidad la adhesión del Ecuador como primer miembro de la flamante OMC; sin embargo no fue sino hasta el 21 de diciembre de 1995 cuando el Congreso del Ecuador aprobó el Protocolo de Adhesión de miembros oficiales del principal foro de comercio mundial.

Esta adhesión constituye un paso trascendental en la historia comercial y económica del país, puesto que el alcance inédito de las negociaciones realizadas por el Ecuador, van a determinar la apertura a la globalización de las economías, a través de este tipo de negociación promueve al sector productivo a generar ventajas comparativas y competitivas como la base de desarrollo inmediato y futuro.

Para ingresar el Ecuador al GATT/OMC, al igual que todos los países, tuvo que negociar o adquirir compromisos obligatoriamente en todos los productos agropecuarios sin excepción, en cuatro áreas fundamentales

establecidas en el "Acuerdo de la Agricultura de la OMC"⁵, que consisten en:

1. Fijación de techos arancelarios máximos (consolidación arancelaria) y reducción gradual de dichos aranceles, la cual está dividida en dos grupos de productos:

a) Productos agrícolas poco sensibles (aquellos que tienen producción nacional nula o marginal, y que se importan total o parcialmente)

b) Productos agrícolas sensibles (todos aquellos productos que por su importancia alimentaria y económica están dentro del Mecanismo de Ajustes Arancelarios).

2. Concesión de contingentes con arancel techo preferencial.

3. Limitación de apoyos a la producción interna y reducción de subsidios a las exportaciones.

También existe la obligación de sujetar la legislación sanitaria, y fito y zoosanitaria a los lineamientos establecidos en el Acuerdo Sobre la Aplicación de Medidas Sanitarias y Fitosanitarias de la OMC.

Los beneficios que gozaría el Ecuador en el futuro, obteniendo un trato más justo alejado de alguna discriminación comercial. Así como también el ser conocido como un país "en vías de desarrollo", el trato es

⁵ ANEXO 4 .- Cuadros de Franja de Precios Nacionales (4-1) y Contingente Arancelario Otorgado por Ecuador en la OMC (4-2)

diferenciado, los compromisos comerciales son mas flexibles y concentrables en el largo plazo.

Los efectos que el Ecuador pudo percibir al integrarse como en la OMC fue necesario emprender un proceso de adaptación y reformas legales, institucionales y políticas con el fin de adecuar nuestro ordenamiento comercial a la normativa establecida por este Organismo Internacional, así como para cumplir con los compromisos establecidos.

Fijación de aranceles máximos aplicables conocido como Consolidación Arancelaria, y reducción gradual de dichos aranceles, para todo el universo arancelario definido en el Anexo 1 del Acuerdo de la Agricultura. El Ecuador asumió la responsabilidad de no aplicar aranceles mayores a los que presentó o consolidó en su lista de compromisos CXXXIII ante la OMC. Los aranceles establecidos para los productos agropecuarios, en su gran mayoría son superiores al Arancel Externo Común AEC armonizado dentro de la Comunidad Andina.

Hasta el momento, el país ha cumplido con su compromiso de no sobrepasar los techos consolidados para casi todos los productos agrícolas, excepto en algunos productos sujetos al Sistema Andino de Franjas de Precios -SAFP- (establecido mediante la Decisión 371 de la Comunidad Andina publicada en el Decreto Ejecutivo No. 2485-A de 30 de enero de 1995) donde en algunos productos se sobrepasó el techo consolidado debido a la aplicación de una sobre-tasa bajo la figura de

Salvaguardia Transitoria Adicional establecida mediante Decreto Ejecutivo No. 130 publicada en el Registro Oficial No. 24 del 17 de marzo de 1997, y que tuvo vigencia hasta diciembre de 1997. Para evitar el incumplimiento de los aranceles consolidados la Decisión 430 de la Comunidad Andina faculta a los países miembros a limitar el arancel máximo aplicable.

Dentro de su proceso de modernización legal y administrativo, ya no se aplican prohibiciones o cupos a las importaciones agrícolas con el fin de controlar su ingreso por motivos comerciales, ni otra medida que en este sentido esté específicamente proscrita por el Acuerdo de la Agricultura.

La Concesión de Contingentes Arancelarios ante la solicitud de los miembros de la OMC, el Ecuador negoció Contingentes Arancelarios Agrícolas. En esta área, el Ecuador estableció un instructivo para el manejo y administración interna de Contingentes Arancelarios para los 15 productos sujetos a este régimen que entró en vigencia mediante Acuerdo Interministerial No. 063 publicado en el Registro Oficial No. 279 del 19 de marzo de 1998; instrumento jurídico mediante el cual se creó el Comité para la Administración de Contingentes Arancelarios, instancia de carácter técnico encargada de definir los elementos que regulan la asignación y manejo de estos compromisos.

1.5.1 Tratado de Libre Comercio: Ecuador – EE.UU.

Ecuador se sumó a la tendencia de liberalización del comercio, de manera formal, el 2 de octubre de 2003, cuando el Presidente Lucio Gutiérrez, propuso al Primer Mandatario de los Estados Unidos, el deseo de iniciar negociaciones tendientes a lograr un TLC.

El 18 de noviembre del 2003, el representante comercial de los Estados Unidos, Robert Zoellick, anunció y notificó al Congreso de ese país, la decisión de negociar un Tratado de Libre Comercio con Ecuador, Colombia y Perú.

En Cartagena de Indias, el 18 de mayo de 2004, los tres países andinos conjuntamente con los Estados Unidos, iniciaron oficialmente la Primera Ronda de Negociaciones del TLC.

Hasta el momento se han realizado VI Rondas de Negociación, en Cartagena, Atlanta, Lima, Puerto Rico, Guayaquil y Arizona.

Durante la sexta ronda de negociaciones del Tratado de Libre Comercio (TLC) realizada en la ciudad de Tucson, en el estado de Arizona en Estados Unidos, se produjeron avances significativos en cada una de las mesas de negociación y se definieron nuevos plazos a seguir en el proceso.

En la reunión de los cuatro jefes negociadores: Cristian Espinosa de Ecuador, Hernando José Gómez de Colombia, Pablo de la Flor de Perú y Regina Vargo de EEUU, se vio la necesidad de realizar una ronda de

negociaciones adicional y otras micro rondas en temas específicos donde se necesite tener un mayor avance para cumplir con el objetivo planteado de firmar un TLC, por ejemplo, en mesas como agricultura o propiedad intelectual, mismas que por la complejidad de los temas que se tratan no han tenido un avance que permita concluir las negociaciones en los plazos antes estipulados.

1.5.2 Principales Consideraciones del TLC Ecuador – EE.UU.

El Tratado de Libre Comercio, desde un punto de vista económico, es un acuerdo entre dos o más países que se comprometen a eliminar los obstáculos que frenan el intercambio de productos y servicios, sobre todo a eliminar los aranceles y cupos de importación.

Más allá de lo económico, el TLC entre EEUU y el Ecuador tiene significación política: Conecta a la economía más desarrollada del planeta con tres países andinos cuyo peso comercial es mínimo en el balance comercial estadounidense. El TLC entonces es una herramienta importante para asegurar la estabilidad política regional que tanto interesa a EEUU. (ANEXO 6)

1.5.2.1 Objetivos del TLC

1. Ampliar los mercados.
2. Generar trabajo.
3. Promover el crecimiento económico.

4. Eliminar el pago de aranceles a la importación de productos, así como toda medida que impida o dificulte el intercambio comercial.
5. Establecer disposiciones legales que regulen las áreas relacionadas con el comercio.
6. Garantizar los derechos de personas o empresas a invertir en el país socio.
7. Establecer disposiciones que regulen el comercio de servicios.
8. Asegurar el cumplimiento de los derechos y obligaciones negociadas.
9. Promover las condiciones de competencia justa.
10. Incrementar las oportunidades de inversión nacional e internacional.

1.5.2.2 Principales Beneficios

- Permitirá crear plazas de trabajo, combatir la pobreza y evitar la migración.
- Mejora el comercio internacional ecuatoriano promoviendo las exportaciones.
- Garantiza el acceso de productos ecuatorianos al mercado de los Estados Unidos.
- Incrementará la producción de bienes exportables.
- Captará capitales externos para el sector productivo.
- Promoverá la transferencia de tecnología.

- **Mejorará la calidad de los productos de exportación, aprovechando ventajas competitivas.**

Al Consumidor

- **Recibirá variedad y mayor calidad de productos y servicios.**
- **Se beneficiará directamente con la reducción de los precios en productos importados y nacionales.**

Al Productor

- **Se beneficiará porque al existir mayor competitividad, se obligará a producir bienes con alta calidad que tendrán mayor demanda en el mercado.**
- **Tiene un mercado potencial de 280 millones de personas.**
- **Permitirá la importación de insumos y materias primas de mejor calidad para la industria y a menores costos.**

Al País

- **Podremos superar las limitaciones territoriales y de mercado.**
- **Se abren importantes oportunidades de comercio y empleo.**
- **Aumenta el interés de los inversionistas en el Ecuador.**
- **Se crean nuevas fuentes de transferencia de tecnología.**
- **Estimula al ecuatoriano para que produzca más cantidad y calidad.**
- **Esta negociación nos hará un país más competitivo.**

1.5.1.3 Temas de Negociación

Acceso a mercados (bienes industriales y textiles); reglas de origen y procedimientos aduaneros; normas técnicas; acceso a mercados (sector agropecuario); temas ambientales; temas laborales; política de competencia; solución de controversias; asuntos institucionales; Salvaguardias y medidas compensatorias; compras del sector publico; cooperación técnica; medidas sanitarias y fitosanitarias; propiedad intelectual; servicios (telecomunicaciones y comercio electrónico); servicios financieros.

1.6 Leyes de Estados Unidos con Implicación Mundial⁶.

1.6.1 Ley Agrícola de 2002

Estados Unidos es uno de los productores y consumidores de azúcar más grandes del mundo, esto equivale al 5% de producción a nivel mundial y el 8% de consumo a nivel mundial, con un historial relativamente prolongado de apoyo gubernamental a su industria azucarera. La Ley de seguridad e Inversiones Agrícolas de 2002, que gobernará los programas agrícolas federales de los Estados Unidos durante los próximos seis años, se aprobó formalmente el 13 de mayo de 2002. La Ley continúa utilizando los dos elementos principales de apoyo al mercado azucarero de los Estados Unidos:

1. El programa de apoyo a los préstamos y

⁶ Esta información pertenece a International Sugar Organization- Ley Agrícola estadounidense de 2002 Implicaciones para el mercado mundial del azúcar - 28 DE ABRIL DEL 2003

2. Cuota arancelaria de importación (CA)

Que han permanecido en esencia inalterados durante los últimos 20 años. El resultado es un precio nacional, tanto para el azúcar crudo como blanco, notablemente superior al precio del azúcar mundial.

La Ley Agrícola el 2002 invierte la tendencia hacia la reducción del apoyo al sector que era evidente en la Ley Agrícola de 1996. La Ley de 1996, también llamada "Ley de Libertad para Cultivar", prolongó la autoridad del programa azucarero hasta el año cosechero 2002.

Aunque es muy similar a los programas azucareros anteriores, se tomaron medidas para reducir el apoyo al azúcar con la implementación de penalizaciones por la confiscación de azúcar en pago a los préstamos y mediante la eliminación de controles de comercialización nacional. Sin embargo, la Ley de Seguridad e Inversiones Agrícolas de 2002 volvió a instaurar la mayoría de las provisiones del programa de 1996 y también incluía controles del mercado nacional.

En esta nueva ley USDA no proporciona ningún pago o transferencia de ingresos directa a los productores de remolacha y de caña.

Las medidas de apoyo nacional son las siguientes:

- Una tasa de préstamo de 18 centavos la libra para el azúcar crudo de caña y de 22,9 centavos la libra para el azúcar blanco de remolacha, suscrita por gobierno;

- **La restricción de la oferta para incrementar los precios del mercado:**

La cuota de importación y/o asignaciones de comercialización pueden ajustarse para mantener el precio del mercado nacional más alto que la tasa de préstamo y así evitar decomisos (particularmente durante julio, agosto y septiembre cuando vencen los préstamos de apoyo); y el Secretario de Agricultura ejecuta el programa en su máxima plenitud para evitar decomisos.

Aunque bajo la nueva Ley Agrícola el programa azucarero estadounidense se prolongó hasta 2007/08 con el mismo nivel de apoyo que había estado en vigor durante años, al mismo tiempo las modestas reformas introducidas en la Ley Agrícola de 1996 fueron anuladas en la Ley de 2002, incluyendo:

- Eliminación de la penalización de un centavo la libra por decomiso de azúcar en pago al préstamo
- Eliminación de las valoraciones de comercialización
- Préstamos al azúcar exentos del sobrecargo del uno por ciento en la tasa de interés aplicable a todos los demás productos básicos
- Reinstauración de la provisión "sin costo".

Más aún, la Ley también autorizaba programas de pago en especie previos al cultivo para eliminar superficie bajo cosechas azucareras si

fuera necesario. Como dato importante, reinstauró las asignaciones de comercialización, que se utilizaron por última vez a principios de los años 90 (con poco éxito).

1.6.2 Análisis del sector azucarero en el contexto del Nafta (TLC, EEUU- México y Canadá)

El Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLC) entró en vigor el 1 de enero de 1994 y obliga a Canadá, Estados Unidos y México a la eliminación gradual de la mayoría de las barreras comerciales en el seno del grupo durante un periodo de transición de 15 años que finaliza en 2008.

El comercio de edulcorantes entre México y Estados Unidos se aborda directamente mediante provisiones específicas del TLC que aportan un mayor acceso libre de impuestos durante el periodo de transición de 15 años (comenzando en enero de 1994) al mercado azucarero estadounidense para la producción de azúcar "excedentaria neta" mexicana. Tras la conclusión del periodo de transición, los mercados azucareros estadounidense y mexicano se fusionarán en un mercado común.

El documento original del TLC (1991) contenía medidas relacionadas con el comercio de azúcar que encontraron la oposición de muchos productores de azúcar estadounidenses. Esta oposición surgía del temor

de que las provisiones del TLC permitirían unas mayores exportaciones de JMAF⁷ a México lo cual a su vez desplazaría el consumo de azúcar y crearía un excedente que podría ser exportado a Estados Unidos. Por lo tanto, para asegurarse el apoyo del congreso de EE.UU. al TLC, los Estados Unidos prepararon un anexo en noviembre de 1993 que alteraba las provisiones azucareras del texto original del TLC. Sin embargo, desde la implementación del TLC, se ha dado una disputa entre México y EE.UU. centrada en la interpretación del contenido y la validez del anexo.

Las provisiones originales del TLC sometían a las exportaciones de azúcar mexicanas a los Estados Unidos a varias condiciones, pero aún así habrían permitido un notable acceso al mercado estadounidense si el país hubiera obtenido un excedente de producción neto durante dos años fiscales consecutivos (lo que originalmente se definía como la producción de azúcar menos el consumo nacional de azúcar. Sin embargo, el anexo alteró las provisiones clave del TLC. En concreto, la producción de azúcar mexicana proyectada tenía que superar el consumo proyectado mexicano tanto de azúcar como de JMAF para que México fuera considerado un productor excedentario neto (lo cual también se conoce como la fórmula USDA). La provisión por sí misma reducía la probabilidad de México de cualificarse para un acceso libre de impuestos. Más aún, el anexo establecía un límite anual de acceso libre de impuestos de 250.000 toneladas (275.750 tcvc) desde 2001 a 2007, eliminando la posibilidad

⁷ Jarabe de Maíz Alto en Fructuosa (JMAF)

de un acceso libre de impuestos ilimitado si México se convirtiera en un productor excedentario neto durante dos años consecutivos, como hubiera sido el caso bajo las provisiones originales.

II. DESCRIPCIÓN DE DATOS

El objetivo de la teoría de la producción consiste en analizar la conducta maximizadora del beneficio por parte del productor, a través de la caracterización de las funciones de oferta y demanda y de la restricción presupuestal.

El primer acercamiento a la elaboración de una forma funcional dentro de esta teoría fue realizado por Paul Douglas y Charles Cobb, en 1928, el primero fue economista, profesor de la Universidad de Chicago y posteriormente Senador de los Estados Unidos, y el segundo fue matemático y profesor del Amherst College. Ambos construyeron la función de producción conocida como Cobb-Douglas, la cual fue empleada en investigaciones empíricas hechas por Douglas en 1948, 1967 y 1976 para determinar el influjo de gasto de capital y de trabajo sobre el nivel de producción en la industria norteamericana.

La popularidad de esta función se debe a su facilidad de manipulación y al hecho de que posee las propiedades mínimas que requieren los economistas para sus investigaciones teóricas y empíricas. Así mismo, ha sido utilizada no solamente en la teoría de la producción, sino también en la teoría del consumidor y en el análisis de áreas como el crecimiento y desarrollo económico, finanzas públicas, entre otras.

Es importante notar que el gasto de capital y trabajo ejercen un efecto positivo sobre el nivel de producción en la función de producción Cobb - Douglas. Por lo tanto dentro del análisis, si los coeficientes estimados que miden la sensibilidad del capital y trabajo ante cambios en la variable producción, resultaren mayor a cero, significaría que un cambio positivo en las variables explicativas incrementaría la producción es decir existe efecto positivo entre las variables de capital, trabajo y la variable dependiente producción. La variable explicativa que posea mayor porcentaje, sea el capital o el trabajo, será a la vez quien tenga una mayor contribución en la función de producción Cobb - Douglas para el sector azucarero ecuatoriano.

2.1 Supuestos del Modelo.

El modelo se basa en la forma general de la Función de Producción Cobb-Douglas, la cual relaciona productos e insumos y la importancia que tiene el cambio tecnológico. La fórmula se expresa de esta forma:

$$Y = AL^\alpha K^\beta$$

Donde:

Y = Producción.

L = Insumos de mano de obra.

K = Insumos de capital,

A = Crecimiento de la productividad (Nivel de tecnología)

De forma que puede exhibir diferentes retornos a escala:

$$\lambda'Q = F(\lambda L, \lambda K) = \lambda^{\alpha+\beta} (A * L^\alpha K^\beta)$$

Esto significa que si $\alpha + \beta > 1$ los retornos son crecientes, mientras que

si $\alpha + \beta < 1$ estos retornos son decrecientes y si $\alpha + \beta = 1$

existen retornos constantes a escala.

A la función de producción se le agregará una variable estocástica (variables no incluidas en el modelo), para introducir perturbaciones aleatorias.

$$Q = AL^\alpha K^\beta e^\mu$$

El paso siguiente consiste en utilizar la transformación logarítmica, para linealizar la función de producción, expresada de la siguiente manera:

$$\ln Q = \ln A + \alpha \ln L + \beta \ln K + u$$

Donde: el parámetro α mide el aumento porcentual de Q como resultado del aumento de 1% en L , mientras se mantiene constante K . El parámetro β mide el aumento porcentual de Q como resultado del aumento de 1% en K , mientras se mantiene constante L . Por lo tanto, α y β son la elasticidad de la producción con respecto a L y K , respectivamente. La constante A mide la tecnología; mientras mayor sea el valor de A , más avanzada es la tecnología.

Entonces, para este tipo de función la elasticidad de producción respecto a los insumos está representada por los parámetros estimados: $\varepsilon_1 = \alpha$,

$$\varepsilon_2 = \beta$$

Las productividades marginales de cada factor, calculadas por la derivada parcial del producto respecto a cada factor son:

$$\frac{\partial Q}{\partial L} = \alpha A L^{\alpha-1} K^{\beta} = \frac{\alpha}{L} Q$$

$$\frac{\partial Q}{\partial K} = \beta A L^{\alpha} K^{\beta-1} = \frac{\beta}{K} Q$$

las cuales son siempre decrecientes en el factor.

Por su parte, la tasa marginal de sustitución entre el trabajo y el capital es igual al negativo del cociente de sus respectivas productividades marginales:

$$TMST_{L,K} = -\frac{PMg_L}{PMg_K} = -\frac{\alpha K}{\beta L}$$

La función Cobb-Douglas presenta elasticidad de sustitución constante y puede obtenerse de la siguiente forma:

$$\sigma = \frac{\Delta\%(K/L)}{\Delta\%(TMST)} = \frac{\partial \ln(K/L)}{\partial \ln(TMST)} = 1$$

Las características matemáticas que tiene la función de producción son:

- La función es cuasicóncava cuando $\alpha > 0, \beta > 0, A > 0$.
- Estricta Concavidad. La existencia de un máximo global se garantiza con el cumplimiento de las siguientes restricciones en los parámetros de la función:

$$0 < \alpha < 1 ; 0 < \beta < 1 ; 0 < (\alpha + \beta) < 1 ; A > 0$$

- La función Cobb-Douglas es homogénea de grado $\alpha + \beta$.
- Independencia Técnica. La función de producción Cobb-Douglas presenta factores técnicamente complementarios.
- Líneas de Acotamiento. Esta función no tiene líneas de acotamiento o de racionalidad técnica.
- Las isocuantas presentan las siguientes características:
 - a. Pendiente: las isocuantas tienen pendiente negativa.
 - b. Convexidad: las isocuantas son convexas con respecto al origen.

- c. **Espaciamiento:** Si $(\alpha + \beta) > 1$, las isocuantas convergen, cuando $(\alpha + \beta) = 1$, las isocuantas están igualmente espaciadas y si $(\alpha + \beta) < 1$, las isocuantas divergen.

2.2 Información Utilizada

La información de la producción de azúcar en sacos de 50 KL fue facilitada por los ingenios: IANCEM, Isabel María y San Carlos, los datos de producción del resto de ingenios, por el Ministerio de Agricultura y Ganadería.

Para calcular el capital se tomó como indicador los activos totales del balance general anual de cada ingenio, los cuales fueron proporcionados por la Superintendencia de Compañías. La información contenía datos de los años 1993 a 1999 en su valor nominal en sucres y del 2000 al 2003 en su valor nominal dólares. Para obtener información más precisa a todos los activos se los lleva a valores reales en sucres, es decir deflactados (descontando la inflación) tomando como referencia el IPC (año base Agosto/1994), obtenido de la base de datos del Banco Central. Dado que la agricultura constituye una actividad importante en la economía nacional, el estudio se centra en el trabajador de campo dedicado a la zafra. Se define a la zafra como la recolección y cosecha de caña de azúcar. Por consiguiente como el factor de producción trabajo se tiene al campesino denominado dentro del entorno azucarero como

zafrero. Para su cálculo se toma como referencia la producción anual de caña en TM de cada ingenio, el tiempo de zafra en el año (144 días)⁸, y el número de toneladas diarias cortadas por cada zafrero (8 en promedio). La especificación del número de trabajadores es la siguiente:

$$\text{Número de zafreiros por ingenio} = \frac{\text{Producción Anual de TM de caña del Ingenio}}{8 \text{ TM} * 144 \text{ días}}$$

No obstante, siguiendo la metodología del modelo teórico de la función general de producción Cobb-Douglas, a los datos reales de cada uno de los ingenios azucareros se les aplica el logaritmo natural para linealizar la función y poder realizar la estimación econométrica.

2.3 Análisis de Datos.

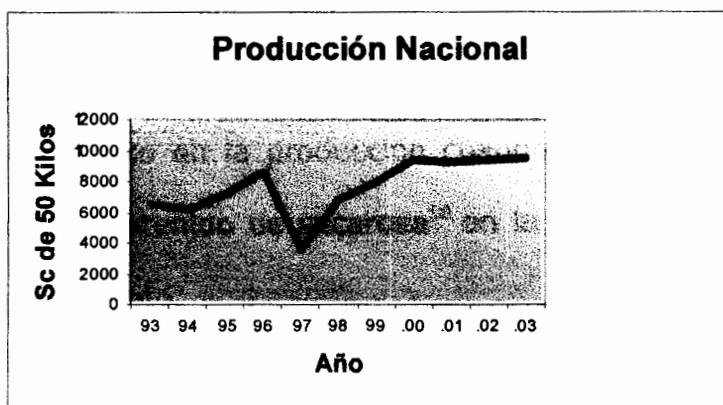
En esta sección se recoge la evolución de las variables principales del estudio, período 1993-2003. Esta etapa fue remarcada por dos trascendentales acontecimientos que afectaron al sector azucarero, como son el fenómeno natural El Niño y el sistema de dolarización.

A continuación se intenta describir las características que impactaron a las variables producción, capital y trabajo. En el Gráfico N° 1, recoge la evolución de la producción de azúcar en sacos de 50 Kl. Se aprecia una

⁸ La zafra en el Ecuador inicia en Junio y termina en Diciembre. Para el cálculo se toma 30 días por mes sin contar días domingos

incuestionable caída en 1997, a pesar de esto existe una gran capacidad de recuperación.

GRÁFICO N° 1



Fuente: MAG y algunos Ingenios
Elaborado por : Los autores

Entre 1993 y 1996 se observa una tendencia creciente de la producción. Los problemas climáticos sufridos durante 1997 como consecuencia del fenómeno de El Niño hicieron que la producción baje. Con la superación de la crisis natural la producción empieza nuevamente a crecer. A partir del año 2000 se presenta una desaceleración de la producción, a pesar de eso se nota una estabilización de la actividad productiva.

Un factor que incidió en el crecimiento de la producción de azúcar fue la política de liberalización de precios que se aplicó a partir del año 1993, medida que representó un estímulo para los cañicultores, puesto que significaba la obtención de un precio atractivo en relación con sus costos

de producción⁹. En 1995 IANCEM, ubicado en la zona norte del país, incrementa la producción en un 27% superando los 350 mil sacos de azúcar, sin embargo el ingenio Monterrey que se encuentra localizado en la parte sur del Ecuador sufre una reducción de su producción como consecuencia del conflicto bélico que tuvo el país con el Perú. En 1996 hay un incremento en la producción cuando, por el intenso verano, se incrementó el contenido de sacarosa¹⁰ en la caña, obteniéndose un alto nivel de rendimiento.

La magnitud de la caída de la producción, fruto del fenómeno de El Niño redujo la producción en un 59% con base a 1996. Los más afectados por el fenómeno fueron los ingenios ubicados en el litoral; Valdez, con una reducción del 61%, San Carlos con el 64%, Isabel María con el 56%, y la Troncal con el 22%; todas estas variaciones con respecto a 1993, año en que no se presentaron por menores.

Como consecuencia de la baja producción en 1997, el Ecuador tuvo que importar azúcar para satisfacer la demanda interna proveniente especialmente de Colombia país que está negociando de igual forma un tratado de libre comercio con EE.UU. En 1998 el aumento de la producción fue de 4% con respecto al año 1993. En el 2000 se alcanza

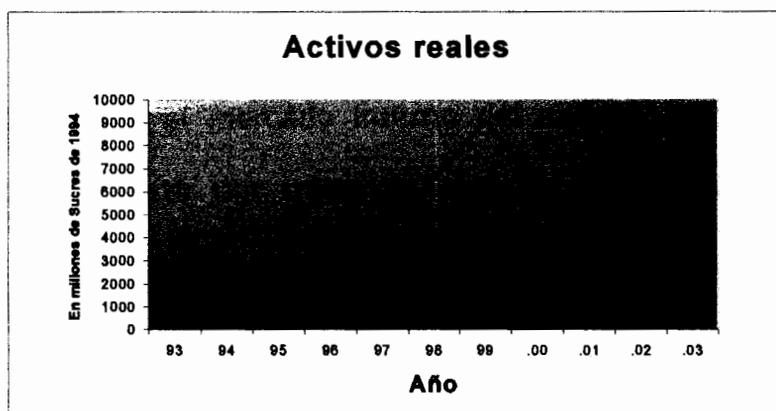
⁹ Hasta el año de 1992, el gobierno se encargaba de fijar los precios para las fincas y mayoristas en función de los costos de producción.

¹⁰ Sustancia que esta en función del grado de coloración del azúcar. A mayor grado de sacarosa mayor pureza

un récord de 9'430.090 sacos de azúcar, siendo superados en el 2002 con 9'525.779 sacos. Entre 1993 y el año 2003 el incremento de la producción Nacional de azúcar ha sido del 45%. (Véase el ANEXO A1)

El Gráfico N° 2: muestra el desarrollo que ha tenido el capital entre 1993 y 2003.

GRÁFICO N° 2.



Fuente: Super Intendencia de Compañías
Elaborado por: Los autores

En el gráfico anterior se puede observar, cómo la trayectoria seguida por el capital es claramente creciente hasta 1999, año a partir del cual comienza un periodo descendente, etapa donde el Ecuador adopta una economía dolarizada.

Para superar la crisis del fenómeno de El Niño los ingenios azucareros ejecutaron innovaciones tecnológicas que incidieron positivamente en mejorar la producción para 1998. En 1999 la inversión alcanza el gasto

más alto del periodo, lo cual en parte influyó para que la producción supere los 9 millones de sacos para el año 2000.

A partir del periodo de dolarización, la variación de los activos tiene una alta tasa de descenso. En el año 2003 hay una reducción del 25% con respecto al 2000. La caída del capital se atribuyó para tratar de minimizar los costos de producción y de financiamiento, para contrarrestar la devaluación de monedas de otros países que hacen competencia en el mercado interno del azúcar, o quizás simplemente dejaron de invertir por tratar de obtener la rentabilidad del gasto de inversión ya efectuado en los últimos años.

Hasta 1999 los ingenios han venido efectuando inversiones tendientes a incorporar nuevos canteros a la zafra, así como en la realización de investigaciones para el control de las plagas y en la incorporación de nuevas variedades de alta productividad. Se han preocupado por realizar inversiones tanto en terrenos de siembra de caña de azúcar como en tecnología de avanzada para obtener un mejor rendimiento y calidad por hectárea.

El que más inversión ha tenido ha sido el ingenio la Troncal que en 1996 alcanzó un importante incremento en los activos del 173% con base a 1995, esto puede explicarse debido a que el ingenio comienza a producir

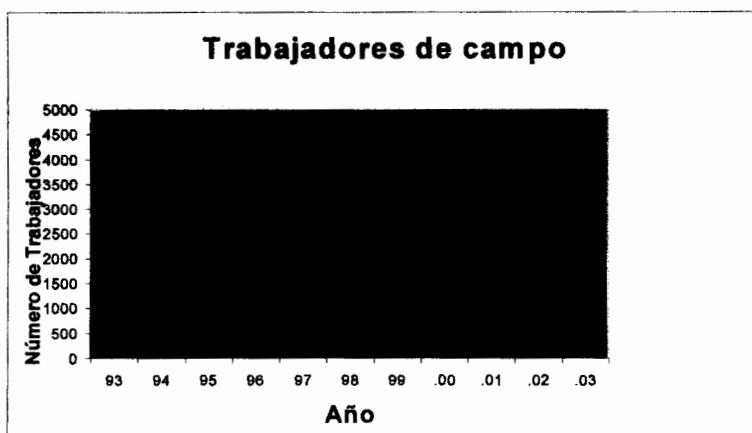
azúcar refinado¹¹, producto necesario para la industria de gaseosas y de confite. Obtiene la capacidad de producir mayores volúmenes de acuerdo a los requerimientos de las industrias consumidoras, lo que significó una disminución de las compras externas de este tipo de azúcar. En 1999 incrementa su capital con una variación del 76% con respecto a 1998 con lo cual logra que el azúcar refinado sea exportado. La Troncal es el único ingenio que produce esta clase de azúcar en el Ecuador.

En el 2000, San Carlos incrementa su capital en un 22% con relación al año anterior logrando hacer crecer su producción de 2'497.340 sacos a más de 3 millones, siendo el único ingenio hasta el 2003 que supera esta cantidad. Cabe destacar la inversión que tuvo el ingenio Isabel María en 1999 con lo cual pudo incrementar su producción en un 75%. Debido a la tendencia decreciente en los últimos años, el nivel de stock de capital en los años 1994 y 2002, es casi el mismo. En los últimos 2 años del período analizado, donde se tiene como patrón moneda al dólar, el Ingenio Valdez tiene una variación positiva en el capital con un 13% para el 2002 y 6% para el 2003, los dos con respecto al año antepuesto, respectivamente. Desde 1993 hasta al 2003 el capital se incrementó un 17%, sin embargo existe una tendencia a la baja para los siguientes años. (Véase el Anexo A2)

¹¹ Cuando el azúcar ha alcanzado la pureza mayor posible, es decir, entre 99.8 y 99.9 de sacarosa, se denomina azúcar refinado

El Gráfico Nº 3 muestra la mano de obra empleada en la zafra. Se puede notar el grado de impacto que tienen los efectos climáticos.

GRÁFICO Nº 3.



Fuente: MAG
Elaborado: Los autores

El número de trabajadores empleados en el período de análisis ha tenido un crecimiento constante a excepción de año 1997, que decreció como consecuencia de la presencia del fenómeno de El Niño en un 36% con relación a 1993 y del 44% con respecto a 1996, luego para 1998 se observa una recuperación importante. El factor trabajo se ha mantenido más o menos constante desde el año 2000.

La magnitud de la caída de la mano de campo empleada, producto del fenómeno de El Niño en 1997, obedeció principalmente a que se dejó de zafrear una área de 42.444. ha, teniendo ese año que contratar menos zafreiros e importar azúcar para abastecer el mercado interno. Para la zafra de 1998, después del fenómeno se requiere de trabajadores debido a que por causas de la lluvia no se pudo cosechar casi la mitad de

hectáreas, quedando aplazadas para ese año. A partir del año 2000 hay una estabilidad de la mano de obra empleada debido a que los ingenios y cañicultores no han continuado aumentando las áreas de siembra y de cosecha.

El año en que más número de trabajadores se utilizó para la zafra fue el año 2000, donde la producción Nacional logró superar los 9 millones de sacos de azúcar. El año donde menos zafreros se empleó, fue durante la crisis natural producido por El Niño y sin tomar en cuenta este fenómeno, el año 1994.

En promedio anual, el ingenio que más zafreros utiliza es el ingenio San Carlos, seguido de la Troncal y Valdez. La variación porcentual promedia más alta de trabajadores la tiene Valdez, aunque los últimos años ha tenido un decrecimiento.

La disponibilidad de mano de obra para la zafra, proviene de las zonas de Cañar, Chimborazo, Naranjito, La Troncal, Milagro y del Km. 26. (Véase Anexo A3)

III. METODOLOGÍA: ESTIMACIÓN DE LA PARTICIPACIÓN DE LOS FACTORES EN LA FUNCIÓN DE PRODUCCIÓN

Dado que se dispone de distintas observaciones en el tiempo para cada una de las unidades muestrales y con el fin de explicar la relación entre los factores como son el capital y el trabajo con la producción, la técnica seguida en la estimación ha sido propia de datos de panel. La muestra analizada corresponde a cifras de los principales ingenios azucareros del Ecuador durante el periodo 1993 - 20003.

Un modelo econométrico de datos de panel es el que incluye una muestra de agentes económicos o de interés (individuos, empresas, ingenios, bancos, ciudades, países, etc.) para un período determinado de tiempo; esto es, combina ambos tipos de datos series de tiempo y corte transversal.

3.1 El modelo con Datos de Panel

La forma general de un modelo de regresión con datos de panel para el agente económico i , en el instante t , es la siguiente:

$$y_{it} = 1 + x'_{it} \beta + z'_{it} \omega_i \delta + \gamma + (\alpha_i + \varepsilon_{it}) \quad i = 1, 2, \dots, n \quad t = 1, 2, \dots, T \quad (1)$$

Donde y_{it} es la variable endógena (producción de azúcar), x_{it} es un vector de k variables explicativas predeterminadas (activos reales, número de trabajadores), z_{it} efectos exógenos observables específicos a cada ingenio e invariantes en el tiempo tales como el tamaño de los ingenios. La representación 1 constituye un vector de unos. El vector ω_i representa variables que afectan de igual manera a todos los agentes incluidos en el panel, los cuales varían y dependen del tiempo, por lo que ω_i se incluye para corregir los efectos macroeconómicos como la inflación, la tasa de interés, etc. Tomando en cuenta esto último, podemos simplificar la especificación del modelo en la siguiente representación:

$$y_{it} = 1 + x'_{it} \beta + z'_i \gamma + (\alpha_i + \varepsilon_{it}) \quad i = 1, 2, \dots, n \quad t = 1, 2, \dots, T \quad (2)$$

Donde la variable aleatoria α_i recoge los efectos individuales no observables, específicos de cada agente incluido en el panel (capacidad, eficiencia habilidad, etc.). Se supone además que α_i es constante en el tiempo. Dado que no es observable, es posible asociar con el término de perturbación estocástico ε_{it} .

Existen dos métodos para la estimación de datos con paneles balanceados para variables explicativas predeterminadas exógenas¹², es decir $E(u_{it} / x_{i1}, \dots, x_{it}) = 0$. Estos métodos son el modelo de efectos fijos y el modelo de efectos variable. Cabe destacar que ambos métodos no vislumbran la eventualidad de heterocedasticidad ni autocorrelación en las observaciones procedentes de un mismo agente. Tampoco se considera la existencia de correlaciones contemporáneas entre los términos de error correspondientes a individuos diferentes. Por lo que es necesario distinguir entre dos situaciones totalmente diferentes dependiendo de si la variable específica está o no correlacionada con las variables explicativas (x_{it}, z_i) .

Si α_i esta correlacionado con alguna de las variables en x_{it} y z_i ,

el método efectos fijos es consistente, entre tanto el de efectos aleatorios será inconsistente. Por el contrario, si α_i no esta correlacionado con

alguna de las variables en x_{it} y z_i , el método de efectos aleatorios será consistente y eficiente, mientras que el de efectos fijos es consistente.

A priori ninguna de estas especificaciones tiene una ventaja sobre la otra.

En la mayoría de estudios se generará el modelo bajo ambas

¹² Aunque no necesariamente exógenas, de hecho en ocasiones x_{it} incluirá como componente algún retardo de la variable y_{it} , en cuyo caso diremos que el modelo es dinámico.

especificaciones (efectos fijos y aleatorios) y se opta por uno de ellos en función de los resultados del test de Hausman que discrimina entre ambas metodologías y de los objetivos que se persiguen en el análisis.

3.2 Modelo de Efectos Fijos.

Una posibilidad de explicar los datos es a través del modelo de efectos fijos o estimador intragrupal (Whithin Estimator). Este método considera la presencia de correlaciones entre los efectos individuales no observables α_i y las variables explicativas x_{it} . La variable aleatoria α_i es un término constante en el tiempo y diferente para cada individuo, al mismo tiempo se supone que estos efectos específicos de cada agente son independientes entre sí.

Tomando promedios por individuo

$$\bar{y}_i = 1 + \bar{x}_i' \beta + z_i' \gamma + \alpha_i + \bar{\varepsilon}_i \quad i = 1, 2, \dots, n \quad (3)$$

donde $\bar{y} = T^{-1} \sum_{t=1}^T y_{it}$, y $\bar{z}_i = z_i$; $\bar{\alpha}_i = \alpha_i$

Restando (2)-(3), la expresión general del modelo a estimar es la siguiente:

$$y_{it} - \bar{y}_i = (x_{it} - \bar{x}_i)' \beta + (\varepsilon_{it} - \bar{\varepsilon}_i) \quad (4)$$

Como se puede observar en la transformación no aparece α_i , por lo que la estimación por MCO de estos modelos será consistente. Estos

procedimientos tienen una gran limitación. Se puede ver que el vector z_i también desaparece por lo que no es posible estimar los parámetros asociados a dichas variables observables invariantes en el tiempo.

La expresión analítica del estimador intragrupal (Fixed Effects), obtenida de la aplicación de MCO a (4) es:

$$\hat{\beta}_{EF} = \left[\sum_{i=1}^n (x_i - i_T \bar{x}_i)(x_i - i_T \bar{x}_i) \right]^{-1} \left[\sum_{i=1}^n (x_i - i_T \bar{x}_i)(y_i - i_T \bar{y}_i) \right]$$

Con matriz de covarianzas dada por:

$$Var(\hat{\beta}) = \sigma_\varepsilon^2 \left[\sum_{i=1}^n (x_i - i_T \bar{x}_i)(x_i - i_T \bar{x}_i) \right]^{-1}$$

3.3 Modelo de Efectos Aleatorios

A diferencia del modelo de efectos fijos, el modelo de efectos aleatorios considera que los efectos individuales no observables α_i no están correlacionadas con las restantes variables explicativas del modelo x_{it} .

Precisamente para la estimación se hacen los siguientes supuestos:

$$E(\varepsilon_{it}) = E(\alpha_i) = E(\varepsilon_{it} \alpha_i) = 0, \quad \forall i, t \quad \text{No-correlación entre } \varepsilon_{it} \text{ y } \alpha_i$$

$$E(x'_{it} \alpha_i) = E(x'_{it} \varepsilon) = 0_k, \quad \forall i, t \quad \text{Esperanza 0}$$

$$E(z'_{it} \alpha_i) = (z'_{it} \varepsilon_{it}) = 0_g, \quad \forall i, t \quad \text{Esperanza 0}$$

$$E(\alpha_i \alpha_j) = \begin{cases} \sigma_\alpha^2; i = j \\ 0, \text{ otro} \end{cases} \quad \text{Homocedasticidad y no autocorrelación en } \alpha.$$

$$E(\varepsilon_{it} \varepsilon_{js}) = \begin{cases} \sigma_\varepsilon^2; s = t, i = j \\ 0, \text{ otro} \end{cases} \quad \text{Homocedasticidad y no autocorrelación en } \varepsilon.$$

Así, con este modelo se supone que la variable aleatoria no observable de cada agente puede variar, pero solo a través de los individuos y no del tiempo. Dado que los efectos latentes específicos a cada individuo α_i , es sólo una realización de una variable aleatoria y la idea es tener estimaciones consistentes en presencia de estos efectos, la variable estocástica α_i , al no ser observable, pasó a formar parte del término de error del modelo estimado.

El modelo se expresa algebraicamente de la siguiente forma.

$$y_{it} = 1 + x'_{it}\beta + z'_i\gamma + u_{it} \quad i = 1, 2, \dots, n \quad t = 1, 2, \dots, T$$

Donde $u_{it} = \alpha_i + \varepsilon_{it}, \forall i, t$. Al permitir que el efecto latente no observable invariante en el tiempo contenga un elemento aleatorio se deriva el modelo de efectos aleatorios (random effects) llamado también estimador de Balestra-Nerlove. La estructura de la parte estocástica es ahora bastante distinta al caso de los efectos fijos pues tiene ahora dos componentes α_i y ε_{it} .

El método de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO) no es aplicable, dado que no se cumplen los supuestos que permiten que el estimador sea consistente. Por lo que es preferible en este caso utilizar el método de Mínimos Cuadrados Generalizados (MCG) cuyas estimaciones son superiores al de MCO. Su gran limitación es que el supuesto de ausencia de correlación no se cumple frecuentemente

3.3 Test de Hausman.

Una vez conocidos los dos sistemas por los cuales se puede estimar el modelo con datos de panel, el problema se centra ahora en elegir uno de ellos. Para dilucidar entre ambos, se utiliza el criterio expuesto por Hausman (1978) que compara las estimaciones intragrupos (modelo de efectos fijos), con las proporcionadas por el llamado estimador Balestra-Nerlove (MCG en el modelo de efectos aleatorios). Esta prueba permite determinar qué modelo es el más adecuado para el panel de datos que se está analizando, sí el de efectos fijos o de efectos aleatorios.

La prueba de Hausman contrasta la hipótesis de ausencia de correlación entre los efectos individuales inobservables y las variables explicativas

$$H_0: E(\alpha_i / x_{i1}, \dots, x_{iT} z_i) = 0$$

Utiliza para ello una prueba Chi-cuadrado con $k-1$ grados de libertad bajo la hipótesis nula del estadístico de Wald:

$$NT \left[\hat{\beta}_{EF} - \hat{\beta}_{EA} \right] \left[\text{Var}(\hat{\beta}_{EF}) - \text{Var}(\hat{\beta}_{EA}) \right]^{-1} \left[\hat{\beta}_{EF} - \hat{\beta}_{EA} \right] \sim \chi^2(k-1)$$

Hipótesis de no ser rechazada implica la utilización del modelo de efectos aleatorios; en caso contrario, la especificación adecuada con lleva a definir el modelo de efectos fijos.

3.4 REGRESIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

La estimación se ha realizado utilizando datos anuales de los años 1993 a 2003, de los seis ingenios azucareros del país. Por un lado, los cálculos se

hicieron tomando como variable dependiente la producción de azúcar en sacos de 50 Kl. y por otro, tomando como variables explicativas los activos totales del balance general anual en términos reales y el número de zafreros que se necesitan en las cosechas anuales.

En el Anexo B, presenta los resultados de la estimación del modelo por el método de efectos fijos; esto es, existe correlación entre los efectos latentes α_i y las variables explicativas x_{it} . Como se puede observar, el modelo presenta una elevada bondad de ajuste con un R^2 del 93%, los coeficientes tienen signo positivo y tienden a ser consistentes a un nivel de significancia del 10%.

En el Anexo C se muestra la estimación por el método de efectos aleatorios, que asume la ausencia de correlación entre α_i y x_{it} . El coeficiente del capital (L) tiene signo negativo, mientras que el coeficiente del factor trabajo presenta signo positivo. Ambos factores son significativos un nivel del 5% y 1%. De acuerdo a este nivel, estos coeficientes tienen una mayor consistencia comparado con los coeficientes de efectos fijos, sin embargo su bondad de ajuste es comparativamente menor con un total del 84%.

Como la técnica misma de datos de panel lo sugiere, se debe utilizar el contraste de Hausman para la elección del modelo que mejor ajuste tenga, sea el de efectos fijos o el de efectos aleatorios.

TEST DE HAUSMAN = 6140.93

PRUEBA CHI CUADRADO 5% (NC 95%) = 5.99

Los resultados del test de Hausman indica rechazar la hipótesis nula de ausencia de correlaciones entre los efectos individuales inobservables y las variables explicativas, por lo que se acepta la hipótesis alternativa de que el modelo de efectos fijos es el método más adecuado para explicar la relación de la producción con el capital y trabajo en el sector azucarero ecuatoriano. Según este criterio, teniendo en cuenta que el estudio se centra en la relación entre trabajo, capital y la producción del sector azucarero; el modelo de efectos fijos sería el escogido a la hora de llevar a cabo la estimación, por lo que se ha optado por el modelo que recoge término α_i , no observable, constante y específico para cada ingenio garantizándose en la prueba de Hausman, el cuál valida la consistencia del método de estimación ha utilizar.

Para controlar por efectos agregados los posibles shocks externos que podrían a ver afectado a los ingenios azucareros, se incluye variables Dummies durante el periodo de análisis y de esta manera poder explicar las pautas que tendrían los trabajadores de campo y el stock de capital empleado dentro del sector azucarero.

Básicamente, el modelo propuesto plantea una relación logarítmica lineal simple entre la producción y el grupo de variables explicativas capital y

trabajo junto con las variables Dummies. Se utiliza una variable Dummy para cada año.

La regresión del modelo por el método de efectos fijos es (Ver Cuadro N° 1):

CUADRO N° 1

Variable dependiente: lnY?				
Muestra anual: 1993 2003				
Observaciones incluidas: 11				
Total panel (balanceado) observaciones 66				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
lnK?	0.002224	0.084103	-0.026445	0.9790
lnL?	0.223652	0.096107	2.327.109	0.0242
D93?	-0.430904	0.080351	-5.362.769	0.0000
D94?	-0.417535	0.079958	-5.221.918	0.0000
D95?	-0.201767	0.111529	-1.809.105	0.0767
D96?	-0.179773	0.074009	-2.429.076	0.0189
D97?	-0.718364	0.190081	-3.779.250	0.0004
D98?	-0.420591	0.083005	-5.067.040	0.0000
D99?	-0.224645	0.069482	-3.233.118	0.0022
D2000?	0.092789	0.111114	0.835076	0.4078
D2001?	0.022826	0.050749	0.449790	0.6549
D2002?	-0.062535	0.055517	-1.126.426	0.2656
R-cuadrado	0.975141	F-statistic	171.1719	
R-cuadrado ajustado	0.966337	Prob(F-statistic)	0.000000	
S.E. de regresión	0.207625			

Fuente: Regresión de Eviews
Elaborado: Por los autores

Las variables que resultaron significativas en el proceso al 5% (NC =95%) son el factor de producción trabajo (lnL) y las variables Dummies (D) de los años 1993,1994, 1996, 1997, 1998 Y 1999 usando como referencia el valor que toma el p-value.

Los coeficientes α y β se refieren a las respectivas elasticidades de producción con respecto a cada uno de los factores. Las elasticidades tanto del capital como del trabajo muestran un efecto positivo con

respecto a la variable dependiente producción, sin embargo solo el trabajo es significativo.

La contribución marginal de L indicaría que al aumento de 1% en los zafreros o trabajadores de campo resultará en el aumento en la producción de azúcar en aproximadamente 0.22%, manteniéndose constante el insumo capital.

El coeficiente del insumo capital (lnK) tiene el signo esperado lo que supondría una capacidad de respuesta ante la producción, sin embargo resultó no significativo por lo que no se puede asumir "estadísticamente" que el coeficiente de lnk es un gran estimador.

La suma de las elasticidades es menor que uno¹³. Por lo que un aumento proporcional de los factores produce un incremento de la producción en una proporción menor. Por ende, si no hay aumento en la cantidad de capital, es decir se tiene que trabajar con la misma cantidad de maquinaria, edificio, equipo de transporte y similares o se colma de excesiva cantidad de trabajadores, muy pronto los rendimientos decrecientes disminuirán el nivel de productividad.

El valor del coeficiente de determinación R^2 , es bastante alto, lo cual indica que la regresión tiene un importante poder de explicación

Los coeficientes de las variables Dummies significativas, que representan los efectos globales, todas resultaron con signo negativo e indican que

¹³ Test de Wald, $H_0: \alpha + \beta = 1$; P-vaule = 0.000000

hubieron efectos externos que influyeron contrariamente al desarrollo del producción de azúcar de los ingenios. Es decir que los problemas macroeconómicos que ha tenido el Ecuador como la constante devaluación de su moneda lo que llevo al país al sistema de dolarización, el riesgo país, a si como también la presencia de fenómenos naturales como El niño afectaron de alguna manera el posible desenvolvimiento del sector azucarero.

En lo que respecta al análisis de los efectos inobservables específicos de cada ingenio (Ver Cuadro No 1.1), son en magnitud relativamente siempre acorde a la capacidad operativa del tamaño de la empresa. San Carlos, Valdez y la Troncal están mejor dotados que los pequeños ingenios IANCEM, Isabel María y Monterrey.

CUADRO N° 1.1

EFFECTOS FIJOS

INGENIO	α_i	INGENIO	α_i
SAN CARLOS	13.28	I.A.N.C.E.M.	11.94
VALDEZ	13.21	MONTERREY	11.88
LA TRONCAL	13.20	ISABEL MARIA	11.24

Fuente: Regresión de Eviews
Elaborado: Por los autores

La hipótesis implica que la producción responde en mayor proporción a incrementos del factor trabajo que a incrementos del capital en la función de producción. El coeficiente del trabajo tiene el signo correcto y una importante contribución significativa, Lo que demuestra la importancia que el trabajo tiene dentro del sector azucarero, dado que, conjuntamente con la gran contribución que el insumo trabajo tiene en la

producción, adicionalmente posee estadísticamente¹⁴ mejores características que el stock de capital, para alcanzar el desarrollo de la agroindustria azucarera ecuatoriana.

Dentro del tratado de libre comercio si se incrementase las importaciones de azúcar o sustitutos motivando a una disminución de la producción, esto impactaría sin lugar a duda al insumo trabajo.

Sobre el ingreso, hay que anotar que cualquier impacto que implique al factor trabajo tendrá repercusión en los niveles de ingreso.

Por otro lado, en los últimos años se ha avanzado en el proceso de globalización, lo cual puede ser la causa para que los empresarios hayan decidido invertir en procesos cada vez más intensivos en el factor capital, sin embargo, estadísticamente no puede explicarse si lo actuado por los ingenios en lo referente al capital ha sido efectivo. El poco aporte del capital podría explicarse por los altos costos de financiamiento debido la inestabilidad monetaria que tuvo el país

En lo referente al tratado de libre comercio no puede descartarse que también haya un aumento en la dotación del capital originado por ayuda externa o la inversión, por lo que un incremento del stock de capital significaría un aumento en la productividad del trabajo, lo que afectaría

¹⁴ A través del Test de Wald , la hipótesis que se contrastó fue $H_0: \alpha = \beta$, obteniéndose un P-vaule de 0.199197

nuevamente al insumo trabajo en la función de producción, a causa de que se necesitaría relativamente menos mano de obra para producir.

Si se considera que la producción azucarera, en buena parte, está orientada al autoconsumo, el impacto puede hacerse patente por el lado de la demanda a través del incremento del consumo privado y posteriormente de la dependencia de azúcares externos.

Las revoluciones tecnológicas¹⁵ destruyen puestos de trabajo en los sectores más antiguos y tradicionales. Por el contrario, generan empleo en los sectores nuevos y más avanzados, lamentablemente esto no posee el país, por eso el impacto de un TLC es eminente en el insumo trabajo para el sector azucarero; aunque en las economías desarrolladas de hoy, lo esencial para la productividad, el crecimiento económico y la competitividad no es la aportación de mayores cantidades de factores (más recursos, más trabajo, más capital), sino lograr combinaciones más eficientes de factores, con factores de más calidad (tecnología, capital humano, organización.)

¹⁵ Nicholson Página 217- El progreso técnico no puede ser explicado por los factores de producción. Tal vez el progreso se deba a la utilización de una maquinaria mejor o quizás la adopción de métodos mejores para organizar la producción. Incluso es posible que el avance de la tecnología se produzca por que sí, mejorando todas las técnicas de producción

IV: ANÁLISIS ESTRATÉGICOS

Una vez obtenido la información de la actividad productiva de la industria azucarera conjuntamente con los resultados econométricos. Proseguiremos a identificar algunos puntos positivos y carencias que tiene esta industria. Concluiremos señalando las prioridades en un orden jerárquico que ayude a ser más competitivo en el mercado internacional.

4.1 Análisis FODA

El análisis FODA comprende 2 partes las cuales señala:

- a) La Producción agrícola e industrial
- b) Comercialización interna y externa

4.1.1 La Producción Agrícola e Industrial

Fortalezas

- Disponibilidad de suelo, clima y factores geográficos idóneos para el cultivo de la caña de azúcar.
- Contar con centros de investigación de la caña de azúcar, financiada por sector privado. Así como el CINCAE, UNCE y CNICA.
- Generación eléctrica autosuficiente, en épocas de zafra los ingenios generan hasta un 95%.
- Cubierto en su totalidad el demanda interna.
- La producción agrícola goza de confianza de parte de sus consumidores, ya que cumple con los estándares de calidad tanto nacional como internacional.

Oportunidades

- Cristalización de los estudios de otras variedades así como estudios genéticos para implementarlos en el cultivo de la caña de azúcar y obtener un mejor fortalecimiento en concepto de plagas, nivel de sacarosa y enfermedades.
- Realizar programas de participación activas con la comunidad en conjunto con los gobiernos seccionales (Analizando problemáticas internas y lograr soluciones - Creando una cultura de desarrollo de los pueblos)
- Negociación de sistema de financiamiento ya sea por parte gubernamental o extranjeras, sustentadas en proyectos que realcen la actividad económica así como la generación de empleo.

- Incrementar nuevos puntos de cultivo en base a los proyectos de alcohol carburante, así como nuevos ingenios.
- Convenio de financiamiento estatal, para alcanzar homogeneidad en la automatización de los ingenios y mejorar la calida en el proceso de refinación del 99%

Debilidades

- La mayor producción de azúcar está concentrada en la variedad Ragnar, que con el tiempo de uso debilita la tierra y se ve la necesidad de tratarla para renovar la tierra cada 5 años.
- Carencia de inversión adecuada en maquinaria con tecnología acorde con los requerimientos futuros.
- Alta dependencia de insumos importados, ya sea para el campo o la industria que concierne a un 70% de su utilización.
- Escasa asistencia técnica y apoyo a la investigación de campo por parte del estado.
- Crédito agrícola con tasas de interés muy altas y periodos de financiamientos reducidos.
- Lenta incursión de los programas de transferencia de tecnología.
- Insuficiente apoyo por parte de los gobiernos seccionales, en vialidad y dragados de ríos de las áreas productivas.

Amenazas

- Factores climáticos adversos, caso de la presencia de fenómenos naturales, entre los conocidos como El niño y La niña.
- Necesidad de reducir los niveles de contaminación del medio ambiente.

4.1.2 Comercialización Interna y Externa

Fortalezas

- Sistemas de comercialización eficiente, la mayoría de ingenios, disponen de puntos directos, en donde el precio y el peso son adecuados, reduciendo los intermediarios
- Cuota americana establecida, la misma que es distribuida de conformidad con la participación de cada ingenio en la producción nacional.
- Negociaciones comerciales, techos consolidados de OMC, sistema de franjas de precios
- Disponibilidad de información pública y privada a través de las instituciones representadas por el sector tales como: FENAZUCAR, UNCE, PROYECTO SICA, CORPEI.

Oportunidades

- Incrementar la producción nacional, para elevar las cuotas de mercado con Estados Unidos y los países.

- Pronunciamento ante la OMC para que se respeten los acuerdos de productos sensibles, los compromisos comerciales son más flexibles y concentrables en el largo plazo.
- Generar valor agregado implantando nuevas variedades, así como también los estudios genéticos y de alcohol carburante.
- Lograr confianza en los consumidores y así obtener éxitos en los proyectos se debe contar con la información nutricional que va incidir en el consumidor en el corto, mediano y largo plazo

Debilidades

- Insuficiente valor agregado, pues solo el ingenio La Troncal produce el azúcar refino.
- Lenta incursión de procesos industriales menos contaminantes
- Situación de mercado mundial con precios bajos del azúcar (estimación sustentada antes del 26 de diciembre de 2004).

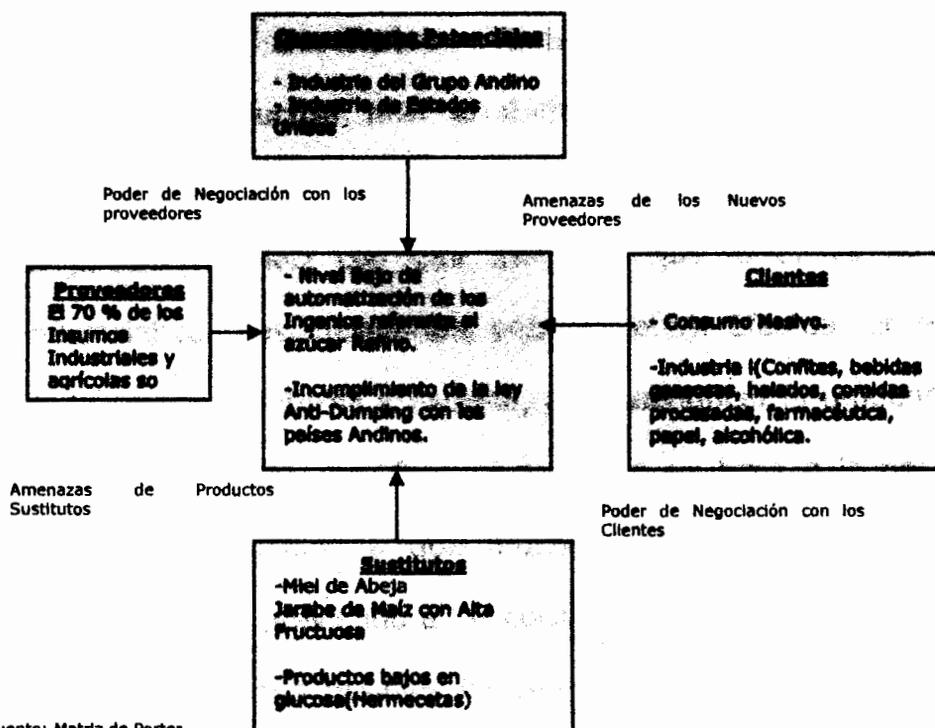
Riesgo de subsidios y Dumping con Brasil y Colombia.

Amenazas

- Inserción de un Tratado de Libre Comercio con Estados Unidos y que el Ecuador no haya podido consolidar internamente el nivel agrícola que responda a necesidades de seguridad alimenticia, así como la competitividad en los nichos que tengamos ventajas en el mercado mundial

productos sustitutos, los clientes y proveedores, considerando a las dos primeras como amenazas directas y las otras indirectas.

CUADRO N°2



Fuente: Matriz de Porter
Elaborado: Por los autores

A. Competidores Potenciales.- Para competir en un comercio internacional, con países de una mejor productividad, valor agregado y que provean de una mejor calidad en sus productos, se hace indispensable concentrarse en fortalecer los factores productivos, incrementando zonas de cultivo, mejorar la capacidad tecnológica e inversión en una mano de obra calificada y así poder exportar productos con alta calidad en el caso del azúcar, perfeccionando de azúcar crudo a refino, como en otros productos

derivados del azúcar. Finalmente deberá cumplir con los estándares de calidad internacionales que están establecidos por la OMC así como los sanitarios y fito sanitarios.

B. Competidores Sustitutos.- Tenemos los productos con bajo contenido de glucosa, miel de abeja (considerado como producto natural) considerados para el consumo directo; otro producto como el jarabe de maíz con alta fructuosa que lo utiliza el sector industrial (confites, heladerías, bebidas, etc.). Efectuar un estudio de la demanda interna y externa, para identificar la tendencia de consumo, y poder modificar el producto en base a la necesidad demandante. Debido a que muchos estudios y programas de nutrición están previendo a los consumidores de bajar el consumo de azúcar por sus posibles incidencias de algunas enfermedades tales como: la obesidad, problemas cardiovasculares y diabetes.

C. Proveedores.- Como ya se había señalado anteriormente que el 70% de los insumos agrícolas como industriales son importado. Se sugiere a los ingenios promover una propuesta que sea satisfactoria a su demanda de insumos agrícolas e industriales con sus proveedores extranjeros, ofreciendo en sus contratos estabilidad de pedidos en base a volúmenes de insumos, incentivos de formas de pagos con descuentos disponibles donde ambos se vean beneficiados.

D. Clientes.- Dentro de este grupo se los separa por consumo masivo e industrias.

- o Consumo Masivo.- Se debe tener una interacción con estos consumidores, realzando la calidad y valorar a la industria ecuatoriana de consumir un producto nacional comercializando interna y externamente. Se exhorta a los ingenios a buscar nuevos segmentos de mercado (inmigrantes), donde se pueda comercializar el producto a un precio preferencial y estimular a la compra de grupos ecuatorianos
- o Consumo Industrial.- Efectuar una estrategia de negociación con los sectores industriales que demandan los productos derivados del azúcar. Motivar la compra en volúmenes de los productos en plazos establecidos a un precio preferencial para así fortalecer la fidelidad de la demanda.

4.2.2 Estrategias de Desarrollo (Estrategias Básicas de Porter (1982))

A continuación vamos a considerar cual será la estrategia que genere Ventaja Competitiva, identificando la dimensión que se escogerá de acuerdo a la productividad o al poder de mercado.

En este análisis Porter (1980) considera que existen tres grandes estrategias básicas posibles para enfrentar a la competencia, según el objetivo considerado (Ver el Cuadro N°3): Todo el mercado o un segmento específico; y según la naturaleza de la ventaja competitiva que dispone la empresa: Una ventaja de coste o una ventaja debida a las cualidades distintivas del producto.

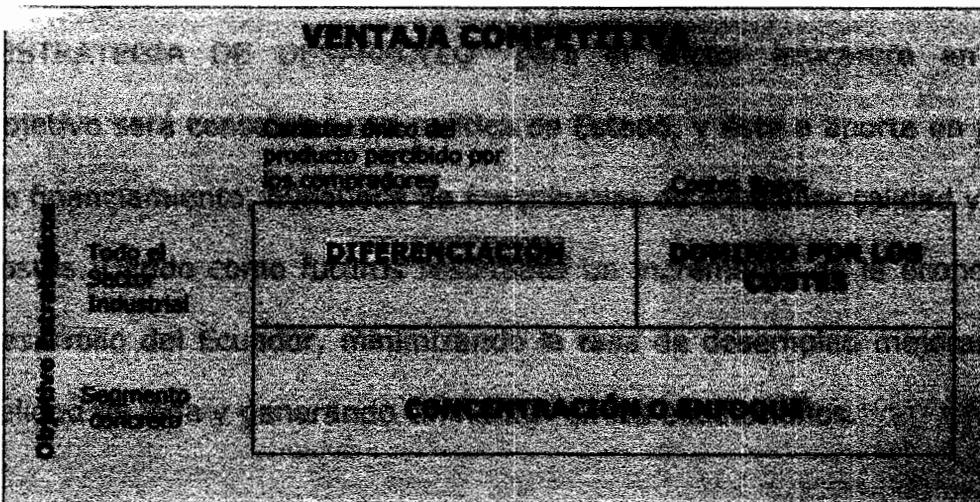
La estrategia de liberación de Costes.- Se apoya en la dimensión en la productividad y generalmente está ligada a un efecto de experiencia en los gastos de funcionamiento de las inversiones en productividad. La ventaja en Costes constituye una protección contra las cuatro fuerzas competitivas: 1.- Con los *competidores directos* puede resistir mejor a la competencia de precio. 2.- Los *clientes* no pueden bajar los precios más que hasta un nivel correspondiente al del competidor directo mejor situado. 3.- Manejar un precio de coste bajo protege a la empresa de costes impuestos por un *proveedor fuerte*. 4.- Un precio de coste bajo constituye en una barrera de entrada para los *nuevos competidores y sustitutos*.

La Estrategia de Diferenciación.- Esta estrategia tiene como objetivo dar al producto cualidades distintas importantes para el comprador y diferenciada con respecto a los competidores y con miras a un poder de mercado. Hallando en la fuerza frente a los competidores, la diferenciación reduce la sustitución del producto, aumenta la fidelidad del

cliente, disminuye la sensibilidad del precio y mejora la rentabilidad, esto hace más difícil de entrada de nuevos productos.

La Estrategia de Concentración o Enfoque.- Esta se centraliza en las necesidades de un segmento de compradores. Siendo el objetivo de satisfacer la necesidad de este segmento. Esta estrategia implica, por consiguiente bien diferenciación, bien liderazgo en costos o ambas.

CUADRO N° 3



- o La estrategia para obtener una Ventaja Competitiva que hemos escogido es la Diferenciación para los ingenios. Realizando un estudio en la demanda potencial interna y externa, y sus preferencias al tipo y calidad del producto para lo cual se debe concentrar.

- Difundir a la comunidad los proyectos que se están estudiando y realizando, los mismo que deberán indicar sus beneficios como la modificación genética que ayudará a mejorar la calidad de planta y al mismo tiempo se verán beneficiados las otras industrias. Otros proyectos de industrialización de los derivados del azúcar está el Etanol o alcohol carburante, en donde se tendrá un beneficio en costo de los combustibles que utiliza el consumidor.

Para que se lleven a cabo estas estrategias se debe proponer como "ESTRATEGIA DE DESARROLLO" para el sector azucarero en cuyo objetivo será consolidar una política de Estado, y éste a aporte en planes de financiamiento, búsqueda de maquinarias de excelente calidad y bajos costos. Dando como futuros resultados un incremento de la economía y desarrollo del Ecuador, minimizando la tasa de desempleo mejorando la calidad de vida y generando confianza en los ecuatorianos.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

1. El sector azucarero se encuentra actualmente en algunos proyectos de fortalecimiento de planta, variabilidad productiva, así como también en la diversificación del producto a través de los derivados del azúcar como es el Etanol. Este último siendo un nuevo proceso industrial que genera combustible y energía que a futuro podría ser un bien aprovechable para el consumo interno ecuatoriano tanto en energía, como combustible para transporte, lo cual disminuiría los gastos de importación.
2. La presente investigación toma como marco teórico la función de producción Cobb - Douglas, que muestra la relación entre los

factores, capital y trabajo con los niveles de producción en el sector azucarero ecuatoriano durante el periodo 1993-2003. Especificadas económicamente las variables utilizadas se introdujo una metodología, que permite obtener información con base necesaria para explicar el desempeño de los insumos.

3. Si bien los ingenios azucareros sufren una crisis como consecuencia del fenómeno de El Niño, cabe destacar su crecimiento sostenido, constatado en la evolución que ha experimentado el sector debido a las inversiones realizadas en los años 1996 a 1999.
4. Mediante la utilización de la técnica econométrica de datos de panel, se obtuvo una especificación para la función de producción. A partir del contraste de Hausman que identifica entre los dos métodos posibles para la estimación, se optó por el modelo de efectos fijos que considera la presencia de correlación entre las variables explicativas y los efectos individuales no observables.
5. Se incluyó variables Dummies indicadoras de los posibles efectos externos que podrían haber afectado a los ingenios azucareros durante el periodo de análisis.
6. Los coeficientes, en el caso de la función de producción Cobb-Douglas para el sector azucarero que resultaron significativos son la contribución positiva del trabajo con un 0.22% y las variables Dummies 1993, 1994, 1996, 1997, 1998 Y 1999 todas con signo negativo

7. La regresión muestra que existe una relación importante entre la producción de azúcar y el factor trabajo, explicado esto último por un alto nivel de contribución y representatividad estadísticamente mejor que el stock de capital. Consecuentemente la producción de azúcar responde estadísticamente con mayor importancia a incrementos del factor trabajo que a incrementos del capital en el periodo analizado.
8. Los resultados de variables Dummies que capturan los efectos agregados, indicaron que hubieron shocks externos que influyeron contrariamente al desarrollo de la producción de azúcar en los ingenios. Por otra parte los efectos específicos de cada ingenio fueron en magnitud relativamente siempre acorde a la capacidad operativa del tamaño de los ingenios.
9. Los resultados obtenidos muestran técnicamente que la participación de la mano de obra empleada cumple un papel fundamental en el crecimiento de la producción del sector azucarero, a pesar de que no podría ser sustituida por incremento del stock capital debido a la falta de inversión que surge del contexto económico, político y social del país. Existe la posibilidad que éste sea aplazado a través de importaciones por efectos de tratados comerciales bilaterales especialmente con EEUU que ponen en desventaja comparativa a la producción dado el avance tecnológico de ese país, así como también la eventual incursión de edulcorantes alternativos como el jarabe de alta fructosa. Además, la lejanía del Ecuador en relación a otros países que ya han firmado un tratado comercial como son el CAFTA y

NAFTA, de los cuales algunos tienen una importante participación en la producción mundial azucarera, de igual forma afectaría las pretensiones del sector.

10. Adicionalmente la participación de la fuerza laboral es casi constante en el tiempo de análisis, dado su carácter importante dentro del proceso de la producción en el sector azucarero ecuatoriano, por lo que el sector ha sido intensivo en una mano de obra abundante y poco calificada. El recurso humano no es el mejor para el desarrollo del sector, aunque podría tener a favor su capacidad de adaptación y desempeño en el trabajo de los empleados administrativos, fábrica y de filiales.

RECOMENDACIONES

1. Establecer alternativas de innovación agrícola para que la mano de obra no preparada que actualmente se emplea en la zafra, siga teniendo un importante grado de participación en el sector azucarero debido a que de aquel trabajo dependen familias campesinas.
2. Incrementar la eficiencia en la utilización de la fuerza de trabajo apelando a una cultura organizacional e institucional, tal que se instituyan mecanismos por parte de las personas capacitadas a cargo de la gestión de la zafra que puedan convocar una planificación y desarrollo de las capacidades productivas del trabajador de campo.
3. Poner a disposición de cada trabajador más insumos: capital físico, capital humano y otros insumos intermedios de tecnología de avanzada, para lo que se requiere innegables esfuerzos de innovación tecnológica que implica inversión financiera importante en infraestructura de apoyo a la producción para conectarse con el mundo globalizado y modernización de la maquinaria y el equipo con tecnología de última generación que garantice un crecimiento sostenido.

4. Proponer a los negociadores del Tratado de Libre Comercio, que la partida donde se encuentra el azúcar y sus derivados quede aplazada en una canasta de 15 años en adelante o si fuese posible sea excluida de las negociaciones por tratarse de un producto de consumo interno sensible.
5. Los ingenios azucareros deberán tratar de estimular la demanda, creando valor agregado a sus productos, aumentando la preferencia del consumo azúcar en un sentido nacionalista más que por niveles de precio (en el caso de la apertura comercial propuesta por el TLC). Además, esto podría repercutir en la búsqueda de nuevas oportunidades comerciales en el exterior ingresando a aquellos mercados donde se pague un gran precio atribuido a las grandes corrientes de inmigrantes que habitan en países desarrollados con hábito de consumo de este producto edulcorante
6. Es necesario que existan estudios teóricos y empíricos confiables de productividad a nivel micro y macroeconómico, para identificar la productividad total de los factores, sin dejar de lado los niveles de eficiencia técnica, y el cambio tecnológico en la industria y economías de escala en todos los sectores económicos del Ecuador. Esto con la finalidad de conocer las potencialidades productivas y competitivas de las organizaciones en materia productiva. Se

espera que los resultados obtenidos sirvan de referencia a la hora de estructurar políticas económicas que generen mayor crecimiento y beneficios sociales en protección del campesino ecuatoriano en especial del sector azucarero.

ANEXOS

ANEXOS A**ANEXO A1
PRODUCCIÓN SACO DE 50 KI.**

AÑO	VALDEZ	S. CARLOS	TRONCAL	I. MARIA	IANCEM	MONTERREY	Total Nac.
1993	1.881.908	2.449.804	1.558.643	157.082	224.198	312.707	6.584.142
1994	1.939.879	2.110.873	1.425.600	170.098	276.429	321.071	6.243.950
1995	2.272.908	2.510.161	1.645.741	174.260	350.215	260.847	7.214.132
1996	2.744.697	2.523.716	2.613.871	179.429	356.523	282.657	8.700.893
1997	715.603	872.168	1.202.558	68.534	387.941	330.000	3.576.804
1998	1.992.155	1.706.175	2.373.714	90.489	329.347	340.000	8.831.880
1999	2.178.720	2.497.340	2.438.058	104.748	409.798	355.000	7.983.684
2000	2.584.875	3.013.567	2.776.603	183.339	496.706	375.000	9.430.090
2001	2.630.182	3.059.650	2.557.000	201.867	495.833	390.000	9.334.532
2002	2.811.564	3.037.430	2.582.394	229.324	443.989	421.078	9.525.779
2003	2.713.200	3.076.160	2.580.200	221.880	449.247	440.640	9.481.237

**ANEXO A2
ACTIVOS REALES EN SUCRES**

AÑO	VALDEZ	S. CARLOS	TRONCAL	I. MARIA	IANCEM	MONTERREY	Total Nac.
1993	1.114.385.133	1.645.657.065	1.051.712.145	69.884.887	76.861.829	67.458.056	4025959115
1994	1.264.062.405	1.543.345.767	1.035.198.687	73.096.666	100.396.522	88.589.691	4104687738
1995	1.541.368.602	1.874.553.947	842.459.983	96.276.813	99.667.817	105.168.846	4559496008
1996	1.570.467.240	1.801.587.773	2.295.918.779	130.722.265	100.359.973	124.365.760	6023419790
1997	1.559.004.802	1.587.112.830	2.819.414.307	141.046.140	110.689.942	114.081.920	6331349940
1998	1.437.098.978	1.513.739.173	3.324.224.181	125.018.217	104.249.417	128.520.584	6632848549
1999	1.360.559.627	1.316.193.938	5.836.283.964	283.227.423	123.485.625	158.923.133	9078873710
2000	1.548.090.626	1.601.374.708	2.576.671.204	184.536.873	156.544.200	224.354.796	6291572408
2001	1.255.596.356	1.718.793.091	1.797.731.663	158.279.448	128.704.116	207.571.820	5266876495
2002	1.418.271.754	1.974.340.844	1.034.566.518	140.129.020	114.044.800	209.673.752	4891026686
2003	1.497.245.702	1.847.561.540	856.760.928	118.291.739	97.215.134	178.945.335	4666020377

**ANEXO A3
NUMERO DE ZAFREROS**

AÑO	VALDEZ	S. CARLOS	TRONCAL	I. MARIA	IANCEM	MONTERREY	Total Nac.
1993	857	1.191	937	72	199	167	3.424
1994	862	992	805	75	187	162	3.082
1995	958	1.169	777	79	201	158	3.342
1996	1.045	1.219	1.200	81	183	169	3.897
1997	465	532	812	49	191	153	2.202
1998	1.090	1.166	1.565	57	172	148	4.198
1999	924	1.301	1.373	62	192	142	3.994
2000	1.061	1.365	1.385	84	243	148	4.287
2001	1.050	1.327	1.400	88	197	144	4.208
2002	1.033	1.432	1.155	92	203	188	4.103
2003	1.076	1.366	1.179	90	186	176	4.073

Fuente: Análisis en Eviews
Elaborado por: Los autores

ANEXO 1

1-1 INCREMENTO DE LA PRODUCCIÓN ECUATORIANA EN 10 AÑOS

Periodo (1990-2000)	Superficie Sombreada(1990)	Superficie Sombreada(2000)	TM(1990)	TM(2000)
Incremento 45%	48.201 has	72.000 has	331.925 TM	467.903 TM

Fuente: Clúster de SICA y MAG
Elaborado por: Los autores

1-2 RELACIÓN DE PRODUCCIÓN DE LOS PAÍSES ANDINOS

Colombia	2'240 millones	55.50 %
Perú	600.000	14.50%
Venezuela	550.000	13.50
Ecuador	450.000	11%
Bolivia	220.000	5.50%

Fuente: Clúster de SICA y MAG
Elaborado por: Los autores

ANEXO 2

BALANCE AZUCARERO MUNDIAL 2001/2002 Y 2002/2003

Miles de Toneladas Valor Crudo

	PRODUCCION				CONSUMO			
	2001/2002	Porcentaje	2002/2003	Porcentaje	2001/2002	Porcentaje	2002/2003	Porcentaje
	2	a	3	a	2	a	3	a
EUROPA OCCIDENTAL	19,558	14%	22,065	16%	18,253	14%	18,253	13%
EUROPA DEL ESTE Y FEDERACION RUSA	4,426	3%	4,441	3%	11,973	9%	12,178	9%
AMERICA CENTRAL	13,4	10%	13,44	9%	7,927	6%	8,097	6%
AMERICA DEL SUR	30,141	22%	30,265	21%	16,589	12%	16,984	12%
ARGENTINA	1,625	1%	1,625	1%	1,515	1%	1,53	1%
BOLIVIA	290	0,21%	290	0,20%	300	0,22%	315	0,23%
BRASIL	22,886	17%	23	0,016%	10,085	7%	10,35	8%
CHILE	550	0,40%	510	0,36%	695	1%	705	1%
GUYANA	330	0,24%	330	0,23%	25	0,02%	25	0,02%
PARAGUAY	110	0,08%	110	0,08%	110	0,08%	110	0,08%
SURINAME	10	0,01%	10	0,01%	19	0,01%	19	0,01%
URUGUAY	10	0%	10	0,01%	105	0,08%	110	0,08%
VENEZUELA	650	14%	650	0,5%	925	1%	935	1%
AFRICA DEL NORTE	5,817	4%	6,54	5%	13,112	10%	13,472	10%
EXTREMO ORIENTE Y OCEANIA	26,631	19%	27,96	20%	24,771	18%	25,186	18%
SUBCONTINENTE INDIO	23,43	17%	22,48	16%	22,71	17%	23,565	17%
AFRICA AUSTRAL/ECUATORIAL	6,676	5%	6,821	5%	6,488	5%	6,639	5%
Excedente					2,785		4,362	

Fuente: Organización Internacional del Azúcar

ANEXO 3

CUOTA DE MERCADO IMPUESTA POR LOS ESTADOS UNIDOS AL ECUADOR

DESDE	PERIODO		CUOTA EN TM.VC.		
	HASTA	MESES	ASIGNADA	UTILIZADA	%
01/10/1983	30/09/1984	12	30357	30357	100
01/10/1984	30/11/1985	14	25347	25347	100
01/12/1985	13/12/1986	12	17124	17124	100
01/01/1987	31/12/1987	12	9081	9081	100
01/01/1988	31/12/1988	12	10020	7169	71,55
01/01/1989	30/09/1990	21	28813	29913	103,82
01/10/1990	30/09/1991	12	22376	22376	100
01/10/1991	30/09/1992	12	14535	12549	93,22
01/10/1992	30/09/1993	12	12212	12212	100
01/10/1993	30/09/1994	12	10389	10389	100
01/10/1994	30/09/1995	12	14443	14443	100
01/10/1995	30/09/1996	12	23985	24423	100
01/10/1996	30/09/1997	12	22316	22316	100
01/10/1997	30/09/1998	12	16771	16771	100
01/10/1998	30/09/1999	12	11916	11916	100
01/10/1999	30/09/2000	12	11584	11584	100
01/10/2000	30/09/2001	12	11584	11584	100
01/10/2001	30/09/2002	12	11583	11583	100
01/10/2002	30/09/2003	12	11583	11583	100

Fuente: Acuerdos Interministeriales MAG-MICIP /FENAZUCAR

Elaboración: Proyecto SICA-BIRF/MAG-Ecuador (www.sica.gov.ec)

* Las cuotas de exportación de azúcar crudo son asignadas al Ecuador por el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos de Norte América, las mismas son distribuidos a los Ingenios Azucareros en base al porcentaje de participación en la producción nacional del año inmediato anterior. La cuota asignada al Ecuador corresponde al mínimo porcentaje con el que los Estados Unidos efectúa la distribución entre los países calificados para abastecer el producto.

ANEXO 4

4-1 Cuadros de Franja de Precios Nacionales

PRODUCTO	ARANCEL CONSOLIDADO OMC	ARANCEL EXTERNO COMUN
TRIGO	40%	15%
ARROZ	75%	20%
MAIZ	50%	15%
SOYA	40%	15%
ACEITE DE PALMA	35%	20%
AZUCAR	50%	20%
CEBADA	40%	15%
LECHE	80%	20%
POLLO/TROZOS	90%	20%

Fuente: OMC

4-2 Contingente Arancelario Otorgado por Ecuador en la OMC

CONTINGENTES ARANCELARIOS OTORGADOS POR ECUADOR EN LA OMC				
PRODUCTO	VOLUMEN INICIAL DEL CONTINGENTE (Toneladas Métricas)	ARANCEL INICIAL (%)	VOLUMEN FINAL DEL CONTINGENTE (Toneladas Métricas)	ARANCEL FINAL (%) *
Pavos enteros	200	25%	250	25%
Trozos y despojos aves	2000	40%	2500	30%
Trigo (1)	390000	19%	480000	19%
Cebada	13000	25%	16000	25%
Maíz duro	16000	25%	19678	25%
Sorgo	10000	25%	12300	25%
Malta sin tostar (2)	13000	20-25%	16000	20-25%
Almidón de trigo	100	25%	120	25%
Almidón de maíz	114	30%	137	30%
Torta de soya	17000	25%	17000	25%
Torta de colza	6000	25%	6000	25%
Leche en polvo (3)	900	45%	1250	45%
Glucosa	1500	35%	1500	35%
Glucosa con fructosa	200	35%	200	35%
Glucosa syrup	100	35%	100	35%

Fuente: OMC

Elaboración: Proyecto SICA-BIRF/MAG-Ecuador (www.sica.gov.ec)

(1) Incluye todas las partidas de trigo solo para consumo humano

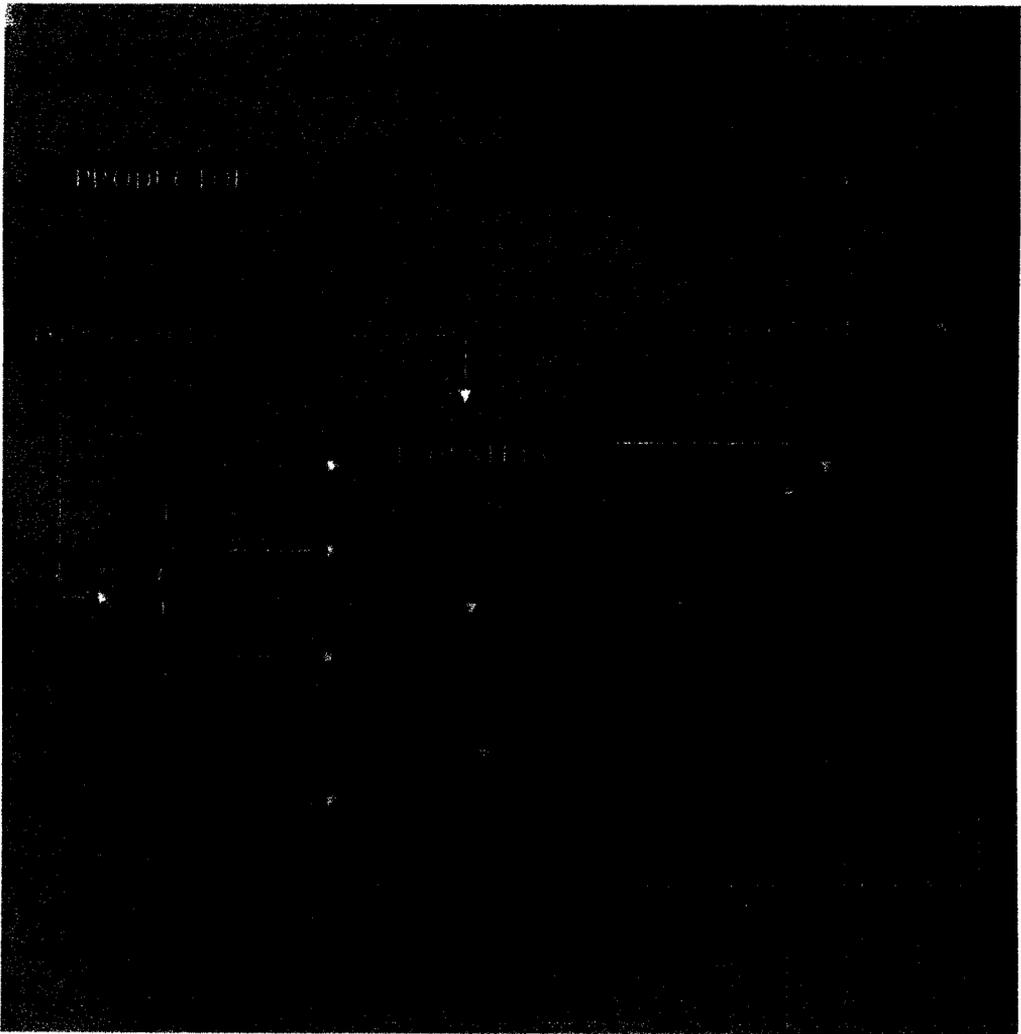
(2) a las primeras 1000 Toneladas Métricas de malta se le carga el 20% y al resto del contingente el 25%.

(3) Este contingente es único para los tres tipos de leche en polvo

* Se refiere al arancel máximo aplicable al final del período de aplicación de compromisos.

ANEXO 5

Canal de Comercialización de Azúcar



ANEXO 6

Perspectiva del Azúcar para formar parte del Tratado de Libre Comercio (TLC)

Exportaciones Ecuatorianas a EE.UU. por grado de concentración		
	SIN Preferencias Arancelarias	CON Preferencias Arancelarias
Alta Concentración	Productos con buen desempeño que a pesar de no tener ventajas arancelarias han logrado posicionamiento en el mercado estadounidense	Productos que tiene buena presencia en el mercado americano (ATPDEA)
Baja Concentración	Ganadores potenciales que podrían incrementar sus exportaciones hacia los Estados Unidos producto de los beneficios arancelarios que se podría lograr	Productos que a pesar de la preferencias arancelarias no registran exportaciones importantes al mercado americano, lo que podría ocurrir por barreras arancelarias (medidas fito sanitarias)

Fuente: Banco Central del Ecuador
Elaboración: Edison Cárate y Gabriela Fernandez

El Banco Central del Ecuador hace su análisis de 50 productos que exporta el Ecuador con representativo ingreso para la economía ecuatoriana. Cuyo objetivo es identificar los productos que podrían obtener mayores beneficios dentro del TLC

El enfoque lo realiza dividiendo estos productos por nivel de concentración así como por las preferencias arancelarias (ATPDEA)*, y las que no la tienen.

El Azúcar se encuentra en el cuadrante de Alta concentración pero Sin preferencia. Está ubicada en el producto número 24 de los 50 productos, representa el 0.38 % de las exportaciones del Ecuador.

* Andean Trade Preferentes Act (ATPDEA), Gozan de preferencias arancelarias, vigente hasta diciembre de 2006

ANEXOS A

ANEXO A1 PRODUCCIÓN SACO DE 50 KI.

AÑO	VALDEZ	S. CARLOS	TRONCAL	I. MARIA	IANCEM	MONTERREY	Total Nac.
1993	1.881.908	2.449.604	1.558.643	157.082	224.198	312.707	6.584.142
1994	1.939.879	2.110.873	1.425.600	170.098	276.429	321.071	6.243.950
1995	2.272.908	2.510.161	1.645.741	174.280	350.215	280.847	7.214.132
1996	2.744.697	2.523.716	2.613.871	179.429	356.523	282.657	8.700.893
1997	715.603	872.168	1.202.558	68.534	387.941	330.000	3.576.804
1998	1.992.155	1.706.175	2.373.714	90.489	329.347	340.000	6.831.880
1999	2.178.720	2.497.340	2.438.058	104.748	409.798	355.000	7.983.664
2000	2.584.875	3.013.567	2.776.603	183.339	496.706	375.000	9.430.090
2001	2.630.182	3.059.650	2.557.000	201.867	495.833	390.000	9.334.532
2002	2.811.564	3.037.430	2.582.394	229.324	443.989	421.078	9.525.779
2003	2.713.200	3.076.160	2.580.200	221.880	449.247	440.640	9.481.237

ANEXO A2 ACTIVOS REALES EN SUCRES

AÑO	VALDEZ	S. CARLOS	TRONCAL	I. MARIA	IANCEM	MONTERREY	Total Nac.
1993	1.114.385.133	1.645.657.065	1.051.712.145	69.884.887	76.861.829	67.458.056	4025959115
1994	1.264.062.405	1.543.345.767	1.035.196.687	73.096.666	100.396.522	88.589.691	4104687738
1995	1.541.368.602	1.874.553.947	842.459.983	96.276.813	99.667.817	105.168.846	4559496008
1996	1.570.467.240	1.801.587.773	2.295.916.779	130.722.265	100.359.973	124.365.760	6023419790
1997	1.559.004.802	1.587.112.830	2.819.414.307	141.046.140	110.689.942	114.081.920	6331349940
1998	1.437.096.978	1.513.739.173	3.324.224.181	125.016.217	104.249.417	128.520.584	6632848549
1999	1.360.559.627	1.316.193.938	5.836.283.964	283.227.423	123.485.625	158.923.133	9078673710
2000	1.548.090.626	1.601.374.708	2.576.671.204	184.536.873	156.544.200	224.354.796	6291572408
2001	1.255.596.356	1.718.793.091	1.797.731.663	158.279.448	128.704.116	207.571.820	5266676495
2002	1.418.271.754	1.974.340.844	1.034.566.518	140.129.020	114.044.800	209.673.752	4891026686
2003	1.497.245.702	1.847.561.540	956.760.928	118.291.739	97.215.134	178.945.335	4896020377

ANEXO A3 NUMERO DE ZAFREROS

AÑO	VALDEZ	S. CARLOS	TRONCAL	I. MARIA	IANCEM	MONTERREY	Total Nac.
1993	857	1.191	937	72	199	167	3.424
1994	862	992	805	75	187	162	3.082
1995	958	1.169	777	79	201	158	3.342
1996	1.045	1.219	1.200	81	183	169	3.897
1997	465	532	812	49	191	153	2.202
1998	1.090	1.166	1.585	57	172	148	4.198
1999	924	1.301	1.373	62	192	142	3.994
2000	1.061	1.365	1.385	84	243	148	4.287
2001	1.050	1.327	1.400	88	197	144	4.206
2002	1.033	1.432	1.155	92	203	188	4.103
2003	1.076	1.366	1.179	90	186	176	4.073

Fuente: Análisis en Eviews
Elaborado por: Los autores

ANEXO B

MÉTODO DE EFECTOS FIJOS

Variable Dependiente: LnY (Producción)

Muestra Anual 1993-2003

Observaciones Incluidas : 11

Total panel (balanceado) observatciones: 66

White Heteroskedasticity-Consistent Standard Errors & Covariance

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LnK? (Capital)	0.151085	0.084159	1.795225	0.0778
LnL? (Trabajo)	0.225157	0.123455	1.823801	0.0733
Efectos Fijos				
VALDEZ	9.742728			
SAN CARLOS	9.791146			
LA TRONCAL	9.696690			
ISABEL MARÍA	8.143587			
IANCEM	8.865623			
MONTERREY	8.771956			
R-cuadrado	0.933869	F-statistic		819.0508
R-ajustado	0.925888	Prob(F-statistic)		0.000000
S.E. de regresión	0.308068			

Fuente: Análisis en Eviews
Elaborado por: Los autores

ANEXO C

MÉTODO DE EFECTOS ALEATORIOS

Variable Dependiente: LnY (Producción)				
Muestra Anual 1993-2003				
Observaciones Incluidas : 11				
Total panel (balanceado) observatciones: 66				
White Heteroskedasticity-Consistent Standard Errors & Covariance				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	9.473.935	0.325528	2.910.333	0.0000
LnK? (Capital)	-0.086790	0.023320	-3.721758	0.0004
LnL? (Trabajo)	0.953308	0.024082	39.58583	0.0000
Efectos Aleatorios				
VALDEZ	0.569612			
SAN CARLOS	-0.283379			
LA TRONCAL	-0.176991			
ISABEL MARÍA	1.100257			
IANCEM	-0.370613			
MONTERREY	-0.838886			
R-cuadrado	0.513633			
R-ajustado	0.498192			
S.E. de regresión	0.801624			

Fuente: Análisis en Eviews
Elaborado por: Los autores

BIBLIOGRAFÍA

Rosales, R.; Apaza, E.; Bonilla, J. "ECONOMIA DE LA PRODUCCION DE BIENES AGRÍCOLAS: TEORÍA Y APLICACIONES" DOCUMENTO CEDE 2004-34. ISSN 1657-7191 (Edición Electrónica)SEPTIEMBRE DE 2004.

Nicholson,W.(1997) "Teoría Microeconómica: Principios básicos y aplicaciones" McGraw-Hill/Interamericana de España, S.A.

Walter Sosa Escudero(19 de Mayo de 2004) "Econometría de Datos en Paneles." Universidad de San Andres y UNLP.

Jaime L.del Valle Caballero(12 de enero de 2000) "Funciones de Producción"

Pech, V.; Santos, J.; Motes, R.(8 de Marzo de 2002) " Función de producción de la ganadería de doble propósito de la zona oriente del estado de Yucatán, México".

Proyecto SICA "Análisis de Clúster de la cadena agroindustrial caña de azúcar", elaborado por Econ: Víctor Camacho, Fabrizio Arévalo

International Sugar Organization "Ley Agrícola estadounidense de 2002 Implicaciones para el mercado mundial del azúcar", Mecas 28 de abril 2003.

Entrevista a supervisor de campo del Ingenio San Carlos, Enero 2005, Sr. Pedro Sarmiento Sánchez

Revista Centro Americana del país de Guatemala "IMPACTOS DEL TLCAUSA" (Elaborado por: Mario Rodríguez. DICIEMBRE de 2003).

Caso Costa Rica "DIVISIÓN ECONÓMICA DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIONES ECONÓMICAS" (Elaborado por: Ana Georgina Azofeifa V. y Marlene Villanueva S. MARZO 1996 - BANCO CENTRAL DE COSTA RICA)

Rodrigo F. Aranda (Santiago, Octubre 27 de 2000) "Modelo con datos en paneles: Formulación, estimación y prueba de hipótesis"

Green, Willan H: "Econometric Analysis". Tercera Edición. Prentice ,1997.

Novales, Alfonso: "Econometría" . McGraw-Hill, 1996.

Johnston Y Dinardo. "Econometric Methods", Cuarta Edición. McGraw-Hill, 1997.

Banco Central del Ecuador: Exportaciones del Ecuador a EE.UU. algunos elementos para las negociaciones del TLC – Edison Cárate y Gabriela Fernández - Apuntes de economía N° 43 – 2004

Jean Jacques Lambin "Marketing Estratégico" Tercera Edición, McGraw-Hill, 1995

M. Czinkota, I. Ronkainen "Marketing Internacional" Cuarta Edición. McGraw-Hill, 1996