ALERTA VERDE
Boletín de Acción Ecológica
Febrero 2012 Nº 167

LA AGROINDUSTRIA EN EL ECUADOR VISTA DESDE EL METABOLISMO SOCIAL Y LA SOBERANÍA ALIMENTARIA

LOS CASOS DEL MAÍZ Y LA PALMA ACEITERA

LA AGROINDUSTRIA EN EL ECUADOR VISTA DESDE EL METABOLISMO SOCIAL Y LA SOBERANÍA ALIMENTARIA

LOS CASOS DEL MAÍZ Y LA PALMA ACEITERA

INTRODUCCIÓN

Un desafío grande que enfrentan los pueblos tiene que ver con la necesidad de desentrañar los mecanismos de despojo que constantemente se ciernen sobre sus territorios. Haciendo uso de múltiples engaños, empresas y estados recurren a los espejuelos y cuentas de vidrio bajo apariencias adaptadas a los nuevos tiempos.

A manera de ejemplo, la explotación de la naturaleza y la contaminación crecieron enormemente bajo el slogan del "desarrollo sustentable", adoptado en 1992 luego de la cumbre celebrada en Río de Janeiro por iniciativa de las Naciones Unidas, para ser compañero de ruta de la agenda neoliberal en casi todo el mundo. Esta contradicción se mantuvo en vigencia por veinte años, hasta que una nueva cumbre -en la misma ciudad y con la misma entidad promotora- lanza el nuevo paradigma de la "economía verde" y la "responsabilidad corporativa" con el objetivo de supuestamente conciliar la matriz productiva y de consumo con el cuidado de la naturaleza. De esta manera, el petróleo, los minerales, el agua, la biodiversidad, la madera, las tierras, la fuerza laboral y más, seguirían a disposición del capital.

Cuando desaparecen los bosques o se destruye un sistema de producción campesino es mucho lo que se afecta y se destruye. El sistema de explotación impuesto extrae nutrientes del suelo, vacía acuíferos, acumula desechos con distintos niveles de toxicidad, y una vez agotadas las condiciones

requeridas por los inversionistas, se buscan nuevas tierras donde replicar un nuevo ciclo del mismo modelo, de espaldas a la devastación producida y las consecuencias para la población que se queda ahí.

Varios sistemas agrícolas tradicionales, la pesca artesanal, la recolección de especies practicada por pueblos ancestrales, la agroecología, entre otros, son reconocidos por el equilibrio que logran mantener con el entorno, lo que a su vez garantiza su permanencia en el tiempo. Son sistemas mayormente "*cerrados*", donde existe balance entre el uso y la reposición de los elementos que los conforman, se autoabastecen y gozan de independencia. La matriz industrial de producción y de consumo, en cambio, se basa en una lógica muy "*abierta*", actúa globalmente. Extrae recursos, realiza diversas formas de procesamiento y dispone los desechos en cualquier sitio del planeta donde las instituciones y las leyes le permiten operar.

Entonces, *¿cómo garantizar el ejercicio de derechos constitucionales al agua, la soberanía alimentaria, la construcción de propuestas orientadas hacia el sumak kawsay, cuando la complejidad y profundidad de los impactos del modelo económico impuesto son generalmente invisibilizados*?

Resulta necesario identificar, evaluar, qué le pasa a un ecosistema y a la población que se relaciona con el mismo en determinadas condiciones productivas o extractivas donde opera una petrolera, una minera, una camaronera, una plantación de piña o de palma aceitera, o una empresa agroindustrial como Pronaca; qué elementos de la naturaleza son extraídos y cuáles son incorporados desde afuera, qué grado de dependencia existe a los combustibles fósiles, qué desechos se vierten o depositan en el territorio.

La metodología que permite ver los flujos de entrada y salida de materiales y energía que implican los sistemas productivos, y los impactos que se producen en esos procesos, se llama

metabolismo socioambiental (o metabolismo social). Con el apoyo de esta herramienta, el presente trabajo se plantea aportar al análisis de la agroindustria en el Ecuador y sus impactos en la soberanía alimentaria, a partir de dos cadenas agroindustriales: la del maíz para la producción masiva de aves y cerdos, y la del aceite de palma.

¿QUÉ ES EL "METABOLISMO SOCIAL"?

El metabolismo social es un concepto prestado de la biología para describir las relaciones de intercambio que se dan entre las sociedades humanas y el medio natural, al ser ellas parte de éste. Existen varias formas de entender estas relaciones; por ejemplo analizando el consumo e intercambio de energía entre las comunidades humanas y la naturaleza, o el flujo de materiales y desechos generados en los distintos procesos de producción, o la "*colonización*" (Fischer, Kowalski y Haberl, 1993) de ciertas comunidades humanas en determinados espacios y territorios, entre otras.

El metabolismo entre la naturaleza y la sociedad "comienza cuando los seres humanos socialmente agrupados se apropian de materiales y energías de la naturaleza (flujos de entrada o *inputs*) y finaliza cuando depositan sus desechos, emanaciones o residuos en los espacios naturales (flujos de salida o *outputs*)" (Toledo y Gonzáles, s/f). Dicho de otro modo, el análisis del metabolismo social establece que los procesos productivos se inician en la extracción de recursos, y terminan en la generación de desechos.

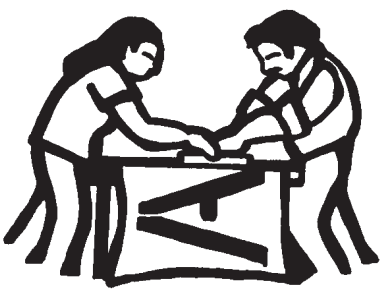
El análisis de las distintas actividades productivas llevadas a cabo por las sociedades humanas nos ayuda a entender que éstas no funcionan en el vacío, todas ellas utilizan, manipulan y transforman la naturaleza, produciendo distinto tipo de impactos, muchas veces irreversibles.

El proceso metabólico eco-social consta de 5 etapas: la apropiación (A), la transformación (T), la distribución (D), el consumo (C) y la excreción (E), que se resumen en la Tabla 1.

APROPIACIÓN

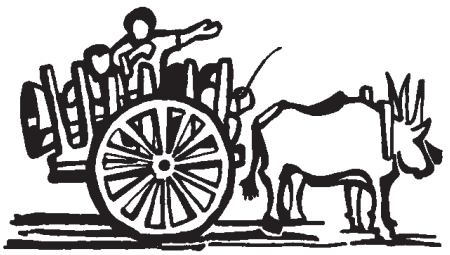
Forma primaria de intercambio entre la sociedad humana y la naturaleza. La sociedad usa materiales y energías para consumo de seres humanos (endosomático) y de sus artefactos (exosomático). La unidad de apropiación (P) puede ser una corporación, una entidad o institución, la familia, la comunidad, o una sola persona.

TRANSFORMACIÓN



Implica los cambios producidos sobre los materiales y elementos extraídos de la naturaleza, los cuales son consumidos de forma procesada. Incluye desde el consumo de alimentos cocinados con fuego hasta la producción en fábrica. Va desde una transformación menos intensiva en trabajo hacia una más intensiva en cuanto a energía y materiales.

DISTRIBUCIÓN



Aparece en el momento en el que las unidades de apropiación dejan de consumir todo lo que producen y de producir todo lo que consumen. Con ello se inaugura, en sentido estricto, el fenómeno del intercambio económico. Los elementos extraídos de la naturaleza comienzan a circular, creciendo de manera enorme tanto los volúmenes como las distancias antes de ser consumidos. La magnitud de D ha ido evolucionando desde el intercambio no mercantil ni monetario hasta el intercambio mediado por el dinero, la propiedad privada y los mercados.

CONSUMO

En el proceso metabólico del consumo (C) se ven envueltos todos los miembros de la sociedad. Tiene que ver con las distintas necesidades del ser humano -social e históricamente determinadas- , y los satisfactores proporcionados por medio de los tres primeros procesos (P+T+D). En sociedades campesinas, por ejemplo, el nivel de consumo ha determinado el esfuerzo de P, T, D.

EXCRECIÓN

Es el acto por el cual la sociedad humana arroja materiales y energía hacia la naturaleza, incluyendo substancias y calor. Se ve envuelta toda la sociedad. Hay que considerar si los residuos son asimilables o no por la naturaleza) y si la cantidad sobrepasa o no la capacidad de reciclaje de la tierra. La excreción es un resultado de los anteriores procesos, y paulatinamente está convirtiéndose en un fenómeno que requiere –para su tratamiento, eliminación o almacenamiento- de nuevos procesos metabólicos (captación, transformación, transporte y almacenamiento de residuos) que en muchos casos terminan condicionando a P+T+D+C.

Fuente: Toledo y González. Elaboración Ivonne Yánez

La forma en que los seres humanos se organizan en sociedad determina la forma en que ellos afectan o transforman la naturaleza y se apropian de ella, lo cual a su vez condiciona la manera cómo las sociedades se configuran. Los seres humanos organizados en sociedad responden no sólo a fenómenos o procesos de carácter social, pues también dependen de la naturaleza.

El análisis del metabolismo social nos dice que la economía no es circular ni cerrada, sino que es un sistema abierto que depende de flujos de entrada, flujos interiores y flujos de salida. En la agricultura, los flujos de entrada son todos los insumos externos (como los fertilizantes, plaguicidas, la mecanización,

semillas importadas al sistema). Los flujos interiores incluye el suelo, el agua de la lluvia, el uso de semillas propias, los fertilizantes obtenidos del reciclaje de los residuos locales. Los flujos de salida incluyen los desechos y productos generados en el proceso agrícola, a más de los nutrientes del suelo y el agua extraídos de los territorios, que son incorporados en los productos, y que muchas veces viajan miles de kilómetros a través del comercio internacional.

La cantidad de energía y materiales usados, las fuentes de donde se los obtiene, los tipos de desechos que se generan y los sumideros para los mismos, han sido históricamente variables, ya que se relacionan con los sistemas socio-económicos de producción y consumo específicos. Fischer-Kowalski (2000) define al sistema como una determinada sociedad organizada, de cierta escala, con subsistemas culturales y preferencias de consumo. La manera de transformar la naturaleza depende del modo histórico de subsistencia que a su vez está relacionado con la tecnología. La misma autora describe el "perfil metabólico característico" para cada modelo de producción y consumo. Un cambio forzado en el metabolismo social forja nuevos tipos de sociedades. Cada sistema socio-económico tiene una territorialidad definida y límites con otros sistemas, y funcionalmente posee límites con respecto al medio ambiente natural.

Un proceso productivo será menos "ecológico" cuanto más dependa de los flujos de entrada (es decir de insumos externos), cuanto más elementos se extraigan de los flujos internos (por ejemplo en forma de agua o de nutrientes virtuales), cuanto más alejado del lugar de producción esté el consumo de los flujos de salida, y cuanto mayores y menos reciclables sean los desechos generados.

Si bien el metabolismo social es una perspectiva trabajada desde la década de 1960 por Nicholas Georgescu-Roege y luego por otros economistas ecológicos como Joan Martínez Alier, fue Karl Marx el primero en usar la idea del metabolismo social, con su concepto central de la "fractura metabólica que se produce en la relación humana con la naturaleza, y explica la alienación con respecto a ella. Las relaciones de producción capitalistas y la separación antagónica entre la ciudad y el campo habían causado una fractura en ese metabolismo". (Martínez Alier, 2003).

Ahora bien, cuando hablamos de "sociedad", es necesario señalar a qué segmento de la sociedad nos estamos refiriendo, pues a ésta le atraviesan relaciones de poder entre distintos actores, muchos de los cuales son antagónicos. Generalmente se impone la percepción del más poderoso, que es quien ostenta el poder económico. Estos actores imponen un modelo de metabolismo social que no sólo afecta a la naturaleza sino también a los seres humanos.

La herramienta del metabolismo social puede resultar poderosa en un contexto de reconocimiento a la naturaleza como sujeto de derechos y de construcción de un Estado plurinacional.

¿METABOLISMO SOCIAL Y SOBERANÍA ALIMENTARIA

Tradicionalmente ha sido el sol la fuente de energía de las sociedades humanas, y los alimentos el producto de la utilización que hacen las plantas de la luz solar (fotosíntesis), constituyéndose en la fuente primaria de comida para otros organismos, como los animales que se alimentan de plantas (herbívoros, como el ganado vacuno y ovino), los animales que se alimentan de otros animales (carnívoros, como los felinos y las truchas) y finalmente los organismos descomponedores que cierran el ciclo de los alimentos.

Son también resultantes de la fotosíntesis, fuentes de energía como la leña, la bosta (excremento del ganado) y el carbón vegetal. Otras fuentes de energía son las mareas el viento y la energía geotérmica. La ropa y la vivienda también provenían directa o indirectamente de la fotosíntesis. Para el trabajo agrícola y el transporte se ha usado y se sigue usando la fuerza de tracción de caballos, bueyes y otros animales de tiro.

Es decir, hay muy poco flujo de energía y de materiales que entran y salen del sistema productivo. Casi todo depende del metabolismo endosomático[1] . Este modelo de producción se mantiene en mayor o menor medida en las agriculturas campesinas e indígenas destinadas a la soberanía alimentaria.

Con la revolución industrial se incorporó a la malla energética el carbón de origen fósil, pero el cambio más radical se produjo

1. Es la energía y materiales usados en el proceso productivo que le son propios al sistema.

con el descubrimiento de grandes yacimientos petroleros a finales del siglo XIX y principios del XX, lo que instauró la llamada civilización petrolera, en la que la mayor parte de la energía del mundo y la materialidad de la que está construida se basa en el petróleo (Barreda, 2005). Esta civilización petrolera ha puesto en peligro la sustentabilidad del Planeta, especialmente debido al acelerado proceso de cambio climático y por las grandes transformaciones que se han dado, por ejemplo, en la agricultura, también basada en el petróleo. La Revolución Verde instauró una agricultura basada en petróleo: agroquímicos, maquinarias, riego, fertilizantes inorgánicos, y transporte de los productos desde el campo a cualquier lugar del planeta. La Revolución Verde aumentó el flujo de energía en la agricultura en un promedio de cincuenta veces en comparación con la agricultura tradicional (Pimentel y Giampietro, 1994).

El uso de petróleo pasó a ser tan alto que se dice que la agricultura moderna estado-unidense transforma el petróleo (no la luz solar) en alimentos. La producción de agro-combustibles, a pesar de presentarse como una respuesta al cambio climático, se inscribe en este modelo.

A pesar de ello, existen en todo el mundo sociedades que todavía dependen de las fuentes primarias de energía (es decir de la fotosíntesis), pero que son constantemente invisibilizadas.

Si bien con la agricultura industrial se ha incrementado la productividad por hectárea, surge la pregunta de si ésta es más sustentable en términos energéticos que otros sistemas agrícolas.

La sustentabilidad energética de un sistema debe ser analizada partiendo del hecho de que nuestro planeta es un sistema abierto, con entradas y salidas de energía -que no se crea, sólo se transforma, pero que en cada transformación de energía ésta se dispersa en forma de calor (o entropía) que ya no

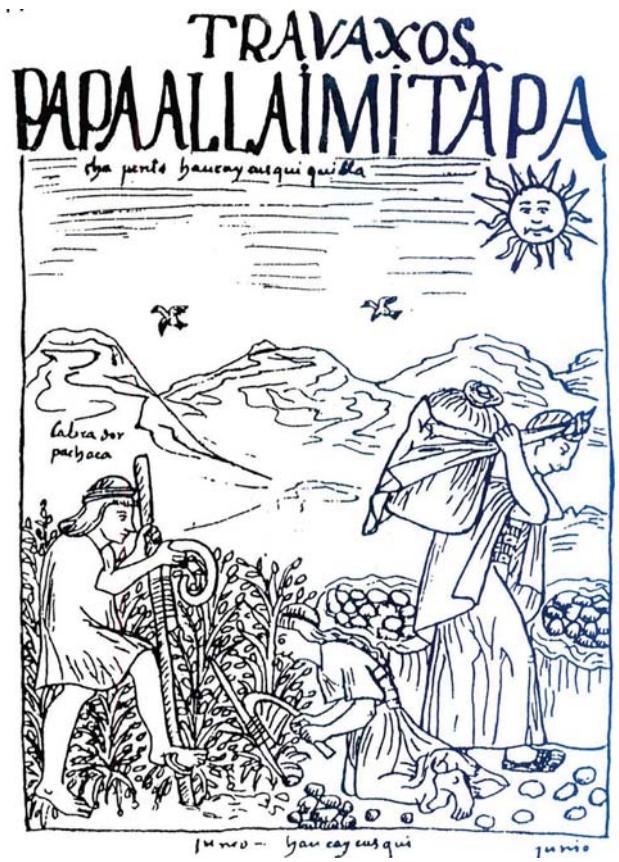
puede ser utilizado-. Cuanta más entropía genera un sistema, éste será más insustentable energéticamente (Martínez Alier, 2003).

Para comprender el origen de la energía, Pimentel y Giampietro (1994) diferenciaron dos formas de entrada de energía a un sistema: la energía endosomática y la energía exosomática.

La energía endosomática, proveniente del metabolismo, es aquella que se genera a través de la transformación metabólica de la energía alimenticia en energía muscular en el cuerpo humano. En este análisis se entiende como energía endosomática también la energía y los materiales generados a partir de elementos presentes en el sistema a estudiarse, provenientes de manera directa o indirecta de la fotosíntesis.

Dentro de la energía endosomática se incluyen por ejemplo los cultivos de subsistencia que usan las semillas locales, fertilizantes orgánicos a partir de los residuos de la finca, insumos provenientes de la biodiversidad local (por ejemplo para el control biológico de plagas), plantas medicinales propias, leña para cocinar, la fuerza motriz de los animales, otros usos de la biodiversidad (materiales de construcción, materia prima para artesanías, etc.).

El metabolismo exosomático proviene de la incorporación de energía externa al sistema, como la quema de combustibles fósiles para el transporte. El petróleo transformado en plástico para la vivienda, la ropa u otros materiales. Los fertilizantes sintéticos, semillas y plaguicidas usados en la agricultura moderna, así como otros insumos agrícolas externos (que requieren de energía extra) como los sistemas de irrigación, siembra, cosecha, ordeño; la electricidad proveniente del petróleo, o nuclear, o hidroenergía; o productos generados a través de la petroquímica.



Un sistema será más sustentable cuanto más alto sea el uso de energía endosomática. En el sistema alimentario de Estados Unidos se necesitan 10 Kcal de energía exosomática para producir 1 Kcal de alimentos, si se considera al alimento desde que es producido hasta que llega al consumidor final, lo que incluye la producción agrícola –altamente dependiente de insumos externos-, el embalaje, el transporte, la refrigeración. Es decir que el sistema alimentario estadounidense consume diez veces más energía que la producida en forma de alimentos (Pimentel y Giampietro, 1994).

Pimentel y Pimentel (2005) mostraron la decreciente eficiencia energética del cultivo de maíz en Estados Unidos. Su producción tiene una dependencia creciente al petróleo -por el uso de insumos inorgánicos y la mecanización, y sin tomar en cuenta las grandes distancias que viaja el maíz y sus procesos de transformación hasta que llega al consumidor final-. Al comparar este sistema con la agricultura de roza y quema y el uso de animales de tiro para la siembra del maíz, ellos encontraron que la agricultura estadounidense moderna es la más ineficiente energéticamente.

MIRAR A LA AGRICULTURA CAMPESINA TRADICIONAL A TRAVÉS DE LAS CINCO ETAPAS DEL METABOLISMO SOCIAL CONFIRMA SU MAYOR EFICIENCIA ENERGÉTICA:

La ***apropiación*** (del agua, la tierra y demás componentes de la naturaleza) para la soberanía alimentaria implica la utilización de cantidades necesarias para la producción, ya que el objetivo es proveer alimentación, no acumular. Existe preocupación por cuidar y mantener la calidad del agua, la tierra y la biodiversidad.

En la fase de ***producción*** predomina el metabolismo endosomático, es decir que se depende mayormente de recursos internos, propios del sistema, y muy poco de insumos externos (del metabolismo exosomático). La principal fuente de energía es el sol; el agua es generalmente obtenida dentro del sistema; las semillas son propias, provenientes de cosechas anteriores o del intercambio con otras personas de la comunidad; los fertilizantes son producto del reciclaje de los desechos agrícolas de la misma parcela productiva; el trabajo para la siembra, cuidado de los cultivos y cosecha se sostiene con la participación de la familia, mingas comunitarias o contrataciones locales.

En la ***distribución***, el sistema agrícola orientado a la soberanía alimentaria provee de semillas, pies de cría, alimentos (que pueden ser intercambiados o vendidos en mercados locales).

La fase de ***consumo*** se centra en la autosuficiencia que incluye la alimentación de la familia y alimentos para los animales (que también contribuyen para la soberanía alimentaria y con nutrientes para el suelo); se seleccionan las mejores semillas para el siguiente período de siembra, y se destina una parte

para la reciprocidad y el intercambio, y fortalecer el tejido social. Otro porcentaje se destina para el mercado local o regional, y si hay más excedentes, para la exportación.

De esa manera la distribución y el consumo se superponen, y hay poco flujo de materiales y energía.

En la fase de ***excreción***, dado que los desechos agrícolas son utilizados como fertilizantes, hay un escaso flujo de salida de desechos que se transforman en basura. Además, la autosuficiencia alimentaria permite contar con desechos que igualmente se incorporan al sistema. La generación de desechos dependerá de la cantidad y calidad de insumos que utilice el sistema productivo. Entre más insumos externos (es decir, provenientes del metabolismo exosomático[2]) se utilice, más desechos no reciclables generará como sucede con la agricultura industrial dependiente de agrotóxicos, fertilizantes inorgánicos y mecanización.

2. Es la energía y materiales que entran en el sistema productivo como insumos; y salen como productos y desechos.

EL MAÍZ Y LA AGROINDUSTRIA AVÍCOLA Y PORCINA DESDE LA PERSPECTIVA DEL METABOLISMO SOCIAL

En el Ecuador, la agroindustria avícola y porcina creció significativamente en los últimos 30 años, basada en una alta demanda de maíz, y en menor cantidad, de soya, para la elaboración de balanceado. Si bien en sus inicios esta industria dependió mayormente de las importaciones de maíz, en la actualidad la superficie sembrada con maíz en las provincias de Los Ríos, Guayas, Manabí, Loja, entre otras, rebasa las 284.000 hectáreas (MAGAP, 2011).

Referirse a la cadena del maíz da lugar a un doble sentido. Por un lado, la secuencia de las fases agroindustriales a partir del monocultivo del maíz utilizando gran cantidad de agrotóxicos; posteriormente el procesamiento para obtener balanceado que alimenta a millones de aves y cerdos criados en instalaciones cerradas donde se generan a diario toneladas de excrementos que son vertidos en las fuentes de agua; y finalmente el faenamiento y comercialización de la carne en tiendas y redes de supermercados a nivel nacional.

Por otro lado están las políticas y mecanismos que apoyan la expansión de este modelo de producción, como es la "agricultura por contrato", enca-denando a las familias campesinas a los términos impuestos por empresas que controlan la tecnología y el precio del maíz, principalmente Pronaca, Agripac, Ecuaquímica.

Miles de familias campesinas han perdido soberanía alimentaria como resultado de este modo de producción. Además, se encuentran expuestas a una eventual utilización de semillas transgénicas de maíz que podrían ser introducidas al país mediante formas irregulares o clandestinas, como ha ocurrido en México, Brasil, Colombia, Bolivia. burlando la prohibición establecida en la Constitución ecuatoriana.

Un análisis de la cadena agroindustrial del maíz considerando cada una de las etapas del metabolismo social, nos permite acercarnos a varias de las causas de su insustentabilidad:

APROPIACIÓN

La cadena agroindustrial del maíz para la cría masiva de pollos y cerdos depende en gran medida del control de tierras campesinas para la producción de maíz. Mediante la modalidad de agricultura bajo contrato las empresas establecen aplica con el dueño de la tierra queda establecida la extensión de tierra comprometida para este tipo de producción y la tecnología a utilizarse, caracterizada por las semillas e insumos agrotóxicos propios de la revolución verde.

Además, por la concentración del mercado de maíz a nivel nacional, se da la apropiación de toda la cosecha. "Los mayores consumidores de maíz amarillo son dos grupos empresariales, la Asociación Ecuatoriana de Fabricantes de Balanceados para Animales (AFABA), y Procesadora Nacional de Alimentos C.A. (PRONACA), que concentraron el 72,95% de las compras en el año 2006, el 74,67% en el 2007, y 75,4% en el 2009" (León y Yumbla, 2010).

Esto ha dado lugar a una forma de concentración o acaparamiento de la tierra y el agua que si bien no pasa por la propiedad, es capaz de justificarse mediante acuerdos inequitativos; condiciona el uso de la tierra para fines contrarios

a la soberanía alimentaria; impone una tecnología de alto impacto ambiental y social sin posibilidades de ser informados sobre ellos; sobre-explota y contamina la tierra y el agua.

Por otro lado, la concentración de las compras de maíz por parte de dos conglomerados agroindustriales les permite a éstos maniobrar sobre los precios del producto, de tal manera que generalmente acceden al maíz, su materia prima clave, a precios muy bajos. Por esta razón los campesinos casi siempre cubren con dificultad los costos de las semillas y los agrotóxicos entregados como crédito por las mismas empresas; y cuando no han podido vender la producción han sido obligados a cubrir el crédito vendiendo ganado u otros bienes.

FLUJOS DE MATERIALES Y ENERGÍA

Flujos de entrada	Insumos propios	Flujos de salida
Semillas de maíz mo tradicionales Agrotóxicos Fertilizantes Agua de riego	Mano de obra Agua Nutrientes	Granos de maíz Agua y nutrientes virtuales Agua y suelos contaminados Desechos agrícolas

TRANSFORMACIÓN / PRODUCCIÓN

La fase de transformación tiene que ver con la producción de balanceado y con la cría masiva de pollos y cerdos, generalmente bajo el control de las mismas empresas que participan en la fase de la apropiación.

En la Tabla 2 se aprecia cómo Pronaca y Afaba concentran casi el 75% de la compra de la producción nacional de maíz, y su transformación en balanceado. Pronaca es al mismo tiempo

uno de los principales compradores de maíz y productor de balanceado, superado sólo por la asociación de fabricantes de balanceados (AFABA), que es un conglomerado de varias empresas avícolas entre las que se encuentra Pronaca, por lo que en realidad esta empresa es la que domina ambos rubros.

TABLA 2. VOLÚMENES DE COMPRAS DE MAÍZ Y SU TRANSFORMACIÓN EN BALANCEADOS

Empresa	Volúmenes de compra TM (Enero-Nov. 2012)	Porcentaje	Producción de balanceados (2007) TM	Porcentaje
AFABA	253.878	41.9 %	859.953,50	40.9 %
PRONACA	203.415	33.5 %	665.682,48	31.8 %
Otras	149.001	24.6 %	572.323,29	27.3 %
Total	606.294	100%	2.097.959,27	100 %

Fuentes: MAGAP, 2012. MAGAP. 2008 Elaboración: Xavier León

De los balanceados producidos en el país, aproximadamente el 76% es consumido por el sector de crianza intensiva de aves y cerdos (Orellana, 2007), lo que demuestra la relación estrecha entre el monocultivo de maíz y la agroindustria avícola y porcina. Más aún, las empresas que actúan predominantemente en la producción del maíz y de los balanceados, son también las que se dedican a la crianza intensiva de aves y cerdos: Pronaca y las que están agrupadas en AFABA.

La producción de carne se ha intensificado debido al cambio del patrón alimentario de la población ecuatoriana, aun

cuando es necesario notar que este cambio, a su vez, también es producto de la presión y el marketing ejercidos por la industria avícola y porcina.

La crianza intensiva de pollos y cerdos -último eslabón de la fase de transformación- se realiza en instalaciones que pueden albergar miles de pollos o de cerdos que son alimentados incesantemente con balanceados que contienen vitaminas y antibióticos, para que estos puedan crezcan más rápidamente. La zona donde se concentra la mayor producción de aves y cerdos en el Ecuador es la zona de Santo Domingo de los Tsáchilas, muchas de estas granjas pertenecientes a la empresa Pronaca. Aquí se encuentran granjas industriales convenientemente ubicadas a poca distancia de ríos como el Lelia, donde les resulta más fácil la descarga permanente de desechos orgánicos y algunos metales pesados (León, 2012).

Estas granjas han sido denunciadas en numerosas ocasiones por la contaminación del agua y los olores fétidos que generan. La respuesta de las autoridades de control hasta ahora ha sido prácticamente nula.

Estas granjas operan haciendo un uso intensivo de agua. Cada cerdo necesita aproximadamente 5 a 8 litros de agua (Alerta Naranja, 2011). El faenamiento de la carne es causante de una alta contaminación del agua y las tierras donde estas granjas se ubican, produciendo enfermedades a la población.

FLUJOS DE MATERIALES Y ENERGÍA

Flujos de entrada	Insumos propios	Flujos de salida
Granos de maíz Otros balanceados Vitaminas, antibióticos, Energía Agua	Agua	Carne y huevos Agua virtual Desechos orgánicos Contaminantes inorgánicos Olores fétidos Desechos de faenamiento

CIRCULACIÓN

Esta fase incluye la importación, desde países como: EEUU, Brasil, Canadá, entre otros, de los insumos (semillas, agrotóxicos, maquinaria) para el monocultivo del maíz; equipos e insumos para la elaboración de balanceados; equipos e insumos para la instalación y funcionamiento de las granjas avícolas y porcícolas.

También incluye la circulación de la carne de pollo y cerdo, empacada, hasta las tiendas y supermercados en todas las provincias del país, recorriendo grandes distancias en camiones equipados con sistemas de refrigeración. Estas condiciones de frío también deben existir en los sitios de expendio. Y debe considerarse además el transporte desde los supermercados hasta las viviendas o lugares donde esta carne es finalmente consumida.

FLUJOS DE MATERIALES Y ENERGÍA

Flujos de entrada	Insumos propios	Flujos de salida
Carne y huevos Energía para el transporte Material de embalaje		Desechos de embalaje Contaminación por el transporte Agua virtual

CONSUMO

La población urbana del país, influenciada por agresivas campañas de publicidad, y sin información adecuada sobre los impactos ambientales y sociales de esta agroindustria, ha aumentado significativamente el consumo de carne de pollo y huevos en su dieta, casi tres veces en relación a lo que se consumía en 1990, como se ve en la Tabla 3, lo que implica un alto nivel de dependencia alimentaria a las empresas que están detrás de su producción.

TABLA 3. CONSUMO DE CARNE DE POLLOS Y HUEVOS 1990 – 2006

AÑO	POLLO kg./año/habitante	HUEVOS Unidades/habitante/año
1990	7	91
2000	12	90
2006	23	170

Fuente: Orellana, 2007

EXCRECIÓN

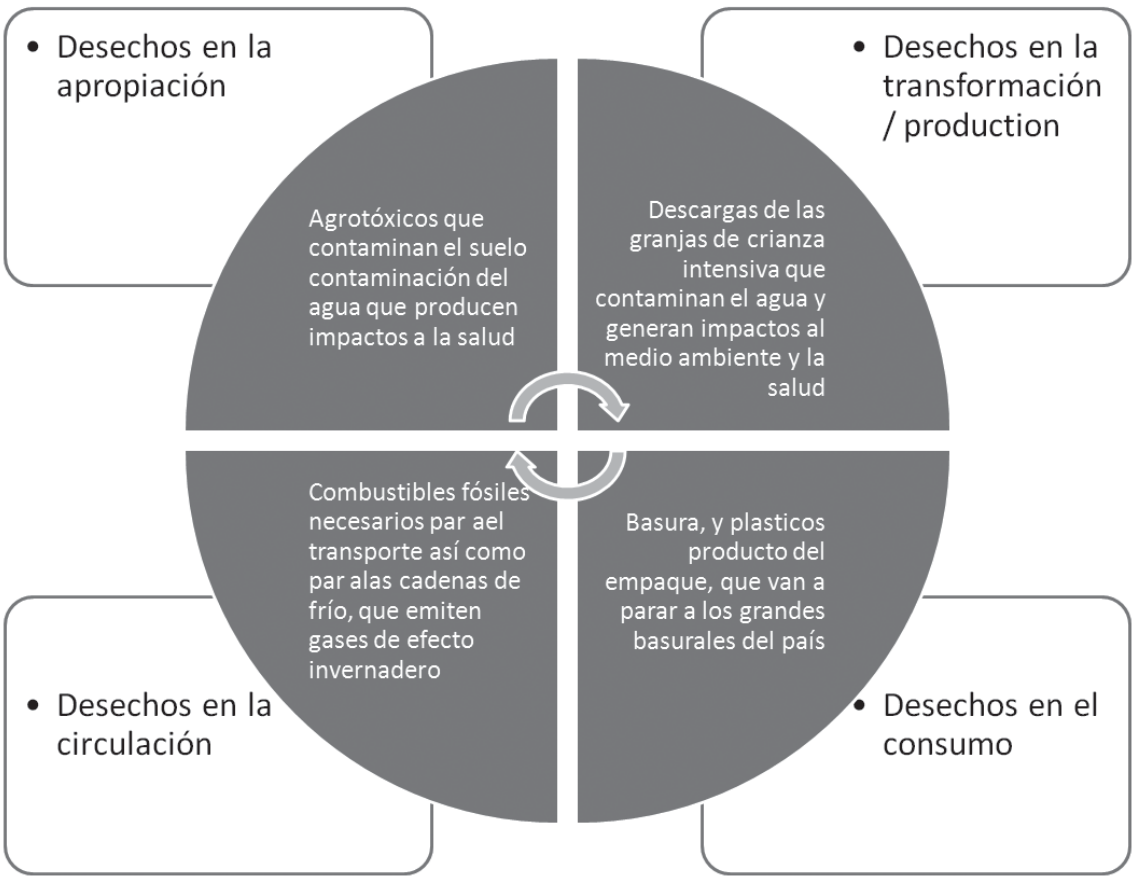
Los desechos en la producción agroindustrial de maíz y carne, se producen en todos los eslabones de esta cadena. La producción del maíz, basado en la tecnología de la revolución verde, genera una serie de desechos que no pueden ser reincorporados dentro del sistema, y constituyen basura - incluyendo envases de agrotóxicos y maquinaria que en pocos años se convierte en chatarra- que contamina el suelo y el agua. Así mismo, la producción de balanceados genera desechos, producto de la industrialización y la mezcla de químicos que se agregan a la mezcla, contaminando el agua y la tierra de las zonas donde se asientan.

Las granjas de cría intensiva de cerdos producen diariamente en Ecuador 5,4 de toneladas por granja de desechos (Alerta Naranja, 2011), como estiércol y orina que incluyen restos de antibióticos y otros compuestos incluidos en el alimento de los animales, que son vertidos en piscinas donde ocurren filtraciones hacia las capas freáticas, o directamente van a parar a los ríos donde se generan graves niveles de eutroficación y en consecuencia la desaparición de peces y toda biodiversidad acuática.

El empacado de la carne genera altísimas cantidades de desechos plásticos, que son dispuestos generalmente en botaderos municipales acelerando el término de su vida útil, y convirtiendo en un problema público lo que debe ser asumido por actores privados.

Están también las emisiones de gases relacionados con el transporte y la cadena de frío, cambio de uso de suelo, agroquímicos, combustible fósil, que acompaña a esta industria, y que representan el 18 % de la totalidad de los gases de efecto invernadero a nivel mundial (BBC, 2008).

Podemos graficar la generación de desechos de esta agroindustria de la siguiente manera:



Elaboración: X. León (2012)

LA AGROINDUSTRIA DE LA PALMA ACEITERA DESDE LA PERSPECTIVA DEL METABOLISMO SOCIAL

El fruto de la palma aceitera (*Guineas guinensse*) -comúnmente conocida como palma africana en razón de su origen- es utilizado para la extracción de aceite, el mismo que es procesado para obtener aceite comestible, jabones, detergentes, cosméticos y más recientemente, biodiesel.

Los cultivos de palma aceitera en el Ecuador se inician en la década de 1950 en Santo Domingo de los Tsáchilas, desde donde se expanden hacia las provincias de Esmeraldas, Los Ríos y la Amazonía. En los últimos años esta expansión se ha acelerado, en parte incentivada por el *boom* mundial de los agrocombustibles.

La expansión de la palma aceitera en el Ecuador está asociada con las horas de luz, la disponibilidad de tierras y abundante agua, mano de obra barata y leyes ambientales laxas; pero sobre todo, con el apoyo e impulso recibido por parte del Estado.

La agroindustria de la palma aceitera está inserta en un "sistema de flujo de materiales y energía abierto" a lo largo de todas sus fases.

APROPIACIÓN

El cultivo de palma africana es una actividad concentradora de tierra. Las estadísticas de ANCUPA[3] muestran que el 3% de los productores de palma tienen propiedades superiores a las 100 has y concentran casi la cuarta parte de la totalidad de la superficie cubierta con este cultivo; el 87% de los productores de palma son pequeños agricultores que ocupan el 14% de la superficie total cultivada[4]. Por su parte, los medianos productores (10% del total) controlan el 48 % de la tierra.

TABLA 4. TAMAÑO DE LAS UNIDADES PRODUCTIVAS DE PALMA

Tamaño rango de las UPA	Superficie	No. Productores	Tamaño rango de las UPA	Superficie	No. Productores
ha	Ha	%	No	%	Ha
Menos de 5 ha	3981	1	1471	14	3
5-20 ha	43 30	13	3725	34	12
20-50	13 439	38	4097	38	33
Más de 50 ha	163 892	48	1613	15	101
TOTAL	344 608	100	10 906	100	70

Fuente: Brassel et al (2011)

Estos pequeños productores son explotados por los grandes, agrupados en ANCUPA, y por Fedepal , pues son estos últimos quienes imponen el precio de la materia prima[6].

3. Asociación Nacional de Cultivadores de Palma Africana
4. Con propiedades menores a las 50 hectáreas (Diario Hoy, 9 de diciembre, 2010).
5. Los precios del fruto de la palma son impuestos por los 5 grupos de empresariales que refinan la fruta. Los pequeños agricultores no inciden en este pago.
6. Fundación para la Exportación de Aceite Rojo de Palma y sus Derivados de Origen Vegetal.

TABLA 5. SUPERFICIE DE PALMA ACEITERA POR PROVINCIA AÑO 2010[7]

Provincia	Área sembrada (Ha)	Área cosechada (Ha)
Esmeraldas	152.679	116.898
Los Ríos	31.276	24.004
Sucumbíos y Orellana	24.102	19.571
Pichincha	16.364	13.060
Sto. Domingo	16.364	14.708
Guayas	4.195	3.080
Cotopaxi	1.280	935
Manabí	1.280	1.070
Bolívar	155	155
Imbabura	23	23

Fuente: Brassel et al (2011)

En esta tabla podemos ver que la provincia con mayor ocupación de cultivos de palma es Esmeraldas que es también una de las provincias con mayor deforestación en el país.

Las tierras que hoy están ocupadas por cultivos de palma africana, tanto en Esmeraldas como en la Amazonía Norte,

7. Los datos que constan en este cuadro corresponden al periodo anterior a la creación de la provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas, por lo tanto se registran superficies de palma en Pichincha, pero que en la actualidad se encuentran en la nueva provincia

eran de comunidades afrodescendientes o parte del territorio de pueblos indígenas con bosques de gran biodiversidad.

Las tierras del pueblo afro obtuvieron el carácter de territorio hace poco tiempo, por lo tanto no estaban protegidas por los derechos colectivos reconocidos a los pueblos ancestrales. Fue por eso que el proceso de acaparamiento de sus tierras fue relativamente fácil, reducido a procesos de compra y venta. Con la llegada de los primeros palmicultores, muchos de los pobladores originarios se vieron tentados a vender sus tierras, bajo el encantamiento de obtener no sólo dinero rápido, sino además trabajo permanente. Todo esto al amparo de las leyes existentes de reforma agraria, que exigían la conversión de bosques a cultivos como requisito para la obtención de los títulos de propiedad.

En 1974 se estableció la primera plantación de palma en Esmeraldas, perteneciente a la empresa Palmeras de los Andes -PDA S.A. del grupo Peña Durini. Las empresas madereras, una vez que se aprovecharon de la madera de Esmeraldas, empezaron a invertir en cultivos de palma, dándose un "cambio del uso del suelo". *Palmeras de los Andes* también forma parte de la división agrícola del grupo Agroindustrial DANEC S.A., establecida en Ecuador desde 1972"[8].

La conversión de los bosques esmeraldeños se dio en general al filo de la legalidad. Las empresas palmicultoras impusieron el precio de la tierra, y en muchos casos tuvieron acceso a ella a través de prácticas violentas.

El gobierno actual estableció el Programa de Asociación Productiva de Palma, en el que intervienen como actores principales: 1) por el Estado: el Banco Nacional de Fomento, la Corporación Financiera Nacional (CFN), el Ministerio de

8. Velasteguí Ana Gabriela et al. 2012 Situación laboral y organizativa en las plantaciones de palma en el cantón de Quinindé , Foss- Broderlijk, Quito- Ecuador pp. 33

Agricultura; 2) la empresa privada; y 3) pequeños campesinos y comunidades indígenas, que acceden a una hipoteca sobre un mínimo de 20 has de sus tierras, con fondos entregados por la CFN.

Un porcentaje significativo del crédito de la CFN va destinado a la adquisición de las plántulas, los insumos y el asesoramiento técnico. Estos tres elementos son vendidos por la empresa que controla el territorio, ya que la CFN selecciona a las empresas más grandes y con mayor capacidad de cada sector para que articulen la cadena. Por lo tanto, el valor de estos materiales pasa directamente a la cuenta de la empresa.

La CFN otorga 5 años de plazo para empezar a cobrar la hipoteca, aun cuando el interés de estos años es calculado y posteriormente incluido en el total del crédito que se otorga. Cinco años más tarde, al momento de la cosecha, los frutos de palma ya están comprometidos a la misma empresa que vendió los insumos. Las empresas acceden a la materia prima sin haber corrido ningún riesgo laboral o por mala cosecha. Son los pequeños productores quienes asumen estos riesgos y costos y quienes corren el riesgo de perder sus tierras si el precio del fruto de la palma baja repentinamente.

En la Tabla 6 se aprecia la velocidad con la que se expande la palma en el Ecuador.

TABLA 6. SUPERFICIE DE PALMA ACEITERA NACIONAL

	2006	2007	2008	2009	2010
Área sembrada	174.883	167.134	174.644	232.497	248.199
Área en edad productiva	147.223	147.657	151.847	197.724	195.171
Área cosechada	143.348	147.255	149.501	195.550	193.502

Fuente: Ancupa. ESPAC – INEN.

El número de palmicultores también se ha incrementado. De acuerdo a datos de la ANCUPA, en el año 2005 habían alrededor de 6 000 productores de palma en el país, mientras para el 2011 estudios del SIPAE (Frassel, 2011) señalan que éstos habrían aumentado a 10 906.

IMPACTOS EN LA FASE DE PRODUCCIÓN

La tala de bosques húmedos tropicales ocasiona: pérdida de hábitat de una amplia flora y fauna terrestres, poniendo a algunas especies vulnerables en peligro de extinción (Altrópico, 2006). Además, una erosión causada por la eliminación de la cobertura vegetal e intervención de la capa superficial del suelo, lo que a su vez ocasiona el arrastre de sedimentos y altera los cauces de agua.

Afectación a ecosistemas acuáticos: la deforestación provoca que no haya retención del agua y esto genere erosión y a la vez sedimentación de los ríos y esteros. Además, el riego utilizado en las plantaciones hace que disminuyan los caudales y flujo del agua.

Contaminación del agua, aire y suelo: por el uso de agrotóxicos y fertilizantes (Núñez Torres, 1998).

Desertificación, que se produce al finalizar el período productivo de la plantación. Esta es la razón para que las plantaciones migren a zonas con suelos aún no intervenidos.

FLUJOS DE MATERIALES Y ENERGÍA

Flujos de entrada	Insumos propios	Flujos de salida
Plántulas de origen nacional o importadas Agrotóxicos[9] Fertilizantes Maquinaria agrícola Agua	Agua	Nutrientes Frutos de palma Desechos agrícolas Agua contaminada Agua virtual Nutrientes virtuales [10] Plásticos, pomas de agrotóxicos

PRODUCCION/TRANSFORMACIÓN Y CONSUMO

El fruto que sale de las plantaciones es la materia prima para la producción de aceite. De acuerdo al censo de Ancupa (2005) en Ecuador existen 9 empresas productoras de aceites y grasas,

9. terbufos, endosulfán, cloroirifos, cypermetrina, captan y malatión (Altrópico, 2006).
10. Agua y nutrientes incorporados al fruto en el proceso productivo

40 extractoras de aceites miembros de ANCUPA y cuatro empresas refinadoras de aceite: LA FABRIL, DANEC, ALES y EPACEM. Estas refinadoras también tienen bajo su control extensas plantaciones de palma, que actualmente se encuentran en proceso de expansión.

El procesamiento del fruto de la palma africana, ya sea para consumo humano, derivados o biodiesel, da como resultado grandes cantidades de desperdicios sólidos, que incluyen hojas, fibras, cáscaras, racimos vacíos y residuos de la extracción. En ocasiones, las fibras, cáscaras y otros desechos son quemados, y estos humos van directamente al ambiente, causando contaminación atmosférica.

Una vez cosechados los frutos de la palma, éstos son transportados durante las siguientes 48 horas a la planta procesadora donde se generan tanto aguas grises producidas por las actividades domésticas de la planta (sanitarios para el personal, oficinas del área administrativa, etc.), como residuos líquidos que se derivan directamente del procesamiento del fruto de la palma[11]. Estos residuos líquidos se producen principalmente en los esterilizadores y en el clarificador del aceite.

Las causas principales de contaminación de las fuentes de agua en las plantas procesadoras son las siguientes:

* La demanda de oxígeno bioquímico y químico.
* Los sólidos en suspensión.
* El aceite y la grasa.
* El nitrógeno y
* Ceniza orgánica.

Estos residuos deben ser tratados mediante un proceso que se inicia con el paso de las aguas residuales por una serie de

11. Yuliana Giraldo Marin. 2010. AGROINDUSTRIA: EXTRACCION DE ACEITE DE PALMA AFRICANA, Universidad Nacional de Colombia

trampas de grasas o tanques florentinos. Posteriormente, las aguas pasan por las lagunas anaerobias, acidogénicas y metanogénicas. La última etapa del tratamiento de las aguas consiste en remover las cargas orgánicas y los sólidos suspendidos en piscinas de procesamiento (Altrópico. 2006). Sin embargo, el diseño y la disposición inadecuada de las piscinas de procesamiento dan como resultado la contaminación de las aguas.

Los desechos sólidos generados son tusas, fibra y cuescos, que son depositados alrededor de las coronas de las plantas como abono orgánico. Sin embargo, un estudio realizado en el 2009 devela que esta práctica generaría el aparecimiento de la plaga conocida como "Mosca del establo, que es una mosca brava que pica a todos los animales, a las vacas, a los caballos, incluso a los cerdos; a las personas también pican y son fuertes las picaduras de estas moscas" [12] .En esta fase el ruido excesivo en el centro de trabajo puede impactar en la salud de los obreros, ya que puede producir la pérdida de la audición, disminuir la comunicación oral y la posibilidad de escuchar señales de alerta, aumentar la fatiga, y disminuir las condiciones de vida de los trabajadores.

12. Ramos Ivonne. 2008 Impactos sociales y ambientales de la palma aceitera. Acción Ecológica en <http://www.wrm.org.uy/boletin/129/Ecuador2.html>

Fase de transformación	Flujos de entrada	Insumos propios	Flujos de salida
Recepción del fruto	Frutos		Residuos sólidos Frutos de mala calidad
Esterilización	Vapor de agua Energía		Agua contaminada
Desfrutamiento	Energía		Los raquis vacíos
Clarificado	Energía Insumos Agua		Lodos con 3% a 4% de aceite Piscinas de amlacenamiento Geomembranas
Secado y almacenamiento	Energía		generación sedimentos tanque de almacenamiento
Extracción del aceite y harina de palmiste			
Desfibrado	Energía Insumos varios		Fibra de palma
Palmistería	Energía Insumos varios		Cáscara de la nuez Líquido originado por el secado de la nuez.
Producto final			Aceite Harina palmiste Productos secundarios contaminantes

DISTRIBUCIÓN

Según el Diario Hoy[13] unas 247 600 TM de aceite de palma se comercializan en el país y las restantes 200 mil se exportan a Venezuela, México, Perú y algunos países europeos.

13. Colombia compra 35% de aceite de palma Publicado el 09/Diciembre/2010. Diario HOY. <http://www.hoy.com.ec/noticias-ecuador/colombia-compra-35-de-aceite-de-palma-446323.html>

Las exportaciones de aceite de palma tienen un destino diverso. En el año 2010 Colombia fue el primer comprador; representando el 35% del excedente nacional. El segundo importador fue Venezuela con el 21,2%, seguido de Perú con el 18,3%. (Diario Hoy. 9 de diciembre, 2010).

FLUJOS DE MATERIALES Y ENERGÍA EN LA FASE DE DISTRIBUCIÓN

Flujos de entrada	Insumos propios	Flujos de salida
Energía (combustibles) Material de embalaje	Agua	Aceite Agua y nutrientes virtuales Materiales de embalaje

NUESTRAS UTOPÍAS

El Buen Vivir o Sumak Kawsay es un concepto que en el Ecuador cobra relevancia en el último período por su incorporación en la Constitución del año 2008 como el camino que debe seguir el Estado para satisfacer las necesidades de la población, y convierte al buen vivir en el eje organizador a través del cual debe caminar el país, de tal manera que se promueva una relación distinta entre los seres humanos individuales, entre las colectividades y de éstas y aquellos con la naturaleza, pues es evidente la imposibilidad de continuar con el modelo económico vigente, basado en la confrontación de los seres humanos con la naturaleza.

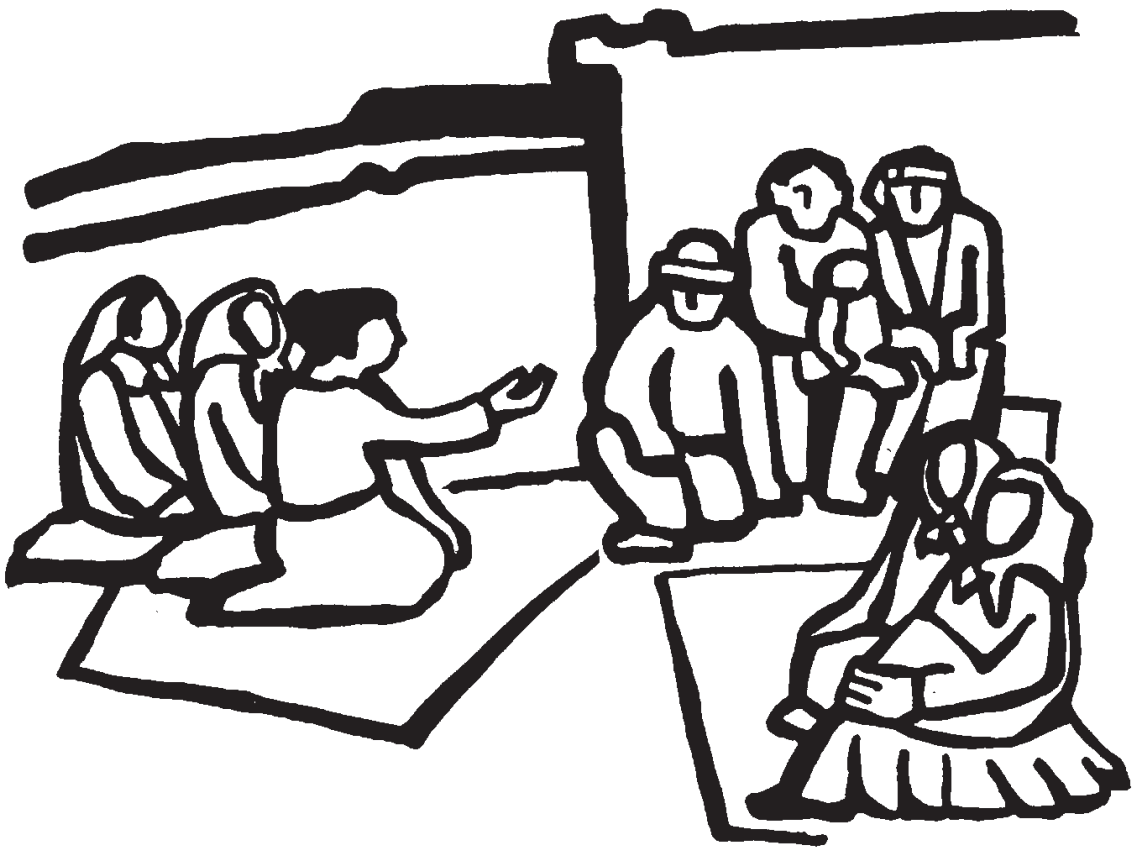
El buen vivir o sumak kawsay reconoce a la Pachamama como la fuente principal de vida, como un ser vivo, fértil, y no como el espacio salvaje al que hay que conquistar.

Otro eje del buen vivir es la condición de Estado ecuatoriano como plurinacional e intercultural, y la necesidad de reconocer la co-existencia de distintas racionalidades. A este respecto el texto constitucional señala que:

> *El buen vivir requerirá que las personas, comunidades, pueblos y nacionalidades gocen efectivamente de sus derechos, y ejerzan responsabilidades en el marco de la interculturalidad, del respeto a sus diversidades, y de la convivencia armónica con la naturaleza (Art. 275)*.

El concepto del buen vivir fue trabajado por Aristóteles, al definir a la economía como la administración razonable de los bienes que se necesitan para el buen vivir. Él hace una distinción entre la economía y la crematística. La casa, la ciudad y la comunidad política están constituidas para satisfacer las necesidades y para vivir bien. La economía está dentro de la

ética política, tiene un carácter comunitario y está al servicio de la satisfacción de las necesidades naturales, las mismas que son limitadas.



Por otro lado, la crematística es el arte de adquisición de riquezas y recursos, distinguiendo dos tipos de crematística: aquella que procura la adquisición de bienes necesarios para la vida y la comunidad, y el arte adquisitivo en el que no parece haber límite alguno, lo que va, según Aristóteles, en contra del orden natural. Esto marca una diferencia con el enfoque moderno, en el que las necesidades se confunden con los deseos, que parecen ilimitados, y donde la economía se funde con la crematística (Cornil, 2004:81).

El buen vivir, para Aristóteles, está en el campo de la economía no crematística, del cual el texto constitucional recoge varios elementos encaminados a satisfacer las necesidades humanas y comunitarias. Dedica todo un capítulo a los derechos del buen vivir, entre los que se incorporan el derecho al agua y la alimentación, la comunicación e información, la ciencia y la cultura, la educación, el hábitat y la vivienda, salud, trabajo y seguridad social.

Muchos de éstos son elementos que están enmarcados en los derechos económicos, sociales y culturales. Sin embargo, la Constitución ecuatoriana va más allá al incluir un elemento de la racionalidad andina, el sumak kawsay, lo que amplía su alcance y obliga a entender el buen vivir desde una perspectiva intercultural. El buen vivir aristotélico no se corresponde con el Sumak Kawsay andino, aunque pueden complementarse en un contexto intercultural. El punto de quiebre es la vida comunitaria.

Uno de los elementos fundamentales del Sumak Kawsay es la soberanía alimentaria, que va a ser trabajada en esta investigación a partir del concepto desarrollado por la Vía Campesina en el Foro Mundial de la Alimentación realizado en La Habana, el mismo que la define como:

> *El derecho de los pueblos a definir sus propias políticas y estrategias sustentables de producción, distribución y consumo de alimentos que garanticen el derecho a la alimentación para toda la población, con base en la pequeña y mediana producción, respetando sus propias culturas y la diversidad de los modos campesinos, pesqueros e indígenas de producción agropecuaria, de comercialización y de gestión de los espacios rurales, en los cuales la mujer desempeña un papel fundamental (Foro Mundial de la Alimentación, 2001).*

De acuerdo al agroecólogo español Sevilla Guzmán, la importancia del concepto de soberanía alimentaria radica en que no es en la academia, ni en el seno de las organizaciones internacionales a cargo de precautelar el acceso a la alimentación como la Programa de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) donde éste se desarrolla, sino

> *(..) en los espacios de debate generados por las fracciones de la sociedad civil que se enfrentan a la globalización económica (Sevilla Guzmán, 2006:16)*.

El concepto de soberanía alimentaria se desarrolla como parte de un proceso transformador que busca recrear la democracia y regenerar una diversidad de sistemas alimentarios autónomos, sostenibles, basados en la equidad, la justicia social y ecológica. En su corazón está la semilla para el desarrollo de políticas alternativas para la alimentación y la agricultura, como una forma de garantizar y proteger la capacidad y derecho de los pueblos a definir sus propios modelos de producción, distribución de alimentos y patrones de consumo (Pinbert, 2008: 3).

La definición y alcance de la soberanía alimentaria tomó cuerpo como respuesta de la Vía Campesina a la Cumbre Mundial de la Alimentación convocada por la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) en 1996, donde esta organización propuso a la seguridad

alimentaria como el camino para concretar el derecho a la alimentación y enfrentar el problema del hambre:

La seguridad alimentaria

> *a nivel de individuo, hogar, nación y global, existe cuando todas las personas en todo momento tienen acceso físico y económico a suficiente alimento, seguro y nutritivo, para satisfacer sus necesidades alimenticias y sus preferencias, con el objeto de llevar una vida activa y sana (Declaración de Roma sobre la Seguridad Alimentaria Mundial, 1996)*.

Esta definición pone énfasis en el acceso físico a los alimentos, sin importar su fuente. Por eso, la Vía Campesina responde a la FAO colocando a los productores de alimentos (campesinos, pescadores, recolectores, pastores nómadas, mujeres rurales) y al auto-abastecimiento en el centro de la problemática, y demandando de los estados nacionales definir políticas que defiendan la producción nacional, especialmente a la pequeña y mediana agricultura, porque es la que provee de alimentos a la población, genera empleo rural y garantiza un manejo sustentable de los recursos naturales.

Una característica importante del movimiento que promueve la soberanía alimentaria es que desafía el actual sistema agroalimentario, moldeado por los acuerdos internacionales de comercio, y lo contraponen al principio campesino que promueve las redes alimentarias locales, en manos de los campesinos y los consumidores trabajando en estrecha colaboración y organizados en un espacio determinado (Jongerden y Ruivenkamp, 2010 : 37 – 40).

En su Constitución el Ecuador señala que la soberanía alimentaria es un objetivo estratégico de la sociedad ecuatoriana, y obliga al Estado a tomar una serie de acciones

para su consecución, entre las que se incluye el impulsar la producción nacional, erradicar la pobreza rural, crear medidas fiscales, tributarias y arancelarias para evitar la dependencia alimentaria y la redistribución de tierras (Artículo 281).

Los elementos que introduce el concepto de soberanía alimentaria en el debate sobre el derecho a la alimentación son:

- Favorecer la producción para el consumo local, regional y nacional
- Retener el control de todo el proceso productivo en manos de los pequeños y medianos productores
- Visibilizar y fortalecer el papel de los pueblos indígenas, pescadores, campesinos, mujeres, la agro-biodiversidad y la agricultura ecológica, en la construcción de la soberanía alimentaria
- Devolver al Estado la capacidad de decidir sobre las políticas alimentarias nacionales para la defensa de la soberanía alimentaria y su fortalecimiento, lo que incluye defender la producción nacional de cara a la importación de alimentos.

LA SOBERANÍA ALIMENTARIA A LA LUZ DE LOS DERECHOS DE LA NATURALEZA

El Artículo 71 de la Constitución del Ecuador dice:

> *La naturaleza o Pachamama, donde se reproduce y realiza la vida, tiene derecho a que se respete integralmente su existencia y el mantenimiento y regeneración de sus ciclos vitales, estructura, funciones y procesos evolutivos.*

La producción de alimentos debe respetar los aspectos mencionados, lo que quiere decir que aun cuando las prácticas agrícolas producen cambios en la naturaleza, éstos no deben transformar su estructura ni sus funciones, para que los ciclos vitales y los procesos evolutivos puedan continuar.

Algunas prácticas agrícolas tradicionales y otras modernas (como la agroecología) se basan en mantener al máximo la estructura de la naturaleza y de esa manera, sus funciones)

Algunos de los principios de la agroecología son: diversificar el agroecosistema, la adaptación a las condiciones locales, balancear el flujo de nutrientes y energía, conservar los recursos, incrementar las relaciones sinérgicas entre los organismos vivos y manejar holísticamente el sistema (Glissman 1998, Altieri y Nicholls 2000, Núñez 2005).

En agroecología, la sucesión ecológica debe avanzar hasta las etapas serales más altas. De esta manera se evita la invasión de las llamadas "malezas", que son hierbas oportunistas, pioneras en la sucesión ecológica y que son capaces de tolerar condiciones ambientales extremas. Para alcanzar este objetivo, el ecosistema agrícola debe ser muy diversificado, incluir varios tipos de plantas, entre hierbas, enredaderas, arbustos y árboles, como sucede en un ecosistema natural. De esa manera se

estimula la co-evolución entre las distintas especies que lo conforman, y el surgimiento de agentes de control natural de plagas y enfermedades.

Los flujos de entrada de energía y materiales se originan en el propio sistema productivo. Aquí, los desechos son transformados en abono para enriquecer el suelo. Los animales de corral son también agentes de control natural de plagas, y sus excrementos sirven de abono. No hay el concepto de basura.

Como es un modelo para la soberanía alimentaria, los flujos de salida no son grandes, pues están destinados para el consumo local, regional, y sólo los excedentes para lo nacional o la exportación.

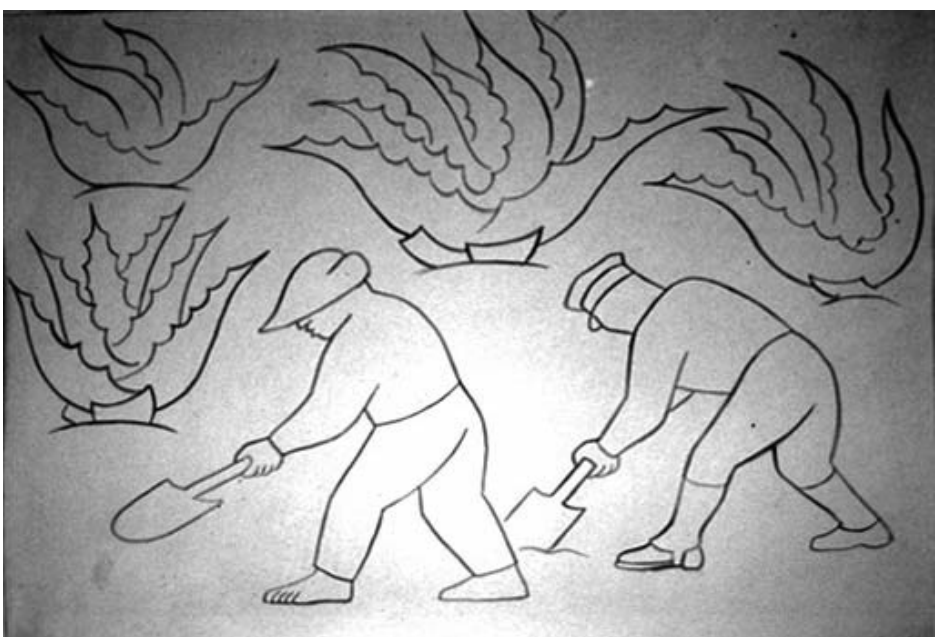
Es importante tener un entendimiento profundo del agroecosistema, evitando tratarlo como una fábrica de alimentos, sino como un sistema complejo en el que cualquier perturbación en sus componentes afectará al conjunto. Por ello no es adecuado manejar por separado los diversos subcomponentes sino considerando al sistema como un todo (i.e., holísticamente).

Lo dicho para la agricultura es válido para otras actividades en las que también se basa la soberanía alimentaria, como es el uso de productos del bosque, la pesca, la caza. Todas deben respetar los límites de la naturaleza para que ésta pueda regenerarse.

A esto hay que añadir que los alimentos agroecológicos son más sanos tanto para el productor, que deja de usar insumos tóxicos, como para el consumidor. Dado que el productor no necesita usar los ingresos que obtiene de la venta de excedentes, mejora sus ingresos familiares.

Sobre la productividad del sistema agroecológico, Altieri y Nicholls (2000) señalan que en la década de 1980, la agricultura campesina representó el 41% del consumo doméstico de alimentos, y fue responsable del 51% de la producción de maíz, el 77% de fréjoles y el 61% de papas en América Latina. En el Ecuador, el sector campesino ocupaba más del 50% del área sembrada de maíz, fréjol, cebada y otros hortalizas. En otros países de América Latina estos porcentajes eran aún más altos.

En 1998, Gliessman comparó los rendimientos y la obtención de biomasa en la producción de maíz, fréjol y calabazas en sistemas campesinos asociados o en monocultivos con diferente densidad (plantas por hectárea), y encontró que la producción en policultivos tiene rendimientos y producción de biomasa conjunta muy eficientes, como se ve en la siguiente tabla.



RENDIMIENTO Y PRODUCCIÓN DE BIOMASA EN TRES CULTIVOS
Comparación entre monocultivo y pluricultivo

Cultivo	Monocultivo				Policultivo
Maíz					
Densidad	33.000	40.000	66.600	100.000	50.000
Rendimiento	990	1150	1230	1170	1720
Biomasa	2823	3119	4487	4871	5927
Fréjol					
Densidad	56.800	64.000	100.000	133.200	40.000
Rendimiento	425	740	610	695	110
Biomasa	853	895	843	1390	253
Calabaza					
Densidad	1200	1875	7500	30.000	3.300
Rendimiento	15	215	430	225	80
Biomasa	241	841	1254	802	1910
Rendimiento total					1910
Biomasa total					6659

De acuerdo al Art. 71 de la Constitución, la naturaleza tiene derecho a mantener su estructura. Todos los sistemas agrícolas alteran la estructura de la naturaleza, pero lo hacen de distinto modos. Algunas formas de producción tratan de mantener su estructura general, como es el caso de la permacultura, que trata de introducir los menores cambios posibles en la producción de alimentos.

Al otro extremo tenemos a los monocultivos a gran escala y la agricultura de precisión, que transforma al campo en una especie de factoría de producción masiva, donde no se necesita conocer las necesidades nutricionales (la estructura)

del suelo o los períodos de rotación. Todo lo resuelven las señales satelitales que llegan a las grandes maquinarias que son maniobradas por tecnólogos que reemplazan a los campesinos.

En medio, hay una gran cantidad de sistemas campesinos con distintos grados de incorporación de elementos de la agricultura industrial.

Proteger y restaurar el funcionamiento de los ecosistemas

Otro aspecto que plantea la Constitución es que se debe proteger y restaurar el funcionamiento de los ecosistemas. Hay muchas funciones que tienen lugar en los ecosistemas terrestres. Una de ellas, importantísima en los sistemas agrícolas, es la reproducción, que se inicia con la semilla. La agricultura industrial moderna ha creado los híbridos, que impiden que la semilla pueda reproducirse después de la primera siembra. Un modelo extremo es el desarrollo de las semillas transgénicas llamadas "terminator", que pierden su capacidad reproductiva por un proceso parecido al suicido.

Otra función es la fotosíntesis, a partir de la cual se producen los alimentos para otros seres vivos. Entre más complejo es el agroecosistema, mayor será la capacidad de hacer fotosíntesis.

Por otro lado, la conceptualización de las "funciones ecológicas" ha sido utilizado para plantear una supuesta provisión de "servicios" por parte de la naturaleza y que estos servicios pueden ser mercantilizados. La concepción de "servicios ambientales" o "servicios de la naturaleza" reduce el valor de la naturaleza a la utilidad y servidumbre que podrían tener para una actividad humana concreta, sin tomar en cuenta su valor ontológico. Por supuesto, en un marco capitalista todo servicio es una mercancía y por lo tanto

susceptible de privatizarse. Lamentablemente en nuestra Constitución se reconoce que las funciones de la naturaleza pueden ser transformadas en servicios a los que se da el mismo tratamiento de los recursos naturales no renovables, es decir protegidos y regulados por el Estado, pero pudiendo ser explotados en asociación con empresas privadas (Art. 74). Dado que las funciones de la naturaleza son esenciales para la vida y el buen vivir de las personas, este texto constitucional es violatorio de los derechos humanos.

El Mantenimiento de los Procesos Evolutivos

En relación con este derecho de la naturaleza también reconocido en la Constitución (Art. 71), resulta relevante discutir sobre cómo hemos de entender los "procesos evolutivos".

Los procesos evolutivos se mantienen a lo largo de la reproducción. Éstos se truncan en la medida en que las empresas controlan el uso y la circulación de las semillas. Las políticas de investigación deberían centrarse en el fortalecimiento de la agroecología, en la validación y potenciación de las tecnologías ancestrales, en el rescate y conservación de nuestra rica agrobiodiversidad, en la producción de semillas hortícolas -que en un altísimo porcentaje son importadas, especialmente de Europa-.

Otro elemento de la agricultura moderna que obstaculiza el libre flujo de los ciclos evolutivos es el uso de los plaguicidas, cuyo uso provoca el surgimiento de organismos resistentes a dichos tóxicos. El uso de plaguicidas además altera a las poblaciones de otros organismos benéficos, porque sus toxinas no están diseñadas para combatir exclusivamente a la "plaga". El surgimiento de "plagas" está relacionado con los monocultivos, porque una vez que se afecta la estructura del ecosistema, se alteran las comunidades biológicas asociadas y algunas se transforman en plagas.

Pero son los cultivos transgénicos los que violan más profundamente los derechos de la naturaleza porque en ellos se altera la estructura misma de la vida, sus funciones, al ser plantas que expresan genes de virus, bacterias, animales, otras plantas y hasta de seres humanos, y con ello sus ciclos evolutivos, con posibles efectos cascada en otros organismos que forman parte de su cadena alimenticia.

Mantenimiento de los Ciclos Biológicos

Los derechos de la naturaleza también incluyen el mantenimiento y regeneración de los ciclos biológicos. Todos los ciclos biológicos se inician con la energía solar, que es la base de la vida en el Planeta. A través del proceso de la fotosíntesis los vegetales (llamados en ecología "organismos productores") elaboran la materia y la energía que sirven de base alimenticia para los organismos consumidores (animales, humanos, hongos). Casi toda la vida en la Tierra depende del ciclo del carbono, es decir de la fotosíntesis, y a través del ciclo de alimentos, todos los organismos vivos interactúan entre sí y con el medio.

Sistemas como la agroecología o la permacultura tratan de mantener la cadena alimenticia en los agroecosistemas y de esa manera, algunos organismos son agentes de control biológico, otros juegan un rol en la polinización, otros en la fertilidad del suelo… Todo esto se debilita o se pierde con los monocultivos.

Por tanto, desde la perspectiva del Sumak Kawsay es necesario el cuidado del tejido de la vida que posibilita el mantenimiento de los ciclos biológicos y su regeneración.

COMPARACIÓN DE DISTINTOS SISTEMAS PRODUCTIVOS AGRÍCOLAS EN RELACIÓN CON LOS DERECHOS DE LA NATURALEZA
Respeto de los ciclos biológicos, su estructura y funciones

	Respeto ciclos naturales	Estructura	Funciones
Agricultura indígena	Respeta los ciclos naturales, con pequeñas alteraciones	Mantiene la estructura del ecosistema, con pequeñas alteraciones temporales	Mantiene las funciones de la naturaleza
Agricultura campesina	Hay varios modelos de agricultura campesina. Entre más depende ésta del metabolismo endosomático, más respeto hay a los ciclos naturales	La agricultura altera la estructura de los ecosistema naturales y los transforma en agroecosistemas	Se mantienen varias de las funciones de la naturaleza como la captación y almacenamiento de agua, el rol de los micro-organismos en mantener la fertilidad del suelo, la polinización, el rol de los agentes de control biológico
Agricultura agroindustrial	El uso de plaguicidas sintéticos interrumpe las redes tróficas (pues elimina a organismos de los que se alimentan otros, produciéndose un efecto cascada), obstaculiza el ciclo de nutrientes cuando se añaden fertilizantes sintéticos y se cambia el ciclo normal del agua y del Carbono	Transforma totalmente los ecosistemas naturales en sistemas artificiales de producción de alimentos.	Destruye las funciones de la naturaleza, y muchas de éstas son sustituidas por insumos externos, como riego artificial, fertilizantes sintéticos y plaguicidas

Agricultura transgénica	Irrespeta no sólo el ciclo de nutrientes, sino los ciclos biológicos que se dan dentro de la célula al alterar los genes. Se interrumpe el ciclo de reproducción natural de las semillas	A más de transforma totalmente los ecosistemas naturales, transforma el núcleo de la célula y la construcción genética de los organismos. Si se produce contaminación genética, se altera la constitución genética de otros organismos (por ejemplo parientes silvestres y variedades nativas y criollas de los cultivos transgénicos).	Los cultivos Bt afectan las poblaciones de polinizadores naturales, agentes de control biológico y micro-organismos del suelo. Los cultivos con tolerancia a herbicidas alterna las poblaciones microbianas que participan en el ciclo de los nutrientes, favorecen a poblaciones de hongos patógenos. En general destruyen la calidad del suelo y por lo tanto su papel vital en la agricultura

	Derecho a la restauración	**No mercantilización**
Indígena	Las prácticas tradicionales permiten la regeneración natural de la vegetación natural, lo que restablece las funciones de la naturaleza cuando éstas se han perdido	Usan la semilla que guardan o que intercambian
Campesina	En las comunidades indígenas que se han encadenado a la agroindustria, se debe iniciar un proceso de restauración ambiental, eliminando la contaminación provocada por el uso de agrotóxicos, y la recuperación de modelos más ecológicos de producción de alimentos	En general guardan las semillas, las intercambian y algunas las compran en mercados locales o regionales. Los campesinos que están mas vinculados a la agroindustria usan semillas o híbridos vendidos por un grupo pequeño de empresas que controlan toda la cadena productiva

Agroindustrial	El impacto producido por la agroindustria es tan grave que se necesita recorrer un largo proceso de restauración ambiental del suelo, para devolverle su fertilidad, e iniciar un proceso de sustitución de insumos sintéticos por orgánicos,	Muchas de las semillas usadas en la agroindustria son vendidas por empresas que ejercen un monopolio sobre las semillas. Algunas tienen además derechos de propiedad intelectual
Transgénica	A más de lo dicho sobre la agroindustria, hay que iniciar un proceso de descontaminación genética.	Todas las semillas transgénicas tienen propiedad intelectual, por lo tanto están privatizadas

REFERENCIAS

Altropico. 2006 Territorios ancestrales, identidad y palma: Una lectura desde las comunidades Afroecuatorianas. Quito.

Altropico. 2010 Territorios, Territorialidad y Desterritorialización. Quito.

Alerta Naranja. 2011. "Retos urgentes para un mundo sin basura". Clínica ambiental- Quito – Ecuador.

Altieri, M. A. y Nicholls, C. I. 2000. Agroecología, teoría y práctica para una agricultura sustentable. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente.

Barreda A. (2005) Los agrocombustibles no resuelven nada – Estados Unidos es adicto al petróleo. En: Biodiversidad, sustentos y culturas No. 54: 56 – 60. 2007

BBC. 2008 "Comer menos carne, recomienda ONU" En: <http://news.bbc.co.uk/hi/spanish/science /newsid_7602000/ 7602896.stm> (último acceso, 9 enero 2013).

Brassel F. et al 2011 ¿Agroindustria y Soberanía Alimentaria? Hacia una Ley de Agroindustria y Empleo Agrícola. SIPAE. Quito.

Bravo E. y Bonilla N. 2011. Agrocombustibles, Energía que consume la Pachamama. Acción Ecológica, Quito.

Fisher-Kowalski, M. 2000. El metabolismo socioeconómico. Ecología Política. 19: 21-35

Fischer-Kowalski , M. y Haberl, H. 1993. Metabolism and colonization. Modes of production and the physical exchange between societies and nature. En: The European Journal of Social Science Research. Volume 6, Issue 4: 415-442.

Foster, J. B. 2000. LA ECOLOGIA DE MARX. MATERIALISMO Y NATURALEZA. Cáp. V. El Metabolismo de sociedad y naturaleza. Ediciones el Viejo Topo. España. pp. 220-271.

Giraldo Marin Yuliana. AGROINDUSTRIA: EXTRACCION DE ACEITE DE PALMA AFRICANA, Universidad Nacional de Colombia.

Gliessman, S. 1998. Agroecology: Ecological Processes in Sustainable Agriculture. Sleeping Bear/ Ann Arbor Press.

Jongerden J. y Ruivenkamp G. Soberanía alimentaria y el principio campesino. En Crisis y seguridad alimentaria. Universitas. Año IX. No. 12: 31 – 45. 2010

La Vía Campesina. Declaración del Foro Mundial por la Seguridad Alimentaria. (Roma). 13 al 17 de noviembre de1996.

León, X. y Yumbla, M. R. 2010. "El Agronegocio en Ecuador. El caso del maíz". Acción Ecológica. Quito – Ecuador.

León, X. 2012. "Condiciones socio ambientales de las poblaciones del Territorio Tsáchila debido a la presencia de la agroindustria avícola y porcícola". Tesis. FLACSO- Ecuador.

MAGAP. 2011 "MAÍZ DURO SECO: SUPERFICIE, PRODUCCIÓN Y RENDIMIENTO A NIVEL NACIONAL, SERIE HISTÓRICA 2000 – 2010". En: <http://servicios.agricultura.gob.ec/sinagap/index.php/superficie-produccion-y-rendimiento/transitorios/maiz-duro> (último acceso, 9 enero 2013)

MAGAP. 2012. "Volúmenes de absorción de cosechas de maíz". En: <http://servicios.agricultura.gob.ec/ sinagap/index.php? option=com_wrapper&view=wrapper&Itemid=472> (último acceso, 23 noviembre 2012)

MAGAP. 2008. "Demandas de materias primas y su proyección para el año 2008". <http://www.afaba.org/_ docs/demanda.pdf> (último acceso: 16 de Noviembre de 2008).

Martínez Alier J. 2003. Ecología industrial y metabolismo socioeconómico: concepto y evolución histórica. Economía Industrial 351 (III): 15 – 26.

Núñez. M. A. 2005. Bases científicas de la agricultura tropical sustentable. In Motion Magazine. June 11

Orellana, J. 2007. "El gremio avícola nacional sus acciones, incidencias de las mismas y la necesidad del fortalecimiento gremial". Corporación Nacional de Avicultores del Ecuador "CONAVE". Quito- Ecuador.

Pimentel D. y Giampietro M. (1994) Land, Population and the US Economy. Carrying Capacity Network (Washington).

Pimentel D. y Pimentel M. El uso de la energía en la agricultura. Una visión general. LEISA. Revista de Agroecología. Volumen 21, número 1 (5- 7). 2005. Ramos I. <http://wrm.org.uy/inicio.html> revisado el 1 julio 2011.

Roa I. 2012, El desborde de la violencia, Tesis de Maestría FLACSO, Ecuador
Sevilla Guzmán E. 2006. Agroecología y agricultura ecológica: hacia una "re" construcción de la soberanía alimentaria. Agroecología 1, (7-18).

Toledo, V.M. y González De Molina, M. s/f. El metabolismo social: las relaciones entre la sociedad y la naturaleza. pp. 23. Mimeo.

Velasteguí A. G. et al s/f. Situación laboral y organizativa en las plantaciones de palma en el cantón de Quinindé. Broderlijk Denlen. Quito- Ecuador

ANEXO

A continuación se presenta un análisis de flujo de materiales y energía para la soberanía alimentaria en una comunidad campesina de Manabí, donde se incluyen los distintos elementos de la vida de una familia, y sus procesos productivos.

TIPO DE CONSUMO O ACTIVIDAD		METABOLISMO ENDOSOMÁTICO	METABOLISMO EXOSOMÁTICO
Energía	Iluminación		El sistema de electricidad interconectada llega a todas las comunidades
	Leña	Se la obtiene de ramas de los árboles del bosque seco	
	Energía para cocinar		Casi todas las familias cocinan con gas, que está subsidio
	Carbón vegetal	Es producido en las comunas en base a la quema de vegetación nativa	La mayor parte del carbón vegetal se vende y constituye una de las principales fuentes de ingreso

TIPO DE CONSUMO O ACTIVIDAD		METABOLISMO ENDOSOMÁTICO	METABOLISMO EXOSOMÁTICO
Agua	Agua para cocinar y consumo humano	El agua es el factor más crítico. En algunas zonas hay agua subterránea y hacen pozos para consumo doméstico	Cuando no hay agua, compran agua de carros cisternas. El Consejo Provincial de Manabí está considerando poner una planta potabilizadora, producir agua para consumo humano para una población aproximada de 10 mil habitantes en Sancán y pueblos en tránsito.
	Agua para lavar	El agua es el factor más crítico En algunas zonas hay pozos	Cuando no hay agua, compran agua de tanqueros
	Agua para agricultura	Dependen totalmente del agua de lluvia, que se produce cuando hay buenos inviernos En algunos lugares hay albarradas Pueden tomar agua de los pozos para la agricultura	
	Agua para animales	Dependen totalmente del agua de lluvia, En algunos lugares hay albarradas	Cuando no tienen acceso al agua, compran agua de carros cisternas

TIPO DE CONSUMO O ACTIVIDAD		METABOLISMO ENDOSOMÁTICO	METABOLISMO EXOSOMÁTICO
Insumos agrícolas			
Autoconsumo	Fertilizantes	Utilizan los residuos agrícolas, pecuarios y domésticos	
	Control de plagas y enfermedades	Como hacen cultivos asociados, la incidencia de plagas es mínima, pero si hay plagas se usa remedios con platas amargas, ají, ceniza y otros "remedios" caseros	
	Semillas de maíz	Se conservan pocas variedades propias, especialmente de maíz suave para la elaboración de chicha. Hay muy pocas semillas de maíz duro propio	Las semillas de maíz duro, para la elaboración de tortillas, se compra en el mercado
	Otras semillas	Guardan semillas para la siguiente siembra	
	Maquinaria agrícola	No usan. El burro y la mula se usa para varias actividades agrícolas	

TIPO DE CONSUMO O ACTIVIDAD		METABOLISMO ENDOSOMÁTICO	METABOLISMO EXOSOMÁTICO
Para el mercado	Fertilizantes	Utilizan los residuos agrícolas, pecuarios y domésticos	El gobierno reparte urea a precio preferencial
	Control de plagas y enfermedades	Se usa remedios con platas amargas, ají, ceniza y otros	Eventualmente el deshierbe se hace con herbicidas
	Semillas de maíz	Hay muy poca semilla propia de maíz duro y se lo usa en la elaboración de tortillas para la venta	Las semillas de maíz destinada a la producción de grano para la industria avícola se compra
	Otras semillas	Se usan las semillas propias	Eventualmente se compra semilla de algunos cultivos como habichuela
	Maquinaria agrícola	No usan. El burro y la mula se usa para varias actividades agrícolas	
	Otros		Algunas herramientas agrícolas como el machete, se compra en el mercado
	Productos no agrícolas	Venden algunos productos que recogen en el bosque como lana de ceibo, semillas de algarrobo, miel y palo santo	

TIPO DE CONSUMO O ACTIVIDAD		METABOLISMO ENDOSOMÁTICO	METABOLISMO EXOSOMÁTICO
Para el mercado	Fertilizantes	Utilizan los residuos agrícolas, pecuarios y domésticos	El gobierno reparte urea a precio preferencial
	Control de plagas y enfermedades	Se usa remedios con platas amargas, ají, ceniza y otros	Eventualmente el deshierbe se hace con herbicidas
	Semillas de maíz	Hay muy poca semilla propia de maíz duro y se lo usa en la elaboración de tortillas para la venta	Las semillas de maíz destinada a la producción de grano para la industria avícola se compra
	Otras semillas	Se usan las semillas propias	Eventualmente se compra semilla de algunos cultivos como habichuela
	Maquinaria agrícola	No usan. El burro y la mula se usa para varias actividades agrícolas	
	Otros		Algunas herramientas agrícolas como el machete, se compra en el mercado
	Productos no agrícolas	Venden algunos productos que recogen en el bosque como lana de ceibo, semillas de algarrobo, miel y palo santo	

TIPO DE CONSUMO O ACTIVIDAD		METABOLISMO ENDOSOMÁTICO	METABOLISMO EXOSOMÁTICO
Alimentación	Productos agrícola	Aunque se produce para el mercado, siempre se reserva para la alimentación de la familia. Un porcentaje se comparte con los parientes, como una norma de reciprocidad	Dependiendo de lo que produzca la finca, se complementa la alimentación con la compra de alimentos que no producen en la comuna y verduras frescas
	Pesca	En tiempos de invierno hay peces o crustáceos de río. En algunas zonas se cría chame (que es un pez de ciénega)	Las familias que viven en el interior compran en el mercado pescado de mar y mariscos
	Caza	En ocasiones cazan venado, aunque es cada vez más escaso por la desaparición de los bosques. Se comparte con parientes	
	Recolección	Se recoge productos del bosque como miel, frutas silvestres y otros productos del bosque	
	Otros productos	De la cría de los animales obtienen huevos, leche, queso (que se hace localmente), carne.	Compran en el mercado leche, queso (si no lo producen en la finca), aceite, sal.

TIPO DE CONSUMO O ACTIVIDAD		METABOLISMO ENDOSOMÁTICO	METABOLISMO EXOSOMÁTICO
Otras actividades productivas	Elaboración de artesanías	Las familias hacen varios tipos de artesanías en base a fibras locales También trabajan objetos de cerámica, en algunos casos réplicas de la arqueología local	Las familias tejen sombreros de paja a partir de fibras traídas de afuera. Estas venden a intermediarios para la exportación. En algunos casos elaboran solo partes del sombrero y son ensamblados afuera
	Elaboración de ladrillos	La leña para los hornos la obtienen del bosque El barro se lo obtiene localmente. Cuando hay albarradas, usan el barro proveniente del manteniendo de las albarradas Los ladrillos abastecen la demanda de toda la Provincia	
	Cría de animales	Todas las familias crían pollos, cerdos, pavos con alimentos que salen de la finca Los burros y chivos se crían en zonas mas secas. El ganado vacuno se cría en los pastos en las zonas altas. Los chivos son una importante fuente de ingresos. Otros animales son consi-derados como "reserva" para casos de emergencia	A veces se compra maíz para alimentar a los animales

TIPO DE CONSUMO O ACTIVIDAD		METABOLISMO ENDOSOMÁTICO	METABOLISMO EXOSOMÁTICO
Otras necesidades	Medicina	Las familias tienen sus pequeñas chacras de plantas medicinales para enfermedades sencillas	En Manabí hay 117 dispensarios del Seguro Social Campesino. Este seguro es un importante catalizador de la organización local
	Otras necesidades	Muchas de las necesidades cotidianas se satisfacen con productos de la finca. Por ejemplo las escobas, algunos utensilios de cocina, las almohadas, hamacas y esteras[14] , etc. se hacen con materiales locales. El jabón se obtenía antes de semillas de piñón La comuna brinda muchos espacios de recreación y socialización	Se compra en el mercado utensilios de cocina, vajilla, artículos de aseo, ropa y bisutería. Cada vez más los niños quieren juguetes que se ponen de moda como video juegos, etc.
	Colegio de los niños[15]		Los gastos escolares (uniformes, libros, útiles escolares) provienen de la venta de productos agrícolas o de animales criados en las fincas. Se hace poco a poco conforme se vende el maíz en los últimos meses de invierno y primeros de verano

14. las almohadas se hace con "la de ceibo" y las esteras y hamacas con fibras naturales.
15. En Manabí hay un 11% de analfabetismo. El 23% de los niños matriculados no asisten a clases (INEC, 2007)

TIPO DE CONSUMO O ACTIVIDAD		METABOLISMO ENDOSOMÁTICO	METABOLISMO EXOSOMÁTICO
Trabajo			
Agrícola		Trabaja toda la familia. En buenos inviernos regresan jóvenes migrantes para el cultivo del maíz. Los niños hacen un trabajo auxiliar. Los parientes ayudan en épocas de mucha demanda bajo la figura del prestamanos	En años con buenos inviernos se puede contratar mano de obra. En verano se puede contratar mano de obra para la recolección del café. Ambos productos están destinados al mercado
Artesanías		Trabaja toda la familia, especialmente las mujeres y los niños	
Ladrillos		Trabajan sobre todo los hombres	
Trabajo extra predial	En la provincia	En las comunas hay la figura del prestamanos. Un pariente trabaja para otro en determinadas épocas del año, y este le paga con trabajo y productos	Hay una fuerte migración sobre todo de jóvenes sobre todo a las fábricas de Manta (ligadas a la pesca, la elaboración de hielo y La Fabril). En verano hay migración a la zona cafetalera de Jipijapa
	En el pais		Hay migración sobre todo a Guayaquil
	En el exterior		Hay migración a España y Estados Unidos.

TIPO DE CONSUMO O ACTIVIDAD		METABOLISMO ENDOSOMÁTICO	METABOLISMO EXOSOMÁTICO
Vivienda y otra infraestructura		Las casas son hechas en base a caña guadua recolectada en las zonas montañosas de las comunas. Las cercas de los animales se hacen también de caña	Algunos comuneros ricos hacen sus casas de cemento y otros materiales externos al sistema comunal
Telecomunicaciones			Debido al ineficiente sistema de telefonía fija, gran cantidad de comuneros tienen teléfono celular.
Transporte	De personas	Es cada vez más escaso el uso del caballo o el burro como medio de transporte	Transporte público
	De mercancías	Es cada vez más escaso el uso del caballo o el burro como medio de transporte	Las mercancías son vendidas a intermediarios. A veces tienen que sacar la producción a pueblos cercanos y deben alquilar transporte

Sobre los aspectos ambientales

❖ Hay un adecuado suministro de energía. Entre menos entropía genera, más eficiente será el sistema
❖ Hay un adecuado suministro de materiales. Si estos provienen de dentro del sistema, este será más eficiente el sistema
❖ El sistema mantiene la biodiversidad y sus funciones, el agua y sus fuentes y el suelo y su calidad
❖ La disposición de los residuos se hace de manera adecuada. Será más eficiente si estos son reciclados o re-usados.

Ilustraciones: Rini Templeton, Diego Rivera, Guamán Poma de Ayala y Vincent Van Gogh

Para mayor Información contactarse con:
Acción Ecológica
Correo electrónico: ebravo@rallt.org
Casilla 17 15246c
Telefax: (593-2) 3211-103 / 3210-436
Quito-Ecuador

acción ecológica
EntrePobleS EntrePobloS herriarte EntrePuebloS
EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO
MISEREOR IHR HILFSWERK