

Bioenergías: políticas de regulación de los mercados de productos y servicios.

Martín Fraguío y Julián Martínez Quijano

Índice

Resumen.....	5
Summary.....	6

Capítulo 1

La matriz energética mundial: Presente y futuro **7**

a- Crecimiento, desarrollo y demanda energética.....	7
b- Uso de la energía e impactos climáticos.....	8
c- El flujo de energía.....	8
a. Los consumidores de energía.....	8
I. La generación de energía eléctrica	
II. El transporte	
- Emisiones de CO ₂ en el transporte	
III. La industria	
IV. El hogar	
b. La oferta de energía.....	15
I. La generación de energía eléctrica	
- No renovables:	
i- Térmicas	
ii- Nucleares	
- Renovables:	
i- Hidroeléctricas	
ii- Hidrokinéticas	
iii- Eólicas	
iv- Solares termoeléctricas	
v- Solares fotovoltaicas	
vi- Geotérmicas	
- Electricidad de la biomasa	
II. El transporte	
i. Los biocombustibles de 1ª generación	
ii. Los biocombustibles de 2ª generación	
III. La industria	
IV. El hogar	
Conclusiones.....	26

Capítulo 2

Estrategia, cultura y estructura en la creación de las cadenas de energías renovables **27**

Introducción.....	27
-------------------	----

a-	La estrategia.....	28
b-	Creando una nueva cultura institucional.....	30
	1. Pertenencia	
	2. Dedicación y compromiso	
	3. Las conversaciones y la información	
	4. Negociación y consenso	
	5. Confianza	
	6. Mejora continua	
	7. Iniciativa emprendedora e innovadora	
c-	Estructura: Los eslabones de la cadena de valor.....	33
	1. Investigación y desarrollo	
	2. Provisión de insumos	
	3. Producción primaria	
	4. Industrialización	
	5. Comercialización	
	6. Consumo o cliente	
	Conclusiones.....	34

Capítulo 3

Propuesta de creación de las cadenas agro energéticas y su sistema regulatorio **36**

Introducción.....	36
a- Ámbitos de regulación.....	37
	1. Mercados de productos agroenergéticos y agrícolas
	2. La regulación de los servicios de energía
b- Los pasos hacia la creación de una normativa regulatoria para la agroenergía.....	43
	I- Los estándares básicos
	II- Seguimiento del desarrollo de una cadena de valor a través de indicadores en un tablero de comando
	III- Metodología para iniciar la creación de las cadenas de agro energías
	- El desarrollo de líderes regionales
	- El planteo de hipótesis
	- Los actores de la nueva cadena de valor
	- Respuesta a los interrogantes a través de una encuesta
	- Llevar el planteo de hipótesis a las autoridades
	- La creación del comité ejecutivo
	- Creando las instituciones necesarias: Propuesta del Instituto Tecnológico de Buenos Aires.
Conclusiones.....	51
Conclusión Final.....	52

Bibliografía.....53

Resumen:

El presente trabajo tiene como objetivo presentar una propuesta para que la regulación de los productos y servicios vinculados con las bioenergías se desarrolle en forma sustentable desde las ópticas sociales, económicas y ambientales.

El primer capítulo detalla la realidad mundial de la energía y de las cuatro cadenas de valor energéticas existentes: generación de electricidad, transporte, industria y hogar. Se describe además el consumo actual, su proyección futura y la oferta energética incluyendo a las energías renovables y su horizonte tecnológico y comercial.

El segundo capítulo se organiza sobre los tres elementos básicos de la administración de empresas: estrategia, cultura y estructura y detalla cómo deben ser considerados para desarrollar eficazmente las cuatro nuevas cadenas de valor incluyendo a las fuentes renovables de energía.

El tercer capítulo analiza los dos ámbitos de regulación críticos: el de los mercados agrícolas y el de los servicios energéticos. También propone un método de trabajo para la construcción de éstas cadenas sobre la base de la participación de todos los actores planteados y sus stakeholders, comenzando por un conjunto de estándares básicos hasta la creación de las instituciones que permitan la reorganización de la normativa del sistema energético actual en una que incluya los desafíos ambientales, sociales, energéticos, alimenticios y económicos del mundo actual.

Summary

The objective of this work is to present a proposal so that the regulation of the products and services associated to the bio-energies is developed in a sustainable way from the social, economic and environmental point of view.

The first chapter presents details of the world's energy reality, and also of the four existing energy value chains: electricity generation, transport, industry and home. It is also described the current consumption, and its future projection, and the energetic offer including renewable energies, and the technological and commercial perspectives.

The second chapter is organized over the three basic elements in Business Administration: Strategy, Culture, and Structure, and describes how they are supposed to be considered in order to develop efficiently the four new value chains including the renewable energy sources.

The third chapter analyzes the two critical regulation fields: the one regarding the agricultural markets, and the other related to the energetic services. It also proposes a working methodology for the construction of the mentioned chains, considering the participation of every member and its stakeholders, starting with a group of basic standards, until the creation of institutions that allows the re organization of the rules in the current energetic system, including the incoming environmental, social, and economical challenges.

Capítulo 1

La matriz energética mundial: Presente y futuro

a- Crecimiento, desarrollo y demanda energética

La energía desempeña un rol fundamental en el desarrollo socio-económico y en el bienestar de las sociedades. Sin el calor y la electricidad producidos por la quema de combustibles, la actividad económica sería limitada y restringida. La sociedad moderna usa cada vez más energía para la generación de electricidad, el transporte, la industria y el consumo doméstico.

La población mundial actual es de aproximadamente 6 mil millones de personas y las estimaciones indican que para el año 2050 la población mundial podría aumentar hasta aproximadamente 9 mil millones de habitantes.¹

En el año 2000, solo uno de cada seis habitantes tuvo acceso a la energía requerida para alcanzar los altos estándares de vida que disfrutaban los países desarrollados. Para el año 2050 la demanda de energía podría duplicarse o triplicarse a medida que la población aumente y los países en desarrollo expandan sus economías y superen la pobreza. Para hacer frente a esta demanda se requerirán transiciones en nuestra infraestructura energética, semejantes a aquellas que se han producido en los últimos cien años.²

Nadie considera a la pobreza como algo aceptable, es así que la humanidad se ha fijado diversas metas destinadas a erradicarla y mejorar los estándares de vida. Estas metas requieren energía, el motor de los estándares de vida modernos.

Los ocho objetivos de desarrollo del milenio, que abarcan desde la reducción a la mitad la pobreza extrema hasta la detención de la propagación del VIH/SIDA, constituyen un plan convenido por todas las naciones del mundo y las instituciones de desarrollo más importantes a nivel mundial.

¹ Naciones Unidas 2002

² WBCSD – World Business Council for Sustainable Development: Facts and Trends to 2050.

b- Uso de la energía e impactos climáticos

La cantidad de dióxido de carbono en la atmósfera creció en el último siglo de 280 ppm a 380 ppm, principalmente debido al uso de combustibles fósiles. Como consecuencia, el promedio de temperatura del planeta, aumentó en ese mismo período, alrededor de 1°C. De continuarse con esta tendencia, la temperatura del globo podría incrementarse entre 1°C y 4°C, hacia fines del siglo XXI, con concentraciones de dióxido de carbono en la atmósfera no menores a 800 ppm, conduciendo a cambios climáticos muy negativos, cuyas consecuencias pueden variar inciertamente de región a región.³

Si comenzamos a manejar nuestras emisiones de dióxido de carbono ahora, podríamos limitar los efectos del cambio climático a niveles a los que podríamos adaptarnos. La mayoría de las recomendaciones apuntan que, acelerar un cambio en nuestra infraestructura energética, alejándola del uso de los combustibles fósiles, es la única solución para la amenaza del cambio climático.

El mejoramiento de la eficiencia, la diversidad y el desarrollo tecnológico de nuestros sistemas energéticos serán claves para cambiar el perfil de desarrollo sin que las emisiones no suban de manera no sostenible. Ya estamos viendo ejemplos de cambios, como un mayor uso del gas, la introducción de formas avanzadas de energía renovable y los vehículos de alta eficiencia que se ofrecen al consumidor.

No existe una única solución que produzca este cambio, necesitamos más bien una combinación de opciones que concentren la atención en el uso más eficiente de la energía y en la disminución de la intensidad del uso de combustibles fósiles.

c- El flujo de energía

a. Los consumidores de energía

La observación de los principales consumidores de energía nos ayudará a comprender en cuáles áreas podemos trabajar para mejorar la eficiencia en el uso, la diversidad y el desarrollo tecnológico de las fuentes de energía.

³ WBCSD – World Business Council for Sustainable Development: Facts and Trends to 2050.

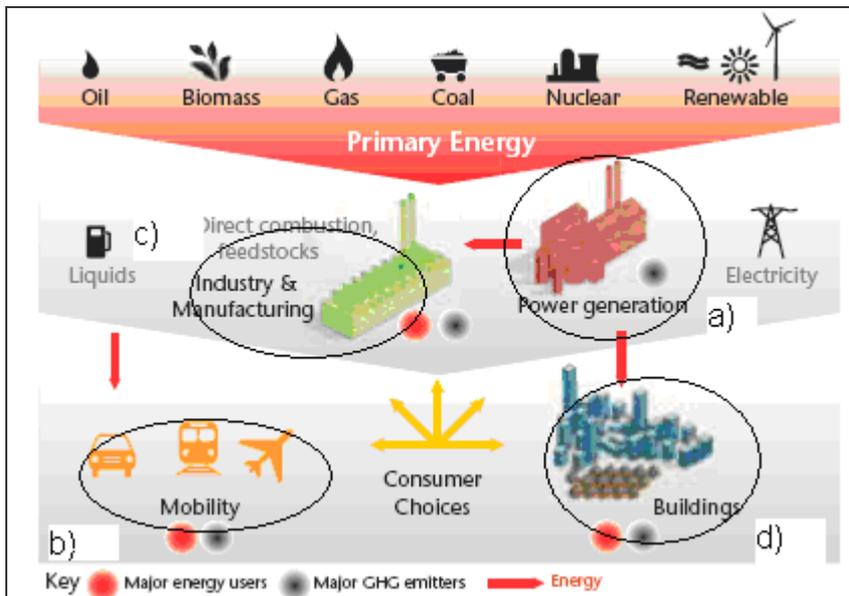


Figura: Flujo de la energía a través de la economía. Fuente: WBCSD

Identificamos 4 consumidores específicos:

- I. La generación de energía eléctrica,
- II. El transporte,
- III. La industria,
- IV. El hogar.

La generación de energía eléctrica y el transporte continuarán siendo los principales consumidores de energía.

I. La generación de energía eléctrica

La generación de electricidad es el principal consumidor de energía y consiste en transformar alguna clase de energía no eléctrica, sea esta química, mecánica, térmica, luminosa, etc., en energía eléctrica.

La electricidad es una forma de energía con una gama muy amplia de aplicaciones y se utiliza en casi todos los tipos de actividad humana. El uso de energía eléctrica viene creciendo más rápidamente que el de otras fuentes de energía debido a las siguientes tendencias: las mejoras en las aplicaciones eléctricas, incluyendo la automatización y la posibilidad de sustituir a los combustibles fósiles, el incremento de dispositivos eléctricos, las nuevas tecnologías e Internet y el crecimiento de las zonas urbanas.

Según las proyecciones ofrecidas por la International Energy Agency ⁴, la demanda mundial de electricidad se duplicará entre 2002 y 2030. Los países en desarrollo liderarán el incremento en la demanda global de electricidad, que crecerá al mismo ritmo que su PBI. La demanda de electricidad está íntimamente relacionada al crecimiento económico. En los últimos 30 años la economía mundial creció a un ritmo de 3.3% en promedio y la demanda de electricidad creció a un 3.6%.

El porcentaje de electricidad sobre el total de energía consumida crecerá desde un 16% en 2002 a un 20% en 2030. El sector que incrementará más su consumo en ese período es el residencial con un 119% de aumento, seguido por el sector de los servicios (97%) y la industria (86%).

Table 6.1: Electricity's Share of Energy Demand by Sector (%)

	OECD		Transition economies		Developing countries	
	2002	2030	2002	2030	2002	2030
Total final consumption	20	22	13	15	12	20
Industry	25	27	18	22	17	25
Residential	32	38	11	14	8	20
Services	48	57	24	25	31	47

Fuente: International Energy Agency – WEO 2004.

La generación mundial de energía eléctrica tendrá un crecimiento estimado desde los 16074 TWh en 2002 hasta 31657 TWh en 2030, creciendo a un promedio de 2.5% al año.

Los mercados eléctricos son liderados por los Estados Unidos. Dicho país se mantendría en esa posición en el año 2030, pero seguido mucho más de cerca por China y con la India en tercera posición.

Las economías asiáticas son las que experimentarán el crecimiento más importante en la demanda de electricidad. Se estima que la demanda de Indonesia va a crecer a un ritmo de 5.2% anual, mientras que en India y China se espera un 4.9% y 4.5%. El porcentaje de energía que va a la generación de electricidad crecerá desde un 16% en 2002 a un 20% en 2030 ⁵.

⁴ International Energy Agency, World Energy Outlook 2004 (WEO 2004)

⁵ International Energy Agency, World Energy Outlook 2004 (WEO 2004)

II. El transporte

El transporte es el segundo consumidor de energía, luego de la generación de electricidad. La energía consumida por el sector de los transportes crecerá mucho en los próximos años.

En la actualidad circulan por las rutas del mundo unos 970 millones de vehículos, la mayor parte en EEUU y la UE y está previsto que en el 2050 circularán unos 2 mil millones de vehículos⁶.

El transporte crecerá en las próximas décadas, los tipos de transporte utilizados no cambiarán drásticamente y los combustibles fósiles (nafta, diesel y combustible jet) continuarán dominando la escena en el año 2050.

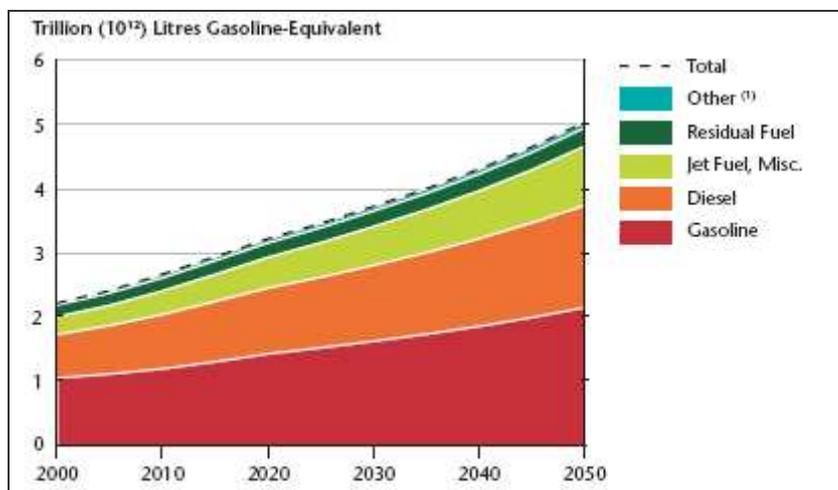


Figura: Combustible usado en el transporte mundial (todo tipo de transporte). Fuente: Mobility 2030 (WBCSD). (1): Etanol, Biodiesel e Hidrógeno.

Este crecimiento variará mucho de región a región y también por el tipo de transporte utilizado. Mientras se espera un promedio de crecimiento del 3% para China o Latinoamérica, se prevé un 2% para países como la India o los de Europa del Este y de menos del 1% en los países de la OCDE.

⁶ WBCSD – World Business Council for Sustainable Development: Mobility 2030.

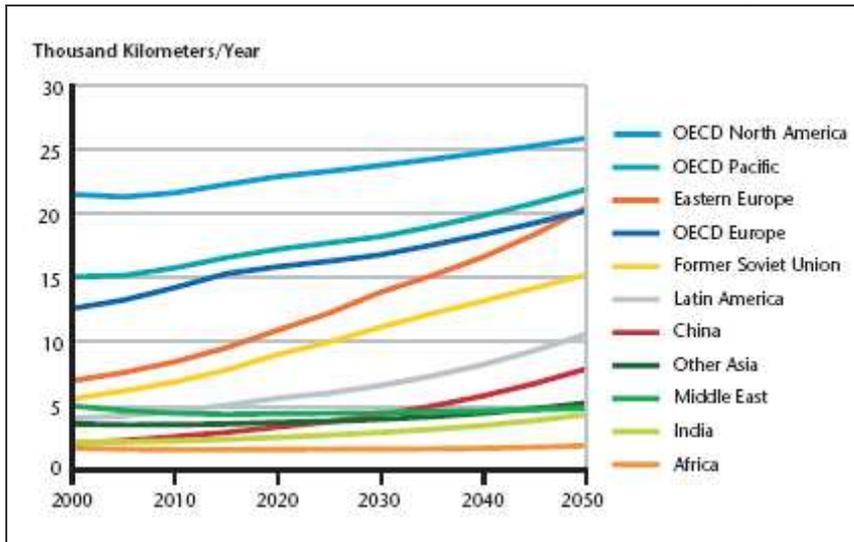


Figura: Transporte per cápita por región. Fuente: Mobility 2030 (WBSCD)

En el año 2000 fueron usados para el transporte unos 2.200 millones de m³ de gasolina equivalente (77 hexajoules) y se prevé que para el año 2050 la demanda crecerá hasta alcanzar los 5.000 millones de m³ de gasolina equivalente (179 hexajoules)⁷.

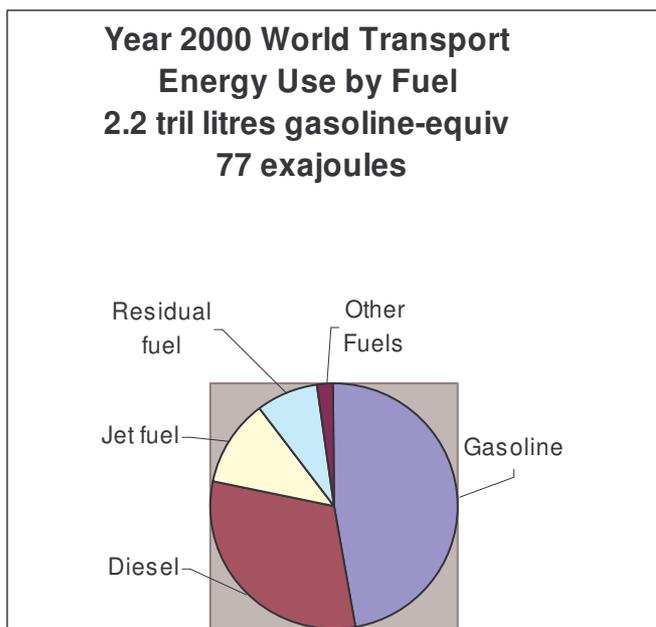


Figura: Energía usada en el transporte mundial, por tipo de combustible. Fuente: SMP Model

El transporte aéreo es el que crecerá más entre 2000 y 2030 promediando un 3.5%, el segundo medio de transporte que más crecerá serán los ferrocarriles pero, sin embargo, los automóviles continuarán siendo el medio de transporte más utilizado.

⁷ IEA/SMP Model Documentation and Reference Case Projection

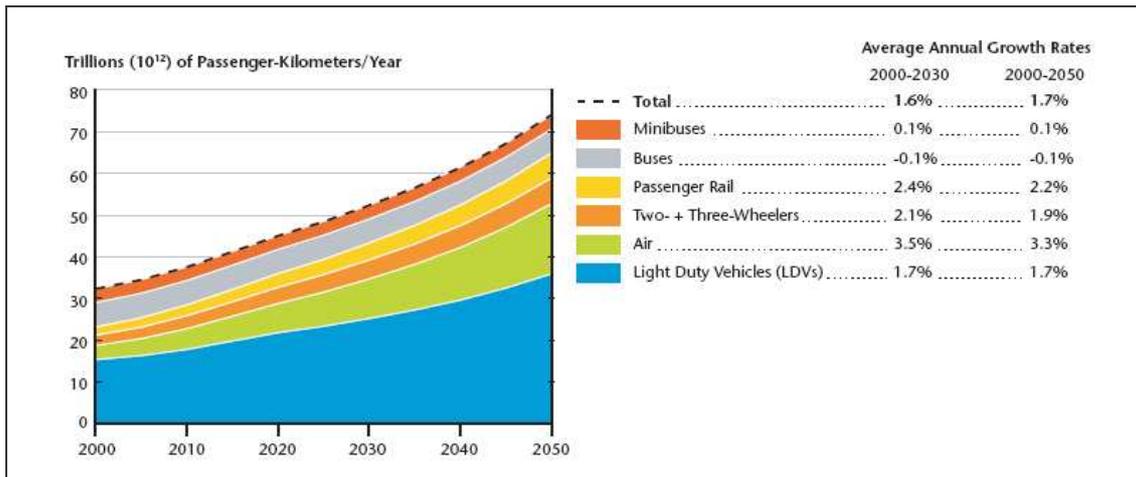


Figura: Transporte personal por modo. Fuente: WBCSD Mobility 2030.

- Emisiones de CO₂ en el Transporte

La limitación de emisiones de dióxido de carbono por parte del transporte a niveles sostenibles constituye una importante meta en el abordaje del cambio climático, aunque el logro de esta meta no es fácil de lograr en el corto plazo.

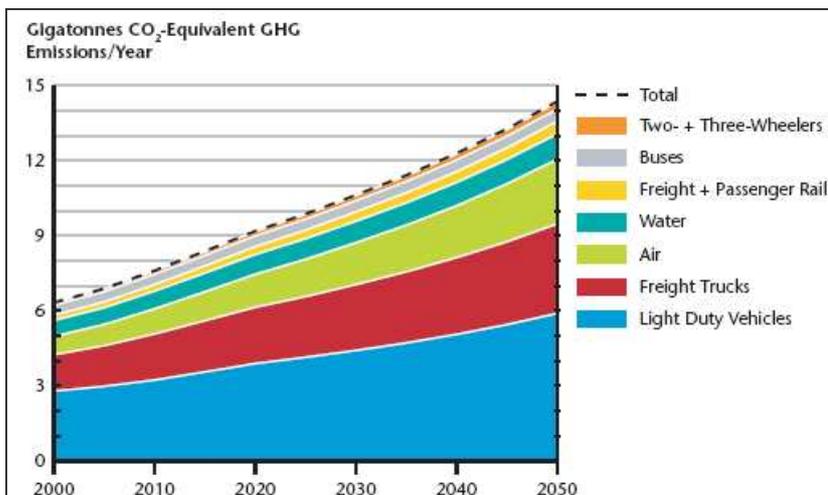


Figura: Emisiones de gases de efecto invernadero en el transporte por modo. Fuente: Mobility 2030 (WBCSD).

III. La industria

La utilización de energía por parte de la industria excluye el consumo eléctrico –incluido en generación de electricidad– sino a la utilización de fuentes de energía como insumo para su utilización en diversas industrias.

Está previsto que el sector industrial y de manufacturas incremente su consumo de energía en el futuro debido al crecimiento de la población y el crecimiento económico global. Esto deberá ser contrarrestado por mejoras significativas en la eficiencia energética por unidad producida.

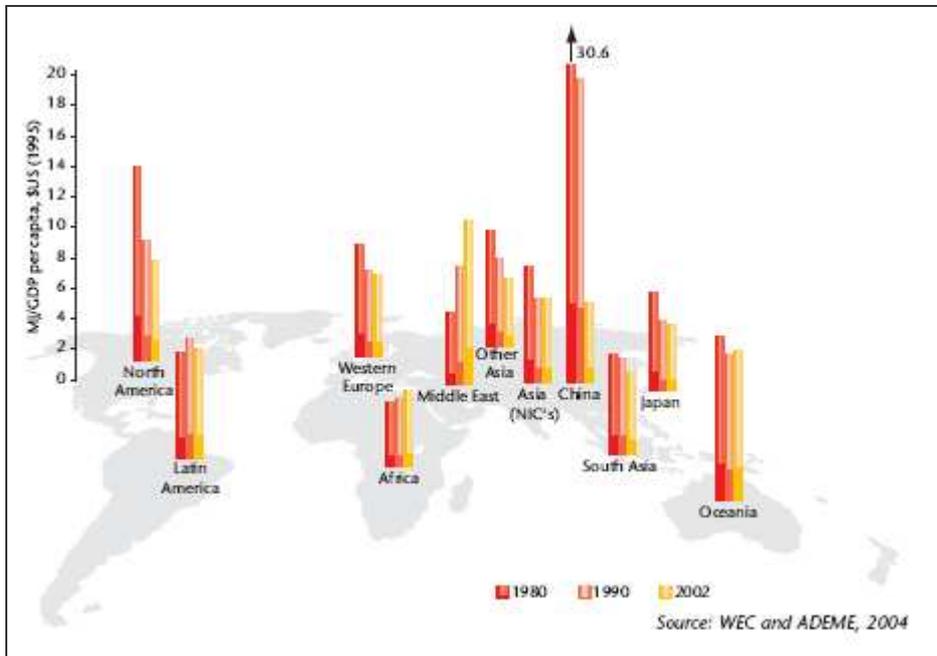


Figura: Intensidad de energía usada en la industria. Fuente: WBCSD

Aproximadamente un 13% del petróleo consumido en los Estados Unidos es utilizado para producir productos industriales como los plásticos. De los 100 millones de toneladas métricas de productos químicos producidos anualmente en los Estados Unidos, solo un 10% proviene de productos renovables. Por ejemplo, la industria plástica en los Estados Unidos consume aproximadamente 2 millones de barriles de petróleo por día, un 10% de su consumo total de petróleo y los productos de esa industria no son biodegradables ⁸.

IV. El hogar

El consumo de energía en el hogar abarca: el calentamiento de agua, la calefacción o acondicionamiento de aire y la energía para la preparación de alimentos. La demanda de energía por parte de este sector se incrementa a medida que la población aumenta e incrementa su nivel de vida. La energía consumida por los hogares representa más de un tercio de la energía total consumida y su proporción se está incrementando.

⁸ Biomass Programm, U.S Department of Energy

El calor, así como la electricidad, es un portador de energía que principalmente se usa para calefacción de los espacios y en procesos industriales. La historia del calor es casi tan antigua como la historia de la propia humanidad, y comenzó con el descubrimiento del fuego.

“Dos mil millones de personas en el planeta aun no tienen acceso a la electricidad y continúan quemando kerosén, velas, madera y bosta, que son peligrosos, contaminantes y poco saludables. Como la mayoría de esta gente está localizada en áreas remotas de los países en desarrollo, es poco probable que las líneas de distribución los alcancen en poco tiempo para darles servicio eléctrico. Aun si esto fuera posible, el gigantesco aumento del efecto invernadero por las emisiones y otros contaminantes asociados con los combustibles fósiles usados en la generación eléctrica podrían traer consecuencias devastadoras para el ambiente”.⁹

b. La oferta de energía

Así como en la sección anterior (a. Los consumidores de energía) nos enfocamos en el estudio de la demanda de los consumidores de energía y cómo se prevé la evolución de éstos en el futuro, ahora nos proponemos estudiar cómo es la oferta energética actual para abastecer esa demanda y cuáles son las energías alternativas que se vienen desarrollando en el mundo para satisfacer la creciente demanda que se prevé para el futuro.

Con este objetivo nos volvemos a enfocar en los cuatro usos de energía (La generación de energía eléctrica, el transporte, la industria y el hogar).

I- La generación de energía eléctrica

Hasta el año 2030 se construirán cientos de plantas generadoras de electricidad para satisfacer el incremento en la demanda.

⁹ Prahalad, C.K., La Fortuna en la Base de la Pirámide.

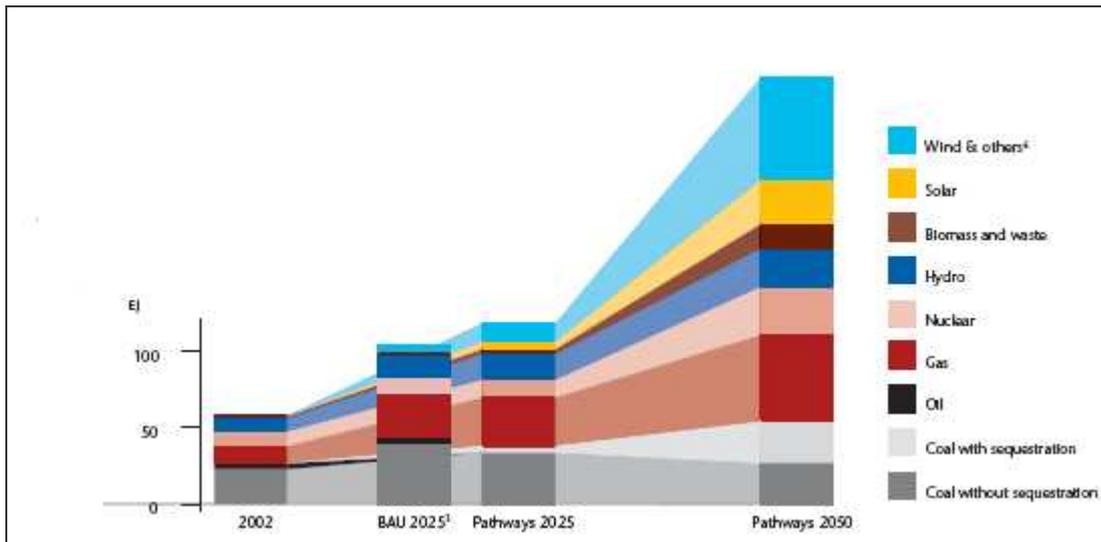


Figura: Generación de Electricidad por Tipo de Combustible. Fuente: WBCSD

La energía eléctrica puede ser generada a partir de una gran cantidad de fuentes, dependiendo de la fuente primaria de energía utilizada, las centrales generadoras se clasifican en:

- No renovables: Los combustibles fósiles se consideran fuentes no renovables ya que la tasa de utilización es muy superior al ritmo de formación del propio recurso.
 - i- Térmicas
 - ii- Nucleares

- Renovables: Se denominan energías renovables a aquellas fuentes energéticas basadas en la utilización del sol, el viento, el agua o la biomasa vegetal o animal. No utilizan combustibles fósiles como las convencionales sino recursos capaces de renovarse ilimitadamente. Su impacto ambiental es de menor magnitud dado que además de no emplear recursos finitos, no generan contaminantes.
 - i- Hidroeléctricas
 - ii- Hidrokinéticas
 - iii- Eólicas
 - iv- Solares termoeléctricas
 - v- Solares fotovoltaicas
 - vi- Geotérmicas
 - vii- Biomasa

No obstante todos los tipos indicados, la mayor parte de la energía eléctrica generada proviene de los tres primeros tipos de centrales reseñados.

- Electricidad de la biomasa

Se considera que la biomasa es una fuente renovable de energía porque su valor proviene del sol. A continuación vemos la ecuación de la fotosíntesis y como a partir de dióxido de carbono del aire y agua del suelo la planta crea azúcar y libera oxígeno al aire.



Las fuentes de biomasa que pueden ser usadas para la producción de energía cubren un amplio rango de materiales y fuentes: los residuos de la industria forestal y la agricultura, los desechos urbanos y las plantaciones energéticas, se usan, generalmente, para procesos modernos de conversión que involucran la generación de energía a gran escala, enfocados hacia la sustitución de combustibles fósiles.

Antes de que la biomasa pueda ser usada para fines energéticos, tiene que ser convertida en una forma más conveniente para su transporte y utilización. A menudo, la biomasa es convertida en formas derivadas tales como carbón vegetal, briquetas, gas, etanol y electricidad.

Las tecnologías de conversión incluyen desde procesos simples y tradicionales hasta procesos de alta eficiencia y complejidad.

La combustión directa es la forma más antigua y común para extraer la energía de la biomasa. Los sistemas de combustión directa son aplicados para generar calor. Además, éste se puede aprovechar en la producción de vapor para procesos industriales y electricidad. Las tecnologías de combustión directa van desde sistemas simples, como estufas, hornos y calderas, hasta otros más avanzados como combustión de lecho fluidizado.

II- El transporte

A continuación se detallan las opciones que pueden sustituir a los actuales combustibles fósiles en los distintos vehículos. La adaptación a estos nuevos tipos de combustibles exigen una renovación casi completa de la cadena de valor debido a que en casi todos los casos el biocombustible no tiene propiedades idénticas al combustible fósil que sustituye, por lo tanto los distintos actores vinculados con el

transporte deben realizar modificaciones en sus actividades para aceptar estas nuevas opciones.

- Los biocombustibles de 1ª Generación

Se considera que hoy existen en el mercado biocombustibles de 1º generación que utilizan como insumo a materias primas agrícolas que pueden ser consumidas como alimentos. Estos son: el etanol producido a partir de azúcares de caña, remolacha y otros cultivos, etanol a partir de almidón de cereales como maíz, sorgo, trigo y otros y el biodiesel a partir de aceites vegetales como colza, palma, soja, etc.

Varios países del mundo han visto en éstos una fuente de energía alternativa. Los biocombustibles poseen un gran potencial para dinamizar la inversión, crear nuevos empleos y generar un mayor valor agregado en la producción agropecuaria.

La producción y el comercio de los principales biocombustibles, bioetanol y biodiesel, viene aumentando rápidamente y la generación de biomasa para cubrir estas necesidades es un desafío a seguir por países con grandes extensiones de tierras aptas para ser cultivadas.

En los cuadros siguientes vemos la producción mundial de etanol y biodiesel y sus principales actores.

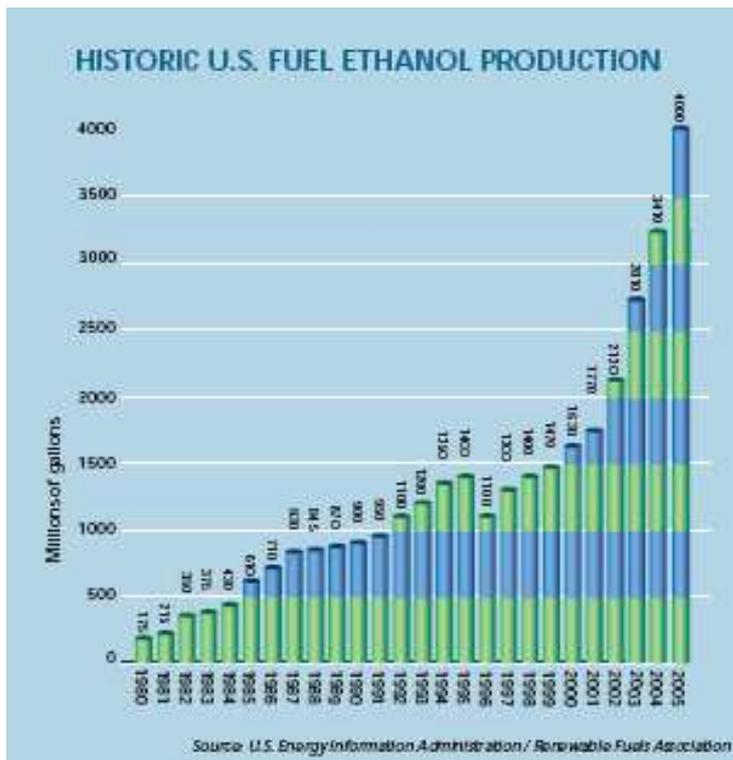
Producción Mundial de Etanol	
País	Millones de Toneladas
EE.UU.	15,8
Brasil	13
China	3
India	1,5
Francia	0,7
Otros	5,8
Total	39,9

Fuente: F.O. Licht, cited in Renewable Fuels Association

Producción Mundial de Biodiesel	
País	Millones de Toneladas
Alemania	2,7
Italia	0,9
Francia	0,8
Inglaterra	0,4
España	0,2
Rep. Checa	0,2
Otros	0,8
Total	6

Fuente: European Biodiesel Board

En los Estados Unidos está en plena expansión la producción de etanol fabricado a partir de maíz. La producción de etanol a partir de maíz en los EEUU crece a razón de un 30% al año. Durante el 2007 han destinado 55 millones de toneladas de maíz (22% del total de su producción) a la producción de 19.85 millones de m³ de etanol, reemplazando así un 3.4% de su consumo total de naftas. (En 2007 destinaron 83 millones de toneladas de maíz a la producción de etanol)¹⁰.



Ya poseen 118 plantas de procesamiento funcionando y otras 87 en construcción. Su presidente George Bush ha anunciado recientemente su plan "veinte en 10" que tiene por objetivo reducir en 20 por ciento el uso de gasolina en Estados Unidos durante los próximos 10 años. Para cumplir con ese objetivo requerirán 132 billones de litros de combustibles renovables para cuya producción requerirán 370 millones de toneladas de maíz.

Brasil es el segundo productor mundial de etanol y el líder en Latinoamérica con 18 millones de m³ de etanol producidos durante 2006, en 357 plantas de procesamiento, utilizando como materia prima a la caña de azúcar (1er productor mundial). Es además el primer exportador mundial de etanol con 2.5 millones de m³ exportados, principalmente a los Estados Unidos.

¹⁰ RFA – Renewable Fuels Association, Ethanol Industry Outlook 2007

La Unión Europea viene desarrollando desde el año 2003 una estrategia para el fomento de los biocombustibles que se ha concretado en la elaboración de una serie de normativas y directivas de obligado cumplimiento a medio plazo en los países de la UE que supondrá un aumento espectacular de la producción y el consumo de los biocombustibles en Europa. El objetivo de consumo de biocombustibles para 2005 era del 2,75%, ascendiendo un 0,57 anual hasta alcanzar el 5,75% para 2010 según lo que marca la Directiva 2003/30/CE. Estos objetivos no han sido cumplidos por ningún Estado de la Unión, aunque todos sin excepción están modificando sus normativas e incentivando al sector privado para el desarrollo inmediato de los biocombustibles.

En 2006 se produjeron en la UE27 4.890 toneladas métricas de biodiesel. Un 54% más que la producción de 2005.

Capacidad instalada Biodiesel: 6.07 millones de toneladas.

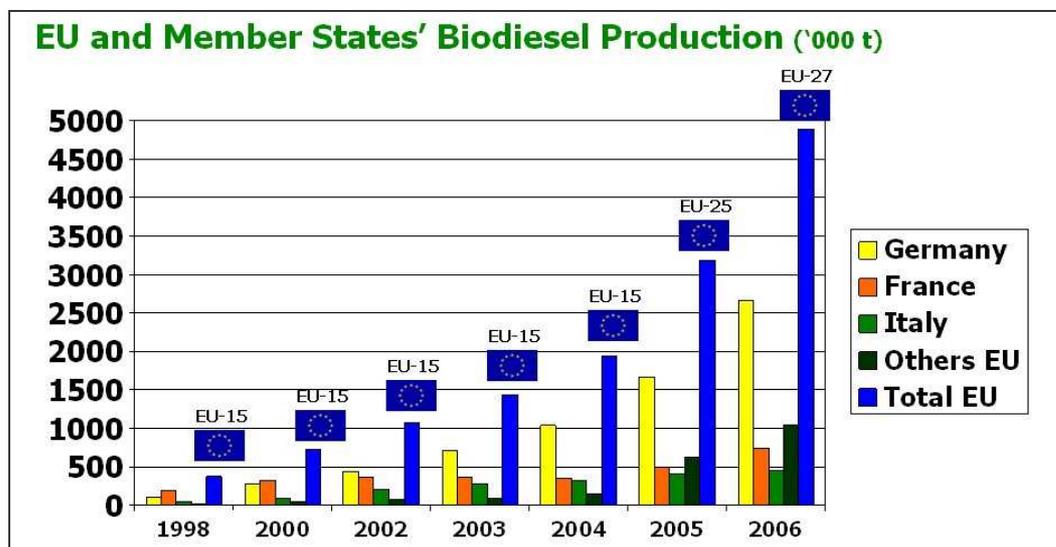
Capacidad instalada Etanol: 2.5 millones de toneladas.

Metas UE:

5,75% (indicativo) biocombustibles (2010)

10% (obligatorio) biocombustibles (2020)

20% energía renovable (2020)



Fuente: European Biodiesel Board

Por su parte, China e India son actualmente son 3er y 4to productores mundiales de etanol pero presentan significativos límites marcados por su dotación de recursos naturales y la seguridad alimentaria. Para lidiar con la seguridad energética y con la contaminación del aire el gobierno chino está promoviendo fuertemente el programa nacional de etanol combustible. La producción China de etanol fue de

aproximadamente 920 mil millones de toneladas en 2005 y el 80% del etanol combustible se fabrica con maíz. La India es un país dependiente de sus importaciones de petróleo. Desde el año 2003 el gobierno de la India viene fomentando la producción y uso de bioetanol que principalmente es producido a partir de la caña de azúcar.

Los países del Sudeste Asiático se perfilan como importantes competidores en el mercado mundial de biodiesel a partir de su liderazgo mundial en la producción de aceite de palma. Malasia es el mayor exportador de aceite de palma y el segundo productor mundial.

En Japón, en diciembre de 2002, formularon la Biomass Nippon Strategy (Estrategia Japonesa de Biomasa) y promueve la utilización de biomasa para combustible de transportes, particularmente el uso de biomasa doméstica. Promoción de la Ciudad de la Biomasa (Biomass Town) para utilizar biomasa no usada. Meta: 300 ciudades en 2010. El Gobierno Japonés promueve la producción y uso de bioetanol para automóviles. Necesita asegurar el suministro de materias primas, reducir los costos de producción y reducir los impuestos para expandir el uso del bioetanol y su producción en Japón.

Vemos en la actualidad que la producción de etanol continúa creciendo a gran velocidad a partir de cultivos como caña de azúcar y maíz en un gran número de países del mundo. Por el contrario, la industria de biodiesel a partir de aceites vegetales tiene un alto porcentaje de capacidad ociosa en casi todo el mundo debido al alto precio de los aceites vegetales.

- Los Biocombustibles de 2ª Generación

Los biocombustibles de segunda generación son líquidos, sólidos o gaseosos que se pueden obtener a partir de biomasa, tanto de tipo herbáceo (paja) como leñoso (astillas).

Dentro de este grupo está el etanol obtenido por fermentación de la biomasa lignocelulósica hidrolizada y aquellos obtenidos por vía termoquímica, tales como el aceite de pirolisis, los biohidrocarburos obtenidos por pirolisis, las gasolinas y gasóleos obtenidos por vía de la síntesis de Fischer Tropsch y los alcoholes obtenidos por vía termoquímica, entre otros.

En la actualidad este tipo de biocombustibles está en desarrollo en las primeras plantas comerciales, pero dado el interés que hay y los fondos que se están librando para financiar proyectos de investigación sobre

esta temática, es de esperar que en un futuro cercano sean una realidad comercial a gran escala.¹¹

III- La industria

Muchos productos derivados de la industria petroquímica podrían ser reemplazados por productos renovables (plásticos, solventes y alcoholes). El precio de los bioproductos aun continua relativamente alto respecto de los productos basados en el petróleo debido al elevado costo de transformar la biomasa en productos y materiales químicos. Sin embargo, con los precios record del petróleo que tenemos hoy vemos varias empresas que incrementan su exploración para el desarrollo de bioproductos.

Hay expertos que calculan que un 20 o 25% del consumo de combustibles fósiles por parte de la industria va ser reemplazado por energías renovables en 2020.

Los principales esfuerzos empresariales en el ámbito de los bioplásticos provienen de Europa, Japón y los Estados Unidos, aunque en los últimos años han empezado a surgir empresas muy activas en Australia, Brasil, China, India, Canadá, Corea y Taiwán.

La industria química y petroquímica a nivel global crece a un 3-6% anual. Se estima que la participación de los bioproductos crecerá del 2% actual al 22% de la industria en 2025). El maíz será la principal materia prima en los próximos 10 años y las fuentes celulósicas serán las dominantes en 20 años.¹²

El Gobierno Americano tiene un sistema para que todas sus agencias federales y sus contratistas deben dar preferencia a los bioproductos¹³. Varios países están revisando el programa y tomándolo como guía.

El objetivo de este programa está centrado en la creación de demanda para los bioproductos y el fomento de esta nueva industria, el aumento en la demanda doméstica de commodities agrícolas, el desarrollo de las comunidades rurales, la obtención de beneficios ambientales y el aumento de la seguridad energética del país.

¹¹ Consejo Asesor sobre Investigación en Biocarburantes de la UE, Biofuels in the European Union. A vision for 2030 and beyond.

¹² USDA/Office of Energy Policy and New Uses

¹³ Farm Security and Rural Investment Act (FSRIA) of 2002

IV- El hogar

El consumo de energía en el hogar abarca los usos energético para cocinar, calefaccionar y calentar o enfriar agua y dependen de varios factores: el clima, la calidad de construcción, el nivel de aislamiento, el grado de equipamiento, el uso que damos a los equipos, etc. Los combustibles fósiles son la principal fuente de energía en las comunidades más desarrolladas y la biomasa en las más pobres.

La leña, los residuos de cosecha y otros desechos orgánicos son una fuente importantísima de energía en muchas comunidades. Estas aplicaciones han evolucionado en las últimas décadas incorporando equipos modernos. Una de las mejores aplicaciones de la biomasa es su uso en calefacción y producción de agua caliente en edificios. En algunos casos se usan en forma tal cual y en otros se procesan para convertirse en fuentes de energía como el biogás.

La energía solar es utilizada para generar energía eléctrica, calentamiento de agua, cocinas y hornos y calefacción. Para ello poseen: paneles solares: con células fotovoltaicas de silicio que son capaces de transformar directamente la luz solar en energía eléctrica. Muy útil para las zonas rurales en donde la electricidad por red nunca llegó, hornos solares que funcionan en base al efecto invernadero, cocinas solares y calefones solares.

La contribución de la energía solar térmica al consumo energético mundial sigue siendo muy escasa todavía aunque comienzan a percibirse ciertos síntomas de cambio. En la actualidad la capacidad de energía solar instalada supera a la de otras renovables con altos índices de desarrollo como la energía eólica.

La mayor parte de los captadores solares instalados en el mundo tienen como finalidad la producción de agua caliente para uso doméstico. El aporte de energía solar en sistemas de calefacción es el segundo en importancia y finalmente la climatización de agua de piletas. El agua caliente sanitaria es, después de la calefacción, el segundo consumidor de energía de nuestros hogares.

Con los sistemas de energía solar térmica hoy en día podemos cubrir el 100% de la demanda de agua caliente durante el verano y 50 al 80% del total a lo largo del año. Para satisfacer la mayoría de las necesidades de agua caliente, el propietario de una vivienda familiar tendrá que instalar una superficie de captación de unos 2-4m² y un

depósito de 100-300 litros, en función de la cantidad de personas que habiten la vivienda y la zona climática ¹⁴.

La posibilidad de satisfacer, al menos parcialmente, la necesidad de calefacción de edificios por medio de la energía solar es atractiva ya que es alto el costo de mantener una vivienda caliente durante los meses de invierno. Se pueden alcanzar ahorros de más del 25%. El aprovechamiento de la energía solar para producir frío es una de las aplicaciones térmicas con mayor futuro, pues las épocas en que más se necesita enfriar el espacio coinciden con las de mayor radiación solar.

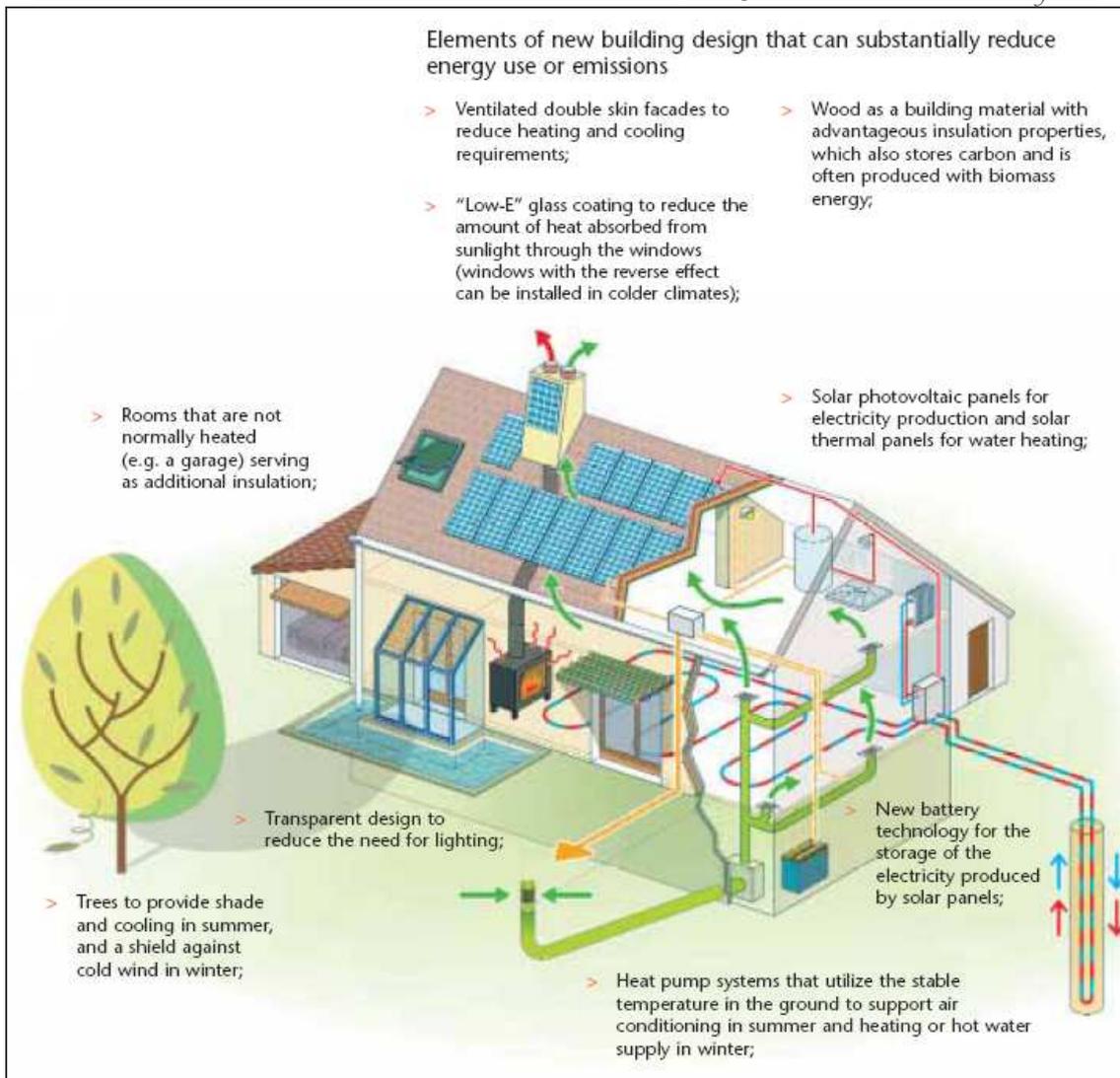
El mercado es liderado por China –se calcula que el 40% de los captadores solares colocados en el mundo se encuentran en ese país-. Hoy, 10 millones de personas tienen agua caliente gracias al sol, lo que supone un ahorro de 6.3 millones de toneladas de carbón al año, que evita la emisión de más de 13 millones de toneladas de CO₂. A China le siguen Japón, Turquía, Alemania e Israel. En Israel alrededor del 85% de las viviendas están equipadas con captadores solares térmicos como resultado de una ley de hace 20 años ¹⁵.

Además de la captación directa de la energía solar a partir de los elementos estructurales del edificio, existen otras formas de aprovechar las energías renovables en las construcciones mediante equipamiento específico capaz de transformar en energía útil a la energía del sol, del viento y de la biomasa. Como puede verse en el dibujo realizado por el WBCSD ¹⁶.

¹⁴ IDAE – Instituto para la Diversificación y Ahorro de Energía, Manuales de Energías Renovables.

¹⁵ IDAE – Instituto para la Diversificación y Ahorro de Energía, Manuales de Energías Renovables.

¹⁶ WBCSD – World Business Council for Sustainable Development: Pathways to 2050.



Fuente: WBCSD

Las construcciones con cerramientos o acristalamientos inadecuados, aislamiento insuficiente e instalaciones de calefacción, agua caliente y refrigeración de mala calidad, además de no ser comfortable, nos puede pasar durante años una factura muy cara debido a su alto consumo energético.

Este sector debe disminuir el gasto de combustibles fósiles de las comunidades más desarrolladas y proveer fuentes de energía a aquellas más alejadas o con menos recursos, buscando construir una cadena de valor orientada a satisfacer las necesidades energéticas de cada comunidad sobre la base del uso de los recursos renovables más cercanos.

- **Conclusiones:**

Las necesidades de energía del hombre moderno fueron siendo cubiertas por la existencia de cuatro cadenas energéticas de valor: generación de electricidad, transporte, industria y hogar.

La complejidad y sofisticación de estas cadenas fueron desarrolladas con enormes esfuerzos durante muchas décadas y sobre la base fundamental de la existencia de combustibles fósiles.

El recambio de las fuentes de energía y la velocidad con la que se necesitan esos cambios enfrentan al ser humano a uno de los desafíos mayores de la historia y que implica la producción de enormes cantidades de energía y de los alimentos necesarios para incorporar a todos los habitantes que hoy no pueden acceder a ellos.

Al mismo tiempo se deben cuidar y mejorar los ecosistemas, evitando las consecuencias apocalípticas causadas por la quema de combustibles fósiles.

Capítulo 2

Estrategia, cultura y estructura en la creación de las cadenas de energías renovables

Introducción

La necesidad de provocar un cambio en la matriz energética mundial y hacerlo rápido es un tremendo desafío que abarca casi todos los aspectos de la vida de las personas.

A partir del desarrollo de la primera necesidad de energía en gran escala se crearon cadenas o redes de valor permitiendo así que, paso a paso, se abastecieran las demandas en tiempo y forma. Lográndose coordinar cantidad, calidad, precio, y muchas otras variables más.

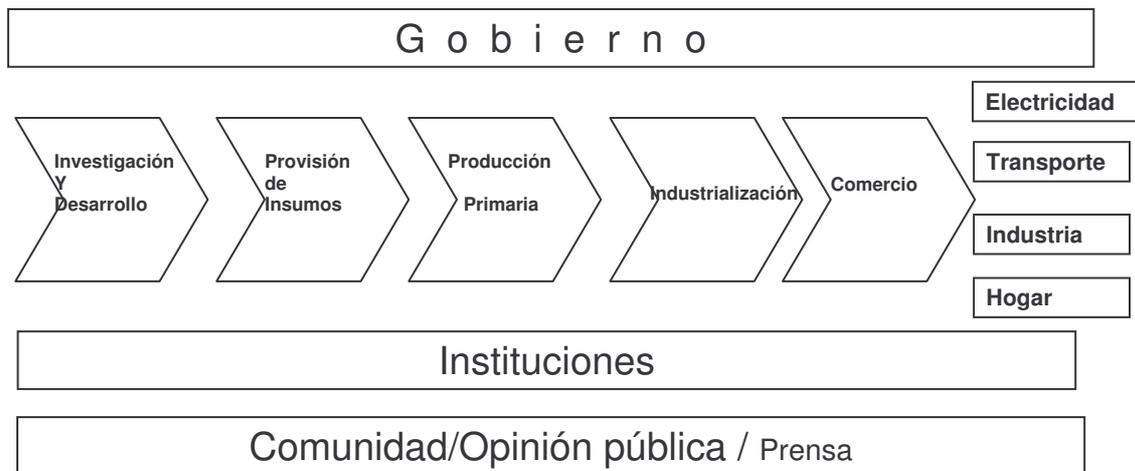
Estas cadenas de valor deben ser modificadas o adaptadas para incorporar nuevas formas de energía que sean sustentables en el tiempo.

La cadena de valor debe tener como meta o misión que sus integrantes mejoren en forma constante su competitividad y al mismo tiempo promuevan el desarrollo económico y social de las comunidades en donde interactúan.

A partir de nuestra experiencia se puede esquematizar la cadena de valor como una secuencia de seis eslabones:

1. Investigación y Desarrollo
2. Provisión de Insumos
3. Producción Primaria
4. Industrialización
5. Comercialización
6. Consumo o el Cliente

Esta cadena tiene a su vez relaciones con los Gobiernos, con Instituciones varias de la sociedad y con la comunidad.



El problema inicial para la creación de cadenas de valor orientadas a las energías renovables es que muchos de los actores que podrían intervenir no tienen conciencia de ello.

En este capítulo intentaremos repasar los pasos necesarios para la creación de una nueva cadena de valor y cómo lograr que las partes interesadas vayan siendo incluidas e invitadas a participar. En el capítulo 3 haremos una propuesta más detallada de cómo se realiza esto.

a- La estrategia

La única manera de cumplir con la misión en un sector nuevo es desarrollando y manteniendo una estrategia siempre actualizadas con las demandas del entorno y las expectativas de los integrantes. En otras palabras, la estrategia debe servir para que la cadena de valor de las energías renovables sea más exitosa y que los países y regiones involucradas se desarrollen social y económicamente.

Los dos principales esquemas que se desarrollan en la literatura de estrategia son la posición competitiva de Porter y la Visión Basada en Recursos desarrollada en la década del 90. Estos dos paradigmas perciben básicamente que el rol primario de la estrategia es obtener una ventaja competitiva.

La existencia de ventajas competitivas y su desarrollo es indispensable para que una empresa o un país puedan ocupar un lugar en el mercado. Sin embargo, estas dos formas de pensamiento estratégico tienen una perspectiva ausente que es el cliente. En el caso de Porter el

cliente es una de las cinco fuerzas “el comprador” cuyo poder negociador debe ser disminuido o resistido. En el caso de la Visión basada en Recursos no existe una mención del cliente.

En contraste con estas visiones estratégicas entendemos que las cadenas modernas de energía renovable deben desarrollarse estratégicamente sobre el pensamiento que representa el profesor chileno Arnoldo Hax del MIT ¹⁷. Para éste el elemento clave en la estrategia no está en el desarrollo de ventajas competitivas sino en lograr la adhesión y el compromiso del cliente. En el caso de una cadena de valor como esta, tanto el cliente interno de la cadena como el comprador del exterior.

Estos lazos que deben desarrollarse entre las empresas son la base de la rentabilidad y la sustentabilidad de la cadena.

Esta visión estratégica se aleja de aquella en la que el negocio está centrado en el producto y la empresa que lo produce. La clave del éxito está en el cliente y en la coordinación entre empresas e instituciones para que éste se mantenga satisfecho y competitivo.

Hax en su modelo Delta plantea tres opciones genéricas que deben elegir las cadenas de valor.

1. Consolidación del sistema: en este se obtiene una posición dominante del negocio en el que se participa. El caso más notorio es Microsoft: su liderazgo del mercado mundial de software no se debe a una patente o a contar con el mejor producto ni siquiera por tener el mejor servicio al cliente, se debe a que todo el sistema mundial de computadoras personales se apoya sobre la base de su sistema operativo lo que condiciona a los fabricantes de equipos y a quienes desarrollan software a hacerlo compatible con el Windows.
2. Mejor producto: esta estrategia se basa en bajos costos de producción o en la diferenciación. Para los productores de commodities es fácil creer que el bajo costo es la única opción posible, sin embargo los biocombustibles son ejemplo de diferenciación dentro de esta cadena y creemos que existen otras posibilidades que la cadena debe seguir tanto a través del desarrollo de nuevos productos energéticos como a través de la ayuda del sector público para disminuir los costos y la incertidumbre.

¹⁷ Massachusetts Institute of Technologies.

3. Solución total al cliente: La creación de las cuatro cadenas de energía renovable podría tener una estrategia de desarrollo donde se busque que para todos los eslabones sea prioritaria la innovación y creación de nuevas opciones de generación, transformación y uso de energías renovables en lugar de fósiles. Como vemos en el caso de "consolidación del sistema" en la industria del software los fabricantes de computadoras, celulares y otros equipos los hacen compatible con este sistema operativo al tiempo que las empresas que desarrollan software de todas clases lo hacen también con el objeto que sus productos sean útiles en el mismo entorno. De la misma manera quienes desarrollen motores para vehículos deberían estar motivados por el uso de los biocombustibles y los desafíos que estos plantean y lograr que esta nueva opción sea más eficiente energéticamente que las anteriores.

Todas las cadenas de valor que existen hoy en el mundo tienen algún tipo de mecanismo de coordinación. Estas están lideradas por empresas, entes gubernamentales o instituciones civiles. En general estos entes de coordinación promueven una serie de objetivos estratégicos como los que siguen a continuación:

- Proveer información útil y precisa
- Crear lazos de confianza entre todos los integrantes de la cadena.
- Buscar los problemas internos o externos que afecten la competitividad.
- Proponer soluciones que puedan ser adoptadas tanto por las empresas como por el sector público y otras instituciones de la sociedad.

b- Creando una nueva cultura institucional:

La creación de estas nuevas cadenas de valor y el cumplimiento de la estrategia planteada exige el desarrollo de una cultura organizacional que facilite las tareas, minimizando los conflictos y maximizando el logro de objetivos. Esto es tan vital como el diseño de una estrategia correcta. Para lograrlo debe ponerse foco en la forma en que se debate, se negocia y se logran las metas.

Cada persona de cada sector y de cada empresa o institución cuenta con su propia cultura organizacional. La suma de las voluntades y acciones de estas personas, y de las instituciones que representan, debe

tener como resultado un espacio donde se logren acuerdos que permitan nuevas oportunidades para la creación de valor a través de las energías renovables.

El rol de liderazgo que debe desarrollarse en la cadena de valor de las energías renovables permitirá que los integrantes logren los objetivos individuales y colectivos. Este rol de liderazgo debe ser construido y para esto deben desarrollarse las habilidades y destrezas necesarias.

Esta nueva cultura institucional se basa en las siguientes destrezas, que deben cultivarse desde todos los ámbitos de trabajo:

1. Pertenencia: El recambio en la matriz energética debe invitar a sumarse a todos aquellos interesados en el futuro de su región y su país. Debe evitar discriminar o calificar a los integrantes de la cadena. Todos son integrantes de la cadena, o pueden serlo y se debe cultivar con ellos su sentido de pertenencia y de creación de una nueva cultura para un futuro mejor para los negocios, la sociedad y la economía de cada país y del mundo.

2. Dedicación y compromiso: aquellos que vean una oportunidad en el recambio de la matriz energética deben dedicarse a esto a través de la fijación de metas y objetivos y comprometerse con el logro de estas metas. Hablaremos más de esto en el capítulo 3

El compromiso debe orientarse esencialmente a cuidar un clima que promueva que:

- Los conocimientos y el capital intelectual de los participantes sean la base de las acciones.
- Se seleccionen metas y objetivos alcanzables y desafiantes.
- Las decisiones sean realizadas en tiempo y forma apropiados.
- Los mecanismos de coordinación y colaboración entre las partes de la estructura sean eficazmente administrados.
- Las personas seleccionadas para cada rol sean las adecuadas y se desempeñen con responsabilidad.
- Los compromisos asumidos por cada parte sean cumplidos.

3. Las conversaciones y la información: Las conversaciones construyen posibilidades y acciones. En el seno de las conversaciones es donde se desarrolla el trabajo. Asimismo, las organizaciones son el resultado de las conversaciones sobre cómo se decidirá y se hará el trabajo. Como todo lo que se escucha o se habla se hace desde lo que cada persona conoce, cada persona encuadra de distinta manera cada frase que escucha. Es así que cuanto más parecido es el marco cultural de las

personas mayor similitud hay entre los que escuchan. Se debe promover una escucha y comprensión que permita que lo que se diga en su seno sea comprendido correctamente e interpretado para el logro de los objetivos de la institución y sus miembros.

4. Negociación y consenso: La capacidad de escuchar y expresarse crea un espacio de negociación indispensable para la coordinación. La actividad más desafiante en la actualidad es desarrollar una adecuada coordinación entre quienes compiten en un mismo eslabón de la cadena o entre eslabones.

Principios claves de la negociación:

- Separar las personas de los problemas: Con el objeto de mantener una relación de largo plazo es indispensable ser “duro” con el problema y “suave” con las personas.
- Mantener el foco en los intereses y no en las posiciones: En cualquier negociación las posiciones ideológicas dificultan la comprensión de los intereses y las necesidades propias y ajenas.
- Generar nuevas opciones para mutuo beneficio: El escuchar y proponer nuevas opciones es un ejercicio de creatividad que colabora a desarrollar el sentido que en conjunto las partes que negocian deben resolver el problema.
- Insistir en mantener un criterio objetivo.

Para encarar problemas de mayor complejidad en la cadena, las negociaciones deben buscar el consenso.

5. Confianza: Las sociedades con niveles altos de confianza son capaces de lograr niveles de coordinación que llevan a la creación de grandes organizaciones y redes altamente competitivas. Este concepto es igualmente aplicable a las cadenas de las energías renovables. La confianza en una cadena de valor se construye a partir de la difusión de información coherente y veraz y del cumplimiento de las metas y los compromisos asumidos.

6. Mejora continua: El compromiso más difícil de lograr en las instituciones es con la búsqueda que conduce a la mejora continua. Existen muchas razones citadas en la bibliografía para esto: la división de responsabilidades, la búsqueda de culpables, el miedo al cambio, etc.

En el caso de la energía vemos que es más fácil acusar al gobierno o a las empresas del sector por los problemas que involucrarse. Creemos

que las energías renovables y la agroenergía son una oportunidad para un gran cambio en este sentido.

Una cadena de valor carece de sentido si no esta orientada hacia una permanente búsqueda de competitividad a través del aprendizaje continuo y la adaptación de las prácticas y aptitudes necesarias para enfrentar los desafíos que trae el cambio.

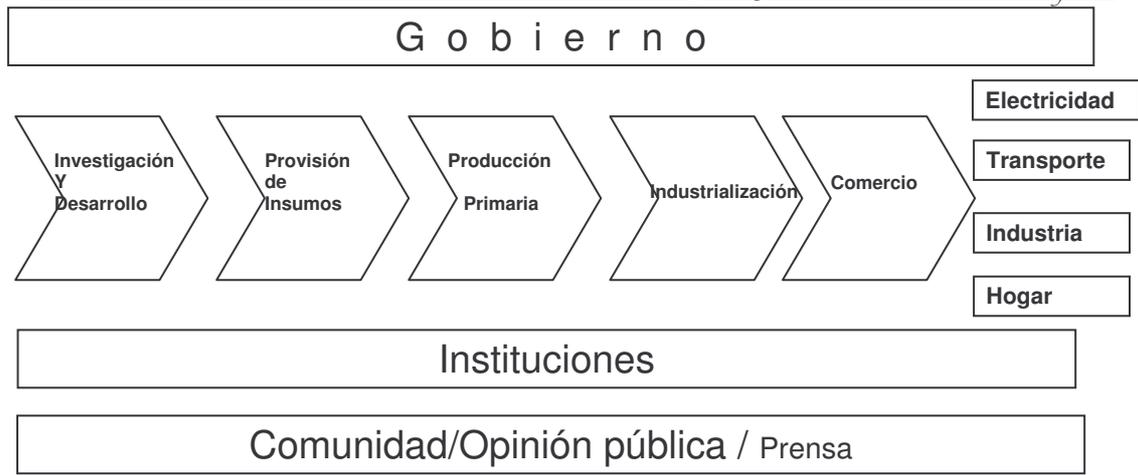
7. Iniciativa emprendedora e innovadora: La búsqueda incesante de oportunidades y el saber anticipar lo que vendrá es indispensable para aprovechar los nuevos escenarios que se generan en el ámbito de los negocios modernos. La creación de nuevas cadenas de valor presentan oportunidades de crecimiento y desarrollo increíbles, el futuro traerá mas posibilidades por lo tanto la preparación es indispensable. El apoyo y coordinación entre los integrantes de una cadena debe permitir que se desarrolle una nueva cultura basada en la creatividad y la búsqueda de nuevas oportunidades y horizontes. Opuesta a la cultura del miedo al error y al fracaso.

c- Estructura: Los eslabones de la cadena de valor

Para materializar la estrategia y alcanzar los objetivos es necesario contar con una estructura adecuada.

El primer paso para iniciar este proceso es la identificación de los eslabones de la cadena y de los stakeholders vinculados a la cadena a partir de quienes se construye esta realidad.

Se proponen los siguientes eslabones en las cuatro cadenas antes descriptas:



- **Conclusiones:**

En el mundo actual las actividades del hombre se desarrollan a través de vinculaciones de gran nivel de complejidad. El sistema energético mundial es formado por cadenas o redes que permiten que la energía llegue a destino. Estas cadenas de valor se pueden esquematizar como se ve más arriba para comprender y separar a los distintos actores.

Las cadenas de energía actuales son altamente concentradas y dependientes de decisiones tomadas por los estados o por grandes empresas. Las energías renovables son en gran medida de acceso distribuido y permiten que las cadenas de valor sean poco concentradas, exigiendo coordinaciones mucho más complejas y la participación de muchas organizaciones para que se desarrollen en forma sustentable y eficaz.

La construcción de estas cadenas exige la definición de la estrategia (¿qué hay que hacer?), ésta se lleva a cabo y actualiza según una cultura (¿cómo lo hacemos?) y la estructura (¿quiénes lo hacen y son responsables?).

La estructura de la cadena en nuestra propuesta incluye seis sectores distintos:

- 1- Investigación y Desarrollo
- 2- Provisión de Insumos
- 3- Producción Primaria
- 4- Industrialización
- 5- Comercialización
- 6- Consumo o el Cliente

En estos sectores encontramos instituciones, empresas y personas que se dedican a una gran variedad de actividades. Al pensar en un sistema de energía basado en fuentes renovables nos encontramos que muchas personas que podrían participar en esto no se sienten llamadas a hacer ya que no encuentran una relación directa entre lo que hacen y una nueva realidad energética.

Es clave entonces invitarlas a participar y luego comprometerlas con la fijación de objetivos y el desarrollo de las destrezas necesarias para que puedan cumplirse los objetivos planteados.

De la misma manera el conjunto de stakeholders públicos y privados son muy importantes y deben conocer desde el inicio las razones y fines de estas nuevas cadenas de valor y participar activamente apoyando su desarrollo.

Capítulo 3

Propuesta de creación de las cadenas agro energéticas y su sistema regulatorio

Introducción

Este capítulo propone el diseño de un método de regulación que tiene por objetivo final la creación de más energía renovable para reemplazar el uso de combustibles fósiles en la generación de electricidad, el transporte, la industria y el hogar.

Para ello, es imprescindible el diseño de una estrategia que tienda al aumento de la oferta de materias primas para uso energético, condición indispensable para evitar el daño que generan los excedentes en los mercados y la inflación causada por el aumento en los precios de los alimentos generado por esta nueva demanda de materias primas para combustibles.

Las materias primas para uso energético pueden provenir del viento, el agua, los residuos agrícolas, los cultivos energéticos, los excedentes de producción de materias primas agrícolas, los residuos de las industrias de la madera, los alimentos y otras.

Para construir una cadena de valor relacionada con las bioenergías es fundamental realizar un minucioso análisis de los recursos naturales con los que se cuentan: el viento, los cursos de agua, de la relación entre el ambiente y la erosión, los cultivos energéticos potenciales o en el caso de que sean cultivos ya utilizados para alimentos como maíz, trigo, sorgo, soja, la capacidad potencial de generación de excedentes, los residuos orgánicos de todo tipo, etc.

Para cada tipo de energía utilizada hay que buscar distintas formas de sustitución que se puedan crear localmente con la misma infraestructura. Por ejemplo: si es un pueblo que usa gas natural y se puede sustituir su uso por una planta de gasificación o de producción de biogás, analizar su factibilidad porque la red de distribución ya está desarrollada. Si hay transporte que funciona con gasoil se pueden desarrollar sustitutos para este combustible en esos sistemas de transporte. Si hay un gran consumo eléctrico, investigar si se puede disminuir sustituyéndolo por otras formas de energía.

Para ello se debe efectuar un análisis y proyección de demanda futura en cada comunidad. Yendo desde lo regional hasta lo nacional, e intentando que el método de análisis de estas demandas sea un método único.

La regulación de los mercados energéticos deben tender al crecimiento continuo y permitir el ingreso de los nuevos proveedores de energías renovables. Por ejemplo: En el mercado eléctrico deben considerarse prioridades para aquellos que generan electricidad sobre la base de fuentes renovables.

Un ejemplo es el corte obligatorio propuesto en la Ley Argentina de Promoción de Biocombustibles que establece que todo combustible líquido que se comercialice en territorio nacional debe contener como mínimo un 5% de combustible de origen renovable. Esto mismo está ocurriendo en muchos otros países.

En todos estos casos hay que trabajar sobre regulación y toma de conciencia para que existan regulaciones municipales y provinciales, a nivel de pequeñas comunidades, o a nivel nacional y que esta normativa sea aceptada internacionalmente.

Las energías renovables deben promover la modernización y eficientización en obras civiles, vehículos, transporte, industria, hogar, etc. De manera que los dos caminos sean, por un lado, la sustitución de fuentes de energía fósil por energías renovables y por el otro el aumento de la eficiencia del uso de la energía en todos los ámbitos.

a- Ámbitos de regulación:

El mundo se encuentra en estos días frente a un proceso de cambio de su matriz energética. La cuestión se centra en aumentar el uso de energías renovables para así disminuir el impacto ambiental provocado por el uso de combustibles fósiles. Esta situación ofrece la oportunidad de desarrollar nuevas cadenas de valor relacionadas con las bio o agro energías.

Este complejo desafío puede ser enfrentado de dos maneras distintas:

- La primera es dejando que, espontáneamente, cada uno de los actores de esta nueva cadena de valor desarrolle las actividades e inversiones que les parezcan óptimas desde su visión individual.

- La segunda es fijar un conjunto de metas que sean tomadas como un objetivo común por todos los actores de estas cadenas de valor que comienzan a desarrollarse.

El diseño y aplicación de regulaciones debe tener como objetivo lograr que las nuevas cadenas de valor vinculadas con la bioenergía se desarrollen y prosperen al mayor ritmo posible generando la menor cantidad posible de situaciones negativas y evitando los retrocesos.

Las regulaciones pueden lograr un desarrollo ordenado y sin contramarchas, pero también pueden frenar por completo cualquier iniciativa. Por lo tanto, debe evitarse que éstas sean un factor de inhibición de la iniciativa emprendedora o de la mejora continua. Entonces, resulta indispensable regular solo lo mínimo para evitar daños irreparables en las etapas iniciales y, con el tiempo y a medida que se avanza en el desarrollo de estos nuevos sectores, profundizar y agregar a las regulaciones aquellos indicadores que sean incorporados a los tableros de comando.

Existen dos ámbitos de regulación que deben ser tenidos en cuenta para que las agro energías sean un factor de mejora económica, social y ambiental. Estos son:

1. Mercados de productos agroenergéticos y agrícolas
2. La regulación de los servicios de energía

1. Mercados de productos agroenergéticos y agrícolas

Tanto los mercados de materias primas agrícolas como los productos de su transformación fueron, de distintas formas, siendo regulados a lo largo del tiempo, tanto a nivel nacional como internacional.

En las últimas décadas, sobre todo a partir de la segunda guerra mundial, la tendencia fue hacia el desarrollo de mercados internacionales de materias primas agrícolas muy protegidos y dominados por los sistemas de subsidios basados en la Política Agrícola Común –PAC–, por parte de la Unión Europea y en el Farm Bill de los Estados Unidos. Estas políticas de subsidios masivos han tenido un efecto sobre la capacidad de los otros países para desarrollar sus cadenas agroindustriales y hacerse económica y socialmente autosuficientes.

Por su parte, algunos países en desarrollo, como el caso de Brasil, India o China, fueron desarrollando ciertos mecanismos de protección a sus productores agropecuarios basados en una mejora de los precios de las materias primas dentro de sus fronteras para así aumentar la producción

de sus agricultores y mantener las poblaciones rurales en sus zonas de origen, evitando así las emigraciones hacia las grandes ciudades.

Estas políticas generaron grandes excedentes de alimentos y materias primas como maíz, que son volcados al mercado mundial o transformados en otros productos como carne vacuna, leche en polvo, manteca o pollo, para llegar a los países en desarrollo en distintas formas.

Así se fueron desarrollando mercados internacionales de bajo precio y mercados nacionales de muy alto precio, observándose una separación creciente entre el valor del producto en origen y el precio pagado por el consumidor. Desde el año 1970 y hasta hace poco tiempo, los precios de los commodities venían cayendo en los mercados internacionales. Sin embargo, en el mismo lapso los precios para los consumidores han crecido. Por ejemplo, el precio del café cayó un 18% en los mercados mundiales pero se incrementó un 240% para los consumidores de Estados Unidos entre 1970 y 1993. Esas divergencias pueden verse en un gran número de commodities y países.

El impacto del ingreso de estos productos subsidiados en casi todos los países en desarrollo y su competencia desigual, ha significado la imposibilidad de desarrollar sus agriculturas y, en muchos casos, la disminución de las capacidades productivas y transformadoras de esas materias primas en productos de mayor valor. Así la mayoría de los países más pobres del mundo fueron convirtiéndose en importadores netos de materias primas y sus sectores agrícolas quedaron muy atrasados. Una realidad que acarrea el desempleo de millones de personas en muchos sectores de la sociedad, no solo en el agropecuario.

En el siguiente cuadro se observan claramente las diferencias en los rendimientos de maíz obtenidos por los distintos países.

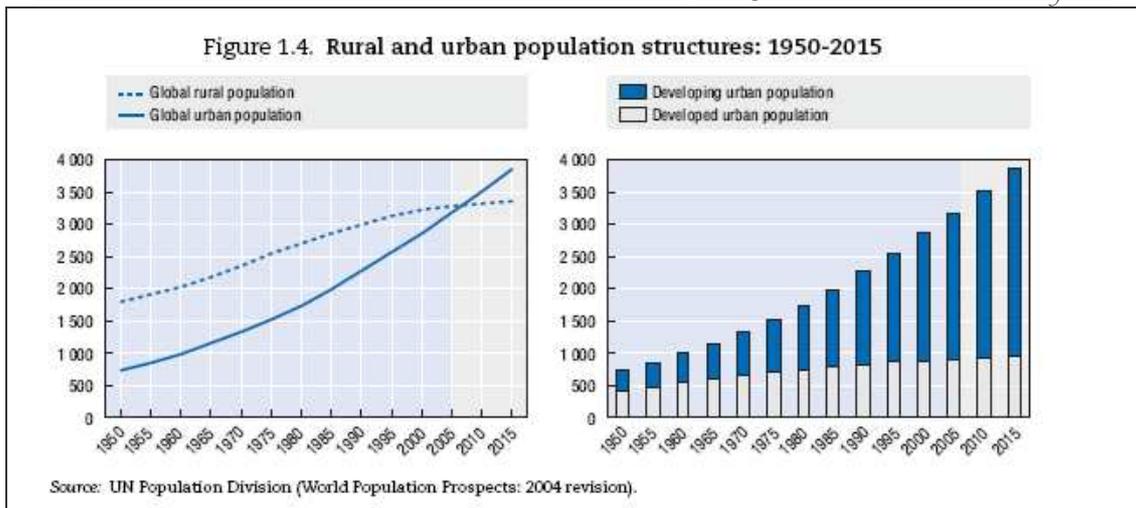
Rendimientos Cultivo de Maíz Año 2006/2007 (MT/HA)	
País	Rendimiento
Estados Unidos	9.36
Argentina	8.04
China	5.39
Australia	5
Brasil	3.64
Malasia	3.20
México	2.97
Camerún	2.43
Colombia	2.24
India	1.80
Kenya	1.76
Ghana	1.47
Marruecos	0.80

Fuente: USDA

En la Argentina, los resultados del Censo Agropecuario 2002 muestran la desaparición de una cuarta parte de los productores agropecuarios en los últimos quince años. El hecho refleja el proceso de concentración llevado a cabo para obtener la escala que permitiera la competitividad que exigía el mercado. De hecho, la superficie promedio de los campos se incrementó en el período un 28 %. Así, entre 1990 y 2001 desaparecieron 180.000 productores agropecuarios.

La disminución del número de explotaciones agropecuarias no indica un proceso de concentración de la propiedad de la tierra, ya que no debe confundirse la titularidad de la explotación agropecuaria con la propiedad de las tierras que se trabajan: Los propietarios de las tierras terminaron con sus sistemas productivos que incluían, en muchos casos, vacas lecheras, animales para la producción de carne vacuna, porcina u otras y hoy tienen sus propiedades alquiladas para la producción de soja. Es innegable que los productores que ya no lo son por haber cedido su campo en renta por falta de escala, son hoy espectadores de un proceso del que hubieran preferido seguir siendo protagonistas ¹⁸.

¹⁸ Consejo Profesional de Ciencias Económicas de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Informe Económico de Coyuntura. N°230, Mayo 2003.



El mundo tiene un enorme potencial para generar biomasa en forma sustentable y transformarla en productos energéticos ¹⁹. El gran desafío de esta nueva visión de la agricultura es evitar los daños que puedan generar el aumento de precios en algunos alimentos como consecuencia del aumento de valor de las materias primas agrícolas, aunque hasta ahora las razones para el aumento de los precios de los alimentos se dieron al tiempo que bajaban las materias primas de donde se originaban.

También debe orientarse a la utilización en forma prioritaria de los excedentes de producción para evitar las caídas bruscas de precios.

Otro aspecto importante es el uso de los residuos agrícolas y agroindustriales para fines energéticos para dar valor a bienes que hoy no lo tienen y en muchos casos son la causa de problemas ambientales graves como ocurre con el aserrín de madera o los desechos de la industria frigorífica.

El desarrollo de nuevos cultivos energéticos es también esencial y permitirá la recuperación de zonas degradadas y con baja cobertura de suelo.

Un desafío no menor será lograr que las barreras comerciales existentes en el mercado de las materias primas agrícolas no impida el desarrollo de estas cadenas de valor.

¹⁹ Faaij, A. – Copernicus Institute, Utrecht University, Sustainable biomass potentials; interlinkages with agriculture.

2. La Regulación de los Servicios de Energía

La organización del sector energético comienza con la invención de la máquina de vapor durante la revolución industrial. La economía basada en el trabajo manual fue reemplazada por otra dominada por la industria y la manufactura. Surgieron grandes consumidores de carbón, el combustible predominante, para ser utilizado en motores fijos en la industria o máquinas a vapor en barcos o trenes.

El segundo sistema o cadena de valor alrededor de la energía florece posteriormente, en la segunda etapa de la revolución industrial, con la invención de la electricidad, pero con una organización similar, concentrada y centralizada. En ese entonces, la disputa entre George Westinghouse y Thomas Edison por el dominio del negocio eléctrico se basaba en el reparto de áreas de consumidores a quienes se les suministraría el servicio eléctrico a partir de una compañía eléctrica centralizada.

Con el descubrimiento del petróleo y su transformación en la principal fuente de energía nuevamente se desarrolla una industria altamente concentrada y centralizada. Un ejemplo es la compañía Standard Oil, que luego de varios años de juicio por parte del gobierno de Estados Unidos, fue dividida en otras pequeñas unidades. Así nacieron las empresas Exxon, Amoco, Chevron, Conoco, Mobil y otras.

A nivel de política internacional, el negocio energético relacionado con el petróleo nunca tuvo barreras comerciales. Las únicas dificultades que poseen los combustibles fósiles, a nivel internacional, están planteadas por los embargos entre países, las guerras o las actividades de la OPEP. A diferencia de las regulaciones que existen en el sector agrícola, los mercados del petróleo, sus derivados y los otros productos energéticos, en general, no tienen ninguna dificultad para ser comercializados entre países.

La mayoría de los países fueron desarrollando los mecanismos necesarios para controlar desde el estado, a través de empresas estatales o regulaciones públicas, casi todos los aspectos vinculados al sector energético. Es un sector prioritario y altamente estratégico en la inversión pública de casi todos los países y se dedican enormes sumas de dinero a las inversiones en este sector.

En los últimos 20 o 30 años, las reservas petroleras del mundo pasaron de depender de las grandes compañías multinacionales a propiedad de empresas estatales de los principales países productores de petróleo. Como la productividad de los grandes países consumidores disminuye,

cada vez la dependencia de los principales países productores está creciendo.

Las energías renovables necesitan que la normativa diseñada a través de los últimos 100 años sea actualizada y modificada para incluir las nuevas formas de generación, distribución y uso de energía.

Asumiendo que en gran medida debe construirse una nueva cadena de valor para cada cliente objetivo (electricidad, transporte, industria y hogar) planteamos una serie de pasos que tiene como meta la creación de una Normativa Regulatoria consensuada con los integrantes de cada cadena y sus stakeholders.

b- Los pasos necesarios para la creación de una normativa regulatoria para la agroenergía:

I- Los estándares básicos:

El primer paso para el desarrollo de una normativa regulatoria para la agroenergía debe considerar y establecer una cantidad mínima de parámetros o estándares, más allá de los cuales no es admisible desarrollar esta nueva actividad.

Los parámetros o estándares establecen las bases sobre las cuales debemos construir una nueva cadena de valor teniendo en cuenta aquellos aspectos relevantes para las comunidades locales, regionales o provinciales o para la comunidad nacional o internacional.

Tanto en el mercado de materias primas agrícolas como en el de productos energéticos actuales si se comenzase por la fijación de parámetros o umbrales mínimos de aceptación de ciertas prácticas, sean éstas productivas, comerciales, ambientales o sociales, es muy probable que esos mercados hoy podrían funcionar sin las distorsiones que caracterizan a estos mercados y que causan graves perjuicios. Como las energías renovables están en un momento de nacimiento puede comenzarse por una fijación muy básica y para ello se pueden tomar propuestas como las que veremos más adelante.

El trabajo realizado por el Öko-Institut ²⁰, nos muestra un sistema de estándares mínimos propuestos con el objetivo de definir ciertos principios básicos para el desarrollo sustentable de las cadenas de valor de las energías renovables.

²⁰ Öko-Institut (Sustainability Standards for Bioenergy), Uwe R. Fritsche et al.

El trabajo propone un conjunto de estándares esenciales, otro de estándares afines a la biodiversidad y un último vinculado con los estándares socioeconómicos.

- Estándares Esenciales:
 - a- Conservación de los ecosistemas naturales.
 - b- 10% de tierra para conservación natural.
 - c- Diversidad genética y estructural en plantaciones de cultivos energéticos.
 - d- Recirculación de nutrientes: no uso o bajo uso de fertilizantes y pesticidas.
 - e- Baja irrigación en zonas áridas y semi áridas, sin erosión al el suelo.

- Estándares de Biodiversidad:
 - f- Cultivos multiaño en principio son más favorables para la conservación natural que los cultivos anuales.
 - g- Ruta húmeda: cultivos anuales.

- Estándares Socioeconómicos:
 - h- Distribución de los beneficios económicos de la bioenergía, incluyendo a la población regional.
 - i- Integrar a la gente sin tierra en los sistemas bioenergéticos y el procesamiento local.
 - j- Balance de ingresos por potenciales exportaciones versus importaciones evitadas para uso doméstico.
 - k- Efectos indirectos de la infraestructura
 - l- Participación de la población local en las decisiones de producción.

Por su parte, el WWF Germany²¹ determina ciertos estándares, fundamentales para el desarrollo de regulaciones que tiendan a promover la sustitución de energías fósiles por renovables, ya que establecen parámetros mínimos por debajo de los cuales ciertas actividades no son aceptables.

²¹ WWF Germany - Öko-Institut – Fritsche, Uwe R. et al., Sustainability Standards for Bioenergy

Estándares propuestos por el WWF:

Estándar	Alcance	Adaptación Regional	Tiempo
Clarificación de la propiedad de la tierra.	regional/local	no	corto a mediano plazo
Evitar impactos negativos por cambios en el uso de la tierra	global	no	corto plazo
Prioridad para el abastecimiento de alimentos y la seguridad alimentaria	regional/local	Si	mediano a largo plazo
No agregar impactos negativos adicionales a la biodiversidad	regional/local	Si	mediano a largo plazo
Minimización de emisiones de gases de efecto invernadero	global	no	corto plazo
Minimización de la erosión y degradación de los suelos	regional/local	Si	corto a mediano plazo
Minimización del uso de agua y evitar su contaminación	regional/local	Si	corto a mediano plazo
Mejora en las condiciones de trabajo y derechos de los trabajadores	regional/local	no	corto plazo
Asegurar la participación en los procedimientos	regional/local	no	corto plazo
Evitar impactos sobre la salud humana	regional/local	no	mediano a largo plazo

Estos estándares ejemplifican algunos de los límites planteados, sin embargo su diseño debe ajustarse a cada realidad y no tomarse como válidos por si mismo. Lo que en un ecosistema puede ser válido en otro puede no serlo.

II- Seguimiento del desarrollo de una cadena de valor a través de indicadores en un tablero de comando

Como veíamos en el Capítulo 2 la fijación de una estrategia es algo muy importante para el logro de cualquier meta. La fijación de standards mínimos no asegura que se avance en su logro, pero marcan el camino por donde no se debe ir. Pero una vez que se comienza a avanzar es importante poder medir en forma objetiva este avance y para esto entendemos que los indicadores y su medición y control desde un tablero de comando son el segundo paso.

Por lo tanto, es interesante la propuesta de la Comisión Brundtland ²² que consiste en el desarrollo de indicadores de sustentabilidad.

²² Swedish Environmental Protection Agency, Sustainable Development Indicators for Sweden.

Un indicador es una medida que refleja el estado o el progreso cuantitativamente y por medio de la simplificación de procesos complejos. Los indicadores de la sustentabilidad deben permitir a una comunidad entender su estado actual, identificar su meta final y determinar el progreso que se ha hecho hacia esa meta.

En la propuesta de la Comisión Brundtland, publicada por el Gobierno de Suecia, los indicadores de sustentabilidad intentan abarcar todos aquellos aspectos sociales, económicos, ambientales, energéticos, agrícolas, etc. y, sobre la base de estos indicadores, desarrolla un tablero de control que analiza concretamente de qué manera se avanza en el desarrollo de las bioenergías o las energías renovables.

Los indicadores de sustentabilidad propuestos fueron designados para ilustrar las dimensiones económicas, medioambientales y sociales del desarrollo sustentable y han elegido estructurar los indicadores bajo cuatro temas principales: eficiencia, contribución e igualdad, adaptabilidad, valores y fuentes para las generaciones venideras.

Una propuesta sobre el desarrollo de indicadores es aquella que puede hacer sustentable y modificable en el tiempo el desarrollo de la normativa o las regulaciones.

III- Metodología para iniciar la creación de las cadenas de agro energías

- El Desarrollo de líderes regionales

La etapa previa al planteo de hipótesis que debe desarrollar un líder regional es el desarrollo de los mecanismos necesarios para que, en cada una de las comunidades, surjan líderes preparados para conducir, motivar y movilizar a los distintos actores a participar en el desarrollo de una cadena de bioenergías.

La metodología propuesta para generar líderes en cada comunidad o en las distintas sociedades, rurales o urbanas, grandes o chicas, etc., es desarrollar un sistema de capacitación libre para que los distintos actores, sean estos productores agropecuarios, acopiadores, exportadores, cerealistas, industriales, empresarios de distintos rubros o emprendedores en general, desarrollen las habilidades necesarias para liderar este movimiento, motivar y congregar a los demás actores locales.

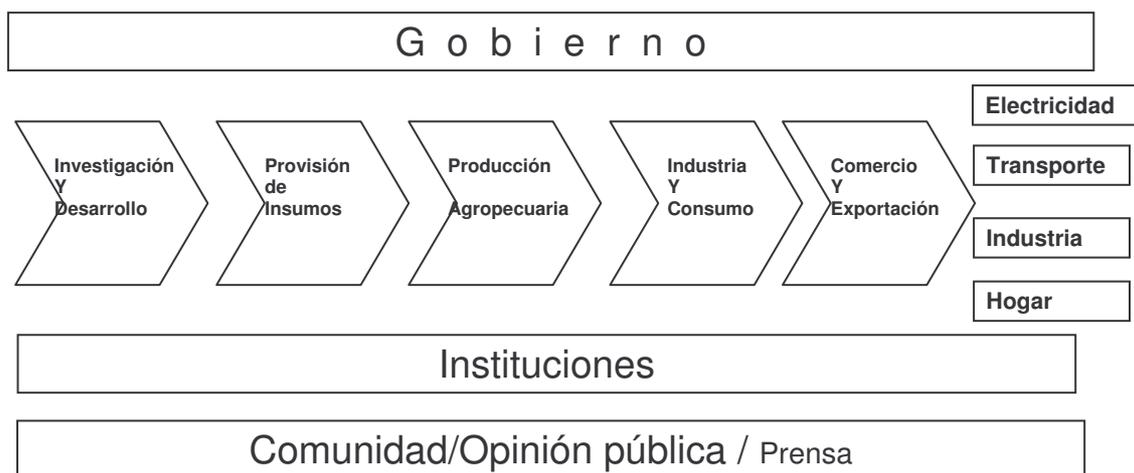
- El planteo de hipótesis

Para desarrollar una cadena de agro energías en una determinada región o comunidad, pueblo o zona rural, el primer paso que proponemos es que un líder o individuo que lleve la iniciativa realice un primer planteo de hipótesis.

Este primer planteo de hipótesis podría ser: “Nuestra región podría desarrollar una determinada cantidad de energía a partir de fuentes renovables para sustituir las importaciones de energía fósil desde otras regiones del país u otros países”.

- Los actores de la nueva cadena de valor

Una vez escrito el planteo de hipótesis, la segunda etapa debería definir quienes serían los integrantes de cada uno de los eslabones de esta nueva cadena regional vinculada al desarrollo de las bioenergías.



Con qué entes educativos y de investigación y desarrollo cuenta la región, quiénes podrían proveer los insumos necesarios para desarrollar esta nueva industria, quiénes serían los productores, cómo se transformaría esa energía en energía utilizable, cómo se comercializaría y, por último, cómo llegaría al consumidor.

- Respuesta a los interrogantes a través de una encuesta

Una vez que tenemos a todos los actores de los distintos eslabones de la cadena, el paso siguiente propuesto es realizar una encuesta a cada uno de ellos buscando respuestas a los interrogantes que podrían presentarse.

Ejemplos: Qué opinión les merece en forma individual o a su sector esa hipótesis, ¿es relevante o no?. ¿Cree que falta algún actor para completar la cadena de valor?.

Cada uno de los integrantes debe comprender la importancia que tendría el desarrollo de esta nueva cadena de valor y debemos intentar determinar qué responsabilidad debería asumir cada uno de los actores y de qué manera esa responsabilidad debería ejecutarse o no.

- Llevar el planteo de hipótesis a las autoridades

Ya encuestados todos los actores y una vez ratificado o modificado el planteo de hipótesis inicial, el paso siguiente consiste en llevar esta iniciativa y propuesta a las autoridades. Tanto municipales como provinciales o nacionales.

- La creación del comité ejecutivo

Una vez ratificada esta hipótesis con cada uno de estos sectores se puede plantear un primer encuentro entre los integrantes de esta futura cadena de valor.

Una vez desarrollada esta reunión se propone la creación de un Comité Ejecutivo para diseñar, como primer etapa, los estándares, la estrategia inicial de trabajo y un primer conjunto de indicadores, necesarios para medir los avances y el desarrollo del plan de trabajo. Este plan de trabajo debe incluir la creación de instituciones y las propuestas para la modificación o creación de normas relacionadas con los dos mercados existentes.

- Creando las instituciones necesarias: Propuesta del Instituto Tecnológico de Buenos Aires.

El enorme cambio requerido para asegurar la sustentabilidad energética de la humanidad exige la creación de instituciones que estén a la altura de este desafío. Como modelo tomamos como base la propuesta que realiza el ITBA ²³. Este trabajo es liderado por el doctor Ernesto Badaracco, principal referente del sector eléctrico argentino.

En este trabajo se propone la creación de un número de instituciones en la Agenda para el Sector Energético en Argentina enfocada solo en los combustibles fósiles como fuente de energía. Si se ampliara el campo visual al campo de la agroenergía como una prioridad para el

²³ Instituto Tecnológico de Buenos Aires, Abastecimiento Sustentable de Energía, Principios Generales e Instituciones Requeridas, presentado en el Coloquio Idea 2007

desarrollo energético de los países proponemos tomar como base las instituciones que ellos proponen.

La base conceptual sobre la que se basa este trabajo puede resumirse en los párrafos que siguen:

Para dar fundamento a la importancia de las Instituciones se cita a los fundadores de la "Nueva Economía Institucional", los tres premios Nobel de los años '91, '92 y '93, Gary Becker, Ronald Coase y Douglass North.

Con una visión más amplia que otros profesionales de la economía, destacaron que los prerequisites para el desarrollo económico no son solamente técnicos -acumulación de capital e incrementos de productividad, más un correcto manejo fiscal y monetario-, sino principalmente institucionales. Gary Becker, Ronald Coase y Douglass North llegaron conjuntamente a la convicción de que el funcionamiento de las instituciones, más que cualquier otro aspecto macroeconómico, es el prerequisite central para el crecimiento y la calidad de vida de una nación.

Las tres instituciones principales planteadas por esta escuela son:

- a- el Derecho de Propiedad,
- b- los reducidos Costos de Transacción y
- c- la Elección Democrática de la mayor cantidad posible de Autoridades que ocupan cargos públicos,

También el ITBA toma y cita opiniones de Peter Drucker quien asevera que *"Una sociedad civil que funciona es un contexto con plena vigencia de las Instituciones"*, y Vaclav Havel que afirma que *"Los seres humanos no son sólo fabricantes, hombres de negocios o consumidores, son también y ésta es quizá su cualidad más íntima, personas que quieren estar con otras personas, que ansían formas diversas de convivir y cooperar, que quieren influir en lo que pasa a su alrededor"*.

Tanto Drucker como Havel muestran la relación entre Instituciones y sociedad civil con un enfoque más humanista, quizás menos técnico que el de los ejemplos del grupo de fundadores de la Nueva Economía Institucional. Pero todos ellos están hablando de lo mismo: las sociedades desarrolladas son crecientemente complejas y sin Instituciones, es decir sin la vigencia plena de costumbres, normas, leyes y mecanismos de toma de decisiones por parte del Estado que todos los ciudadanos reconocen y respetan, es muy difícil desarrollar negocios competitivos y destacarse frente a las demás naciones.

Instituciones propuestas por el ITBA para modernizar el sector energético:

1. Agencia autárquica de planeamiento a largo plazo: las experiencias del Estado de Nueva York, la CNE de Chile y la nueva Agencia creada en Brasil: Su misión es reunir y consolidar toda la información disponible sobre los escenarios futuros de Argentina y el mundo en el ámbito de la energía y luego, diseñar y buscar consensos con respecto a cuáles serían las normas, la regulación y en términos generales las políticas de Estado de largo plazo más convenientes en base a la información reunida.

2. La "norma para el cambio de normas": las experiencia del DOE y la Comunidad Europea: Reducir el riesgo de error en los cambios regulatorios y en consecuencia reducir los costos de la comunidad en su conjunto.

3. Un Consejo de Confiabilidad para definir los standards técnicos en los servicios públicos: Monitoreo del mercado en todas sus variables. Fijar standards para el Gobierno y para el sector privado en lo relacionado con la confiabilidad de los sistemas de producción, transporte y distribución de gas y energía eléctrica.

4. Fortalecimiento y normalización de los Entes Reguladores: Asegurar el cumplimiento de los objetivos de las leyes del sector de gas natural y de energía eléctrica.

5. Contratos a largo plazo en toda la cadena de valor: Hacer previsible los ingresos de las empresas y el abastecimiento a los clientes a largo plazo con precios competitivos y conocidos y con la contrapartida para la autoridad regulatoria.

6. Mecanismos para asegurar la "desafiabilidad" de los mercados en competencia (producción de gas y energía eléctrica). El ejemplo de Chile. *La teoría de los mercados desafiables tiene su origen principalmente en el economista William Baumol. Según dicha teoría un mercado puede ser considerado como perfectamente desafiable si se satisfacen las siguientes condiciones:*

- Las empresas nuevas no enfrentan desventajas frente a las ya instaladas.

- No existen costos hundidos como consecuencia del ingreso a un mercado dado, es decir, que todos los costos asociados con la entrada al mercado son plenamente recuperables.

Su misión es asegurar que en todo momento las empresas que actúan en competencia en un mercado de producción de gas o generación de energía eléctrica puedan ser desafiadas en igualdad de condiciones por nuevos inversores que intenten abastecer en forma más competitiva a los clientes.

- **Conclusiones:**

Un conjunto de normas adecuadas puede ser la clave para el desarrollo de las cadenas de agro energía de manera sustentable social, económica y ambiental. Estas normas deben fomentar la creación de instituciones indispensables para el diseño y control de la producción de productos agro energéticos y de los mercados en los que éstos y sus derivados sean canalizados al consumidor. Todo esto lleva un enorme esfuerzo para cualquier comunidad.

- **Conclusión Final:**

Las cadenas de valor necesarias para abastecer el mundo con energías renovables se pueden construir.

El inicio de estas actividades necesita de líderes a distintos niveles que movilicen en sus comunidades los recursos necesarios para asumir un nuevo rol en relación a la generación, distribución y consumo de energía.

Para esto es necesario un cambio cultural que solo puede iniciarse a partir de programas de capacitación y educación difundidos a todos los niveles de la comunidad. Desde los líderes políticos, sociales y empresarios más encumbrados hasta los alumnos de las escuelas más alejadas de manera de lograr la participación y el compromiso de todos ante el desafío más grande enfrentado por la humanidad hasta hoy.

Bibliografía

- Austin, J. E., El Desafío de la Colaboración. Ediciones Granica. (Abril 2003).
- Berg, Christopher, World Fuel Ethanol Analysis and Outlook. Publicación. (Abril 2004).
- Covey, S. R., El 8vo Hábito. Editorial Paidós. (2005).
- Drucker, P. F., Dirección de Instituciones sin Fines de Lucro. Editorial El Ateneo. (Enero 2001).
- Duncan, Marvin (Economista Agrícola Señor USDA) Oficina Principal de Economía. Oficina de Política Energética y de Nuevos Usos. Presentación. Foro Global Agroalimentario, México. (Junio 2007).
- Echeverría, R., La empresa emergente, la confianza y los desafíos de la transformación. Ediciones Granica. (Septiembre 2001).
- European Commission - Biofuels Research Advisory Council, Biofuels in the European Union. A vision for 2030 and beyond. Reporte. (2006).
- Faaij, A. – Copernicus Institute, Utrecht University, Sustainable biomass potentials; interlinkages with agriculture. Presentación. Buenos Aires. (Enero 2008).
- Fernández López, J., Gestionar la Confianza. Editorial Prentice Hall. (2002).
- FOCER – Fortalecimiento de la Capacidad en Energía Renovable para América Central, Manuales Sobre Energía Renovable: Biomasa. Publicación. (Septiembre 2002).
- Frischknecht, F., Organización. Editorial El Ateneo. (Septiembre 1984)
- Fucuyama, F., Confianza. Las Virtudes Sociales y la Capacidad de Generar Prosperidad. Editorial Atlántida. (Octubre 2000).
- Hax, A. – Majluf, N., Estrategias para el Liderazgo Competitivo. Editorial Granica. (Junio 2002).

- Hesselbein, F. –Goldsmith, M. –Beckhard, R.: La Organización del Futuro. Ediciones Granica S.A. (Octubre 1998).
- IDAE – Instituto para la Diversificación y Ahorro de Energía, Manuales de Energías Renovables. Publicación. (1997).
- IDAE – Instituto para la Diversificación y Ahorro de Energía, Plan de Energías Renovables 2005/2010 en España. Publicación. (Agosto 2005)
- International Energy Agency, World Energy Outlook 2004. Publicación. (2004).
- International Energy Agency, Renewables in Global Energy Supply. Publicación. (Enero 2007).
- International Energy Agency, Renewables for Heating and Cooling. Publicación. (2007).
- International Energy Agency, Sustainable Mobility Project. Publicación. (Julio 2002).
- ITBA – Instituto Tecnológico de Buenos Aires: Abastecimiento Sustentable de Energía, Principios Generales e Instituciones Requeridas. Borrador de Trabajo. (Noviembre 2007).
- Kotter, J. P., Matsushita Leadership. Editorial The Free Press. (1997).
- MAIZAR – Asociación Maíz Argentino – Vergagni, G., La Industria del Etanol a partir de Maíz. ¿Es factible su desarrollo en Argentina?. Publicación. (Septiembre 2004).
- MAIZAR – Asociación Maíz Argentino, Revista N° 1. ¿Qué Esperamos del 2005? (Marzo 2005).
- MAIZAR – Asociación Maíz Argentino, Revista N° 2. Hacia la Expansión en la Cadena del Maíz. (Octubre 2005).
- Mintzberg, H., Diseño de Organizaciones Eficientes. Editorial El Ateneo. (Abril 2001).
- Morisset, J., Unfair Trade? Empirical Evidence in World Commodity Markets Over The Past 25 Years. Publicación. (Agosto 1997).

- Naciones Unidas, Bioenergía Sostenible: Un Marco para la Toma de Decisiones. Publicación. (2007).
- Nichols R. G., et al; Comunicación Eficaz. Editorial Deusto. (Diciembre 2004).
- Nuño, P., Emprendiendo. El Arte de Crear Empresas y sus Aristas. Ediciones Deusto S.A.
- Porter M. E., Ventaja Competitiva. Creación y Sostenimiento de un Desempeño Superior. Rei Argentina S.A. (Junio 1995).
- Prahalad, C.K., La Fortuna en la Base de la Pirámide. Wharton School Publishing. Publicación. (2006).
- RFA – Renewable Fuels Association, Ethanol Industry Outlook 2007. Publicación. (2007).
- Robbins, S. P., Essentials of Organizational Behavior. Editorial Prentice Hall. (2002).
- Schmidt, W. H. et al, Negociación y Resolución de Conflictos. Editorial Deusto. (Diciembre 2004).
- Simon, H. A., Administrative Behavior: A Study of Decision-making Processes in Administrative Organization. 4ª Edición. Editorial The Free Press. (1997).
- Swedish Environmental Protection Agency, Sustainable Development Indicators for Sweden. (2001)
- Tubbs, S. L., A System Approach to Small Group Interaction. Mc Graw – Hill. (1995).
- U.S Department of Energy, Biomass Multi-Year Program Plan. (Noviembre 2007).
- WBCSD – World Business Council for Sustainable Development: Facts and Trends to 2050. Publicación. (2002).
- WBCSD – World Business Council for Sustainable Development: Pathways to 2050. Publicación. (2004).

- WBCSD – World Business Council for Sustainable Development: Mobility 2030: Meeting the Challenges to Sustainability. Publicación. (2004)
- WWF Germany - Öko-Institut – Fritsche, Uwe R. et al., Sustainability Standards for Bioenergy. Publicación. (Noviembre 2006).
- Zylbersztajn, D. – Fava Neves, M., Economía y Gestión de Negocios Agroalimentarios. Editorial Pioneira. (2000).