

Mercado de Energía Verde en México: antecedentes y propuesta.

Ing. Odón de Buen R.

Comisión Nacional para el Ahorro de Energía

RESUMEN

Las grandes oportunidades que existen en México para el aprovechamiento de energías renovables están limitadas por su costo relativamente alto y por las restricciones presupuestales del Estado Mexicano. La experiencia internacional demuestra, sin embargo, que es posible establecer mecanismos que, llevados adelante por el Estado como política pública y sin implicar subsidios que representan nuevas cargas para el erario nacional, pueden servir para aprovechar a las energías renovables. El presente documento establece y describe las oportunidades y beneficios que tendría México con un mayor aprovechamiento de las energías renovables y, fundamentado en la experiencia internacional, plantea los elementos de lo que podría ser un programa de Energía Verde en México.

I. INTRODUCCIÓN

Las energías renovables (ER), entendidas como formas de energía que tienen una fuente prácticamente inagotable (que es el Sol) y que a través de diversas tecnologías pueden ser transformadas a los servicios energéticos que requieren las actividades humanas (iluminación, calor, frío, fuerza motriz), han sido utilizadas por la Humanidad de muchas maneras a lo largo de su historia. Sin embargo, en la actualidad, cuando el uso de la energía es mucho más intensivo que en cualquier otro momento histórico, las ER son utilizadas marginalmente, y sólo hasta hace un par de décadas se inició un proceso de mayor utilización de estos recursos energéticos a través del desarrollo de nuevas tecnologías.

De esta manera, en los últimos veinte años, en un proceso asociado también a preocupaciones ambientales, apoyado por políticas públicas de fomento en países desarrollados y empujado por iniciativas empresariales de negocio, las ER han retomado un lugar de gran importancia en la agenda energética mundial.

En México, donde tenemos muchos recursos energéticos renovables y claras oportunidades para aprovecharlos, los avances han sido lentos, en particular

porque las condiciones económicas del país han llevado, en muchos sentidos, a buscar las opciones más baratas en el corto plazo, lo que ha dejado fuera a alternativas como las representadas por las ER que, en precio, no pueden competir con sistemas convencionales. Sin embargo, el propio desarrollo de la tecnología en el mundo y las preocupaciones sobre los aspectos negativos (ambientales y económicos) de una gran dependencia en los combustibles fósiles, han llevado a que se estén analizando estrategias de fomento de las ER que, sin caer en nuevas políticas de subsidio, aprovechen las fuerzas del mercado para impulsar el desarrollo cabal de las oportunidades que tiene México en este campo.

El presente documento presenta una de las propuestas que, dentro del Gobierno Federal, se están manejando para promover a las ER. El documento parte de los elementos que empujan a la necesidad de estas acciones, refiere a lo que la experiencia internacional recomienda, muestra evidencias que dan fundamento a la propuesta y termina describiendo sus principales elementos.

II. FUNDAMENTOS

La necesidad y oportunidad para promover proyectos de generación de energía eléctrica a partir de energías renovables en México se fundamenta en un conjunto de beneficios y ventajas que, integrados, ubican claramente ese espacio de oportunidad para este tipo de proyectos y esa necesidad de establecer estrategias de política pública para aprovecharlas. A continuación se enumeran y explican esos fundamentos.

Gran potencial aprovechable. México posee un potencial considerable de generación de energía a partir de energías renovables, tanto por su extensión territorial (2 millones de kilómetros cuadrados), como por su ubicación geográfica, comprendida entre las latitudes 14 y 33 del hemisferio norte, de gran disponibilidad solar. Al Oeste y al Este, el país está limitado por grandes litorales del Océano Pacífico y el Golfo de México que producen lluvias prácticamente durante todo el año y varias zonas geográficas preferenciales de viento. Los estimados, por forma de energía, son los siguientes:

- *Sol.* Casi tres cuartas partes del territorio nacional pueden ser consideradas como zonas áridas o semi-áridas y en las que se observa una irradiancia solar promedio superior a los 5.5 kilowatts-hora por metro cuadrado¹.

¹ Esto significa que, con un metro cuadrado y con tecnología actual y disponible en el mercado, se puede tener toda la electricidad que se requiere para operar un refrigerador de 15 ft³ (dos puertas).

- *Viento*. Se estima que el potencial eoloeléctrico técnicamente aprovechable de México alcanza los 5,000 MW, lo que equivale a 14% de la capacidad total de generación eléctrica instalada actualmente.
- *Minihidráulica*. El potencial nacional minihidráulico, es decir, de pequeñas centrales hidroeléctricas de menos de 5 MW es, de acuerdo con estudios realizados por la Conae y la CFE, superior a 3,200 MW.
- *Biomasa*. En el sector agroindustrial, específicamente la industria de la caña de azúcar, se ha establecido un potencial de generación de electricidad, a partir del bagazo de caña, superior a 3,000 GWh al año.

Necesidad de diversificación energética. La generación eléctrica actual en México depende en más de un 70% de combustibles fósiles, lo que hace necesario el diversificar las fuentes de energéticos primarios para la generación de electricidad.

Altos impactos ambientales de la generación eléctrica actual y creciente sensibilidad ambiental en la población. El nivel relativamente alto de emisiones de gases contaminantes y los altos requerimientos de agua que implica la generación a partir de combustibles fósiles, aunado a una cada vez mayor sensibilidad social sobre los impactos sobre el ambiente natural que estos representan, han creado expectativas sociales sobre energías cuyo aprovechamiento tiene menores impactos de este tipo.

Madurez de la tecnología asociada al aprovechamiento de las ER. Las tecnologías de conversión a energía eléctrica a partir de energías renovables tienen ya costos que les permiten competir con sistemas convencionales en nichos de mercado cada vez mayores. Resaltan, en particular, los dos tecnologías: la de aprovechamiento de viento y la de conversión directa de energía solar a electricidad.

- *Eólico*. La tecnología asociada a la generación de electricidad por viento ha tenido una reducción de costos de 25% entre 1992 y 1997. Actualmente, los costos promedio de la energía eléctrica generada a partir del viento se ubican entre 4 y 8 centavos de dólar por kWh generado, los cuales ya están muy cerca de los 3.0 centavos de dólar por kWh que actualmente cuesta la generación convencional mediante sistemas de ciclo combinado

alimentadas con gas natural.

- *Fotovoltaico*. El costo unitario de la tecnología relacionada con la generación de electricidad por procesos fotovoltaicos ha tenido grandes avances se ha reducido más de 50 veces desde 1973, al pasar de 200 a 4 dólares por Watt.

Necesidad de electrificación rural. Actualmente, más de 5 millones de mexicanos que viven en zonas alejadas de la red eléctrica no tienen ese servicio, el cual es fundamental para tener acceso no sólo a los servicios energéticos sino también a agua potable y educación. Es precisamente en este tipo de comunidades, lejanas de la red, que, en muchos casos, resulta más barato obtener la electricidad de sistemas que aprovechan a las energías renovables que de una extensión de la red.

Necesidad de generación distribuida. La generación distribuida, entendida como la generación de electricidad en pequeña escala en las instalaciones de los usuarios finales en la red eléctrica, fortalece la regulación de la red eléctrica y, por lo tanto, la calidad del servicio y el nivel de facturación en los mismos. De esta forma, la pequeña producción y el autoabastecimiento con ER pueden apoyar una mejor operación del sistema eléctrico.

Capacidad para producir equipos en México. En México existe capacidad industrial para producir una fracción importante de los elementos (materiales, equipos y sistemas) que son necesarios para generar electricidad a partir de energías renovables. Esto puede resultar en que un aprovechamiento de las oportunidades energéticas también resulte en el desarrollo de una industria nacional especializada y que pueda estar en condiciones de exportar a otros países del Continente Americano.

Capacidad nacional de investigación y desarrollo. En el país están establecidos y en plena operación varios centros de investigación y desarrollo que han existido durante más de veinte años y en ellos se tienen los más altos niveles de conocimiento tecnológico y se desarrollan proyectos de aprovechamiento de energías renovables. Igualmente, aunque relativamente pequeños en relación al gran potencial que se tiene, existen cuadros profesionales que pueden ser la base de un crecimiento de este tipo de capacidades.

Posible motor de desarrollos regionales. Las energías renovables son implícitamente muy locales: los potenciales de viento, de los ríos y de la radiación solar dependen de su localización, y su aprovechamiento puede servir para desarrollar las regiones donde se presentan los recursos. En este sentido, el viento en Oaxaca, la biomasa en Durango o la minihidráulica en Puebla son binomios que reflejan posibilidades de desarrollo regional.

III. LAS MEJORES PRÁCTICAS INTERNACIONALES EN ENERGÍAS RENOVABLES

Definir el camino más adecuado para promover el desarrollo de las ER en México ha sido un tema de discusión por muchos años, sin que exista a la fecha un claro consenso en algún sentido particular. Sin embargo, desde hace ya más de cuatro años, la Comisión Nacional para el Ahorro de Energía, en conjunto con la Asociación Nacional de Energía Solar (ANES) y de otras organizaciones públicas y privadas, y teniendo como referencia a la experiencia internacional, ha fomentado una discusión especializada y pública sobre este importante tema.

En particular, en mayo del año 2001, organizado por la propia Conae, el Instituto de Investigaciones Eléctricas y la Agencia Internacional de la Energía, se llevó a cabo en Cocoyoc, México, el encuentro de alto nivel denominado “*Mejores prácticas en energías renovables: compartiendo experiencias para el desarrollo de mercados*”. El objetivo de este encuentro internacional fue el de facilitar el diálogo entre actores nacionales e internacionales sobre perspectivas y oportunidades futuras para el desarrollo de las energías renovables en México. En el evento participaron reconocidos expertos nacionales e internacionales en estos temas, representantes de organizaciones públicas y privadas mexicanas (Sener, CFE, CRE, SE, ANES, CANAME) y de organismos internacionales nacionales y multilaterales (PNUD, GEF-BM, USAID, GTZ).

De la reunión, que hizo un amplio repaso del estado tecnológico, de los mercados y de las políticas públicas relacionadas a las ER, se concluyó, de manera central, que, para ampliar el aprovechamiento de las ER, el énfasis en este momento debe darse en la búsqueda de mecanismos de mercado para las mismas ya que, cuando menos para los aprovechamientos minihidráulicos, de biomasa y de viento, la tecnología tiene un alto nivel de desarrollo y disponibilidad, lo que pone al desarrollo de tecnología como una prioridad secundaria si lo que se pretende es el aprovechar a las ER.

Esta conclusión es fundamental, ya que uno de los puntos de discusión centrales en el contexto de los encuentros organizados por la Conae había sido el relacionado a las prioridades de las políticas públicas en México para el desarrollo de las ER y sobre las cuales se han establecido dos posiciones muy claras: la que considera como central el concentrar los esfuerzos en el desarrollo de la tecnología y la que defiende la idea de que este desarrollo vendrá asociado a una mayor demanda de las ER como resultado de las políticas de fomento.

A su vez, se establecieron como elementos fundamentales de política para un desarrollo cabal de las oportunidades de las ER en México, los siguientes:

- **Un marco legal específico.** Un marco legal específico que dé seguridad a inversiones y que haga que los proyectos obtengan financiamiento convencional.
- **Un régimen especial de incentivos.** Es necesario, para que las energías renovables puedan ampliar su participación en el mercado y como lo demuestra la experiencia internacional, que se establezca, bajo una lógica de “inversiones para el aprendizaje”, un régimen especial de incentivos.

Igualmente, como recomendación desde un punto de vista táctico para quienes están interesados en facilitar el proceso al desarrollo de mercados para las ER, se estableció que lo mejor es ubicar primero cuál es el precio con el cual el sector privado se animará a hacer las inversiones, más que justificarlo con una valoración de las externalidades. Esta recomendación es también importante porque en la Conae se había considerado como primordial la evaluación de las externalidades como una pieza clave en la definición de las políticas.

Finalmente, se estableció que se ha demostrado que, además de lo referido arriba, existen otros elementos que han probado su valor en el experiencia de los países que más han desarrollado su potencial de ER. Estos elementos son:

- **Certidumbre en los plazos a los que se dan los financiamientos.** Se considera que plazos entre diez y quince años serían los apropiados.
- **Incentivos por desempeño y diferenciados.** Se recomienda que los incentivos estén basados en desempeño (energía producida) más que en

inversión (capacidad instalada) y que éstos no sean homogéneos, sino de acuerdo a tipo de energía renovable y tecnología de transformación.

- **Normas técnicas.** Se considera necesario que se aseguren la calidad de los equipos y sistemas, específicamente a través de especificaciones técnicas específicas.

IV. EL CONCEPTO DE “ENERGÍA VERDE” EN LA EXPERIENCIA INTERNACIONAL.

El desarrollo de las ER en el mundo, además del hecho de que éstas ya compiten en precio en muchos nichos de mercado, ha sido empujado por una creciente preocupación ambiental. De alguna manera, de fundamentar políticas públicas de apoyo y promoción de las ER en función de su contribución a la reducción de la dependencia del petróleo (como ocurrió durante la pasada década de los setentas), las políticas de fomento más recientes tienen origen en preocupaciones ambientales. Esto, en particular, refleja una creciente preocupación social sobre la calidad del medio ambiente en que vivimos y una clara percepción de que lo adecuado es un mayor uso de las ER en sustitución de otras opciones energéticas menos amigables con el medio ambiente.

En esta lógica, una de las estrategias que se ha ido probando para un mayor generación de electricidad a partir de las ER, ha sido el de establecer un mercado de “Energía Verde”, diferenciando a la electricidad que proviene de energías renovables de la que proviene de fuentes convencionales. El establecimiento de este mercado aprovecha el ánimo ambientalista de grandes sectores de la población, quienes están dispuestos a pagar un sobreprecio en la electricidad con tal de hacer una contribución al cuidado del medio ambiente local y planetario.

En la actualidad, particularmente en el mercado eléctrico de los Estados Unidos, se distinguen tres distintas formas de esta estrategia:

- **Electricidad Verde.** Esta alternativa es la que corresponde a mercados desregulados donde existe competencia y el producto es ofrecido por actores diferentes a la empresa eléctrica que controla la distribución en una zona geográfica.

- **Precio Verde.** Esta es la opción que ofrecen las compañías eléctricas reguladas, aquellas que operan como monopolios verticalmente integrados. En los Estados Unidos está es una alternativa que ofrecen más de 80 compañías.²
- **Certificados de Energía Renovable.** Estas son opciones de energía renovable ofrecidas por cualquiera en cualquier mercado, sin límites geográficos. Específicamente, pagan (y, por lo tanto, dan reconocimiento a quienes los compran) un conjunto de atributos asociados a la generación de electricidad a partir de ER. Estos certificados pueden comercializarse donde exista la demanda, ya que no están limitados por leyes eléctricas.

Estos mecanismos han demostrado su utilidad en la Unión Americana, ya que éstos son demandados por un número creciente de usuarios eléctricos, resaltando los que se encuentran en el sector residencial, la industria y, en particular, los gobiernos federal y estatales. Estas organizaciones pagan un sobreprecio que se encuentra en alrededor del 7.5% por arriba del precio promedio de la electricidad convencional.³

V. UN ACERCAMIENTO AL INTERÉS POR LA “ENERGÍA VERDE” EN MÉXICO.

Como ya se ha referido antes, una de las barreras que se han tenido en México para aprovechar cabalmente a las ER es el hecho de que uno de los elementos centrales de la política energética ha sido el asegurar el abasto de electricidad al menor costo posible. Esta política, que tiene un claro sentido de eficiencia económica en el corto plazo, toma mayor sentido cuando se reconoce que lo que pagan una fracción muy importante de los usuarios eléctricos está subsidiada, representando una enorme lastre para las finanzas públicas. Sin embargo, el hecho de que a la fecha las energías renovables no son la opción más económica ha dado lugar a que no hayan sido consideradas como alternativa en los grandes proyectos de suministro eléctrico.

Bajo esta lógica y buscando alternativas de fomento de las ER en México que no representen una nueva carga a las arcas nacionales, la Conae ha venido analizando la posibilidad de utilizar mecanismos tipo Energía Verde para ampliar la demanda de las ER en el país. Como parte de este proceso, a

² Hamrin, Jan. 2001. Comercialización de Electricidad Verde en los Estados Unidos. Ponencia presentada en el evento POWERMEX, México.

³ Hamrin, Jan. 2001. op. Cit.

principios de 2002, la Conae fue apoyada por la Comisión Cooperación Ambiental de Norteamérica (CCA), que es una instancia trilateral establecida a partir de la firma del Tratado de Libre Comercio de América del Norte, para realizar una encuesta entre grandes usuarios industriales de electricidad en relación a Energía Verde.

De esta manera, patrocinado por la CCA y realizado por Gallup-México, se llevó a cabo una encuesta entre los 100 usuarios mayores de electricidad con el objetivo de medir su disposición para comprar electricidad a partir de ER y con un posible sobreprecio. En la encuesta, que se realizó a ejecutivos de alto nivel, se integraron conceptos relacionados a la comprensión del proceso de generación de electricidad, su impacto ambiental, de la participación de las energías renovables y de las perspectivas de la sociedad en general y de los clientes de las empresas entrevistadas sobre el papel de las ER en el cuidado del medio ambiente.

Es importante señalar que las empresas consultadas, de diversos ramos y de distintas partes del país, tienen impactos variados de la factura eléctrica en sus costos, resaltando el hecho que en más del 40% de las mismas la electricidad representa diez o más por ciento de sus costos variables.

De la encuesta se derivan una notable cantidad de conclusiones resaltando, en primer lugar, que existe una clara conciencia del impacto ambiental negativo que tienen los procesos de generación de electricidad actuales, lo cual se demuestra en el hecho de que 88% de los entrevistados consideraron que hay necesidad de reducir el impacto ambiental de la generación de electricidad y a que el 33% piensan que contribuyen al deterioro ambiental por su consumo de electricidad

Un aspecto de particular interés para la Conae fue el de la perspectiva de las empresas sobre actitudes ambientales de la sociedad, de manera especial porque la Conae considera que algún tipo de certificado verde atribuido a los productos y servicios que estas empresas ponen en el mercado puede darles un valor agregado ante los consumidores, los cuales, en mercados internacionales, son especialmente sensibles a este tipo de cualidades. Fue por lo tanto significativo que 35% de los entrevistados consideraran que el público ve una necesidad de reducir el impacto ambiental, mientras que el 52% opinaron que sus clientes ven una necesidad de reducir este impacto en la generación de electricidad y que un alto porcentaje, el 70%, piensan que el público es sensible a lo que sus empresas hagan por el medio ambiente

Lo más importante y significativo fueron, finalmente, las opiniones sobre la posibilidad de compra de ER como un producto diferenciado, teniéndose que el 94% están dispuestos a comprar electricidad proveniente de ER, 54% a hacerlo pagando más por electricidad proveniente de ER y 30% con un sobreprecio de más de 10% o más.

En conclusión, la encuesta patrocinada por la CCA puso sobre la mesa una evidencia clara y positiva de que existe, aunque sea incipiente, una demanda de Energía Verde en México.

VI. LA PROPUESTA DE LA CONAE

En función de lo establecido previamente y como resultado de un proceso de integración de conceptos, experiencias y propuestas, la Conae ha puesto sobre la mesa entre autoridades y especialistas en temas energéticos, una propuesta para un mercado de Energía Verde y que, como ya se ha referido, está basado en el interés que amplios sectores de consumidores, en México y en países desarrollados, tienen por productos y servicios de bajo impacto ambiental.

En particular, lo que propone la Conae considera que la demanda más significativa de Energía Verde vendría de las empresas que, instaladas en México, atienden a esos mercados ambientalmente sensibles, es decir, empresas que exportan a mercados en Estados Unidos y Europa, además de atender a sectores de la población mexicana con este tipo de actitud ambiental.

A su vez, la propuesta se plantea como un programa transitorio que sirve para arrancar un mercado al que se integren actores económicos actualmente ausentes de nuestro país. Cabe hacer notar, entonces, que el alcance de lo que propone la Conae está determinado por una estimación de la masa crítica de proyectos que sea suficientemente grande para que no solo existan inversiones en las plantas de generación, sino también en la producción industrial de los diversos elementos y del ensamble de los sistemas, lo cual, puede ser la base para un desarrollo industrial orientado a mercados de exportación. Precisamente y basado en las opiniones recogidas entre diversos posibles inversionistas, se estima que tener una demanda de 500 MW puede ser suficiente para que se hagan estas inversiones en manufactura.

Como referencia, cabe aquí hacer algunas estimaciones que permiten perfilar el alcance de la demanda para un programa de este tipo. En este sentido se

identifican varios universos de posibles compradores de Energía Verde acotados, por un lado, por los grandes consumidores, que superan los 530; por otro lado, todos los usuarios, que superan los 24 millones (Tabla 1).

Tabla 1. Número de usuarios, productos y ventas de diversos conjuntos de usuarios (Año 2000)

TARIFA	No. de USUARIOS	PRODUCTOS (Miles de pesos)	VENTAS (MWh)
HM	23,856	24,310,850	41,424,941
HS	260	3,648,655	7,105,626
HS-L	225	7,760,485	17,184,948
HS+(HS-L)	485	11,409,140	24,290,574
HT	22	758,727	1,710,014
HT-L	26	5,316,719	14,310,338
HT+(HT-L)	48	6,075,446	16,020,352
Sub-total	533	17,484,586	40,310,926
Total	24,389	41,795,436	81,735,867
Todos los usuarios	23,881,053	93,536,836	155,348,661

Fuente: CFE, Estadísticas por Entidad Federativa

Si el programa tiene un alcance de 1,500 MW⁴, que esta capacidad viene nada más de plantas que operan con viento y que estas plantas funcionan 4,000 horas al año (46% de factor de planta), la generación máxima dentro del régimen especial sería de 6,000 millones de kWh (GWh) al año. Por lo tanto, el alcance máximo propuesto para el programa, en términos energéticos, representa poco más de la tercera parte (37%) del consumo de los usuarios mayores y el 3.9 % de todos los usuarios de electricidad en el año 2000 (Tabla 2).

Tabla 2. Porcentajes por generación por diversas capacidades instaladas en el programa (de acuerdo a datos del año 2000)

UNIVERSOS	Consumo (GWh)	Capacidad instalada (MW)			
		100	300	700	1500
Sólo HT	16,020	2.50	7.49	17.48	37.45
HT+HS	40,310	0.99	2.98	6.95	14.88
HT+HS+HM	81,735	0.49	1.47	3.43	7.34
TODOS	155,349	0.26	0.77	1.80	3.86

⁴ Equivalente a menos del 5% de toda la capacidad instalada en México a finales del 2000.

En términos económicos, si cada kWh que se compra como Energía Verde implica un pago adicional de diez centavos de peso (0.1 \$/kWh)⁵ respecto de los demás fuera de una “Tarifa Verde”⁶, el aumento en la facturación (si fueran estos, respectivamente, los únicos compradores de la Energía Verde) sería del 10.0% para los 48 usuarios más grandes, 3.5% para los 533 usuarios más grandes, 1.5% si para los usuarios con demandas de más de 100 kW y poco más de 0.5% si todos los usuarios pagan esos diez centavos extras por kWh (Tabla 3).

Tabla 3. Aumento porcentual en la facturación por capacidad instalada en el programa, según universo de usuarios, por cada 0.1 \$kWh.

USUARIOS	No de usuarios	Capacidad instalada (MW)			
		<i>100</i>	<i>300</i>	<i>700</i>	<i>1,500</i>
HT	48	0.66	1.98	4.61	9.88
HT + HS	533	0.23	0.69	1.60	3.43
HT+HS+HM	24,389	0.10	0.29	0.67	1.44
TODOS	23,881,053	0.04	0.13	0.30	0.64

Con lo anterior, un posible escenario para el mercado de Energía Verde es que todos los usuarios con más de 100 kW de demanda (HT+HS+HM) compren 10% de su electricidad como Energía Verde pagando diez centavos de peso más en su facturación por cada kWh “verde”. Otro escenario, sin un mercado de Energía Verde y que consideraría el repartir el costo entre todos los usuarios, representaría un aumento en la facturación de un promedio de menos del 1%.

Con estos elementos, la propuesta de la Conae se integra con los siguientes componentes:

- **Régimen especial en la Ley del Servicio Público de la Energía Eléctrica.** Este régimen especial es lo que aportaría la certidumbre jurídica a los inversionistas y permitiría la existencia de un conjunto de contratos y tarifas especiales, en particular aquellos que se establezcan entre los generadores y la Comisión Federal de Electricidad (CFE) y entre CFE y los usuarios finales. Asimismo, el régimen especial tendría un alcance limitado

⁵ Que equivale al 17% de precio medio promedio pagado por todos los usuarios de electricidad en el año 2000.

⁶ Se estima que la cantidad a pagar mínima por kWh sería, precisamente, de 0.1 \$/kWh.

en tiempo y capacidad establecida de generación, además de las reglas de entrada para generadores candidatos.

- **Concurso anual de compra de Energía Verde.** En función de las metas establecidas dentro del Régimen Especial, y como una forma de establecer una masa crítica de proyectos y de los precios máximos de compra, anualmente se abriría un concurso para comprometer la compra de Energía Verde a largo plazo por parte de la CFE y en el cual el principal parámetro sería el precio unitario de la electricidad. De manera específica se plantea que el Régimen Especial pudiese operar a partir del 2003, iniciando con un concurso para 100 MW y duplicando la nueva capacidad cada año hasta llegar a un total de 1,500 MW en el 2006.
- **Contratos de compra de largo plazo y precio fijo por energía producida.** Este tipo de contrato se firmaría entre el (los) generador(es) ganadores del concurso anual y la empresa eléctrica y establecería, en lo fundamental, el precio de compra (que sería fijo), el plazo del contrato y el compromiso de compra de toda la electricidad generada.
- **Tarifa verde.** Esta sería una tarifa especial, ofrecida por la CFE a sus usuarios, para la compra, sin subsidios, de la Energía Verde.
- **Sistema de certificación de Energía Verde.** Para garantizar la calidad “verde” de la electricidad, será necesaria la existencia de un sistema, acreditado internacionalmente, que haga transparente el origen y destino de la electricidad generada a partir de ER.

Desde la perspectiva del autor, la propuesta trae un conjunto de beneficios claros a cada uno de los participantes en el esquema de Energía Verde:

- **Para el generador.** En particular, certidumbre en la recuperación de la inversión a través de los contrato de largo plazo y precio fijo, y de la no ser sujetos de despacho (es, decir, se compra lo que se produce). Además, y como complemento al Régimen Especial, se pueden considerar incentivos fiscales de carácter ambiental, la depreciación acelerada y la garantía de uso de suelo (por parte de autoridades en los estados).
- **Para el usuario final.** Si bien la compra de Energía Verde puede significar un mayor costo de un insumo como la energía eléctrica, la posesión de un certificado que demuestre el compromiso ambiental de la empresa puede

apoyar en la mercadotecnia de sus productos y servicios permite al comprador tener un valor agregado ante sus clientes actuales y futuros.

- **Para la empresa eléctrica.** Los beneficios de un mercado de Energía Verde para la empresa eléctrica son varios, resaltando la posibilidad de una mayor diversificación energética, el asegurar un suministro a precio fijo a largo plazo, el disponer de nueva fuentes de generación a corto plazo y, para el caso de la energía eólica en la parte Sur de México, un complemento a la generación hidráulica.

VII. CONCLUSIONES

México tiene grandes oportunidades para el aprovechamiento de energías renovables y es necesario identificar las políticas públicas más adecuadas para su fomento. La experiencia internacional demuestra que es posible establecer mercados de “energía verde” donde sus usuarios finales cubren sus costos. En México, una encuesta entre los grandes usuarios de electricidad identificó el interés de comprar energía eléctrica de mayor precio si esta se genera en plantas que operan con energías renovables.

Por esta razón, la Conae propone un esquema, basado en la experiencia internacional, que permita dar un “primer empujón” a una nueva etapa en el sector energético donde las ER tengan un papel más amplio. Este esquema, que incluye el establecimiento, por Ley, de un régimen especial, está actualmente en análisis y la Conae buscará, durante 2002, un consenso sobre su propuesta en lo general y en lo particular de manera que, en su caso, se convierta en política pública.