

Caña, azúcar y etanol

Posibles impactos de los agrocombustibles en el Ecuador



Elizabeth Bravo

Instituto de Estudios Ecologistas del Tercer Mundo

Acción Ecológica

Este estudio fue terminado en noviembre del 2010
Fue una colaboración de Acción Ecológica y el Instituto de Estudios Ecologistas

Con el apoyo de:

Entrepueblos
Broederlijk Delen
Agencia Catalana de Coperació al Desenvolipament

La autora agradece la información de los pobladores de Naranjito, Marcelino Maridueña y El Triunfo, cuyos nombres no dan sido incluidos por razones de seguridad.

TABLA DE CONTENIDOS

RESUMEN.....	4
INTRODUCCIÓN.....	5
LA PRODUCCIÓN DE CAÑA EN EL ECUADOR.....	9
LOS IMPACTOS AMBIENTALES DE LOS CULTIVOS DE CAÑA.....	18
LA INDUSTRIALIZACIÓN DE LA CAÑA	28
ALGUNOS APUNTES SOBRE LA CALIDAD DE VIDA DEL EJE	
CAÑICULTOR.....	35
HISTORIA DE LA CAÑA EN EL ECUADOR.....	37
MECANISMO DE DESARROLLO LIMPIO Y LA CAÑA.....	47
LA CAÑA COMO CULTIVO ENERGÉTICO.....	49
POLÍTICA DE AGROCOMBUSTIBLES EN EL ECUADOR.....	54
LA CAÑA Y EL ETANOL EN AMÉRICA LATINA.....	57
CAÑA TRANSGÉNICA.....	61
CONCLUSIONES.....	64
REFERENCIAS.....	66

RESUMEN

En el Ecuador el cultivo de caña ha tenido tradicionalmente tres usos finales: panela, aguardiente y azúcar. En menor grado, la caña se consume directamente como fruta. Aunque la caña se siembra en casi todas las provincias del país, en sus estribaciones orientales y occidentales, las plantaciones de la cuenca baja del río Guayas, donde se concentra la mayor producción, están dedicadas casi exclusivamente a la producción de azúcar.

La cuenca baja del río Guayas constituye la zona más fértil del país, y cuenta con un excelente acceso al agua de riego. Lamentablemente, estas tierras de primera calidad están dedicadas al agronegocio del azúcar, en lugar de estar dedicadas al consumo de alimentos. En torno a las plantaciones de caña se encuentran tres grandes ingenios azucareros. Ellos se abastecen de su propia materia prima bajo un esquema de producción que acapara gran cantidad de tierra y agua, pero también de la producción de pequeños, mediano y grandes cañicultores con los que establecen relaciones desiguales de poder.

En épocas precolombinas y en los primeros años de la colonia, estas eran tierras (o territorios) de comunidades indígenas. Aquí se asentaron las culturas Milagro y Manta Huancavilca. Ellos fueron despojados de sus tierras en las últimas décadas de la colonia y en la era republicana y hoy, la zona está controlada por la más importante oligarquía de Guayaquil.

Ahora se presenta una nueva oportunidad para estos grupos de poder: la producción de etanol como agrocombustible. Se ha empezado con un plan piloto en Guayaquil, con la posibilidad de extenderlo al resto del país. Esta iniciativa ha dado pie para la conformación de nuevos ingenios.

De generalizarse el consumo de etanol al resto del país, los problemas registrados tanto a nivel de la producción de la caña (uso de tierras destinadas o potencialmente aptas para la producción de alimentos en la producción de combustibles, uso intensivo de agroquímicos, acaparación del agua, explotación a los pequeños productores, problemas relacionados con la quema de la caña), como de la fase industrial (contaminación por los residuos generados, especialmente la vinaza, relaciones laborales injustas, etc.) se agravarían.

La fuerte dependencia que tienen las comunidades productoras de caña en la cuenca baja del río Guayas al paquete tecnológico que les entregan los ingenios, podría facilitar el ingreso de variedades transgénicas que ya están siendo evaluadas en Brasil y Colombia, lo que significaría una nueva amenaza al equilibrio ecológico y a la biodiversidad local, así como a la salud de la población y una nueva violación al derecho de los agricultores.

Otro problema que se avizora es que las zonas dedicadas ahora a la producción artesanal de panela o aguardiente, donde se usan variedades criollas de caña, sean usadas para la producción de etanol, y las comunidades dedicadas a esta actividad pasen a ser controladas por el agronegocio azúcar y el etanol.

Introducción

La caña de azúcar pertenece a la familia de las gramíneas, género *Saccharum*. Las variedades cultivadas son híbridos de la especie *officinarum* y otros géneros afines. Es originaria de Guinea Papua, desde donde se expandió primero al sudeste asiático luego a otros países del Asia tropical.

Se dice que cuando Alejandro Magno invadió la India en el año 327 antes de Cristo sus escribas anotaron que los habitantes de esa zona "mascaban una caña maravillosa que producía una especie de miel sin ayuda de las abejas". Estos escribas decían también que en esta zona de Asia se encuentran de manera natural una gran cantidad de otras especies relacionadas con la caña de azúcar¹.

Cuando los musulmanes llegaron a las zonas del sudeste asiático, adoptaron el cultivo de caña de azúcar y la llevaban a los países que iban colonizando. Así fue como llegó a España en el siglo IX. De España se introdujo a América en el siglo XV, donde sus cultivos alcanzaron niveles su máxima expansión. La caña se transformó en el principal *commodity* especialmente en el Caribe, en torno al cual se estructuró la economía y la sociedad colonial.

La caña fue introducida al Ecuador durante la colonia y era una de las actividades que más mano de obra esclava requería. Los jesuitas mantenían grandes haciendas cañicultoras y trapiches en los Valle del Mira y del Chota. En esa zona habían también haciendas de caña particulares.



Plantación de caña en la cuenca del Río Mira - Carchi

Desde la antigüedad la caña se cultiva a partir de esquejes y algunas variedades no producen semillas fértiles.

Este es un cultivo plurianual. Se corta cada 12 meses, cuando los tallos dejan de desarrollarse, las hojas se marchitan y caen, y la corteza se vuelve quebradiza. La plantación dura aproximadamente 5 años. Tiene un tallo macizo de 2 a 5 metros de altura con 5 ó 6 cm de diámetro. El sistema radicular lo compone un robusto rizoma

¹ Rodríguez Pablo. Sistemas de cosecha de la caña de azúcar.

subterráneo; puede propagarse por estos rizomas y por trozos de tallo.

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

La caña de azúcar es un cultivo tropical y subtropical. No soporta temperaturas inferiores a 0 °C, aunque alguna vez puede llegar a soportar hasta -1 °C, dependiendo de la duración de la helada. La temperatura media anual mínima es de 14 a 16 °C. La temperatura máxima óptima está en torno de los 30 °C., con humedad relativa alta y buen aporte de agua.

Se adapta a casi todos los tipos de suelos, pero en los suelos ligeros se produce más azúcar así como cuando hay mayor disponibilidad de agua y el suelo está bien abonado.

La azúcar que se consume es la sacarosa, un disacárido formado por una molécula de glucosa y una de fructosa. Aunque es una importante fuente de calorías en la dieta alimenticia moderna, está asociada con varios problemas de salud. El azúcar refinada suministra únicamente lo que los nutricionistas describen como calorías "vacías" o "desnudas", pues carece de los minerales naturales presentes en el azúcar de caña; para su digestión y eliminación hace falta que el organismo utilice vitaminas y minerales de sus reservas².

La caña de azúcar ocupaba a principios de siglo un área de 20,42 millones de hectáreas en todo el mundo, con una producción total de 1.333 millones de toneladas métricas (FAO, 2003), pero con el boom de los agrocombustibles esta cifra tiene que haber aumentado mucho. En ese entonces, Brasil tenía un área de producción de 5,3 millones de ha, y hoy según la Compañía Nacional de Abastecimiento (Conab), es de 8,1 millones de hectáreas.

De los 121 países productores de caña de azúcar, 15 países (Brasil, India, China, Tailandia, Pakistán, México, Cuba, Colombia, Australia, USA, Filipinas, Sudáfrica, Argentina, Birmania y Bangladesh) concentran el 86% del área y el 87.1% de la producción mundial. Del total de producción de azúcar blanca cristalizada, aproximadamente el 70% proviene de la caña de azúcar y un 30% viene de la remolacha azucarera.

² Extraído de Nexus Magazine, Volume 7, Number 1, Diciembre 1999 - Enero 2000. Del libro de William Duffy "Sugar Blues". Citado en Azúcar y salud. El veneno más dulce de todos. <http://www.mujeresholisticas.com/azucar-y-salud.html>



Áreas de producción de caña de azúcar

En los últimos años se ha promovido a la caña de azúcar como un cultivo energético para la producción de alcohol anhidro o etanol, con el fin de reemplazar a la gasolina, o para utilizarlo en mezclas. Al momento, se utiliza al etanol como combustible en motores, en sustitución de la gasolina básicamente de dos maneras:

- a) en mezcla con gasolina y alcohol anhidro
- b) como alcohol puro hidratado.

En el Brasil, existe ya un parque automotor muy importante que funciona con etanol puro (E100). Al momento del total de caña de azúcar producida en ese país, casi el 55% es destinada al etanol, cuya producción subirá un 10,6% y llegará al récord de 28.500 millones de litros³.

El etanol puede producirse a partir de un gran número de plantas, con una variación, según el producto agrícola. El etanol se obtiene fácilmente del azúcar o del almidón en cosechas de maíz, caña de azúcar y remolacha, pero la caña es uno de los cultivos más eficientes.

Los siguientes combustibles son resultado de la mezcla de alcoholes (metanol y etanol), naftas o gasolinas y otros derivados del petróleo (queroseno).

³CONAB, 2010, citada en <http://www.agroinformacion.com/noticias/3/cultivos-industriales/25890/cosecha-record-de-cana-de-azucar-en-brasil.asp>

E5	Mezcla de gasolina súper sin plomo con 5% de etanol anhidro (el que tiene 99,5 por ciento de hidratación).
Gasohol (E10):	90% de gasolina súper sin plomo y 10 por ciento de etanol anhidro por volumen.
Alconafta (E15)	Está formado por 15% de etanol anhidro y 85% de nafta
E85	Contiene 85 por ciento de etanol anhidro y 15 por ciento de gasolina super sin plomo por volumen
E93	93 por ciento de etanol anhidro, 5 por ciento de metanol anhidro y 2 por ciento de queroseno por volumen
E95	Mezcla de 95 por ciento de etanol anhidro y 5 por ciento de nafta super sin plomo por volumen
E100	Etanol anhidro 100 por ciento.
ETBE (Etil terbutil éter)	Aditivo que oxigena la gasolina, lo cual contribuye a una combustión más limpia. Se puede añadir a la gasolina hasta un 17 por ciento del volumen
M85	Contiene 85 por ciento de metanol anhidro y 15 por ciento de gasolina súper sin plomo por volumen. Se utiliza en motores diseñados originalmente para gasolina
M100	Metanol anhidro 100 por ciento utilizado en motores originalmente diseñados para diesel
MTBE (Metil Terbutil Éter):	Aditivo que oxigena la gasolina y reduce la emisión de CO ₂ . Estados Unidos se ha prohibido su uso debido a su toxicidad.

El alcohol anhídrido tiene el 99% de pureza, sin agua, y es el que se usa como combustibles. El hidro – alcohol, con una pureza del 96%. Se lo puede usar como “hidro- alcohol” (95% etanol) o como aditivo de la gasolina (24% de etanol).

La producción de caña en el Ecuador

La superficie actual sembrada con caña en el Ecuador es de 135.00 Ha. La producción de azúcar es de 510.000 TM de azúcar, de la cuales se exporta 100.000 TM

La estructura productiva de la caña de azúcar del sector cañicultor está considerada de la siguiente forma: el 80 % es de pequeños cañicultores, que tienen hasta 50 Has.; el 15 % es de medianos, que comprenden de 50 Has a 200 Has., y el 5 % de grandes, con más de 200 Has.

Al hablar de producción de caña en el Ecuador es necesario distinguir la variedad de caña usada, y su uso final. En el siguiente cuadro se presenta el hectariage dedicado a la caña en el Ecuador, de acuerdo a su uso final.

Superficie con caña de acuerdo al uso final

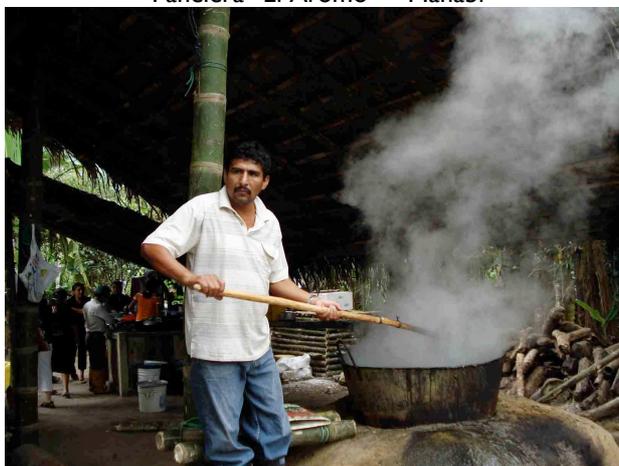
Superficie sembrada de caña para azúcar	75.903 Has.
Superficie sembrada de caña para otros usos	54.685 Has.
TOTAL	130.558 Has.

Fuente: SICA, 2006

Aquí se puede ver que cerca del 42% de la caña está destinada a la producción de panela y aguardiente. Su producción está en manos de pequeños agricultores distribuidos en casi todas las provincias del Ecuador, especialmente a lo largo de las estribaciones de la cordillera de los Andes y otras zonas tropicales y subtropicales del país.

El procesamiento de la caña para panela o aguardiente se hace de manera muy artesanal, usando variedades criollas de caña y en algunos casos bajo condiciones muy duras⁴.

Panelera "El Aromo" – Manabí



⁴ Ver por ejemplo el estudio de Luciano Martínez (2003) en la zona de la subtropical de Cotopaxi.

El otro 58% de la caña en el Ecuador está destinada a un uso industrial para la elaboración de azúcar. La caña para la producción de azúcar pertenece a la variedad Ragnar⁵ y su producción se concentra en torno a los ingenios azucareros en las provincias de Guayas, Cañar, Imbabura y Loja. Ahí están los ingenios azucareros Valdez, San Carlos, La Troncal, María, Lancem y Monterrey respectivamente.

En la siguiente tabla se sistematiza las áreas dedicadas a la producción de caña en cada una de las provincias del Ecuador.

**Cultivo de caña en el Ecuador
(por provincias)**

PROVINCIA	SUPERFICIE SEMBRADA DE CAÑA (Ha)
Azuay	2.600
Bolívar	6.600
Cañar	17.848
Chimborazo	451
Cotopaxi	6.900
El Oro	2.155
Esmeraldas	448
Guayas	53.170
Imbabura	5.494
Loja	11.810
Los Ríos	1.710
Manabí	4.065
Morona Santiago	2.000
Orellana	10
Pastaza	3.800
Pichincha	6.700
Sucumbíos	2.830
Napo	47
Zamora Chinchipe	1.890
TOTAL	130.588

Fuente: Ministerio de Energía y Minas

En la Cuenca Baja del Río Guayas el lugar donde se concentra el 92 % de la producción de caña.

La cuenca baja del río Guayas

La cuenca del río Guayas es una extensa llanura de unos 300 Km. de largo por 200 Km. de ancho. Es decir cubre un área de 60.000 Km² que representa el 20% del territorio ecuatoriano. El río Guayas fluye de Norte a Sur, desembocando en el Golfo de Guayaquil, formando un estuario con islas e islotes donde se desarrolla el

⁵ Aunque se están introduciendo nuevas variedades, por ejemplo de Colombia

Sus límites son:

Norte: el río Chilintomo.

Sur: el río Cañar.

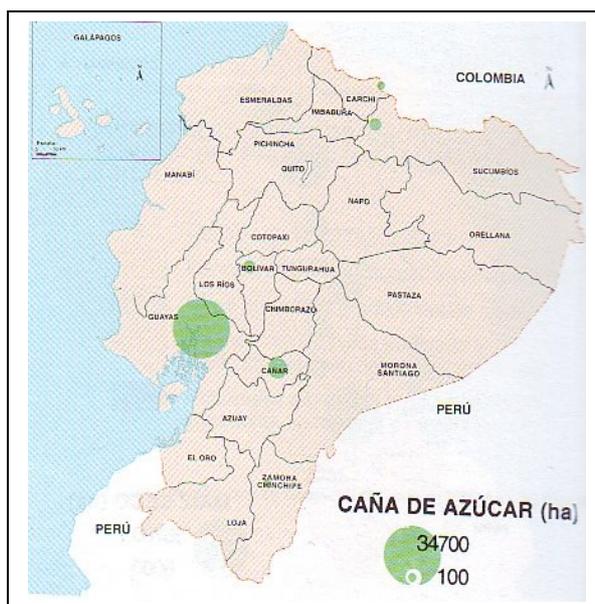
Este: la Cordillera Occidental de los Andes

Oeste: el margen izquierdo de los ríos Babahoyo y Guayas.

Está conformada por las zonas bajas de las Subcuencas de los ríos: Daule, Vinces, Babahoyo, Chimbo, Bulubulu-Taura y Churute.

Desde el punto de vista de división política territorial, esta zona está ubicada en el sur y sur este de la Provincia de Guayas y Los Ríos y el noroccidente de la provincia de Cañar.

Ahí se asienta el eje cañicultor del Ecuador y se ubican los principales ingenios azucareros del país, donde se produce el 92% de la azúcar a nivel nacional. El cultivo de la caña de azúcar ocupa el 26,9% del área cultivada, los pastos con un 26,2%, el arroz con un 11,20%, el cacao el 8%; el banano tiene un 4.7 %; el resto de los suelos están sembrados con café, tabaco, soya, maíz, sorgo y frutales.



Zonas productoras de caña en el Ecuador

En cuanto a las áreas que están directamente influenciadas por los ingenios azucareros, tenemos que el ingenio Isabel María se encuentra en la parroquia Pimocha del cantón Babahoyo. Los ingenios Valdez y San Carlos en los cantones Simón Bolívar, Marcelino Maridueñas, Naranjal, Naranjito, Milagro, Alfredo Baquerizo Moreno, San Jacinto de Yaguachi, el Triunfo, en Guayas. El ingenio La Troncal o Eculos está en el cantón La Troncal, provincia de Cañar.

La disponibilidad de mano de obra para la producción de caña y para la zafra, proviene de las zonas de Cañar, Chimborazo, Naranjito, La Troncal, Milagro y de otras zonas de la provincia de Guayas.

Las principales zonas cañicultoras se encuentran cruzadas por caminos vecinales, los mismos que tienen buen mantenimiento, siendo la máxima distancia entre ingenio y las plantación de unos 25 Km. Estas zonas fueron las primeras que contaron con vías férreas, las mismas que fueron construidas para servir a la agroindustria. Aunque el ferrocarril fue abandonado hace algunos años, ahora está siendo rehabilitado.

Las tierras dedicadas al cultivo de caña para la producción de azúcar en el eje cañicultor son de cuatro tipos: la producida por los pequeños agricultores (conocidos como finqueros), las producidas por medianos y grandes productores (llamados cañicultores), y la producida por los propios ingenios (Ojeda et al, 2010).

Cada vez es mayor la superficie que pertenece a los ingenios, como se ve en la siguiente tabla, donde se presentan datos del 2008 recopilados por SIPAE.

Área de influencia del agronegocio del azúcar (2008)

Ingenio	Cañicultores Superficie Ha.	Cañicultores %	Ingenio Superficie Ha.	Ingenio %	Total área de influencia Ha.
Isabel María	500	27,7	1 300	72,3	1 800
Valdez	7 300	28	18 700	72	26 000
San Carlos	11 000	42,4	15 000	47,6	26 000
Ecudos	11 500	46	13 500	54	25 000
Total área influencia	30 300		48 500		78 800

Fuente: Ojeda et al 2010

Este cuadro nos habla de una altísima concentración de tierras de óptima calidad en manos de la industria azucarera, la misma que va más allá de las tierras que son de su directa propiedad, siendo los ingenios Valdez y San Carlos los que más concentran la tierra.

La concentración de la tierra está de la mano de la concentración del agua. De acuerdo a información de la FAO la caña de azúcar es un cultivo que requiere grandes cantidades de agua, y su cultivación puede tener impactos directos en la calidad y cantidad del agua disponible para otros usos en las áreas donde es explotada (IATP, 2007).

Un campesino de la zona de La Troncal explica así la situación del agua:

(...) Es el monocultivo el que necesita mayor cantidad de agua. La caña se lleva toda el agua. Ahí vemos las Juntas de Agua que llevan un control sistemático del uso del agua, diez veces usan mas el monocultivo de los ingenios que un campesino por hectárea o por producto. Entonces toda el agua se lo están llevando estos grandes industriales⁶.

Las plantaciones de caña para la elaboración de azúcar constituye la segunda

⁶ Entrevista hecha el 9 de agosto del 2010

actividad agrícola que más agua acapara, después del banano. Representa el 25% de la superficie total regada en el país. Este cálculo no incluye el agua destinada a la producción de alcohol, la misma que podría aumentar con la promoción del bioetanol (Gaibor, 2008).

Tampoco se incluye la superficie de caña plantada para la producción de panela o trago, que es producido en otras partes del país.

De acuerdo a un estudio hecho por SIPAE sobre el eje cañicultor, los ingenios acaparan el agua de tres formas:

Acaparamiento del agua a través de los sistemas estatales de riego.- Un ejemplo es el sistema de riego Manuel J. Calle, que riega la zona de influencia del ingenio "La Troncal". Ahí los propietarios de más de 100 ha. (que son el 2,1% de los productores de caña de la zona), representan el 57,6% de los usuarios, en tanto que propietarios de menos de 5 ha. (que son el 33,2% de los productores) ocupan el 1,8% de la superficie regada.

"La Troncal" que es el principal usuario de este sistema, y junto con otros cañicultores se benefician del 63,7% del sistema de riego.

En el sistema de riego Milagro - Mariscal Sucre, los cultivos de caña representan el 82,6%. Aquí los pequeños productores representan -en término de superficie- apenas el 9% y están divididos en 385 unidades productivas. En cambio los propietarios de más de 100 Ha representan el 60% de la superficie, y son apenas 4 propietarios. El principal beneficiario es el ingenio Valdez. Veamos lo que dice un campesino que vive en el cantón Milagros⁷...

Las grandes estaciones de bombeo son las que se adueñan de los ríos. Favorablemente muchos han optado por sacar las instalaciones de bombeo, porque como el agua está tan contaminada.

Bombeo de aguas corrientes y aguas subterráneas.- En la cuenca baja del río Guayas se encuentra la mayor concentración de aguas subterráneas del país. El riego que aprovecha el bombeo de agua es el más utilizado. El 40% del riego del ingenio La Troncal, proviene de pozos profundos.



Bombeo de agua subterránea en zona de ingenios

⁷ Testimonio recogido el 11 de agosto, 2010

Desvío de cauces.- se usa el desvío de cauces de agua en zonas donde no llega el riego, pero aun en zonas donde si lo hay, como en el ingenio San Carlos, disminuyendo el caudal para otros usuarios. Hay testimonios en Naranjito y Marcelino Maridueñas que dan fe de este fenómeno (Ojeda, 2010: 105).



Agua para las plantaciones de San Carlos

De la zona de La Troncal viene el siguiente testimonio⁸

Somos como 900 socios de La Troncal y el agua ya no viene en el volumen de antes, y ese volumen de agua que viene hay que repartirse entre los 900 usuarios. Y de los grandes son los que más bien cierran el río con todo, y usan el agua totalmente. Y por ejemplo si usted está regando, y hoy día le toca regar, viene ellos bravos, lo empleados o los señores hijos y vienen a la brava, le van pateando si es posible, y el agua le van cogiendo. Usted verá esos señores la prepotencia a la que llegan.

En la zona de los ingenios, se pone piedras en el río para desviar el cauce del agua, como lo explica un campesino de la zona de El Triunfo⁹...

Vemos aquí como realmente estamos atravesando el bypass y cómo está contaminado completamente, no hay ningún tipo de peces. Hay la gran piedrería para detener el agua y que no tenga su cauce normal...Esta agua la detiene para tener para los grandes sembríos agroindustriales como son el banano, la caña de azúcar, la palma.

⁸ Testimonio recogido el 9 de agosto del 2010

⁹ Entrevista hecha el 9 de agosto, 2010



Los ingenios colocan piedras en el río para desviar el agua a sus tierras

Es decir que no solamente hay acaparamiento de agua, sino que además la industria de la azúcar, la contamina, como nos relata una pobladora de la zona de La Troncal¹⁰...

(...) todo lo que es vertiente arriba viene limpia el agua, acá ya con lo que el Ingenio lava sus tanques y hace toda esa limpia, ahí se contamina para acá abajo.



Agua contaminada por la industria azucarera

Ella añade que...

(...) El agua lo que viene es a fermentarse, eso de la caña, eso es lo que va matando, porque es como un alcohol y eso es lo que va matando todo lo que encuentra a su paso del río para abajo, ya abajo no se puede tomar.

Yo cogía pescado cuando era la hora de la comida, y lleve esta agua contaminada se me murió toditas las tilapias, y me quede sin una sola.

De acuerdo a los testimonios de agricultores que viven en las zonas de influencia de los ingenios...

La autoridades no dicen nada (por el acaparamiento del agua), si esto se ha denunciado cuantas veces. Hasta lo de las aguas contaminadas se ha denunciado, pero nunca han hecho caso las autoridades, nunca hacen nada por ayudar al agricultor. Aquí el que tiene plata hace lo que mas le viene en gana. Es que es el modelo de desarrollo agroindustrial, el modelo capitalista es el que se impone.

¹⁰ Entrevista hecha el 9 de agosto, 2010.

El bypass es un drenaje que hizo el CDG, para el consejo de inundaciones. Este es el Río del Bulubulu, y tanto el Culebras, como el Conchachai los dos ríos que van aquí, estos se inundaban y entonces todo el tiempo había fracasos, porque toda la creciente se unían en una sola los ríos y esto era un invierno para todos, todo era a pérdida por las inundaciones. Entonces aquí estamos viendo que hay un control de inundaciones.

Los impactos ambientales de los cultivos de caña

Los impactos ambientales de las plantaciones de caña de azúcar dependen de la escala de producción, así como de otros factores como el manejo del suelo durante sus ciclos de siembra y cosecha, las relaciones laborales que se establezcan, etc. Se calcula que por cada tonelada de caña que se cosecha, se extrae del suelo 0.66 kg de nitrógeno, 4 kg de fósforo y 1.5 kg de potasio; consumiendo de esta forma macro y micronutrientes, lo que empobrece el suelo, aparte de la erosión que puede afectarlo por un mal manejo del riego.

Plagas y plaguicidas de la caña

La actividad agrícola requiere el uso de fungicidas, bactericidas, insecticidas, nematocidas, acaricidas, rodenticidas y otros plaguicidas. Los peligros asociados con estos productos químicos son los siguientes:

- a) la baja biodegradabilidad hace que su toxicidad de los plaguicidas persista largo tiempo en el medio ambiente, especialmente los órganos clorados y los órganos fosforados.
- b) posibilidad de que percolen hasta los acuíferos que pueden servir como agua de consumo humano.
- c) destrucción de los sistemas naturales de control biológico y disminución de la polinización.
- d) daños en la salud de los trabajadores que manipulan los químicos y de las poblaciones aledañas.

Los agrotóxicos más utilizados son los herbicidas. El consumo de plaguicidas es mucho menor entre los pequeños y medianos cañicultores. De acuerdo a un pequeño productor de la zona de Naranjito...

Los químicos que usamos en la caña son el amigán 2,4D, la amina 6, amina 720, gramaxone, paraquat¹¹. Para las plagas no usamos nada, porque la variedad que usamos es bien resistente a las plagas. Sólo cuando cae alguna por ejemplo la cochinilla le ponemos insecticida.

Como fertilizante usamos la urea.

El glifosato como madurador se usa en la nueva variedad que estamos usando (semi caña), porque no se seca como la ragman. A los doce meses ya está madura, y la caña se le quema totalmente. En cambio la caña nueva se mantiene verde y no se le puede quemar, entonces lo que se hace es poner glifosato por vía aérea, para que empiece a madurar más pronto la caña, a la vez que la seca, en vez del fuego. Pero lo que proponemos es que en vez de quemarla, se use también la hoja como biocombustible y así se evita el uso de glifosato.

¹¹ Todos son herbicidas

El glifosato se está usando solo a nivel de los ingenios azucareros, porque el agricultor no tiene avioneta. El problema que tenemos es con las bananeras que entran fumigando a las zonas urbanas para controlar la sigatoka negra.

A nivel mundial se han reportan alrededor de 1300 especies de insectos que se alimentan de la caña de azúcar, de las cuales cerca de 500 especies están presentes en el continente americano. En el Ecuador, hasta ahora, se han registrado 33 especies, la mayoría de las cuales no producen un impacto económico negativo en las plantaciones de caña, por cuanto sus poblaciones se mantienen muy bajas u ocasionan poco daño al cultivo.

En la Cuenca Baja del Río Guayas, se han reportado las siguientes plagas¹²:

- Saltahojas (*Perkinsiella saccharicida*). Esta es la plaga más importante de la caña de azúcar en la principal zona azucarera del Ecuador (cuenca baja del Río Guayas); en las zonas altas su incidencia es muy baja o poco apreciable. Esta especie es originaria de Australia y del Pacífico Sur, su primer reporte en Ecuador ocurrió en 1966. A más del daño directo que ocasiona al cultivo, este insecto es vector de la virosis conocida como “Mal de Fiji”, enfermedad aún no reportada en América.
- Barrenador del tallo (*Diatraea saccharalis*)
- Áfido amarillo (*Sipha flava*)

Otras plagas de menor importancia son:

- Salivazo (*Mahanarva andigena*). Es una plaga importante de la caña de azúcar en varias regiones del país, particularmente en la Cuenca Baja del Guayas (Naranjito, Milagro, Bucay), Zaruma (El Oro), Puyo (Pastaza) y Nanegalito (Pichincha). Se considera una especie nativa de pastos y malezas gramíneas que se ha adaptado eficientemente a la caña de azúcar.
- Picudo rayado (*Metamasius hemipterus*)
- Piojo algodonoso (*Orthezia praelonga*)
- Gusano cogollero (*Spodoptera frugiperda*)
- Falso medidor (*Mocis latipes*)
- Barrenador gigante (*Castnia licus*).
- Saltahojas (*Perkinsiella saccharicida* Kirkaldy)

Enfermedades¹³

Virus:

- Mosaico de la caña (*Sugarcane mosaic virus*)
- Hoja amarilla (*Sugarcane Yellow Leaf Virus, SCYLV-Polerovirus*)

Hongos:

- Carbón (*Ustilago scitaminea* Sydow)
- Roya (*Puccinia melanocephala* H. Sydow y P. Sydow)

¹² Información del sitio web del Centro de Investigación de la Caña de Azúcar del Ecuador

¹³ Información del sitio web del Centro de Investigación de la Caña de Azúcar del Ecuador

En Brasil se anunció a principios del 2010 la presencia de la roya anaranjada de la caña de azúcar (*Puccinia kuehnii*). Esta enfermedad es proveniente de Asia y Australia, y fue reportada por primera vez en el año 2007 en los Estados Unidos y posteriormente en varios países de Centroamérica.

Bacterias:

- Escaldadura de la hoja (*Xanthomonas albilineans* (Ashby) Dowson)
- Raquitismo de la soca (*Leifsonia xyli* subsp. *xyli* Davis)

Para enfrentar estas plagas y enfermedades se utilizan una serie de agrotóxicos, los mismos que se detallan a continuación:

Plaguicidas usados en las plantaciones de caña

Herbicidas	Insecticidas	Funguicidas	Otros
Atrazin ¹⁴	Dieldrin ¹⁵	Mancozeb ³	Acaricidas
Diuron ¹⁶	Tebufenozide	Azufre	
Ametrina	Clorpirifos	Cymoxanil	
2,4-D	Metamidofos		
Glifosato	Acefato		
Dicamba (ácido benzoico)	Cipermetrina		
	Pirimicarb (Pirimor)		
	Acefate (Orthene)		

Los herbicidas aprobados en el Ecuador por Agrocalidad para la caña son: Glufosinato de amonio, glifosato, 2-4D amina, Diurón + Hexazinona, Hexazinona, III Atrazina + Pendimetalin, Diurón + Ametrina, Ametrina, Halozulfurón Metil, ametrina + trifloxysulfuro y mesotrione. Estos son comercializados por Syngenta Crop Protection (Suiza), Oxon Group (Italia), Insecticidas Internacionales (Venezuela), Dupocsa para El Campo S.A. (Ecuador), DuPont (Estados Unidos), DuPont do Brasil, Biesterfeld (Estados Unidos), Bayer Cropscience (Alemania),

Todos estos plaguicidas eventualmente llegan a los cuerpos de agua. Los drenajes de las plantaciones de caña de azúcar están conectados con los ríos que cubren la cuenca baja del río Guayas y desembocan finalmente en el golfo de Guayaquil, una de las zonas de mayor productividad del mundo en términos de producción de biomasa.

¹⁴ Disruptor hormonal

¹⁵ Cancerígeno

¹⁶ Prohibido. Encontrado en plantaciones de caña en Australia



El agua que baja de Los Andes es contaminada mientras atraviesa del plantaciones de caña donde se vierten grandes cantidades de plaguicidas

Estos impactos son especialmente negativos en la zona de influencia de los grandes ingenios.

Así se vive la problemática del control de plagas y enfermedades en Milagro la población que vive en la zona de influencia del ingenio Valdez¹⁷:

(...) cuando se hacen las aspersiones, por las grandes extensiones que tiene el ingenio, se hacen las aplicaciones aérea. Dado que los productos químicos son tan volátiles que con el viento avanzan kilómetros como son partículas tan diminutas que el viento las traslada.

Como Milagro está cerca al Ingenio, todo el cantón tiene problemas de piel, problemas pulmonares, los niños pasan enfermos por ese problema. Se ha hecho varios comunicados, que Valdez ya debe reubicarse porque esta prácticamente en el centro de Milagro.

Antiguamente, yo recuerdo cuando era muchacho vivía en el campo y sigo viviendo, en estos afluentes, en estos ríos nosotros hacíamos pesca, el agua se utilizaba para beber, lavar la ropa, para todo. Hoy en día esta agua está contaminada.

(...) Una o dos veces al mes abren las compuertas y desalojan todas las aguas servidas, se les llama así porque son aguas de reservorio, a los ríos. Una vez que se abren las compuertas queda inutilizable esa agua por casi 15 días, es como que a nosotros nos botaran petróleo en las aguas, prácticamente eso no vale porque incluso la maleza queda contaminada, los peces quedan muriendo...prácticamente ya no existen especies acuáticas en el río, ya no es apto para consumo, no tenemos una fuente nosotros que podamos servirnos.

Una pobladora de Naranjito¹⁸ proveniente de una familia de productores de caña, señala que en su cantón hay una alta incidencia de enfermedades relacionadas con el uso intensivo de plaguicidas. Hay un índice elevado de niños con discapacidad, e inclusive se ha reportado un caso de linfoma de Hodgkin, una enfermedad rara

¹⁷ Testimonio recogido el 11 de agosto, 2010

¹⁸ Entrevista hecha el 10 de marzo del 2010

relacionada con el uso de plaguicidas. Naranjito es el primer cantón productor de caña en el Ecuador.

Una pobladora de la zona de El Triunfo¹⁹ nos explica sobre los impactos que esta agua contaminada tienen en las mujeres....

(...) Una señora que comenzó a lavar en el río, y con lavar nomás, le cayó hongos en la vagina, solamente con esa agua, y casi se muere, le cayó hongos por dentro. A los menos las mujeres cuando están embarazadas no se pueden meter en esa agua. Es una hediondez.

Otro campesino²⁰ de la zona añade que...

(...) Yo sembré fréjol y melón y se muere con esa agua. El maíz, el cacao, el arroz si se pueden regar.

Sobre el tema de las fumigaciones, un campesino²¹ que vive en la zona de “El Triunfo” nos cuenta que...

Nosotros tenemos algunas denuncias, por ejemplo los pequeños agricultores que tienen 1 o 2 hctas, de melón, de sandía, se la contaminan... Lo que les interesa a ellos es fumigar, no importa en qué parte se encuentre el vecino, o la producción que tiene. En este sentido no hay autoridad, no hay gobierno, no hay persona que les haga entender a estos señores agroindustriales que están contaminando el agua, el sistema de recursos hídricos, porque eso no solo afecta al hombre, al ser humano, sino a toda la naturaleza. Ya las aves inclusive se han corrido de estos sectores de monocultivo. O sea, no hay los mismos pájaros, los mismos animalitos que antes había, ni tampoco hay los mismos insectos. Porque también los agricultores van fumigando sin ninguna preparación, y los insectos se van volviendo más resistentes, más fuertes a la fumigación.

Glifosato como madurante de la caña de azúcar

Se llama madurante a ciertos productos agroquímicos (generalmente son también herbicidas), en su mayoría del grupo de los reguladores del crecimiento (hormonas vegetales) que inhiben la elongación de los tallos sin afectar severamente al cultivo. En el caso de la caña esto favorece a la acumulación de azúcar.

Los madurativos permiten la acumulación de sacarosa en los entrenudos apicales que normalmente son inmaduros y provocan un desecamiento temprano del follaje.

Entre ellos se destacan algunos herbicidas comerciales como el glifosato que el “madurante” más utilizado a nivel mundial.

¹⁹ Testimonio del 9 de agosto, 2010

²⁰ Testimonio del 9 de agosto, 2010

²¹ entrevista el 9 de agosto, 2010

El glifosato es promocionado como un herbicida poco nocivo para la salud humana, pero su uso cada vez más intensivo está demostrando que estas aseveraciones son equivocadas. Por ejemplo, un último estudio hecho en Argentina por el embriólogo Andrés Carrasco se encontró que el glifosato produce malformaciones en embriones anfibios y sus efectos alertan sobre las consecuencias en humanos²².

Sin embargo, los pequeños productores no hacen un uso intensivo de agroquímicos sino los ingenios. De acuerdo a un cañicultor de la zona los químicos que usan en la caña son el amigán, 2,4D, la amina 6, amina 720, gramaxone, paraquat²³. Para las plagas no usan nada, porque la variedad que usan es resistente a las plagas, pero cuando cae alguna plaga por ejemplo la cochinilla, le ponen algún insecticida. Como fertilizante usamos la urea. En relación al glifosato señala que...

El glifosato como madurador se usa en la nueva variedad que estamos usando (semi caña), porque no se seca como la ragman. A los doce meses ya está madura, y la caña se le quema totalmente y no queda nada. En cambio la caña nueva se mantiene verde y no se le puede usar la quema entonces lo que se hace es poner glifosato por vía aérea, para que empiece a madurar más pronto la caña, a la vez que la seque, en vez de la candela. Pero lo que proponemos es que en vez de quemarla, se use también la hoja como biocombustible y así se evita el uso de glifosato.

El glifosato se está usando solo a nivel de los ingenios azucareros, porque el agricultor no tiene avioneta.

La quema de la caña

La quema de la caña de azúcar previa a su cosecha es una práctica que se lleva a cabo para disminuir la alta cantidad de materia extraña presente en la materia prima.

La quema hace que persista por algún tiempo el humo y los desechos sólidos que emite la misma quedando en suspensión hasta disiparse. Esto genera severos problemas respiratorios de los trabajadores agrícolas, así como de las poblaciones aledañas.

Entre las enfermedades registradas se incluye el asma, enfermedades cardíacas, arteriales y cerebro-vasculares, tanto efectos agudos incluyendo el aumento de ingresos y de muertes por arritmia, enfermedad isquémica del miocardio y cerebral como crónicas, por exposición en el largo plazo como el aumento de mortalidad por enfermedades cerebro-vasculares y cardíacas (Mendonça, (2009).

No sólo hay impacto en la salud sino que impacto otros cultivos, pues la presencia de ceniza en las hojas de los cultivos impide la fotosíntesis y disminuye su productividad. El impacto de la ceniza afecta también a los animales domésticos.

De acuerdo a María Luisa Mendonça (2009: 123) de la Red Social de Justicia de Brasil, en ese país, el mayor productor del mundo, los cultivos de caña ...

²² Más estudios sobre el glifosato pueden encontrarse en www.glifocidio.org

²³ Son todos herbicidas

(...) desde el plantío hasta la cosecha, los impactos ambientales y sociales son enormes. El uso intensivo de productos químicos hace que la contaminación del suelo y de las aguas sean inevitables. Los agrotóxicos son utilizados desde el proceso de preparación del suelo, con productos para inhibir el nacimiento de hierbas y eliminar insectos. Cuando la caña comienza a brotar se le aplican herbicidas que provocan la contaminación del suelo, del subsuelo y de las fuentes de agua. Las quemas aún son frecuentes en la cosecha de la caña, a pesar del aumento de la mecanización en el sector. Esa práctica destruye los microorganismos del suelo, contamina el aire y causa males respiratorios. La quema de la paja de la caña libera gases que contribuyen al efecto invernadero. El hollín liberado a partir de la misma causa perjuicios al bienestar y a la salud de la población, pues una gran cantidad de cenizas es lanzada sobre las ciudades próximas a las labranzas. En São Paulo, que es el mayor productor de caña del país, el Instituto Nacional de Investigaciones Espaciales (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais -INPE), ha alertado que las quemas llevan la humedad relativa del aire a alcanzar niveles extremadamente bajos, entre 13 y 15%.

Un poblador de El Triunfo²⁴ explica así el problema de la quema de la caña para la cosecha:

Cuando van a cortar la caña para que no vaya con tanta hoja, entonces le meten candela solamente a la cantidad que van a cortar ese día. Entonces a eso le meten candela, lo que van a avanzar a trabajar el siguiente día, y así. Mire como cae la ceniza, vea, de lo que están quemando.



El humo y la ceniza son el constante durante la zafra

Una pobladora que vive en una zona cañicultora en la cuenca del Guayas explica que

(...) esa ceniza que vuela afecta a los techados de nuestras casas, y afecta a veces a la niñez... Les hace caer gripe, y se pega en la ropa, cae una ceniza que se les pega en la ropa.

Hay pues muchos problemas respiratorios relacionados con la quema de la caña durante la zafra.

²⁴ Entrevista hecha el 9 de agosto, 2010

Resumen de los impactos ambientales

En Brasil se han registrado los siguientes impactos relacionados con los cultivos de caña y la producción de azúcar y etanol (Moreira s/f):

- Contaminación de los sistemas de aguas abiertas por los efluentes industriales
- Contaminación de los sistemas de aguas abiertas por agroquímicos y fertilizantes
- Contaminación de aguas subterráneas por los productos agroquímicos, fertilizantes y el depósito de líquido y residuos sólidos en el suelo
- Erosión del suelo
- Deforestación
- Contaminación del agua, del aire y del suelo debido a los accidentes con el transporte y almacenamiento de los productos
- Contaminación de aire debido a la combustión del bagazo
- Contaminación del aire y efectos en la salud debido a la quema de caña de azúcar y sus residuos
- Contaminación del aire y molestias debido al almacenamiento y disposición de las vinazas
- Proliferación de insectos debido a las vinazas
- Reducción de visibilidad en las carreteras debido a la quema de residuos y de la caña
- Sustitución de cultivos alimenticios
- Efectos en la salud humana, tanto de los trabajadores como de la población local debido a los agroquímicos

Algunos aspectos laborales

La zafra de la caña es una de los trabajos agrícolas más fuertes que existen.

Según la socióloga brasileña María Aparecida de Moraes Silva, profesora de la Universidad Estadual Paulista (UNESP) en su país hay trabajo esclavo en las plantaciones de caña de azúcar. Aunque los trabajadores suelen estar registrados, tener permisos de trabajo, trabajar bajo acuerdos contractuales, cobran en función de su productividad. Los trabajadores están obligados producir un mínimo de 20 toneladas de caña de azúcar diarias, a riesgo de perder su trabajo. Según ella, de 2005 a 2010 murieron en el campo 23 trabajadores de caña de azúcar supuestamente por agotamiento.

De su estudio también se desprende que quienes se ganan la vida cortando caña, son más propensos a dolencias, como calambres, dolores corporales y lesiones de espalda. Muchos de estos trabajadores provienen de otras regiones del Brasil, y el alejamiento de sus familias les causa angustias.

En el Ecuador la situación no es muy diferente. Hay mucha gente que migra de la Sierra, especialmente de la Provincia de Chimborazo para trabajar en la caña. Gente acostumbrada a vivir en el páramo, debe trabajar bajo altísimas temperaturas y altos niveles de humedad atmosférica.

Las relaciones laborales quedan muy bien explicadas por un trabajador jubilado de San Carlos²⁵

(...) Aquí vino el presidente (de la República) y le dijeron que habían 1 500 empleado estables, eso es mentira porque aun están tercerizados. Aquí no hay más de 500 trabajadores estables trabajando en el campo y en las fábricas. En época de la zafra están en el campo y cuando no hay zafra le dan mantenimiento a la fábrica y trabajan más de 8 horas y les pagan como si trabajaran cinco.

Se basan en el Mandato 8 que dice que se debe pagar por horas de jornal. Les hacen firmar contratos de horas y no les pagan ni el básico que es de 240. Si estamos tienen afiliados.

El 4 de septiembre del 2009 una delegación del Sindicato General de Zafreiros del Ingenio San Carlos, visitó a los assembleístas para poner en su conocimiento una denuncia que presentaron ante la fiscalía del Guayas sobre la indebida retención del pago al Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social.

A los jubilados nos paga por 24 dólares mensuales. Esa es nuestra jubilación. Estamos esperando que el jueves se reúna en el congreso resolver el problema de los jubilados, porque desde hace 10 años no nos han pagado esa plata y ahora se nos hace duro. Y es decreto de gobierno y no cumplen. Qué puedo hacer con 24 dólares que me dan mensual.

Los productores de caña también se quejan de su relación con la empresa. Un mediano cañicultor de Naranjito²⁶ dice...

(...)Yo vengo produciendo caña 40 años. Yo se como se produce la caña. Se como nace, como se prepara, como se puya, como se produce, cuanto se produce, y lo clave es que con esa experiencia, nos hemos dado cuenta que la caña ha bajado de peso, pero en la romana, porque antes un camión grande que pesaba 17 toneladas se ha ido con el tiempo bajando a 15, 14 y hasta 13 toneladas, y ahora en San Carlos pesa 8, 9 o 10 por camión. Algo pasa con las romanas de San Carlos.

En la zafra del 2010 los jornaleros amenazaron con abandonar la zafra por discrepancias en los precios percibidos por la recolección de la caña de azúcar. Ellos esperan que se les pague más por el trabajo que desempeñan en sus faenas de zafra.

Según información de El Expreso (19 de julio, 2010), por cada tonelada métrica (TM) de caña de azúcar les pagan a los zafreiros entre 1,25 y 1,27 dólares. Ellos exigen un aumento de 40 centavos más, es decir que por cada TM deberían recibir \$ 1,70. La nota de prensa añade que...

(...) La diferencia de los pesos de la caña recolectada es otro problema entre cortadores y los despachadores de los ingenios. Los primeros dicen que al

²⁵ Entrevista hecha el 10 de marzo del 2010

²⁶ Entrevista hecha el 22 de marzo, 2010

momento de cancelarles por lo producido, reducen las toneladas, provocándoles menores ingresos.

Recordemos lo que dice el periodista cubano Jorge Gómez Barata sobre la forma de producción del etanol en Brasil

Teóricamente podría fabricarse una computadora con mano de obra esclava, y aunque el modelo producido sea el más moderno, su forma de producción pertenece al pasado. Lo mismo sucede con la caña en el Brasil. Regresa al latifundio, la economía de plantaciones y el trabajo esclavo.

La industrialización de la caña

En el Ecuador se industrializa la azúcar para la producción de azúcar cruda, blanca, refinada, alcohol, melaza y panela. Los volúmenes de producción han tenido un comportamiento creciente anual. En el período comprendido entre 1990 y 2000, se observa un crecimiento sostenido tanto de la superficie de caña sembrada como de la producción de azúcar.

La superficie sembrada de caña para la producción de azúcar pasó de 48.201 a 72.000 hectáreas, lo que significa un incremento del 45%. En lo que respecta a la producción de azúcar esta tuvo un crecimiento del 40% al pasar de 331.925 a 467.903 toneladas métricas. Este crecimiento se debe principalmente a las grandes inversiones realizadas por los ingenios azucareros y el sector cañicultor.

En 1997 se presentó el fenómeno de “El Niño 97/98”, el cual que no permitió tener una zafra normal, pues el exceso de lluvias hizo imposible el acceso a los canteros²⁷, además, el exceso de humedad reverso el proceso de concentración de sacarosa en la planta, se cosecharon apenas el 35 % de los canteros. Debido a esta situación se produjo una baja en la producción de azúcar. La cosecha total fue de 186.262 toneladas. Por ese motivo fue necesario importar más de 110.000 toneladas procedentes de Colombia, para cubrir el abastecimiento interno.

Para 1998, se cosecharon el 73% de la superficie y la producción de azúcar fue de 337.069 toneladas métricas, debido a la presencia del fenómeno natural antes indicado, siendo necesario recurrir a las importaciones de azúcar para satisfacer el mercado interno, en alrededor de 145.000 toneladas métricas.

En el año agrícola 2002 – 2003, el sector azucarero se reactivó notablemente, es así como se observó un crecimiento del 16 % en la producción de azúcar, con relación a 2001 - 2002, igual situación se presentó en el período 2003 – 2004, cuyo crecimiento fue de 15 % en relación con la producción del período anterior.

En el año 2010 la producción será de 5 millones de toneladas (alrededor 10 millones de sacos de azúcar).

LOS INGENIOS AZUCAREROS

En el Ecuador hay seis grandes ingenios azucareros. Ellos producen su propia caña, o la compran de pequeños y medianos cañicultores. Su funcionamiento se resumen en el siguiente cuadro

²⁷ se llama canteros a las parcelas plantadas con caña

INGENIOS	% Producción	Hectáreas plantadas	Hectáreas cosechadas		Producción Toneladas caña
			Ingenio	Cañicultor	
Valdez	30,1	21.000	9.450	11.550	1.638.000
San Carlos	32,9	22.500	10.125	12.375	1.777.500
Equodos	27,8	24.800		21.000	1.519.040
Monterrey	3,4	2.200	880	2.200	187.00
lancem	4,4	3.300	1.320	1.980	240.940
Isabel María	1,4	1.200	300	876	82.320
TOTAL		75.000	22.075	49.101	5.460.000

Fuente: FENAZUCAR. Elaboración: SDA/DPDA/MAG

Esto cuadro revela la gran concentración de la tierra que existe por parte de los ingenios, quienes a más de sus propias tierras, expanden su área de influencia a través del control que establecen con los medianos y pequeños cañicultores que viven en la zona de influencia de los ingenios.

Subproductos

Los subproductos más importantes son:

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

Cachaza: Es un subproducto que 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 toneladas métricas.

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

Industrialización del etanol

Uno de los principales subproductos es el etanol, el mismo que ahora es utilizado y cada vez más promocionado como carburante. La producción de alcohol está en manos de los mismos grupos de poder que controlan los ingenios, como lo señala un habitante del cantón Naranjito...

(...) Quien produce etanol son los mismos monopolios. Es decir ellos se quedaron con azúcar y etanol. Son San Carlos, Valdez, La Troncal, el que no muele etanol es Isabel María y no se si los ingenios de Tababuela o Monterrey muelen etanol. A nosotros nos dejaron parados, a pesar de que nosotros fuimos de la iniciativa, porque queremos que el ambiente sea otro, porque pensamos en el futuro. Pensamos que el petróleo va a terminarse. En 30 años se acaba el petróleo y con qué van a moverse las máquinas. El gobierno debe pensar que la fábrica debe ser del Estado, para que el Estado tenga ganancias,

no los mismo monopolios, y que sea el Estado quien nos compre la producción.

En el siguiente cuadro se hace un resumen de las principales empresas productoras de etanol, y su relación con los ingenios.

Empresas de alcohol	Ingenio al que está vinculado	Producción Litros/día	Ubicación
CODONASA	Valdez	30 000	Milagros
SODERAL	San Carlos	20 000	Marcelino Maridueña
Producargo	Ecudos	75 000	La Trocal
Total		125 000	

Fuente: SIPAE (2010)

La capacidad de producción de etanol en el país es de 125.000 litros/día, y sus principales usuarios son la industria de los licores, cosmético y alcohol con fines medicinales. De su producción total, se exporta entre el 70 y el 80% del alcohol que se fabrica, es decir, entre unas 20 y 30 mil toneladas.

Es posible sin embargo que estas cifras se hayan incrementado desde que se empezó el plan piloto de mezclar el 5% de la gasolina con etanol en la ciudad de Guayaquil.

Uso de agua en la fase industrial

A más de la fase agrícola, en la fase industrial se utiliza también grandes cantidades de agua, principalmente en los procesos de producción de azúcar. Se estima un consumo promedio 10,7 m³ de agua por tonelada de azúcar; de las cuales 5,05 m³ son para el proceso, 5 m³ para generación de vapor en las calderas y 0,65 m³ para agua de reposición en los sistemas de aguas de enfriamiento.

Adicionalmente, se debe contar con cerca de 9 m³ de agua de enfriamiento por tonelada de azúcar. El consumo de agua de las plantas de etanol proviene mayormente de la evaporación durante la refrigeración y el desecho de aguas residuales. Una planta típica usa aproximadamente 16 litros de agua para producir 3,79 litros de etanol a partir de maíz, según el Instituto de Agricultura y Políticas Comerciales, aunque la industria del etanol fija dicha proporción en 3 litros de agua para 1 litro de combustible. Al respecto, Brooke Barton, una gerente de responsabilidad corporativa para Ceres señala...

“Los biocombustibles están fuera de los límites del consumo de agua. definitivamente estamos ante algo para lo que la cura podría ser peor que la enfermedad” (Reuters, 2009).

Estudios hechos sobre la producción de azúcar en Brasil muestran que para producir una tonelada de caña de azúcar recolectada se necesita 5 m³ (Moreira, s/f). Si extrapolamos los valores de Brasil a la producción de azúcar en Ecuador, tenemos que para 5.460.000 toneladas de azúcar al año, se estaría utilizando 27 300 000 metros cúbicos de agua.

Esto es un absurdo desde el punto de vista energético de la sustentabilidad.

Impactos de la fase industrial

La producción de etanol también produce impactos ambientales y en la salud de la población. Uno de los primeros impactos es la generación de efluentes, siendo el principal contaminante la vinaza²⁸. La contaminación de los efluentes se expresa en toneladas del total de Demanda Biológica de Oxígeno por día (DBO5), es decir la cantidad de oxígeno utilizado por la descomposición biológica después de 5 días en una prueba estándar). La vinaza es la principal contribuye de DBO; otros efluentes con una elevada DBO incluyen el lavado y el condensador de agua.

Los principales efluentes líquidos generados en las destilerías de alcohol anexas a los ingenios en el estado de Sao Paulo Brasil se resumen en la siguiente tabla.

Efluentes producidos en el procesamiento de la caña

Efluente	Volumen Litro por tonelada de caña procesada	Demanda biológica de Oxígeno	Temperatura del efluente °C
Sistema de condensado al vacío	10.00030.000	10150	40 - 45
Lavado de la caña	3.00010.000	100500	25 - 35
Agua de enfriamiento	1.5005.000	-	3545
Condensados de evaporación	500650	100800	7080
Vinaza	6651260	6.00025.000	8590
Lavado de equipos e infraestructura	30100	8001.500	2550

Fuente: Moreira s/f

Nótese que los límites permitidos por la legislación del Estado de Sao Paulo son:
 Temperatura máxima del efluente: menos de 40°C
 Demanda biológica de Oxígeno (BDO): < 60 mg/l

Aunque en volumen la vinaza no es el principal efluente, si lo es en términos de potencial de contaminación, que corresponde a la multiplicación entre el volumen y la DBO. Las características de la melaza varía mucho dependiendo si esta procede de melaza, de jugo de caña o de una mezcla de ambas. Se usa melaza en la producción de alcohol en las destilerías anexas a ingenios, mientras que se usa jugo de caña en las destilerías independientes (por ejemplo en los trapiches). En general, las más contaminantes son la vinazas procedentes de melazas.

²⁸ La vinaza es el subproducto líquido de la destilación del mosto en la fermentación del etanol. Contienen un gran contenido de materia orgánica y nutrientes como nitrógeno, azufre, fósforo y potasio, así como ácidos orgánicos y aldehídos, contiene compuestos fenólicos recalcitrantes, como las melanoidinas

Un poblador del poblado Marcelino Maridueña, donde se encuentra la fábrica Soderal se refiere así al problema de contaminación relacionado con la producción de etanol...²⁹

(...) Allí es SODERAL. Ahí se produce alcohol y la vinaza la botan en el cantero. Hay una pestilencia porque huele muy mal. La botan al medio ambiente.

Para acá atrás hay está la ciudadela “Los Samanes” que es la más afectada de los humos que botan la Soderal, porque está en la parte trasera de la fábrica. Los niños están muy afectados. Muchos tienen asma. Mi hija está con asma.

Aquí mucha gente se muere del corazón. Creo que hay algo que les afecta. Los niños tienen asma, bronquitis y hay problemas de cáncer. Uno pregunta de qué se murió el fulanita, y resulta que es cáncer. Hay muchos casos de leucemia. Hay que controlar las empresas porque están en el centro de la población.



Fábrica de etanol. Marcelino Maridueña

El añade que...

(...) Cuando prenden las máquinas con petróleo es una nube negra, y eso a quién no le va a afectar.

Se percibe un olor en el pueblo. A veces el olor llega hasta Naranjito. Las paredes están manchadas de hollín por la ceniza.

No entiendo porque no tienen que cambiar la maquinaria. Si están ya procesando los biocombustibles, porque no han cambiando con una maquinaria más nueva.

²⁹ Entrevista hecha el 10 de marzo del 2010.



Barrio Samanes. Marcelino Maridueña.
Nótese la contaminación en las casas

Las casas del barrio Los Samanes presentan una mancha negra en sus paredes y techos, como se muestra en la fotografía superior

Pero los impactos van más allá del centro poblado, como añade el informante de Marcelino Maridueña

(...) San Antonio es un recito donde San Carlos vota la cachaza y la vinaza, llega allá por medio de tuberías. Aunque se supone que usan de abono para las canteras.

Nos dirigimos con el informante hacia el llamado Río Apestoso a las afueras de Marcelino Maridueña, y ahí el nos explicó que...

(...) las tuberías botan los desechos al campo de aviación. La tubería llevan la vinaza a unas piscinas donde supuestamente echan los desechos, pero no nos dejan entrar (para hacer un monitoreo independiente). Las piscinas están rodeadas de árboles por lo que no se puede ver que pasa adentro, desde la carretera. Está cerca la piscina de oxidación a las duentes de agua subterránea. Como se usa tanto químico se contaminan las aguas subterráneas

Hay un chorro de agua que sale de pozos profundos y es el que sirve para regar los canteros y para que la gente tome. Esa agua no es clorificada. Se la toma como sale del pozo. Supuestamente todos los desechos van a las piscinas pero todos terminan en el río.

Fuimos a ver al río Chimbo, que baja del Chimborazo. Este recorre los caseríos río abajo ya contaminado, reduciendo impacto en las poblaciones. Nuestro informante nos lleva al recinto Tigrera, donde la empresa vierte sus desechos mezclados con aguas servidas. El señala que...

(...) Hay un carro hidrante porque se rebozan las tuberías, es por la cantidad

que colocan, entonces ponen los hidrantes y sacan el exceso de agua y lo botan en el río, y lo botan casi todos los días. El jefe del carro hidrante es el jefe del cuerpo de bomberos. Es decir que el trabaja para San Carlos sacando los desperdicios de la alcantarilla para que no rebosen las aguas servidas.

El añade que el Ministerio del Ambiente le impuso una multa de 500 mil dólares a Soderal por la contaminación ...

(...) Hicieron auditoría ambiental a las tres empresas³⁰ pero la hicieron dentro de las tres empresas y la gente que tiene quejas no iba allá. No hicieron las consultas a la gente de afuera. Y entre los trabajadores tienen que hacerse a las empresa, qué tienen que hacer porque tienen hijos y familias que mantener.

Nos dirigimos a las afueras del pueblo, y nuestro informante nos explica que...

Las tuberías botan los desechos al campo de aviación. La tubería llevan la vinaza a unas piscinas donde supuestamente echan los desechos, pero no nos dejan entrar a ver si es verdad. Las piscinas están rodeadas de árboles por lo que no se puede ver desde la carretera. La piscina de oxidación está cerca a las fuentes de agua subterránea³¹. Hay un chorro de agua que sale de pozos profundos y es sirve para regar los canteros y para que la gente tome. Esa agua no es clorificada. Se la toma como sale del pozo. Como se usa tanto químico se contaminan las aguas subterráneas. Supuestamente todos los desechos van a las piscinas pero todos terminan en el río.

Una situación similar se vive en Naranjito. Un poblador de Naranjito³² nos explica que

(...) Hay una asociación que se llama ASTAPA -Asociación de Trabajadores Agrícolas Palo de Balsa- que están poniendo un proyecto de turismo ecológico con el Ministerio de Turismo a través de un préstamo no reembolsable. Estas son tierras que las arrienda del AGD.

Ellos tienen problemas con San Carlos porque va allá y tira sus residuos contaminantes (cachaza y vinaza). La contaminación de San Carlos llega hasta el Cantón Milagros, porque sus productos contaminantes son acarreados a través de los ríos, como lo explican campesinos de esa zona³³...

(...) aquí estamos afectados por la contaminación en el Río Chimbo, estos ríos son grandes afluentes que llegan a desembocar en el Río Babahoyo y luego en el Río Guayas.

³⁰ San Carlos, Soderal y Papelera

³¹ Recordemos que en esta zona se encuentra la mayor reserva de agua subterránea del Ecuador.

³² Entrevista hecha el 10 de marzo del 2010

³³ Testimonio recogido el 11 de agosto, 2010

Algunos apuntes sobre la calidad de vida del eje cañicultor

Aunque Naranjito es el primer cantón productor de caña en el Ecuador, esto no se refleja en la calidad de vida de sus habitantes, ni en la infraestructura existente en la ciudad. A continuación se presentan algunos indicadores sociales de los cantones del eje cañicultor del Ecuador.

Indicadores sociales en el eje cañicultor

	Prevalencia de desnutrición entre niños/as de entre 1 – 5 años	Mortalidad infantil (cada mil nacimientos)	Índice de pobreza	Coeficiente Gini ³⁴
Naranjito	23,09	53,6 ³⁵	0,50 ³⁶	0,31
Marcelino Maridueña	7,17	43,1	0,52	0,32
El Triunfo	22,61	50,0	0,54	0,32
Milagro	14,43	44,0	0,37	0,34
La Troncal	24,08	62,3	0,35	0,34

Fuente: Sistema Integral de Indicadores Sociales del Ecuador. 2000

De acuerdo a Ponce (2000) en los cantones La Troncal, El Triunfo y Naranjito se registró en ese año, niveles de pobreza superiores al promedio nacional³⁷. De acuerdo al Mapa de pobreza y desigualdad en Ecuador (2007) en los cantones El Triunfo, Marcelino Maridueña y Naranjito hay una incidencia de pobreza de entre el 58,1 al 69,5%.

Por otro lado, a nivel provincial, solo el 52% de las viviendas tiene acceso agua potable, el 39.7% cuenta con servicio de alcantarillado, y un 83.6% de las casas disponen de algún medio sanitario de eliminación de excretas (Calero et al, 2007).

³⁴ El coeficiente de Gini es un número entre 0 y 1, en donde 0 se corresponde con la perfecta igualdad (todos tienen los mismos ingresos) y 1 se corresponde con la perfecta desigualdad.

³⁵ El promedio nacional es de 21,35 muertes/1.000 nacimientos

³⁶ El índice de pobreza más bajo en el Ecuador es de 0,22 en la provincia de Pichincha

³⁷ El índice de pobreza a nivel provincial en Guayas es del 61,3%. Solo como comparación, este índice para la provincia de Pichincha es del 40,6%, aunque hay provincias como Orellana que tiene un índice del 86,6%. De acuerdo al SIISE, en la provincia de Guayas se dan los niveles más altos de desigualdad del país.



Área urbana central de Naranjito

En una visita hecha a Marcelino Maridueña, un poblador del cantón nos explica cómo toda la vida social de la población gira entorno a San Carlos. Prácticamente no hay ninguna actividad que esté exenta de la influencia del grupo y sus empresas (ingenio, Soderal y la papelera). Veamos lo que dice...

(...) Todo San Carlos³⁸ es de la empresa. Un 90% de todo lo que se ve, es de la empresa. Ves esa tola que pertenece a la cultura Milagros Quevedo. Aquí se han encontrado restos arqueológicos que están en la escuela privada Luis Vernaza. Es un museo privado, que es de la empresas, de San Carlos.

Las elecciones se hace en esa escuela privada. Hay una escuelita del gobierno y no se hace allá. Hay un hospital de la empresa y les obligan a los trabajadores ir allá. Y les cobran. Hay un subcentro del Ministerio de Salud, pero que depende del Subcentro de Naranjito. Aquí solo hay solo materno – infantil. Si la gente se enferma debe ir al hospital de la empresa, pero los que no trabajan en la empresa, deben ir al sub-centro de Naranjito.

El añade que...

(...) Este pueblo era todo de San Carlos y el pueblo se fue desarrollando en torno al ingenio. Antes había solo caseríos y los caseríos se hicieron parroquias. Había la parroquia Marcelino Maridueña que le pertenecía al cantón Yaguachi, y San Carlos debía miles de dólares de impuestos y no querían pagar y presionaron para que se haga cantón. Desde entonces ellos ponen todos los alcaldes y los tenientes políticos.

En el sector de El Triunfo se expresan así sobre sus condiciones de vida:

(...) los servicios públicos no llegan, están muy alejados. Lo que es salud, la educación no ha cambiado en nada, las estructuras se mantienen en el campo, en las zonas rurales. El profesor llega a las diez de la mañana, trabaja dos horas y se va, llega tres días.

³⁸ Al hablar de “San Carlos” se refiere a Marcelino Maridueña porque ese era el nombre que tenía el pueblo hasta hace algunos años. La creación del cantón fue también obra del grupo San Carlos, porque esto le permitía tener mayor control sobre la población.

Historia de la caña en el Ecuador

Las haciendas cañicultoras asociadas a ingenios han estado siempre en manos de los grupos económicos más poderosos del Ecuador, han ocupado las mejores tierras y se han beneficiado ampliamente del acceso al agua y siempre han contado con buena infraestructura (ferrocarril y carreteras). Varios presidentes y ministros de Estado a lo largo de la historia republicana, han estado involucrados con la agroindustria de la caña y del azúcar, por lo que siempre se han cotado con políticas y de legislación que les ha favorecido. La inclusión del etanol en la malla energética es un nuevo paso que beneficia a este sector.

La producción de la caña en el Ecuador ha pasado por varias etapas. Durante la colonia finales del siglo XVIII la caña se cultivaba junto a molineras primitivas y suministraban de panela para el consumo interno así como el aguardiente de producción popular. Sólo en el siglo XIX se inicia una agroindustria azucarera, con el establecimiento de ingenios rodeados de grandes extensiones cultivadas de caña.

Las haciendas cañicultoras tienen sus antecedentes en épocas coloniales. Al respecto, Juan Uggen señala que (...)

En el año 1780, el Rey de España expidió una cédula real cediendo que el dominio de las tierras baldías de propiedad de la corona a cualquiera que pudiera cultivarlas

En esas épocas se consideraba las tierras de las comunas (Huacavilcas) como tierras baldías, las mismas que, como consecuencia de la cédula real antes mencionada, entraron en posesión de latifundistas coloniales, cuya propiedad quedó intacta luego de la independencia.

Algunos héroes de la independencia recibieron tierras como reconocimiento a sus gestas heroicas. El único problema es que esas tierras eran parte del territorio tradicional de comunas Huacavilcas. En todo caso, entre 1830 y 1870 muchas de las comunas desaparecieron y sus territorios pasaron a ser propiedad de un solo dueño (Uggen, 1993). Las grandes haciendas en la cuenca del río Guayas aumentaron y se consolidaron con la independencia.

Muchas de estas tierras fueron utilizadas en la producción de cacao, y cuando el cacao ecuatoriano cayó, muchas de las propiedades pasaron al cultivo de la caña, con sus respectivos ingenios.

El general Juan José Flores, primer presidente del Ecuador fue uno de las primeras personas en establecer una hacienda productora de caña, que era la más grande del Ecuador. La hacienda "La Elvira" de 60 cuerdas en la provincia de Los Ríos, junto con un ingenio que funcionaba con maquinaria importada de Inglaterra y mano de obra local. Con el crecimiento de la demanda nacional de panela, fue necesario su expansión hasta llegar a instalar una línea férrea al estilo de los grandes productores de estados Unidos al interior de su propiedad.

Hacia 1875 en el país había cuatro grandes ingenios; “La Elvira”, “La Virginia”, propiedad de José Joaquín de Olmedo, ubicada en Babahoyo; “El Alemán” cuyos cañaverales pertenecía al almirante Juan Illingworth y “La María” cercano a Boliche

Entre los 4 ingenios producían 23 000 quintales de azúcar al año, y cómo esto no satisfacía la demanda nacional, se tenía que importar del Perú

En 1884 inicia sus actividades el ingenio Valdez, fundado por Rafael Valdez Cervantes que se expandió rápidamente ya que en pocos años adquirió 11 haciendas. Este ingenio arrancó con una producción de 18 420 quintales de azúcar, para 1891 producía 87 183 quintales y en el año 2000 superó los dos millones de quintales.

En 1890 habían en el Ecuador 14 ingenios azucareros y se producía 13.000 TM de azúcar. En este año se inició la exportación de los excedentes de azúcar, llegando a exportar 131 273 quintales. En 1891 Julián Aspiazu adquirió la hacienda Rocafuerte para construir un ingenio junto a la línea férrea en Yahuachi y Chimbo. En 1892 se habían sembrado en el Ecuador 7 240 hectáreas de caña de azúcar en 10 provincias.

En 1892 se establece el ingenio Santa Rosa en Chobo que luego pasó a llamarse Isabel María.

Entre los años 1900 y 1909 habían los siguientes ingenios:

- Cantón Yaguachi: Valdez, Chobo, Matilde, Inés María, Rocafuerte. San Carlos, Luz María y El Cóndor.
- Daule: Santa Ana
- Balao: María y Tenguel
- Babahoyo: San Pablo
- Galápagos: Progreso

Estos ingenios están rodeados de fincas pertenecientes a pequeños y medianos cañicultores que se conformaron durante la crisis de la hacienda tradicional cacaotera en la segunda década del siglo pasado. La gran beneficiaria de esta crisis fue la industria azucarera.

La industria azucarera ahora

De los distintos ingenios que se han instalado en el Ecuador desde el inicio de la República, actualmente sobreviven Valdez, San Carlos, La Troncal, Inés María Monterrey y IANCEM. Además se están construyendo nuevos ingenios.

Un nuevo ingenio liderado por Asolfo Pincay es el Complejo Industrial Azucarero Miguel Ángel (SONINO) está ubicado en Vainillo cerca de El Triunfo. Tendrá una producción inicial de 3.900 toneladas métricas diarias de azúcar y se producirá además etanol.

El otro ingenio es de la compañía Hidalgo & Hildalgo, está ubicado en General Villamil (Playas), cerca del poblado de San Juan del Morro, donde se prevé sembrar inicialmente unas 2.000 hectáreas de caña, y un complejo industrial. De acuerdo a información publicada en El Expreso (15 de enero del 2010), muchos moradores del

sector están vendiendo sus tierras a Hidalgo & Hidalgo, “por los buenos precios que paga”, mientras que otros están empezando a sembrar caña con la esperanza de convertirse en proveedores del ingenio.³⁹ El artículo señala que...

(...) En San Juan del Morro, cerca de donde la compañía Hidalgo & Hidalgo construye un ingenio, muchos comuneros se preparan para sembrar caña de azúcar.

Nunca hemos trabajado en esto, pero cuando el ingenio tenga listos sus cultivos, queremos convertirnos en sus proveedores, indica Santiago Cirino, quien abraza la idea de que la compañía les dé facilidades para aprovechar sus tierras que por ahora están subutilizadas.

A Cirino y tres de sus hermanos, propietarios de lotes de hasta 30 hectáreas en la zona, también los tienta la idea de vender sus fincas, ya que últimamente han recibido ofertas muy generosas, dicen sin mencionar los valores.



Proyecto de etanol Hidalgo – Hidalgo en Playas
Foto de El Expreso

Ingenio Valdez

Fue fundado en 1877 cuando Rafael Valdez compró el fundo San Jacinto de Chirijo, que había pertenecido a la comuna indígena “Caimito de las Varas”. Desde entonces, se fueron adquiriendo más tierras para ampliar el tamaño del ingenio y cerrar el avance de sus competidores, ubicándose en locaciones estratégicas como son las faldas de la cordillera lo que le permite controlar las fuentes de agua, y controlar la expansión de las ciudades de Milagros y Bucay.

En 1922 se constituye como la Industria Azucarera Valdez S.A. en la ciudad de Guayaquil.

³⁹ El gobierno del Ecuador ha anunciado la implementación de otro proyecto para la producción de etanol fuera del eje cañicultor en Zapotillo, provincia de Loja. El proyecto se complementa con un canal de riego que serviría a seis hectáreas plantadas con caña y producir 300 mil litros.

El 1992 es adquirida por la Corporación Noboa, y desde 1996 pertenece al Grupo Nobis, dirigido por Isabel Noboa Pontón.

A más del sector azucarero, el grupo está en el sector inmobiliario, turístico, industrial y comercial (Ver cuadro).

Este grupo produce el 33% del azúcar del país. Cosecha alrededor de 20 mil hectáreas de caña al año con una capacidad de molienda de 9 mil toneladas al día, para producir 3 millones 100 mil sacos de 50 kilogramos de azúcar al año.

A más de azúcar produce panela y azúcar Light y está comercializando y exporta hojas de *Stevia*, una planta originaria de Paraguay que produce una proteína dulce. Lo hace a través de la empresa Agrostevia con sus instalaciones en Cerecita, provincia de Guayas, y en el futuro planea hacer extractos de la planta.

De acuerdo a información del sitio web de Nobis, la división de energía del grupo está inmersa en algunos proyectos de gran envergadura como la construcción de un parque industrial para el almacenamiento de gas licuado, la producción de etanol y la explotación minera, a más de la generación eléctrica a partir del bagazo de caña, que lo hace a través de la empresa (Ecoelectric) y la generación eólica.

CODENA S.A., que se encarga de la elaboración de alcohol, forma parte también del Grupo NOBIS. Como parte del manejo de desechos, CODENA produce biogás a partir de la vinaza para cobrar bonos de Carbono dentro del Protocolo de Kyoto.

EMPRESAS DEL GRUPO NOBIS

Nobis agroindustrial	Azucarera Valdez		
Nobis energía	División energía	Ecoelectric	
Nobis industrial	Universal	CODENA	Carbogás
Nobis inmobiliaria	Pronobis	Nobis comercial	Mall del Sol
Nobis hotelería	Operinter/Morning		
Nobis otros negocios	Hacienda San Rafael	Merchanline Investment Inc.	Nobis Interprices
Otras inversiones	Alinport	Agrostevia	Nobis Turismo Mundo San Rafael

Como otros grupos empresariales modernos, cuenta además con una fundación, con el fin de dar un rostro de responsabilidad corporativa.

Veamos lo que dicen los campesinos que viven en la zona de influencia del ingenio Valdez⁴⁰

Valdez cuenta con un lote aproximado de 15.000 hectáreas de caña de azúcar, solo el ingenio. Aparte de los cañicultores que son los que le venden el producto a la industria.

⁴⁰ Testimonio recogido el 11 de agosto, 2010

Quienes están ubicados alrededor de Milagro, estos son: Cabrital, Chogo, Naranjito, Mariscal Sucre y San Carlos que es un cantón donde está ubicado el segundo ingenio más grande del país. Nosotros estamos rodeados totalmente de caña de azúcar y banano. Tenemos el Río Milagro que atraviesa el centro de la ciudad, el Ingenio Valdez, cuando hace sus lavados de reservorios, sus lagunas de oxidación toda esa agua la botaba al Río Milagro, pero con el apoyo de algunas autoridades, se logró que esto se desvíe a una laguna de oxidación propia, o sea ya no hay esa contaminación del río.

Ingenio San Carlos

En 1898 Carlos Lynch se instala una hacienda de caña en la confluencia de los ríos Chimbo y Chanchán, donde se instaló además maquinaria moderna (para la época) para fabricar azúcar en Playa de Piedra donde existían 800 cuadras de caña de azúcar. Este ingenio se denominó San Carlos.

En 1912 Carlos Lynch adquiere la hacienda “ Conducta” que perteneció a Vicente Rocafuerte, y el 1915 se inicia un proceso de ampliación industrial a través de un préstamo al Banco Comercial y Agrícola. En 1927 el Banco Comercial y Agrícola se hace cargo del ingenio, el mismo que se cerró en 1937 por una crisis bancaria en el país.

El Ingenio se encuentra ubicado en la provincia del Guayas y es propiedad de la Sociedad Agrícola e Industrial San Carlos S.A. Su extensión actual de 20 000 hectáreas aproximadamente se distribuye en tres cantones de la mencionada provincia: Marcelino Maridueña, Naranjito y El Triunfo.

Un grupo de accionistas del Banco se hacen cargo del ingenio, siendo su presidente Lorenzo Tous y su gerente Juan de Dios Martínez. En 1945 se nombra como presidente del Banco a Juan X. Marcos y como Gerente a Agustín Febres Cordero Tyler.

Desde 1950 se instala una especie de pueblo que depende del ingenio que consiste en cuatro cuadras de viviendas, planta eléctrica, hospital y mercado. En 1962 se cambia la razón social por Sociedad Agrícola e Industrial San Carlos. En 1980 el nuevo Presidente es Mariano Gonzáles, quien años más tarde sería el ministro de agricultura de Sixto Durán Ballén que promovió la Ley de Desarrollo Agrario. Al momento actual el Director es Xavier Enrique Marcos Stagg y su presidente es Mariano Víctor Gonzáles Portes.

El ingenio produce anualmente alrededor de 1 700 000 toneladas métricas de caña que generan una cifra cercana a los 3.050.000 sacos de 50 Kg. de azúcar blanco sulfitado en distintas presentaciones. Se produce también azúcar crudo para exportación y, en menor medida para la satisfacción de necesidades del mercado nacional. Se elaboran otros productos como azúcar impalpable, panela, panela granulada, miel de caña, etc.

En 1999, la Junta General de Accionistas de San Carlos aprueba una escisión del

capital de la compañía para conformar una holding que se convierta en la propietaria de acciones de las nuevas compañías del grupo que han ido surgiendo como respuesta a la diversificación de inversiones y a la utilización de los subproductos de la caña de azúcar.

Así nace Inversancarlos, que es parte del grupo económico NOBIS. con el mismo grupo accionario e integrada por las siguientes compañías:

Empresas del grupo San Carlos (Inversancarlos)

Empresa	Año de fundación	Ubicación	Actividades
La Papelera Nacional S.A	Constituida en 1961		Papel kraft y aprovechar el bagazo de caña producido en el ingenio
Soderal S.A	Creada en 1993	Cantón Marcelino Maridueña	Produce Alcohol Etílico Extra Neutro de 96° a partir de la melaza entregada por el Ingenio San Carlos. En enero de 2000 empezó la producción de Etanol Anhidro de 99.7° Alcohol extra neutro y de etanol anhidro.
CODANA S.A	Se creó en 1985. En 1991 se transformó en Sociedad Anónima Accionistas: Valdez y San Carlos. Inversancarlos vendió su participación en Codana a fines del 2008.	Milagro, a 45 kilómetros de Guayaquil, junto a las instalaciones del Ingenio Valdez	Alcohol Etílico Extra Neutro de 96° G.L. Exporta a Europa a través de SOFECIA (Societe Financiere d'Entreposage et de Commerce International de l'Alcool SA) ⁴¹
Doconsa		Durán	Almacenamiento de azúcar
Agritalisa			Producción de caña
INTERCIA S.A.	En el 2002 las marcas REIPA, RECESA y Ecuarecicla		Reciclaje de cartón, papel, plásticos, vidrio y metales.
Carbogas		Milagro	Produce CO ₂ líquido y sólido (o hielo seco).

Fuente: sitio web San Carlos

A partir del año 2004, se inició también la generación de excedentes de energía eléctrica en base a biomasa (bagazo de caña) que son vendidos al Mercado Eléctrico Mayorista del Ecuador, por lo que cobra créditos de carbono.

El Ingenio inició sus labores en 1897 y, desde entonces, ha generado a su alrededor un

⁴¹Sociedad Financiera de Almacenamiento y de Comercio Internacional de alcohol, subsidiaria de la transnacional Luois Dryfuss, la 4ta. comercializadora de cereales a nivel mundial.

área poblada de rápido desarrollo debido a la numerosa fuerza laboral que requiere este tipo de industrias tanto en la parte agrícola como industrial.

San Carlos cultiva directamente entre el 75 y el 80 % de la caña que muele anualmente y compra la diferencia a cañicultores y finqueros de zonas aledañas. Ahí se produce alrededor del 35% del azúcar que el mercado ecuatoriano consume y exporta a Estados Unidos, Perú y otros países.

La Troncal

La Troncal (ahora Ecudos) está ubicado en el cantón La Troncal - provincia de Cañar. Fue creada por la Junta Militar a inicios de la década del 60 del siglo pasado con el nombre de Aztra. Este proyecto garantizó a latifundistas el acceso a la tierra a través del llamado "derecho de sitio y de montaña", en medio de la primera reforma agraria. La junta militar declaró inafectables a las tierras cercanas al futuro ingenio (Ojeda et al, 2010: 79).

El ingenio pasó a manos de la familia Isaías por una deuda con el Filanbanco, pero a inicios de la década del 70 los Isaías pasan sus acciones al estado a través de la Corporación Financiera Nacional, pero en 1993, durante el gobierno privatizadores de Durán Ballén la recuperan. En 2008 la Agencia de Garantías de Depósitos (AGD) incauta el ingenio a la familia Isaías por deudas.

El ingenio produce azúcar refinado, azúcar blanco, azúcar blanco especial, azúcar comercial, azúcar industrial para el consumo doméstico nacional y azúcar crudo. con los residuos genera electricidad.

Actualmente el Ingenio dispone de 25.000 hectáreas cultivadas de caña, que son propiedad de compañías dedicadas a ésta actividad y de cañicultores independientes. En la actividad azucarera de La Troncal y durante el período de producción laboran alrededor de 4.000 a 4.500 trabajadores. La capacidad de molienda es de 14.000 toneladas métricas de caña por día, con lo cual la producción se incrementará significativamente esperando en las próximas zafras una producción superior a 3 '300.000 de sacos de 50 kilos c/u aproximadamente.

La Troncal provee la materia prima a Producargo para la producción de etanol, y esta venden 20 mil litros diarios de etanol a Petrocomercial para la elaboración de la gasolina Ecopaís.

Ingenio San Miguel

En los últimos años Astolfo Pincay, presidente de la Unión de Cañicultores del Ecuador ha concentrado grandes cantidades de tierras. En el 2008 regaba 8 mil hectáreas para sus plantaciones de caña (Gaibor, 2008). El está conformando un nuevo grupo económico en torno al Complejo Industrial Azucarero Miguel Ángel (SONINO) ubicado en Vainillo cerca de El Triunfo.



Su dueño pasó de cañicultor a dueño de ingenio, como lo señala un habitante de la zona.

El es productor de caña, y es representante de los cañicultores, y al mismo tiempo es industrial de la caña. Lo que el más quiere es poner un ingenio para la producción de biocombustibles.

Los planes del nuevo ingenio incluyen, a más de la producción de azúcar (Yáñez, 2009):

- La producción de etanol mediante la fermentación alcohólica de la melaza del jugo de la caña.
- Recuperación del CO₂
- Energía eléctrica a partir de la combustión del bagazo de la caña de la fermentación alcohólica.
- Biogás mediante la digestión anaeróbica de la vinaza.
- Fertilizante orgánico de los lodos digeridos del proceso de obtención de biogás.

Como sucede con los otros ingenios, San Miguel aspira a recibir fondos a través del Mecanismo de Desarrollo Limpio por la generación de energía y la producción de biogás. El Ingenio Miguel Ángel se abastecerá de agua potable extraída del subsuelo, a través de un pozo construido por la misma empresa.

De acuerdo a testimonios de medianos cañicultores de la cuenca baja del río Guayas, el vela por sus propios intereses y el de los ingenios y no de los asociados en la UNCE...

El presidente de los cañicultores ... nos tumbó el precio de la caña. Nos empezaron a comprar a nueve dólares la tonelada y todavía nos descontaban por la cargada de la caña, es decir que estamos quebrados. El se hace pasar como el líder y el salvador de los cañicultores, pero es el destructor de los cañicultores, porque se amarró con los ingenios, porque el como es grande si

vende al precio oficial⁴².

La expansión de los cañaverales relacionados con este ingenio ha sido hecho a través del acaparamiento de lo que antes fueron tierras campesinas. Veamos lo que dice un campesino de la zona⁴³...

La forma que tienen los terratenientes para ir expandiéndose, es que si no le venden ellos buscan la forma de hostigarlo para sacarlo de esa finca. Realmente ven que hay algún recurso importante como el agua, entonces lo tratan de comprar, y si no le venden lo sacan u hostigan.

Una de las formas de hostigamiento es cortarles el agua, especialmente a los campesinos que producen arroz⁴⁴. Un campesino de la región nos narra que...

(...) Había un compañero de nosotros que vendió su parcela, y el después nos venía a conquistando para que nosotros le vendamos, y se ganaba una prima. Pero no avanzó. Es que nosotros ¿a donde vamos a ir si vendemos las tierras?. Este mismo compañero que vendió entró a trabajar como guardián y ahora esta viejito y ya no puede trabajar. El se quedó, la familia se le fue para otro lado, le fue mal. Nosotros aquí en la tierra a veces no tenemos dólar en el bolsillo, ni un centavo, pero alimento tenemos, en eso nos preocupamos nosotros. En eso la pasamos bien con la familia, yo tengo mi familia que inclusive está estudiando, porque vivir en la tierra es la base fundamental.

La mayoría de campesinos no quieren vender su tierra porque se consideran gente de campo, y en el pueblo no sabrían que hacer. Piensan que en la tierra pueden encontrar su soberanía alimentaria.

Inversión ecuatoriana de etanol en el extranjero

En este punto hay que anotar que al menos dos empresas ecuatorianas están programando invertir en etanol en Perú: el grupo de empresas Noboa (de Álvaro Noboa), el grupo NOBIS (de Isabel Noboa)⁴⁵.

La inversión se realizaría en plantaciones de caña de azúcar en el norte peruano.

Además el grupo Gonzáles Artigas (La Fabril) consideró en el 2008 invertir US\$ 40 millones en una planta de etanol en Piura. Ellos ya están trabajando en el área de los agrocombustibles, pero en la producción de biodiesel a partir de aceite de palma, y están trabajando en una futura producción de aceite de piñón a través del modelo de los negocios inclusivos.

Gremios

⁴² Testimonio de un cañicultor de Naranjito. 22 de marzo 2010

⁴³ Testimonio hecho el 9 de agosto, 2010

⁴⁴ De acuerdo al testimonio de un campesino de El Triunfo hecha el 9 de agosto, 2010.

⁴⁵ <http://empresasenperu.blogspot.com/2010/09/grupo-ecuatoriano-noboa-evalua-invertir.html>

Los ingenios azucareros están organizados en torno a FENAZUCAR (Federación Nacional de Azucareros del Ecuador). Su presidente es Miguel Pérez.

Los productores de alcohol por su parte están por organizados en la Asociación de Productores de Alcohol del Ecuador (APALE). Según información del SEPAL (2008), este gremio promueven, a través de sus laboratorios y centros de investigación, mejoras en los rendimientos de las especies de caña de azúcar (Figueroa, 2008).

Por su parte los cañicultores están organizados en la UNCE (Unión Nacional de Cañicultores del Ecuador). Son socios fundadores las siguientes personas jurídicas: Asociación de Cañicultores del Ingenio San Carlos, Asociación de Cañicultores del Ingenio Aztra, Asociación de Cultivadores de Caña de Azúcar del Cantón Naranjito, Asociación de Cañicultores de Imbabura y Carchi y la Asociación de Productores de Caña de Azúcar del Cantón Milagro. Su sede es en el Cantón El Triunfo, Provincia del Guayas.

Ellos han invertido en innovación tecnológica a través de Centro de Investigación de la caña de azúcar del Ecuador -CINCAE. Cuenta con el respaldo de los ingenios azucareros más grandes del país.

Por otra parte, los Ingenios Azucareros ecuatorianos, crearon la Fundación para la Investigación Azucarera del Ecuador FIADE con personería jurídica aprobada el 18 de diciembre de 1.996 mediante acuerdo ministerial No. 110 del MAG.

Los pequeños y medianos productores de caña están relacionados con el Centro Agrícola de Guayas.

Los trabajadores de los ingenios están sindicalizados. Entre ellas se incluye la Asociación Sindical de Trabajadores Cortadores de Caña Sin Relación de Dependencia que laboran en los Canteros del Ingenio Valdez, Cañicultores y Finqueros, del Cantón Milagro Provincia del Guayas, miembros de la Federación Nacional de Trabajadores Agroindustriales, Campesinos e Indígenas Libres del Ecuador (FENACLE).

Mecanismo de Desarrollo Limpio y la caña

Los grandes ingenios azucares han presentado proyectos en el marco del mecanismo de desarrollo limpio. Ellos quieren cobrar créditos de Carbono por transformar el bagazo de caña en electricidad. Se calcula que recibirían un pago de entre 15 y 20 euros por tonelada de Carbón (IANCEM, 2006).

Hasta el momento, han presentado tres proyectos en la oficina de CORDELIM relacionados con la generación de energía en base a bagazo de caña.

La energía térmica se produce mediante la combustión del bagazo, para posteriormente generar vapor de agua a presión en un caldero; y finalmente aprovechar ésta energía cinética, haciéndola pasar por un turbogenerador, con lo que se cumple el objetivo de producir energía.

Los proyecto presentados relacionados con la insutria azucarera son:

TIPO DE ENERGÍA	EMPRESA	Reducción de emisión Toneladas de CO2 al año
Biomasa, bagazo de caña	Ingenio San Carlos	46,935
Biomasa, bagazo de caña	Ecoelectric Valdez	70.887
Captación de biogás	CODANA	30.326
Biomasa, bagazo de caña (pequeña escala)	Ingenio IANCEM	6891

Fuente: Ministerio del Ambiente – Ecuador. Visitada 2010.

Los proyectos presentados por San Carlos y Valdez, se refieren a la generación de electricidad para venderlos al sistema nacional interconectado, y el tercero es un proyecto a pequeña escala en la que la empresa simplemente deja de comprar electricidad al sistema interconectado.

Por ejemplo, el proyecto del Ingenio San Carlos se han propuesto los siguientes parámetros.

Item	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Capacidad Instalada MW	35	35	35	35	35	35	35
Capacidad Instalada para vender MW	16,5	21,5	21,5	21,5	21,5	21,5	21,5
Energía a ser vendida en el SNI MW	56.160	61.560	61.560	61.560	61.560	61.560	61.560
Total reducciones CO2 Toneladas estimadas	40.402	44.286	44.286	44.286	44.286	44.286	44.286

Fuente: UNFCCC, 2005

Para estos dos ingenios, estos proyectos les ayudará a incrementar sus ingresos al vender energía en el sistema interconectado, y se beneficia de los fondos existentes en los mecanismos de desarrollo limpio.

En el proyecto del IANCEM, la electricidad generada a partir de bagazo de caña, sería utilizado para cubrir las propias energéticas propias de los ingenios. En el proyecto presentado por el ingenio IANCEM, se ha previsto dos periodos en términos de reducción de CO₂:

Primeros seis meses	953 Toneladas CO ₂
Año 2	3.530 Toneladas CO ₂
Año 3	5.631 Toneladas CO ₂
Promedio por año (en 10 años)	4.653 Toneladas CO ₂ /año
Acumulado en la vida del proyecto	102.841 equivalentes de CO ₂
Acumulado en 10 años	46.531 equivalentes de CO ₂
Acumulado hasta el año 2012	63.424 equivalentes de CO ₂

Fuente: IANCEM, 2006

La reducción de CO₂ que se piensa hacer a través de este proyecto, es aquel generado por las centrales termoeléctricas que alimentan el Sistema Nacional Interconectado (SNI). En el cálculo del carbón no se toma en cuenta que no toda la electricidad del SNI proviene de termoelectricidad. De hecho, 45,50% de la electricidad generada en el país proviene de la hidroelectricidad.

Además, en el proceso del cultivo de caña (de acuerdo a la intensidad del cultivo) se usan productos derivados de petróleo como son plaguicidas y fertilizantes y maquinaria agrícola que funciona también en base de petróleo, y que por lo mismo su uso contribuyen a incrementar el efecto invernadero. Por otro lado está la quema de la caña que se hace durante la cosecha, y de los residuos de caña después del corte, donde también se genera CO₂.

La caña como cultivo energético

Desde inicios del 2010, se vende en Guayaquil la gasolina extra mezclada con etanol anhidro obtenida a partir de caña de azúcar. La mezcla se llama Ecopaís. Esta iniciativa forma parte de un plan piloto que se inicia en Guayaquil, donde se reemplazará un 5% de naftas de alto octanaje, que se utiliza en la elaboración de combustibles.

¿Cuánto etanol se necesita para suplir esta demanda? ¿Dónde saldrá? ¿Cuántas hectáreas de caña se necesitarán? ¿qué territorio será ocupado?.

Guayaquil consume 5.800 barriles de extra por día. Esto implica que para hacer la mezcla con un 5% de etanol, se requieren unos 50.000 litros diarios de etanol anhidro. Guayaquil es la ciudad de los planes piloto en materia de hidrocarburos. Ahí se empezó el abastecimiento de gas para los taxis con gas y ahora de la nueva gasolina Ecopaís. Esto se debe a que en Guayaquil circula la mayor cantidad de taxis, de carros particulares y de unidades de transporte público y a que la terminal de Pascuales, ubicada en Guayas, es una de las más grandes del país y tiene la mejor infraestructura para poder desarrollar estos programas.

Según el Ministerio de Recursos Naturales no Renovables, esto generará un ahorro de \$ 32 millones por año, ya que se dejará de importar cerca de 320.000 barriles de nafta de alto octano.

El Estado invierte unos 700 millones de dólares por año en la importación de naftas para las gasolinas que se producen en las plantas de refinación del país.

El Ministerio de Recursos Naturales dice que el plan piloto de Guayaquil no afectará a la seguridad alimentaria, pues se desarrolla con la producción actual de alcohol carburante de los sembríos existentes de caña de azúcar; sin embargo, al momento la producción de etanol anhidro es de aproximadamente 60.000 litros/día.

Si el plan piloto se amplía y peor aun si se exporta, los cultivos de caña necesariamente tendrán que expandirse a tierras dedicadas a la producción de alimentos, como se verá más adelante.

Las destilerías que proveen de materia prima son Producargo, Soderal y Codaza (30 mil litros) en Milagro.

¿Qué extensión se necesita para suplir la demanda de etanol como combustible?

Veamos en primer lugar cómo es la malla energética del Ecuador, y la malla de consumo vehicular

Malla energética del Ecuador

FUENTE ENERGÉTICA	PORCENTAJE
Petróleo	83%
Hidroenergía	7%
Gas natural	4%
Leña	3%
Productos de caña	3%

Fuente: OLADE

Como se ve en este cuadro, la principal fuente energética en el Ecuador es el petróleo, seguido muy por abajo por la energía hidroeléctrica. Esto se debe a que el principal usuario de energía es el transporte, que en el Ecuador se mueve con petróleo; pero además la electricidad depende cada vez más de la termoelectricidad.

Matriz de combustibles vehiculares

FUENTE ENERGÉTICA	%
Diesel 2	47
Gasolina Extra	24
Gasolina Super	11

Fuente: Ministerio de Energía y Minas, 2006.

Para calcular el área adicional que se requeriría con caña, para cubrir las necesidades del país de etanol, si es que se adopta una mezcla del 20% en la gasolina, el ex ministro de Agricultura Pablo Risso, hizo los siguientes cálculos:

Producción de azúcar	450.000 toneladas
Consumo interno	350.000 toneladas
Has. de caña dedicadas al consumo interno de azúcar	56.000 hectáreas
Exportación de azúcar	100.000 toneladas
Has. de caña dedicadas a la exportación de azúcar	16.000 hectáreas
Importación de gasolina extra	400 millones de galones /año
Importación de gasolina super	45 millones galones/año
TOTAL	445 millones de gasolina/año

El añadió que si el Ecuador adopta una mezcla del 20% de etanol, se podría sustituir 89 millones de galones de alcohol carburante.

Una tonelada de caña produce 70 litros de alcohol. El promedio histórico de producción de caña es de 72 toneladas/hectárea, por lo que se necesita 71.600 hectáreas para producir los 89 millones de alcohol. De esta superficie se le restaría las 16.000 hectáreas que hay para el azúcar de exportación, lo que da un valor de **55.600 hectáreas adicionales**. El identificó como posibles lugares para establecer las plantaciones de caña, a la Cuenca Baja del Río Guayas y al sector del Proyecto de Riego Babahoyo.

Pero esta extensión puede ser mucho mayor, si tomamos en cuenta que se apunta a

exportar etanol. El Ecuador tiene un cupo de 10.000 toneladas para exportar a Estados Unidos, y se beneficia de preferencias arancelarias ilimitadas con la Unión Europea en sus exportaciones de etanol, dentro de sus programas de diversificación de cultivos ilícitos.

El ex ministro calculó que se necesitaría instalar dos ingenios azucareros adicionales con una capacidad de 15.000 toneladas/día de molienda, y sus respectivas plantas de alcohol.

Otros cálculos establecer que 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. Nosotros importamos 400 millones de galones al año de gasolina extra y 45 millones de gasolina súper, totalizando 445 millones de galones de gasolina al año. Si el Ecuador entraría al programa de la "Caña de azúcar con fines energéticos" en el cual se establecería una mezcla del 20%, se lograría como sustituto 89 millones de galones de alcohol carburante. Una tonelada de caña produce 70 litros de alcohol, considerando el promedio histórico de producción de un cultivo de caña de azúcar de 72 toneladas/hectárea, se necesitaría una superficie de 71.600 hectáreas adicionales.

Es decir, necesitamos entre 50 mil y 70 mil hectáreas adicionales para sembrar caña, lo que necesariamente va a atentar la soberanía alimentaria del país, o se pondrá en peligro las áreas naturales remanentes.

Expansión de cultivos de caña en otras regiones del país

La expansión de los cultivos de caña se están ya evidenciando en algunas regiones del país, como es Loja. Veamos lo que dice esta nota de prensa enviada en febrero del 2010 por el Ministerio de la Producción⁴⁶

La Ministra Coordinadora de la Producción, Empleo y Competitividad, Econ. Nathalie Cely efectuó una visita al Cantón Zapotillo provincia de Loja, con la finalidad de conocer y apoyar una importante iniciativa pública - privada que permitirá impulsar un negocio inclusivo para la producción de etanol en base de caña de azúcar, proyecto liderado por el Alcalde del Municipio de Zapotillo y los promotores del proyecto.

Esta iniciativa beneficiará aproximadamente a 230 agricultores que cuentan con 6.000 hectáreas de terreno, cuyo objetivo de producción es de 300 mil litros de etanol. Para ello, la gestión del proyecto es financiarse a través de apoyos tanto del Gobierno Nacional (Banca pública), y cooperaciones internacionales.

En su intervención, la Ministra Cely destacó la importancia del proyecto inclusivo y de la capacidad de articulación entre los actores públicos y

⁴⁶ http://www.mcpec.gov.ec/index.php?option=com_content&view=article&id=351:ministra-nathalie-cely-visito-el-canton-zapotillo-provincia-de-loja-para-conocer-iniciativa-productiva-publico-privada-&catid=1:latest-news&Itemid=96

privados. Además resaltó las gestiones de los sectores agrícolas de la zona en incluirse dentro del proyecto de producción de etanol para abastecer e involucrarse como futuros proveedores del biocombustible utilizado ya en la ciudad de Guayaquil desde enero de 2010.

Para ello se está desarrollando el Canal de Riego Zapotillo el mismo que servirá para las plantaciones de caña y una posible planta de procesamiento de etanol que se construiría ahí.

En otro lugar donde se está expandiendo la palma es en la provincia de Sucumbios. Una nota de prensa de septiembre del 2008 señala que...

Las autoridades de la Amazonía trabajan en la implementación de seis plantas procesadora de biocombustibles en cada cantón de la provincia (de Sucumbios) que permitirán crear fuentes de trabajo a los pobladores de la zona; utilizar su producción internamente y en un futuro exportarla.

El monto de la inversión supera los USD 9'000.000 los mismos que serán financiados a 5 años y permitirán el cultivo 2.500 hectáreas de caña, la implementación de plantas procesadoras que serán construidas en: Lago Agrio, Sushufindi, Cascales, Gonzalo Pizarro, Sucumbios y Putumayo, y gastos de operación⁴⁷.

Entre las expectativas del proyecto se prevé que cada planta procesadora produzca 40.000 litros de etanol diarios.

Innovación tecnológica

Otra forma de ampliar el área de influencia de los ingenios azucareros (y ahora, la producción de etanol), es a través del cambio de variedades de caña para que estas ya no estén dedicados a la producción de panela o aguardiente, sino de azúcar y etanol.

Es así como, con el argumento de la innovación tecnológica, se incentivará un cambio de variedades para favorecer aquellas que son más eficientes en la producción de etanol, lo que significará que las variedades que se han usado para la elaboración de panela podrían desaparecer. Por este motivo la Unión Nacional de Cañicultores del Ecuador (UNCE) está desarrollando nuevas variedades en sus laboratorios en El Triunfo.

La Fundación para la Investigación Azucarera del Ecuador FIADE trabaja en aumentar la producción del cultivo de la caña de azúcar mediante la obtención de variedades y el desarrollo de otras tecnologías para el manejo agronómico del cultivo de la caña de azúcar.

CINCAE por su parte trabajará en la capacitación de los cañicultores y del personal técnico de los ingenios. CINCAE trabaja con variedades nativas y con introducidas que se encuentran en su banco de germoplasma de caña, y el objetivo es superar la

⁴⁷ Ciudadanía informada. 2 de septiembre 2008. Ecuador produce biocombustibles para disminuir la contaminación ambiental

producción de azúcar por hectárea a las variedades comerciales, especialmente a la variedad Ragnar, que es la más usada por los cañicultores que cultivan para la producción de azúcar⁴⁸.

De igual forma la Unión Nacional de Cañicultores del Ecuador UNCE, inauguró el Centro Nacional de Investigación de la Caña de Azúcar CNICA, destinado al desarrollo y transferencia de la tecnología de la caña de azúcar para el sector cañicultor ecuatoriano. La Unión Nacional de Cañicultores del Ecuador (UNCE) está desarrollando nuevas variedades del producto en sus laboratorios en El Triunfo (Guayas). La intención es ampliar las hectáreas sembradas de caña.

¿Pueden los agrocombustibles reemplazar al petróleo?

La energía del petróleo que ha sido acumulada a lo largo de millones de años, nunca puede ser reemplazada por los agrocombustibles. Algunos datos al respecto:

Una hectárea de maíz para etanol genera 7475 Kg. de CO₂; esto es, 2200 Kg. más de CO₂ que lo que se generaría quemando energía procedente de combustibles fósiles. Es decir, se genera 42% más de CO₂, y se requiere 10% más energía para producir este etanol que la energía que genera. Por otro lado, una hectárea de caña produce alcohol para que un coche se mueva 45.000 Km.

En cuanto al biodiesel de soya se pueden señalar los siguientes elementos:

- Refinación de 1.000 Kg. de aceite de soya utiliza 11,9 millones Kcal.
- El aceite de soya producida va a tener un contenido de energía de 9 millones Kcal.
- 32% menos energía que la usada en producirla (tomadno en cuenta la siembra y el procesamiento).

Para producir un litro de etanol de caña se requiere 25 - 175 litros al día de agua si se toma en cuenta la parte agrícola y la destilación.

Finalmente, para llenar el tanque de un automóvil de 25 galones con etanol, se necesita una cantidad de granos suficientes para alimentar una persona durante un año, y para llenar ese tanque por dos semanas, se podrían alimentar 26 personas durante un año.

⁴⁸ Información obtenida en el sitio web de CINCAE.

Política de agrocombustibles en el Ecuador

El 15 de enero del 2010, el Acuerdo N° 00135 del Ministerio de Recursos Naturales no Renovables expide el reglamento para la autorización de actividades de comercialización de mezclas de combustibles líquidos derivados de los hidrocarburos con biocombustibles.

La propuesta de usar mezclas en la gasolina que incluya etanol no es nueva. Así, el artículo 67 del Reglamento Sustitutivo del Reglamento Ambiental para las Operaciones Hidrocarburíferas en el Ecuador ya decía que se preferirá y fomentará la producción y uso de aditivos oxigenados, tal como el etanol anhidro, a partir de materia prima renovable en la gasolina.

Posteriormente en el Gobierno de Lucio Gutiérrez, a través de un Decreto Ejecutivo N° 2332 (Registro Oficial 482 del 15 de diciembre del 2004), se declaró de interés nacional la producción, comercialización y uso de los biocombustibles, y se creó el Consejo Consultivo de Biocombustibles que está adscrito por la Presidencia de la República, y era presidido por el Ministro de Energía. Formaban parte de este Consejo también los gremios del sector privado del sector cañicultor y un representante de la Federación Nacional de Azucareros del Ecuador (FENAZUCAR) y la Asociación de Productores de Alcohol del Ecuador (APALE).

En el régimen actual, el impulso a los agrocombustibles en el Ecuador tienen lugar en un nuevo contexto nacional enmarcado en el llamado socialismo del Siglo XXI. Este es un modelo neodesarrollista que pone muy poca atención a las preocupaciones ambientales de la población, aunque esté presente en el discurso. Una de las características importante del Siglo XXI es que ha retomado la planificación como el eje sobre el cual se desarrollan las políticas del gobierno. En ese sentido, la Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo - SENPLADES - trabajó en una nueva Estrategia Nacional de Desarrollo para el período 2009-2013, basado en un desarrollo endógeno que tiene como prioridad satisfacer las necesidades de las familias ecuatorianas, sin que eso signifique cerrar las puertas a la exportación.

Pero su meta hasta el año 2025 es que el Ecuador se consolide como un país terciario exportador basado en...

(...) industrias nacientes: petroquímica; bioenergía y biocombustibles; metalmecánica; biomedicina, farmacéutica y genéricos; bioquímica; *hardware* y *software*; y servicios ambientales. (SENPLADES, 2009: 100).

Uno de los objetivos del plan es cambiar la malla energética del país. Al respecto, el Plan señala que:

Concretamente, debemos continuar con.....; con el desarrollo de proyectos de biocombustibles (de segunda y tercera generación) que no aumenten la frontera agrícola, es decir, en zonas degradadas o semidesérticas, cuidando sobre todo de no poner en riesgo la soberanía alimentaria; la producción de biocombustibles a partir de biomasa de desecho podría ser una alternativa

importante (SENPLADES, 2009: 120).

El SENPLADES avizora además a los agrocombustibles además como un factor de desarrollo en un Ecuador pospetrolero, como lo señala Pavel Muñoz, ex-subsecretario de SENPLADES....

(...) en la época pospetrolera, cualquiera de los ejes económicos que el país tiene como opciones para elegir, ya sea la minería, los biocombustibles o generación hidroeléctrica, implica la necesidad de recuperar el ordenamiento territorial y la planificación física, dos asignaturas perdidas por el Estado Ecuatoriano (Ecuador Inmediato, 2008).

El plan del SENPLADES presenta una zonificación productiva del país, ubicando las zonas donde se va a estimular las plantaciones de caña de azúcar y palma para la producción de agrocombustibles⁴⁹.

Por su parte el Ministerio de la Producción, está a cargo de la coordinación del Consejo Ecuatoriano de Biocombustibles y de la elaboración de una política de agrocombustibles. Este ministerio ha lanzado su programa Estrategias Productivas, o E + o Ecuador positivo, que se sostiene en el impulso de diez subsectores de la economía, entre los que se incluyen los agrocombustibles. El objetivo es crear...

(...) *cluster* ganadores, entendidos como una concentración sectorial y geográfica de empresas, que comparten actividades con miras a la economía internacional. Además, se destaca su condición de socios especializados: productores, proveedores, mano de obra y servicios anexos, para beneficiarse de una eficiencia colectiva.

Unos son ya líderes en *mercados extranjeros* y otros han comenzado a ganar espacios entre consumidores internacionales, siempre por fuera de los sectores estratégicos de la economía ecuatoriana.

Estas *diez estrellas* para un Ecuador que crece tienen como un aporte fundamental el de su programa hermano, Invest Ecuador, que concentra su esfuerzo en atraer la inversión –nacional y extranjera- con la cual apuntalar el desarrollo de los subsectores (sitio web Ministerio Coordinador de la Producción, 2009).

Los agrocombustibles han sido identificados como una de las *estrellas del Ecuador*, por el Ministerio de Productividad. Sobre los agrocombustibles el ministerio considera que...

(...) El efecto multiplicador del sector de biocombustibles es amplísimo, pues además permite disminuir las importaciones de combustible, es un gran generador de empleo –sobre todo rural-, provoca una mejora en la calidad de los combustibles y fomenta los sectores de agro negocios, industria, energía, comercio y ambiente (sitio web Ministerio Coordinador de la Producción, 2009).

⁴⁹ A pesar de ello, el secretario del SENPLADES René Ramírez sostiene que en el campo de la bioenergía se apunta a la transformación de residuos agrícolas en energía Comunicación personal. 10 de octubre del 2009.

Más que la creación del trabajo rural, el enfoque de este ministerio ha sido promover un diálogo permanente con el sector empresarial, como lo demuestra la información publicada en su sitio web sobre los distintos talleres llevados a cabo con las cámaras de la producción, industrias y comercio, y como lo expresa una funcionaria de este Ministerio, al referirse a los sectores que están siendo consultados por esa cartera de Estado, para desarrollar una política de agrocombustibles⁵⁰...

(...) está el sector productivo involucrado en el tema como la Unión Nacional de Cañicultores y se están adhiriendo algunos otros sectores de cañicultores, algunos pequeños. Está también la organización de palmicultores⁵¹.

Este Ministerio está a cargo del Plan Piloto para sustituir la gasolina con el 5% de etanol, pero la intención a mediano plazo es la ejecución de un Plan Nacional que incluya caña de azúcar, palma africana, sorgo, piñón, y otros cultivos para ser usado como materias primas.

Durante la gestión del Ministro de Agricultura Carlos Vallejo, en 2007 se lanzó un Plan Agrario, que incluía entre sus componentes la promoción de los agrocombustibles, especialmente caña y palma, y ahí se preveía que el área plantada con caña aumente en 50.000 hectáreas. En la actual gestión esta iniciativa es menos clara.

La Secretaría de Ciencia y Tecnología SENACYT por su parte, financia proyectos de investigación a universidades y centros de investigación públicos y privados sobre agrocombustibles. El financiamiento para llevar a cabo estos planes está a cargo de la Corporación Financiera Nacional y el Banco Nacional de Fomento, que otorgan préstamos para invertir en agrocombustibles.

Sin embargo, lo que debe regir la política es que dice la Constitución que hace una defensa a la soberanía alimentaria, y específicamente dice que...

Art. 415.- El Estado promoverá la eficiencia energética, el desarrollo y uso de prácticas y tecnologías ambientalmente limpias y sanas, así como de energías renovables, diversificadas, de bajo impacto y que no pongan en riesgo la soberanía alimentaria, el equilibrio ecológico de los ecosistemas ni el derecho al agua.

El uso de la caña como una energía alternativa no cumpliría lo estipulado en la Constitución, pues atentan contra la soberanía alimentaria y el derecho al agua.

⁵⁰ En un inicio se planificaba desarrollar una Ley de Biocombustibles, pero ahora se ha decidido trabajar en una política de agrocombustibles.

⁵¹ Paulina Jiménez. Funcionaria de la subsecretaría de políticas Públicas del Ministerio de la Producción. Entrevista hecha el 28 de octubre del 2009.

La caña y el etanol en América Latina

Estados Unidos y Brasil son los dos mayores productores de etanol en el mundo, como se muestra en la siguiente tabla. Juntos representan casi el 90 por ciento de la producción mundial. La materia prima para el etanol brasileño es la caña de azúcar. En los EE.UU. la materia prima es el maíz.

Producción de etanol en el mundo

País	Producción de etanol en millones de galones - 2007
Estados Unidos	6 499
Brasil	5 019
Unión Europea	570
China	486
Canadá	211
Otros	316
Total	13 102

Fuente: Renewable Fuel Association

En el año 2008 las exportaciones mundiales de etanol alcanzaron un valor de 5 mil 359 millones de dólares. Los principales países exportadores fueron Brasil con el 44,1%, Holanda con el 11,7% y Francia con el 10,4%. Los principales importadores fueron Estados Unidos con el 26,2%, Holanda con el 13,3% y Alemania con el 12,2%.

La crisis energética de la década de 1970 llevó los precios del petróleo subió por los altos, lo que generó un interés en los combustibles renovables. Sin embargo, cuando se desplomaron los precios en la década de 1980, los combustibles renovables rápidamente olvidados.

La historia fue diferente en Brasil. Después de fuertes inversiones en combustibles renovables en la década de 1970, Brasil mantuvo su programa durante la década de 1980, lo que le ha dado una ventaja en el momento actual, cuando los agrocombustibles se posesionan fuertemente en el escenario internacional.

Brasil ha desarrollado una fuerte industria del etanol, hasta convertirlo en el segundo productor de etanol a nivel mundial, y el primer exportador, siendo la caña de azúcar su principal materia prima.

La producción de etanol brasileño se disparó con la entrada de este siglo, junto con el boom de los agrocombustibles como una forma de enfrentar el cambio climático. En el siguiente cuadro se puede ver cómo la producción de etanol se ha ido incrementando constantemente desde el año 2003.

Producción de etanol en Brasil

Año	Producción de etanol en Brasil Millones de galones
2003/04	3 910
2004/05	4 068
2005/06	4 719
2007/08	5 916
2008/09	7 045

Fuente: GRAIN Report BR8013 2008

En cuanto a la producción de azúcar, Brasil representa el 25 por ciento de la producción mundial, y Asia el 38 por ciento. La producción en la UE-27 es el principal importadora de azúcar del mundo.

El uso final de la caña en Brasil está destinada a la producción de azúcar y de etanol. En el 2010 el porcentaje de sacarosa destinada a la producción de azúcar fue del 43.5% y para la producción de etanol 56.5%. Este incremento en la producción de azúcar se debe a que hay una alza en la demanda en los mercados internacionales (USDA, 2010).

En el 2009/10, la producción de etanol anhidro fue de 7 mil millones de litros de anhidro y 18,7 mil millones de litros de etanol hidratado. Se pronostica que para el 2010/11 la producción será de 29,4 mil millones de litros (8 mil millones de litros de etanol anhidro y 21 mil 400 millones de litros de etanol hidratado). El incremento obedece a la expansión prevista del consumo interno debido al incremento en la ventas de automóviles con combustible flexible. Se cree que el consumo interno será de 27,3 mil millones de litros (USDA, 2010).

En Brasil la producción total de caña de azúcar para la campaña comercial 2009/10 (mayo-abril) fue de 603 millones toneladas, y la proyección para el 2010/11 es de 660 millones de toneladas, un 9% más en relación respecto a la cosecha de 2009/10. (USDA, 2010).

En el año 2008/09 el 50% de las exportaciones de etanol brasileño tuvieron como destino Estados Unidos, ya sea de manera directa o indirecta, a través de la Iniciativa de la Cuenca del Caribe (CBI), donde Brasil deshidrata su etanol y lo re-exporta a Estados Unidos. De esa manera, las exportaciones totales de Brasil están directamente relacionadas con las importaciones de etanol de Estados Unidos, procedente de Brasil y del Caribe.

Un factor importante que favorece al etanol brasileño es que la Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos (EPA) clasificó al etanol de caña de azúcar como un *biocombustible avanzado*, lo que beneficiará enormemente a los productores brasileños de etanol. Esta decisión podría también impactar en otros países productores de caña (y potencialmente de etanol, como el Ecuador).

La ley de seguridad e independencia energética, promulgada en el 2007 en Estados Unidos, establece un consumo mínimo de biocombustibles en el país de más de 45.000 millones de litros (MI) en el 2010. La cantidad aumentará a 136.000 MI en el

2022, de los cuales 78.000 MI deberán provenir de uno de los tres tipos de combustibles avanzados designados por la EPA: biocombustibles celulósicos, diesel de biomasa y otros tipos avanzados que incluyen etanol de caña de azúcar. Por lo tanto, es posible que Estados Unidos comience a importar un gran volumen de etanol brasileño en la segunda mitad de esta década. "Quizás este reconocimiento influya en quienes buscan colocar barreras comerciales en contra de la energía limpia aquí, en Estados Unidos y en todo el mundo. El etanol de caña de azúcar es un biocombustible de primera generación con desempeño de tercera generación", sostuvo en el comunicado de la EPA el representante de la Unica, Joel Velasco.

Hay que señalar que cada vez hay mayor presencia extranjera, especialmente estadounidense en el sector de la caña y el etanol en Brasil. Las grandes transnacionales comercializadoras y procesadoras de cereales como Bunge, Cargill y ADM tienen interés en el sector de la caña.

Las fusiones y adquisiciones se han acelerado en el sector de la caña de azúcar de Brasil, luego de que la crisis económica mundial del 2008 encontró a muchos ingenios azucareros sobre endeudados por ambiciosos planes de expansión.

Brasil está ejerciendo mucha presión política para promover los agrocombustibles en el Convenio marco de Cambio Climático y en otros foros internacionales. En esos foros, la delegación brasileña pone todo su esfuerzo en desviar las críticas sobre los efectos desastrosos que los agrocombustibles han tenido sobre vastas extensiones de su país, incluidas las zonas prístina de la cuenca del Amazonas. Sin embargo, un funcionario del ministerio brasileño de la ciencia y la tecnología dijo que el gobierno planea aumentar masivamente la superficie plantada con caña de azúcar. Se habla de 64 millones de hectáreas, lo que significa un aumento de diez veces que la superficie actual.

Caña en la Región Andina

En la región andina, el principal productor es Colombia, seguido muy por debajo de Perú y Venezuela. Este país es también el primer productor de etanol de la sub-región, como se aprecia en ella siguiente tabla.

PAÍS	PRODUCCIÓN (en toneladas)	% del total andino	Exportaciones En TM	Impor-taciones TM	Estaciona-lidad de la zafra
Bolivia	220.000	5,5	28.344	5.952	Mayo a noviembre
Colombia	2.400.000	55.5	897.004	-	Mayo a abril
Ecuador	450.000	11	26.277	11.522	Junio a diciembre
Perú	600.000	13.5	Menos del 2%	353.033	Mayo a abril
Venezuela	550.000	13.5	Menos del 0,3%	330.864	Diciembre a abril

Hay cinco destilerías de etanol en Colombia que están ubicados en el Valle del Cauca y en conjunto destilan 1.050.000 litros al día y esperan aumentar su producción para

el mercado interno que puede crecer siete veces su nivel actual. Hay muchas denuncias sobre violación a los derechos humanos relacionados con las plantaciones de caña en Colombia, como lo señala el reporte de la BBC⁵², donde se señala que los organizaciones defensoras de los derechos humanos denuncian que la relación entre los agrocombustibles con las amenaza las vidas y las tierras de comunidades afrocolombianas, campesinas e indígenas.

En Colombia las metas para el consumo de etanol es alcanzar una mezcla del 10% en la gasolina desde el 2010 y para los vehículos nuevos, y del 20% a partir de 2012. El requisito para los vehículos nuevos es la forma de preparar el parque automotor para el uso de mezclas mayores. Se espera también producir excedentes para la exportación. Para alcanzar esas metas se necesita el equivalente de un millón de hectáreas con caña de azúcar para el año 2020, lo que significará 900 mil nuevas hectáreas en equivalente de caña de azúcar (Arturo Infante Villarreal s/f).

Perú es también un importante productor de caña de azúcar y esta se cultiva en las tres regiones del país pero la mayor producción tiene lugar en la costa, donde se ubican los principales ingenios del país. En los últimos años ha habido un gran incremento en el área sembrada porque ha habido una importante inversión en la producción de etanol. Entre los inversionistas se incluye el Scotiabank.

La Ley de Promoción del Mercado de Biocombustibles (Ley N° 28054 del 2003) y sus reglamentos han establecido metas obligatorias de mezcla de etanol con gasolina (7,8% obligatorio a partir del 2010) y de biodiésel con diesel (2% obligatorio a partir del 2009, y 5% obligatorio a partir del 2011). Para ello tendrá que aumentar la superficie sembrada con cultivos energéticos. Se han anunciado proyectos de siembra de caña para la producción de etanol que superarían las 41 mil hectáreas de caña. Al respecto, el Ministro del Ambiente ha establecido tres condiciones para la producción de agrocombustibles: que no se talen bosques primarios; que no se utilicen tierras donde actualmente se están produciendo alimentos y que se utilice riego tecnificado (Coello, 2009)

En Venezuela se ha lanzado el Plan Siembra Petrolera a través del cual se establecer una meta de hasta 10% de etanol en la mezcla con gasolina. La intención es usarlo como sustituto del tetraetilo de plomo, es decir, aumentar el octanaje de la gasolina. Las destilerías nacionales producen aproximad. 250.000 lts/d de alcohol para bebidas y uso medicinal. La producción nacional de azúcar es de 676.000 Ton/A y la demanda es de 1.000.000 Ton/A, existiendo un déficit superior a 200.000 Ton/A, por lo que se prevé una expansión de la plantaciones de caña y otros cultivos en 320.700 has (Ministerio de Energía y Petróleo, s/f).

En Bolivia, aunque el presidente Morales ha dicho que no va a apostar a los agrocombustibles, pero algunos gobiernos locales están analizando la posibilidad de implementar plantaciones de caña y maíz para la elaboración de etanol.

⁵² Ver Margarita Rodríguez. “Biocombustibles en Colombia, a qué precio. BBC Mundo. 3 de junio 2009.

Caña transgénica

La complejidad del genoma de caña de azúcar hace que la manipulación genética de esta planta sea difícil si se la compara con otros cultivos como el maíz y la soja. Sin embargo, ha habido una avalancha de investigaciones e inversiones en caña de azúcar de remolacha azucarera que ha contado con la colaboración de institutos de investigación y las más grandes empresas multinacionales de la biotecnología en los últimos dos años.

Syngenta ha estado particularmente interesada con caña de azúcar: en junio de 2009 estableció un acuerdo de investigación que incluye un acuerdo de licenciamiento comercial con la empresa Cromatina para investigar caña en todo el mundo. Cromatina tiene las patentes de una tecnología para poner genes apilados en la caña.

En diciembre del mismo año, Syngenta anunció su exclusivo acuerdo de licencia con la empresa RSE Sugar, una compañía dedicada a la producción de azúcar y energías renovables de Australia porque Syngenta estaba interesada en su tecnología llamada SugarBooster.

Según Marco Bochi, director de la sección de nuevas tecnologías para la Caña de Azúcar de Syngenta para América Latina "estamos trayendo la innovación a los cultivos de caña de azúcar a través de diferentes proyectos, enfocados en el rendimiento de la agronomía, el control de malezas y el aumento de contenido de azúcar. Recientemente lanzó una nueva tecnología de siembra de caña bajo la marca Plene™, que incluye "productos químicos especialmente para preservar las semillas, reguladores de crecimiento vegetal, productos fitosanitarios para prevenir enfermedades de las plantas, químicos para la protección de las semillas y abonos", y para completar el círculo, Syngenta ha entrado en asociación con el fabricante de maquinaria agrícola estadounidense John Deere para la aplicación de esta tecnología.

Ha incursionado también en la elaboración de agrocombustibles a partir de la celulosa de caña para lo que ha entrado en asociación con varias empresas boutique que trabajan en la producción de enzimas y la biología sintética. Su principal interés es Brasil

A pesar de que Brasil es un líder mundial en la producción de etanol de caña de azúcar y la segundo productor mundial de transgénicos, al momento no hay aun cultivos comerciales de caña de azúcar transgénica, pero al momento están haciendo ensayos de campo las empresas BASF, Bayer, Alkermes y CTC. Ellas están probando diferentes características (tolerancia a herbicidas, resistencia a virus, resistencia a la sequía, Bt y niveles superior de azúcar).

De acuerdo al CTC (Centro Tecnológico de la Caña de Azúcar) espera liderar el mercado en cinco años, lanzando la primera caña de azúcar transgénica al mundo. Este Centro hizo una petición a la CTNBio (Comisión Técnica Nacional de Bioseguridad) para la liberación de una de las variedades de caña de azúcar transgénica se está probando en su planta de Piracicaba (138 km de Sao Paulo) . Después de años de investigación, la reciente alianza establecida entre el CTC financiado por los principales ingenios del país y tres industria de agroquímicos

multinacionales, BASF, Bayer y Dow Chemicals, caña de azúcar transgénicas tendrá en el mercado.

La industria del etanol en Brasil ha firmado además varios acuerdos comerciales en los últimos meses, incluyendo algunos de los nombres más importantes del sector agroindustrial, y de la industria de petrolera. En enero del 2010, se estableció una colaboración conjunta entre la gigante petrolera estatal brasileña Petrobras y General Electric para usar etanol en una planta de generación eléctrica en el país. Apenas un mes más tarde Shell firmó un memorando de entendimiento con el mayor productor de etanol de Brasil, Cosan (una empresa que tiene un valor de \$ 12 mil millones).

Los productos transgénicos que se espera tener incluye una variedad de caña de la CTC que tendrá genes de resistencia a la broca de la caña. Después se va a lanzar una variedad resistente a herbicidas y plagas. Se está trabajando en otra variedad con resistencia a las sequías y en otra variedad con mayor contenido de azúcar.

Monsanto también está trabajando en el desarrollo de transgénicos de caña de azúcar. Es la única compañía además de la CTC, que tiene un banco de genes, que lo obtuvo cuando compró a CanaVialis a finales del 2008.

Monsanto adquirió las empresas brasileñas de mejoramiento genético y genómica de caña CanaVialis S.A. y Alellyx S.A por 290 millones de dólares. Esto coloca a la empresa como un actor importante en el campo de los agrocombustibles. CanaVialis es empresa privada más grande del mundo, en el campo del mejoramiento genético de caña de azúcar. A través de sus actividades, CanaVialis ha desarrollado y comercializado germoplasma “de su propiedad” para el desarrollo de variedades de caña de azúcar.

Alellyx es una empresa de genómica aplicada que se centra en el desarrollo de rasgos de la biotecnología principalmente para la caña de azúcar.

Aly Participações Ltda. es propiedad del Grupo Votorantim. Con esta adquisición Monsanto pretende aplicar a la caña la misma tecnología que ha usado hasta ahora con los cultivos de maíz, la soja y el algodón. Monsanto espera tener resultados comerciales hacia el año 2016, y aplicarlas en las regiones donde las plantaciones de caña crecen más. CanaVialis es la mayor compañía privada en mejoramiento genético de la caña de azúcar en el mundo y está desarrollando y comercializando su propio germoplasma. Alellyx es una compañía de genómica aplicada que está dedicada a desarrollar rasgos biotecnológicos principalmente para la caña de azúcar.

En el pasado Monsanto estableció previamente un acuerdo de colaboración de licencias y rasgos con CanaVialis y Alellyx para desarrollar y comercializar caña Roundup Ready y Bt en Brasil. CanaVialis tiene contratos con 46 ingenios azucareros, cuya zona de producción abarca 1.100.000 hectáreas.

En otras partes de América Latina también se pretende introducir caña transgénica. En Colombia se ha aprobado el inicio de ensayos en campo para el 2008, de una variedad de caña transgénica; y en Argentina se aprobó en 2006 una caña transgénica con tolerancia a glifosato y otra con resistencia al virus del mosaico de la caña a nivel

de invernadero.

Lo que ya se está viendo en el Ecuador, es que se está pidiendo a los pequeños productores de caña que cambien sus variedades, de las que tradicionalmente han obtenido panela, aguardiente y azúcar, por variedades de las que se obtenga exclusivamente etanol.

En África, Investigadores del Instituto Sudafricano de azúcar Sasri están empezando a trabajar en la manipulación genética de la caña de azúcar para que ésta duplique la producción de etanol (desde 6.000 litros / hectárea a más de 12.000 litros / hectárea) en los próximos 15 años.

De acuerdo a la empresa Meghan Sapp que dirige la Asociación Euro-Africana de Energía Verde (Pangea), un lobby de agrocombustibles Europeo, grupo cuyos miembros incluyen a la Iniciativa Mejor caña de azúcar, confían en que las investigaciones en Brasil y Australia puede la traer GM caña de azúcar al mercado dentro de 5 años.

Pero es la remolacha azucarera la que lleva el liderazgo en la comercialización de la azúcar transgénica. En 2009, el 95% de la remolacha azucarera que se siembra en Estados Unidos fue Round-up Ready (RR): esto equivale a 485.000 hectáreas; en Canadá fue del 96%, aunque en un área de apenas 5.625 hectáreas. Es decir que el azúcar de la remolacha RR se está adoptando más rápidamente que la caña a nivel mundial hasta la fecha. Según el último informe del ISAAA, el alto nivel de demanda de la remolacha azucarera transgénica "probablemente tiene implicaciones para la caña de azúcar (que representa el 80% de la producción mundial de azúcar), para lo cual los rasgos de la biotecnología se están desarrollando en varios países.

La empresa BASF, por otro lado, está buscando ganar el dominio del mercado en la remolacha azucarera. Recientemente entró en un acuerdo comercial con la empresa semillera KWS, que en 2009 controló el 70% del mercado de azúcar de remolacha en América del Norte. La asociación pretende obtener nuevas variedades con rendimientos de un 15% superior al existente, las mismas que podrían estar en el mercado a partir de 2020. En Europa, se han hecho 6 liberaciones al medio ambiente de remolacha azucarera transgénica en el 2010. Pero un juez de San Francisco ordenó al secretario de Agricultura de Estados Unidos, Thomas J. Vilsack que ponga a la remolacha de Monsanto Genuity Roundup Ready bajo la regulación del USDA, pues esta había sido des-regulada, aunque no impuso ninguna prohibición inmediata a su siembra o procesamiento.

Conclusiones

De acuerdo a un manual sobre Ecopaís elaborado por el Ministerio de la Producción, el Plan Piloto de Guayaquil no atentaría a la soberanía alimentaria del Ecuador.

El manual se plantea la siguiente pregunta
¿El Plan Piloto puede afectar la seguridad alimentaria?

Y contesta

No, de ninguna manera. No hay ninguna posibilidad de que en este caso Ecopaís disminuya la cantidad de azúcar para el consumo porque se produce a partir de los desechos que genera la producción de azúcar en el país. Cuando este plan se aplique en todo el Ecuador, la política del Gobierno es solamente utilizar lo que sobre, de manera que nunca falte azúcar suficiente para los consumidores. Al mismo tiempo, se están desarrollando estudios para utilizar otros productos, al mismo tiempo como la palma africana y el piñón. Pero siempre la seguridad alimentaria estará primero.

Este punto de vista ignora los siguientes hechos.

Que este es solo un plan piloto con perspectiva de generalizarse al resto del país. El plan piloto durará dos años, luego se hará una evaluación para ver como se expande al resto del país. De suceder esto, se necesitarían más tierras agrícolas, o ecosistemas naturales para la expansión de la frontera de la caña, pues con la producción actual ni siquiera puede cumplirse plenamente el Plan Piloto. El mismo manual del Ministerio de la Producción sostiene que al momento (de elaborado el manual) se ha podido cubrir el 65% de la demanda. Esto es mezclar en un 5% de la gasolina que se consume en Guayaquil con etanol.

En un Plan Agrario presentado en el 2007 por el Ministerio de Agricultura, se habla de una expansión de la frontera de la caña en 50 mil hectáreas. Habría que preguntarse ¿a costa de qué ocurrirá esta expansión? ¿De cultivos alimenticios? ¿de ecosistemas naturales?.

También se habla de promover un cambio en la variedad de caña que se planta en otras zonas, más allá del eje cañicultor. La producción de caña en esas zonas forman parte de sistemas asociados en las que el productor combina la caña con otros productos destinados a la alimentación de su familia y a la venta en los mercados locales o regionales. Si el objetivo es la producción de etanol para el parque automotriz que rueda todos los días, junto con las nuevas variedades se promoverá el monocultivo. Por otro lado, se alterarán también las prácticas productivas en torno a la caña. Ahora se cultiva caña todo el año, lo que significa un ingreso constante para el agricultor. Las variedades destinadas al etanol son cosechadas en determinadas épocas del año de manera intensiva. Finalmente, los productores tradicionales de caña incluyen ciertos procesos de transformación de la caña como es la elaboración de panela y aguardiente, lo que le da un valor agregado a su producción. Este es otro

elemento que se perderá.

Otro aspecto que se debe tomar en cuenta es históricamente la agroindustria de la caña ha utilizado las mejores tierras del Ecuador y acapara grandes cantidades de agua para producir azúcar, que si bien es parte de la dieta de los ecuatorianos, no es un producto esencial para nuestra soberanía alimentaria y nutricional.

La expansión de la caña no significará un verdadero beneficio para los pequeños y medianos productores, pues el etanol se producirá manteniendo las mismas relaciones de poder que han prevalecido en la producción de azúcar, pues son los mismos sectores oligárquicos, los dueños de los ingenios, quienes serán los principales beneficiarios de la fabricación de etanol.

Aunque el Ecuador constitucionalmente es un país libre de transgénicos, mantiene una pequeña puerta abierta para que eventualmente estos sean introducidos cultivos y semillas transgénicas. Si este es el caso con la caña, su difusión puede ser muy rápida, pues como se ha visto, los ingenios imponen a los agricultores el paquete tecnológico con el que deben trabajar. Dado que los grandes grupos de poder involucrados en el agronegocio de la caña están muchas veces relacionados con la importación de insumos agrícolas, una caña transgénica con resistencia a glifosato podría resultar muy favorable a sus intereses. Esto podría cambiar las formas de producción de la caña en el eje cañicultor, pues para que resulte rentable un cultivo resistente a un herbicida, se debe asegurar que existan grandes extensiones cultivadas con la misma variedad para trabajar con aspersiones aéreas. En Argentina se ha visto que la introducción masiva de la soya con resistencia a glifosato condujo a los medianos agricultores a arrendar sus tierras, pues no les resultaba rentable hacer fumigaciones aéreas. Ahora se habla de una agricultura sin agricultores en las zonas soyeras de Argentina.

Finalmente, puede resultar atractivo a los productores de etanol en el Ecuador el hecho de que Estados Unidos, el mayor consumidor de energía a nivel mundial haya declarada al etanol de caña como un combustible *avanzado*. De esa manera, la producción de etanol como combustible no se restrinja sólo a las fronteras nacionales sino que se destine para la exportación. No en vano se han anunciado tres nuevas refinerías de etanol en el país: San Miguel en el Triunfo, la del grupo Hidalgo & Hidalgo en General Villamil y otra anunciada por el gobierno en Zapotillo, provincia de Loja. Ahí se ha instalado un canal de riego, que serviría a este proyecto.

Es por lo tanto importante estar alertas a los desarrollos que se den en el campo de los agrocombustibles, con el fin de precautelar la soberanía alimentaria de los ecuatorianos.

Referencias

ACB. Caña de azúcar transgénica. ¿Un largo camino hasta su comercialización? ABC Briefing Paper No. 15. 2010.

Aranda Darío. La Chemical Research in Toxicology publicó un trabajo sobre los efectos en anfibios y humanos que puede generar el glifosato. Página 12. 17 de agosto 2010.

Calero Carla et al. Mapa de pobreza y desigualdad de Ecuador. Unidad de Análisis e Información SIISE-STMCD. 2007.

Coello Javier. Agrocombustibles: ¿Amenaza u oportunidad? CIES. Portada del número 57. 2009

El Expreso. Hidalgo & Hidalgo y Sonino S.A. entrarán a competir Ingenios: inversión en azúcar y etanol. La producción de biocombustibles estimula la industria azucarera y alcoholera, que está creciendo. 15 de enero del 2010.

El Expreso. PETROLEO Biocombustible urge etanol de Valdez y San Carlos. 25 de enero del 2010.

El Expreso. Descontento por el pago de \$ 1,25 por Tonelada. Jornaleros amenazan con abandonar la zafra. 10 de julio del 2010.

Figueroa Francisco. "Tablero de comando" para la promoción de los biocombustibles en Ecuador. CEPAL. LC/W.189-P/E. No. 189. 2008.

Freitas Tatiana. Brasil deve ter a primeira cana transgênica do mundo em 2015 FSP, Mercado, p. B8. 17 agosto 2010

Gain Report. 2009. Brazil. Sugar. BR2004. USDA Foreign Agricultural Services. pp. 13

IATP. Biocombustibles y desafíos globales para el agua. Trade and Global Governance. pp 12. Octubre 2007

ICRISAT. Resumen y Conclusiones, Conferencia sobre las vinculaciones entre la administración de la energía y el agua para la agricultura en los países en desarrollo, ICRISAT Campus, Hyderabad, India 29-30, Enero 2007. <http://www.icrisat.org/>

Infante Villarreal Arturo. El programa nacional de biocombustibles. Una respuesta al desafío energético. Seminario Internacional sobre Políticas de Ciencia, Tecnología e Innovación. s/f.

Martínez, Luciano. Dinámicas rurales en el subtrópico. CAAP. Quito. 2003.

Mendoza Maria Luisa. Impacto del monocultivo de caña para la producción etanol. En: Azúcar roja, desiertos verdes. pp. 123 – 132. 2009.

Ministerio Coordinación de la Producción. Gobierno Nacional presenta la gasolina Ecopaís, en el marco del plan piloto de biocombustibles en Guayaquil. Enero 2010.

Ministerio Coordinación de la Producción. Ministra Nathalie Cely visitó el Cantón Zapotillo Provincia de Loja para conocer iniciativa productiva público – privada. Febrero 2010

Ministerio Coordinación de la Producción. Manual Ecopaís. Preguntas frecuentes. Ecuador s/f.

Ministerio de Energía y Petróleo. Proyecto Energético Etanol combustible. Plan Siembra Petrolera. Venezuela s/f

Moreira José Roberto. Water Use and Impacts Due Ethanol Production in Brazil. National Reference Center on Biomass, Institute of Electrotechnology and Energy – CENBIO/IEE. University of São Paulo, São Paulo, Brazil. pp. 24. s/f

Nivea Elsa. Impactos Sociales y Ambientales Impactos Sociales y Ambientales del Uso de Plaguicidas en Colombia. Seminario Internacional: Seminario Internacional: Agroquímicos, Transgénicos y sus Alternativas en América Latina y El Caribe. s/f.

Ojeda Andrea, Pérez Paulina y Zapata Alex. Dinámicas sociales en torno a la tierra y el agua en el eje cañicultor de la cuenca baja del río Guayas. En: Tierra y Agua. Interrelaciones de un acceso inadecuado. SIPAE. Quito. 2010.

Reuters. Al etanol de Estados Unidos le falta agua. 27 de abril, 2009. <http://biodiesel.com.ar/1283/al-etanol-de-estados-unidos-le-falta-agua>

Rodríguez Margarita. Biocombustibles en Colombia ¿a qué precio?- BBC Mundo. 3 de junio 2009.

Sistema Integral de Indicadores Sociales del Ecuador. 2000

Toala Gary, Astudillo Juana y Tobalín Constantino. Proyecto de implementación de una planta productora de etanol en base a la caña de azúcar, en la Península de Santa Elena, Provincia del Guayas. ESPOL. pp. 8. Guayaquil s/f.

Uggen John. Tenencia de la tierra y movilizaciones campesinas. Zona de Milagro. Ira Edición. ACLAS. Quito. pp. 162. 1993.

USDA. Sugar. World Production, Supply and Distribution. 2010.