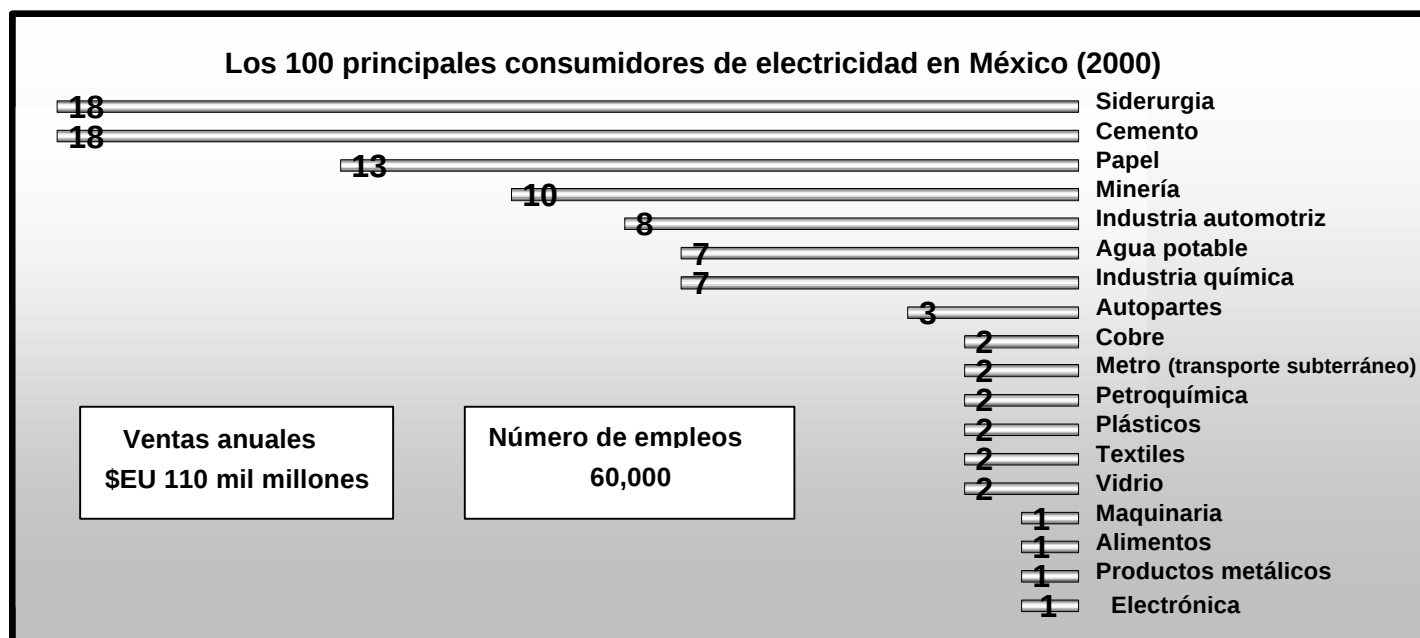


Documento de antecedentes
Mercado para la electricidad renovable en las industrias de México

México tiene la oportunidad de orientarse hacia una mayor generación de electricidad renovable y las grandes industrias apoyan ese cambio

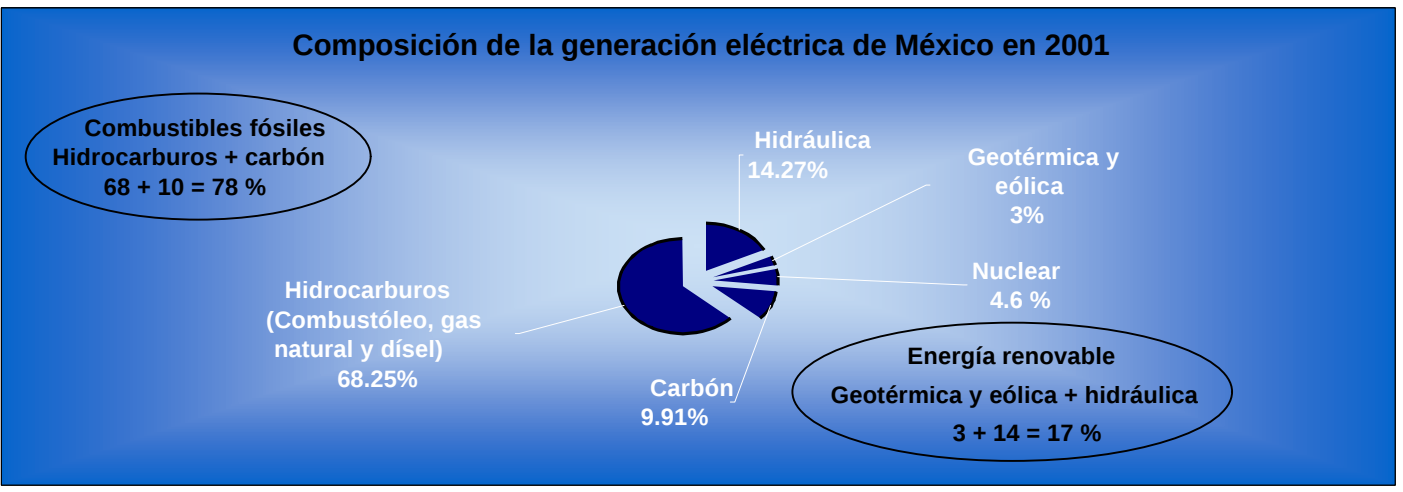
Dos organizaciones se asociaron para patrocinar la primera encuesta hasta ahora realizada en México con el propósito de averiguar si las grandes industrias están interesadas en una mayor generación de energía renovable: la Comisión Nacional para el Ahorro de Energía (Conae) de México y la Comisión para la Cooperación Ambiental (CCA) de América del Norte contrataron a la empresa Gallup México para determinar lo que los ejecutivos de 100 de los principales consumidores de electricidad del país opinan sobre los vínculos entre electricidad y medio ambiente, y si apoyan la generación de electricidad verde.

En junio y julio, Gallup efectuó entrevistas telefónicas con directores y gerentes de industrias siderúrgicas, cementeras, papeleras, mineras, automotrices y químicas. Estas grandes empresas tienen en conjunto ventas anuales por 110 mil millones de dólares estadounidenses y una fuerza de trabajo de alrededor de 600,000 empleados; asimismo, a ellas corresponde más de una cuarta parte del total del consumo eléctrico industrial en México, y su gasto anual en electricidad asciende a cerca de \$EU 1,300 millones.

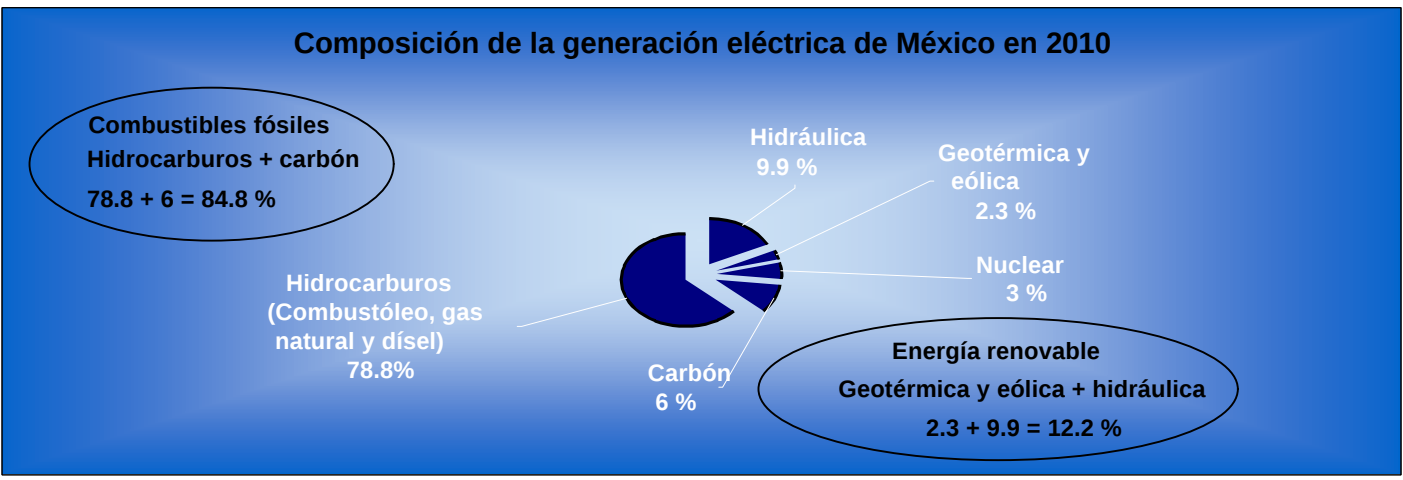


Panorama de la electricidad en México

Cerca de tres cuartas partes de la electricidad en México se generan a partir de combustibles fósiles, sobre todo petróleo y gas natural. Ello entraña, además del consumo de recursos no renovables, la emisión de una mezcla de contaminantes que contribuyen al cambio climático, la formación de neblumo y la acumulación en el ambiente sustancias tóxicas como el mercurio. Las fuentes renovables de energía tienen una participación en el mercado muy limitada.



El país está preparado para emprender una importante expansión del sector eléctrico a efecto de satisfacer la creciente demanda. Se prevé que el suministro energético de México aumente 75 por ciento durante los próximos nueve años, índice de crecimiento muy por encima de los previstos para Estados Unidos o Canadá. La mayoría de las inversiones planeadas hasta ahora se inclinan por el gas natural, lo que podría conducir a que, al finalizar la década, el 85 por ciento de la electricidad en México se genere a partir de combustibles fósiles. Si bien se registra un cambio del petróleo al gas natural —cuya combustión es más limpia—, las emisiones de contaminantes atmosféricos aún serían elevadas, amén de que se seguirían consumiendo recursos no renovables.



En los planes de generación, alrededor de 10 por ciento del nuevo suministro corresponde a hidroelectricidad en el sur del país y energía geotérmica en el norte. Proyectos recientes en materia de energía solar y eólica se encuentran todavía a nivel de prototipo y tienen una producción limitada. Recientemente, funcionarios gubernamentales del estado de Oaxaca anunciaron que en los próximos 10 a 15 años aplicarán un programa para desarrollar proyectos de energía eólica que podrían alcanzar una capacidad instalada de 200 megavatios, en contraste con los 2.18 megavatios de energía eólica que actualmente se generan en todo México. Sin embargo, dadas las actuales tendencias en materia de fuentes energéticas, los indicadores apuntan a que la electricidad renovable disminuya su participación en el mercado a lo largo de la próxima década.

México: capacidad instalada, ventas y demanda máxima de electricidad*

	2001	2010	Aumento	Índice de crecimiento anual (%)
Capacidad instalada (MW)	36,659.34	64,000.00 ^p	27,340.66 MW +75%	6.4
Demanda máxima (MW)	26,197.00	44,767.00	18,570.00 MW +71%	6.1

Notas: Un MW (megavatio) equivale a un millón de vatios.

* Los datos no incluyen fuentes a las que corresponde alrededor de siete por ciento de la electricidad generada en el país.

p = previsiones preliminares (con base en datos publicados para 2009)

Fuente: Comisión Federal de Electricidad [Datos preliminares].

Esta tendencia hacia un mayor uso de combustibles fósiles coincide con las proyecciones para Estados Unidos, según las cuales la participación en el mercado de la energía renovable disminuirá durante las próximas dos décadas. Estados Unidos obtiene 51 por ciento de su electricidad de plantas generadoras a base de carbón; poco menos de 20 por ciento, de plantas nucleares; 15 por ciento, a partir de gas, y poco más de ocho por ciento, de hidroeléctricas. A otras fuentes, incluidas la solar y la eólica, corresponde sólo 2.4 por ciento.

Por su parte, en Canadá las proyecciones gubernamentales muestran incrementos en la generación hidroeléctrica y por combustión de biomasa, especialmente madera. Canadá obtiene 62 por ciento de su electricidad de fuentes hidroeléctricas, gracias a sus grandes ríos; a fuentes como la eólica, la solar y la minihidráulica corresponde sólo 1.2 por ciento del suministro, y el resto proviene en su mayor parte de combustibles fósiles o nucleares.

En el pasado, se consideraba que la energía renovable no era una opción redituable para la producción eléctrica de gran escala, pero los precios han ido disminuyendo a tal grado que algunas formas de energía renovable pueden ya competir económicamente con la energía de fuentes convencionales, como los combustibles fósiles, sobre todo si se incorporan los costos ambientales de éstos. En 2000 la industria mexicana pagó por la electricidad un precio promedio de 5.29 centavos de dólar por kilovatio/hora [KWh]. Hoy día, es posible producir energía eólica por menos de 5 centavos por KWh en zonas donde el

viento alcanza velocidades promedio de más de 7 metros por segundo. Actualmente los módulos solares de celdas fotovoltaicas permiten producir electricidad con un costo de entre 30 y 40 centavos por KWh, pero se espera que este costo se reduzca a menos de 10 centavos durante la próxima década. Sin embargo, debe señalarse que los costos de construcción de plantas de energía renovable son más elevados que los de las plantas generadoras convencionales, a base de recursos fósiles: construir una planta moderna de generación a base de gas cuesta \$EU 400,000 por megavatio, en tanto que el costo de una planta eólica es de un millón de dólares por megavatio y el de una planta solar puede alcanzar hasta \$EU 4 millones por megavatio.

Principales resultados de la encuesta realizada en México

La encuesta de Gallup encontró que si bien la industria mexicana depende en gran medida de los combustibles fósiles para la generación de la electricidad que consume, existe una gran demanda de más energía renovable. Destacan los siguientes resultados:

- 65 por ciento de los entrevistados afirmó que la generación de electricidad entraña un impacto importante en el medio ambiente, pero sólo 33 por ciento consideró que su empresa tiene un impacto considerable en el medio ambiente en virtud de la energía eléctrica que adquiere.
- El petróleo, el carbón y la energía nuclear se mencionaron como las tres principales fuentes de energía con un impacto ambiental.
- El problema ambiental relacionado con la generación eléctrica que se citó con mayor frecuencia fue el calentamiento global, seguido de la emisión de partículas finas, el neblumo, la lluvia ácida y la acumulación de mercurio en el ambiente.
- 88 por ciento de los entrevistados señaló que es necesario reducir el impacto ambiental de la generación de energía eléctrica, en tanto que ocho por ciento manifestó su convicción de que por el momento ello no es necesario, aunque en el futuro pudiera serlo.
- 52 por ciento de los empresarios afirmó que sus clientes consideran necesario reducir los impactos ya, cifra que aumentó a 84 por ciento al preguntárseles si ello será una necesidad en el futuro.
- 94 por ciento expresó que si tuvieran la posibilidad de adquirir energía renovable lo harían, con la energía solar como primera opción.
- 54 por ciento de los entrevistados manifestó su disposición a pagar más por la energía renovable, con un sobreprecio promedio aceptable apenas inferior a 11 por ciento; sin embargo, sólo 35 por ciento consideró que el público pagaría más por sus productos o servicios a efecto de cubrir el incremento en los costos derivado de la atención a aspectos ambientales.
- Si el gobierno estableciera nuevas iniciativas para reducir los impactos ambientales de la generación de electricidad, las empresas apoyarían una gama de políticas entre las que se incluyen: normas de emisión más estrictas, requisitos de mejores tecnologías y topes a las emisiones, combinados con el derecho a intercambiar emisiones entre empresas y con normas sobre

portafolio de emisiones que exijan a las empresas a utilizar ciertas cantidades de energía renovable.

Una gran oportunidad de mercado

Sólo alrededor de la mitad del crecimiento previsto para la generación de electricidad está planeado, lo que abre una oportunidad para un mayor desarrollo de los recursos energéticos renovables. Para que la electricidad renovable conservara su actual participación en el mercado mexicano, se precisaría una inversión de cuando menos \$EU 3 mil millones durante los próximos nueve años. Existen oportunidades de expansión en numerosos sectores, en particular el de la energía eólica.

La mayoría de las oportunidades de expansión se presentan para la generación eólica y algunos casos de generación hidroeléctrica de pequeña escala (minihidráulica), así como para la energía solar y la producida por biomasa a partir de la combustión de basura. La generación eólica es uno de los recursos energéticos renovables de más rápido crecimiento en todo el mundo, y sus costos comienzan a ser competitivos en relación con los de la generación a partir de combustibles fósiles. Tanto Estados Unidos como Canadá fabrican turbinas eólicas de buena calidad, y con incentivos adecuados —por ejemplo, contratos de largo plazo—, el mercado podría expandirse. Lo mismo puede decirse de los módulos solares, aunque, si bien la energía solar resultó muy favorecida entre los entrevistados, sigue siendo relativamente costosa y poco adecuada para la generación a gran escala.

Entre las oportunidades para la expansión de la generación de energía renovable en México se cuentan:

Energía eólica. El país tiene un potencial eólico estimado de 5,000 a 15,000 megavatios. [Para efectos de comparación, nótese que la actual capacidad de generación eléctrica de México es de menos de 40,000 megavatios.]

Fuentes que los gerentes y directores de las 100 empresas dijeron preferir para la generación eléctrica	
FUENTE	%
Energía solar	45
Hidráulica	29
Gas natural	14
Energía térmica/geotérmica	5
Energía nuclear	3
Carbón	1
Coque de petróleo	1
Energía eólica	1

Energía solar. Casi tres cuartas partes del país se encuentran en regiones de alta irradiación. Con un promedio de 290 días soleados en un año típico, el techo de una pequeña casa promedio podría generar 100 veces más electricidad que el promedio del consumo en la mayoría de los hogares.

Minihidráulica. Estos proyectos, que no requieren de grandes presas, podrían generar unos 3,250 megavatios adicionales.

Energía geotérmica. México cuenta ya con una gran planta generadora en Baja California que aprovecha el calor interno de la Tierra para producir electricidad. El país podría generar unos 12,000 megavatios adicionales a partir de fuentes caloríficas de la corteza terrestre.

Energía de la biomasa. Es posible alimentar generadores eléctricos a partir de la combustión de material vegetal o de los desechos orgánicos contenidos en la basura, pero el potencial depende de numerosos factores.

El presidente de la Conae, Odón de Buen, opinó que la encuesta conjunta aportó buenas noticias para el país: las grandes industrias “están dispuestas a adquirir un producto ‘verde’ que dé a sus productos un valor agregado en un mundo en el que los consumidores están cada vez más preocupados por el medio ambiente”, señaló De Buen.

Esto significa una oportunidad comercial que puede conducir a un medio ambiente más limpio. México posee muchas de las capacidades industriales y tecnológicas necesarias para fabricar equipos para la generación de energía renovable. El gobierno quiere fomentar la “electricidad verde”, pero sin tener que aportar subsidios.

Por su parte, el Director Corporativo de Operaciones del Grupo Cementero Apasco, S.A. de C.V., Filiberto J. Ruiz Maroto, transmitió un mensaje en favor de la electricidad renovable al afirmar: “Nuestras actividades entrañan el uso intensivo de energía térmica y eléctrica. En virtud de nuestro gran consumo de electricidad, así como de nuestro compromiso con el desarrollo sustentable, consideramos prioritario adoptar las tecnologías más avanzadas que nos permitan reutilizar la energía y aprovechar los recursos energéticos renovables”.

Arturo Whaley Martínez, Presidente de Inversiones Eólicas, S. de R. L. —empresa conjunta de SIIF Energies (subsidiaria de Electricité de France), la empresa mexicana DEPROE S.A. y el Princeton Energy Group de California, que se propone incrementar la generación de energía eólica en el país—, acogió con beneplácito los resultados del estudio. En palabras de Whaley, “México tiene el privilegio de contar con un gran potencial eólico. La generación de energía eléctrica a partir del viento crecerá rápidamente en los próximos cinco años, y ello ubicará a México entre los países líderes en producción de energía renovable.”

Sitios en Internet

Comisión para la Cooperación Ambiental (CCA) de América del Norte
Retos y oportunidades ambientales en el dinámico mercado de electricidad
<<http://www.cec.org/electricity>>.

Comisión Nacional para el Ahorro de Energía (Conae)
<<http://www.conae.gob.mx/>>

Centro de Investigación en Energía de la Universidad Nacional Autónoma de México (CIE-UNAM)
<<http://www.cie.unam.mx/>>