

## ENERGÍAS RENOVABLES EN MÉXICO

El sector de ER, a pesar de ser una industria naciente en México, ha crecido favorablemente en los últimos años, principalmente en energía eólica y en fechas recientes se impulsa con mayor fuerza la energía solar. Varias empresas del ámbito, tanto nacional como internacional, han desarrollado diversos proyectos en el país, lo que coloca a México como uno de los principales países de América Latina destino de inversión.

En cuanto al impulso que ha recibido este sector, ya se han y se siguen realizando múltiples esfuerzos para promover el crecimiento del mismo. Se ha contribuido al desarrollo de la industria en México por medio de la adecuación del marco regulatorio, la creación de fondos enfocados desarrollar diversos programas relacionados a eficiencia energética y ER, así como el apoyo la investigación y el desarrollo de nuevas tecnologías del sector, los procesos de temporada abierta, los financiamientos al desarrollo de este tipo de proyectos y el establecimiento de metas a corto y largo plazo.

El mercado mexicano es amplio y atractivo, no sólo por el extenso potencial que posee en recursos de viento, sol, geotermia, hídricos y de biomasa, sino también por la oportunidad de manufacturar equipo para el sector, aprovechando la amplia experiencia del país en la industria de equipo y generación y distribución de electricidad. Actualmente en el país existe una capacidad instalada en energías renovables para la generación de electricidad de 14,357 MW, pero se estima que ésta crecerá más del doble a 2025, a una TMCA de 5.9%.

### Capacidad instalada

Al primer bimestre de 2012, la capacidad instalada para la generación de energía eléctrica con fuentes renovables fue de 14,357 MW, de los cuales, el 87.3% son para servicio público y el 12.7% para permisionarios.

Tipo de energía	Capacidad instalada en operación (MW)	Capacidad autorizada en construcción (MW)
Eólica	1,215	2,069
Geotérmica	958	0.0
Hidráulica	11,603	136
Solar	33*	53
Biomasa	548	93
<b>Total</b>	<b>14,357</b>	<b>2,351</b>

Capacidad instalada en operación y construcción para la generación de energías renovables

## Capacidad instalada esperada a 2025 a partir de fuentes renovables

Se estima que para 2025, se alcanzará una capacidad total instalada superior a 30,000 MW para la generación de electricidad a partir de ER. Se prevé un incremento de 18,716 MW (2010-2025) en la capacidad instalada existente, liderado por las energías eólica e hidráulica con una participación de 60 y 24% respectivamente. Este pronóstico incluye las modalidades de servicio público, autoabastecimiento y generación distribuida.

## Centrales para la generación de electricidad con energías renovables

El país tiene 204 centrales en operación y en construcción para la generación de energía eléctrica con fuentes renovables. Los proyectos de energías renovables tienen presencia en el 90% de las entidades federativas del país; sin embargo, Oaxaca y Veracruz son los estados con mayor número de proyectos, eólicos y de bioenergía respectivamente

México cuenta con una capacidad de 5,505 MW, tomando en cuenta las centrales en operación y en construcción. Los estados de Oaxaca, Baja California, Veracruz y Nuevo León concentran cerca del 75% de la capacidad. Es importante señalar que por ley, la participación privada en proyectos hidroeléctricos sólo se permite en aquellos con capacidad instalada de hasta 30 MW.

## Principales empresas en México



Fuente: Asociación Mexicana de Energía Eólica (AMDEE)/ME

## Energía eólica

La capacidad instalada de energía eólica en operación alcanzó los 1,215 MW, en febrero de 2012.

México cuenta con 71,000 MW de potencial de 10 energía eólica, lo que representa más de la capacidad instalada de todo el SEN. Sin embargo, actualmente sólo se aprovecha el 17 % de dicha capacidad.

Las regiones con la mayor capacidad de generación de energía eólica son:

El Istmo de Tehuantepec (Oaxaca) es donde se encuentran ubicados la mayoría de los parques eólicos del país, cuenta con 1,174 MW en operación. Además, el estado cuenta con siete proyectos en construcción que suman un total de 1,248 MW. Debido a las excelentes condiciones del viento en esta zona, se estima que existe un potencial de más de 40, 000 MW.11

La Rumorosa (Baja California) tiene un potencial eólico de más de 5,000 MW. Actualmente, existen 3 proyectos en operación y construcción que suman una capacidad instalada de 102 MW.

La costa del Golfo de México actualmente cuenta con proyectos en construcción por un total de 255 MW en los estados de Tamaulipas y Veracruz.

En la región norte y centro, Nuevo León cuenta con 274 MW que entrarán en operación en los próximos 2 años. San Luis Potosí tiene una central eólica en construcción por un total de 200 MW de capacidad. Otra de las zonas con potencial eólico es la Península de Yucatán, ya que cuenta con excelentes corrientes de viento en la costa de Quintana Roo y en la isla de Cozumel.



Zonas potenciales para el desarrollo de proyectos energía eólica

Fuente: AMDEE

## Energía solar

México se encuentra entre los cinco países más atractivos del mundo para invertir en proyectos de energía solar fotovoltaica, tan sólo detrás de China y Singapur. Lo anterior debido a que el país forma parte del "cinturón solar" con una radiación mayor a 5kWh por m al día.

Asimismo, México cuenta con la base manufacturera de módulos fotovoltaicos más grande de América Latina.

### Solar fotovoltaica

México cuenta con una capacidad instalada de 33 MW en proyectos solares fotovoltaicos, principalmente en aplicaciones de electrificación rural e industrial. Actualmente se encuentran en construcción diferentes proyectos, que tendrán una capacidad instalada total de 39.1 MW. A finales de 2011, la empresa española Siliken anunció la inversión en el proyecto fotovoltaico "La Manzana del Sol" en Durango. Este proyecto tendrá 100 MW de capacidad instalada en la primera etapa, hasta llegar a un total de 400 MW en los siguientes cinco años.

### Termosolar

Actualmente, México no cuenta con tecnología termosolar de alta concentración instalada. No obstante, se espera que en 2013 se inicie la operación del proyecto "171 CC Agua Prieta II" en Sonora. Este desarrollo contará con dos centrales: una de ciclo combinado de 477 MW y una termosolar de canales parabólicos, con una capacidad de 14 MW.

### Calentadores de agua

En 2010, de acuerdo al último reporte del Balance Nacional de Energía, la instalación de calentadores de agua se incrementó en 19 % respecto al año anterior y llegó a un total de 1, 665,502 m<sup>2</sup>. Para finales de 2012, se espera contar con una instalación de 1, 800,000 m<sup>2</sup>. El principal uso de esta tecnología en el país es el calentamiento de agua para albercas, hoteles, clubes deportivos, casas habitación, hospitales e industrias.

## Energía geotérmica

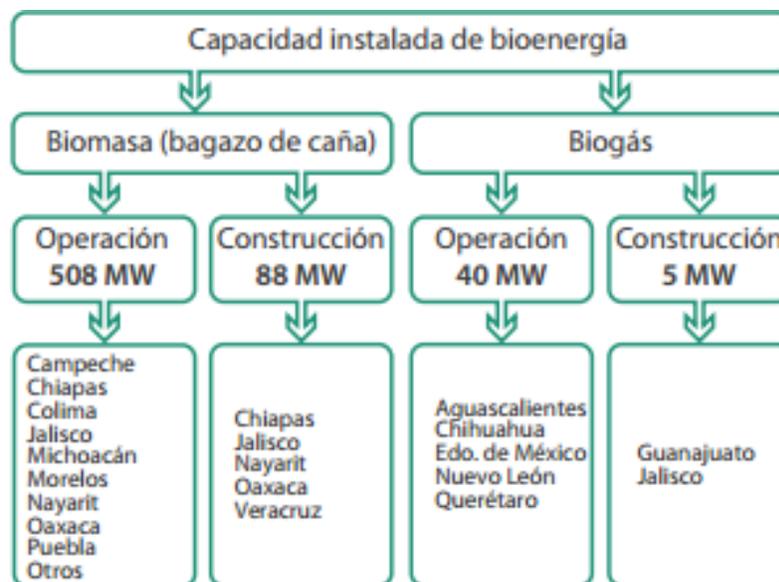
México ocupa el cuarto lugar mundial en generación geotérmica con una capacidad instalada de 958 MW en 2012. Baja California es el estado con mayor participación en el sector, con la central Cerro Prieto, que representa casi tres cuartas partes del total de la capacidad instalada en México.

Central	Estado actual	Capacidad instalada (MW)	Ubicación
<b>Servicio público</b>			
Cerro Prieto (I,II,III,IV)	En operación	720	Baja California
Los Azufres	En operación	188	Michoacán
Los Humeros	En operación	40	Puebla
Tres Vírgenes	En operación	10	Baja California Sur
<b>Total</b>		<b>958</b>	

Centrales geotérmicas para la generación de electricidad  
Fuente: CFE/ Asociación Geotérmica Mexicana (AGM).

## Energía de la biomasa

En 2012, se registraron 59 proyectos en operación para la cogeneración y autoabastecimiento de energía eléctrica. La bioenergía cuenta con una capacidad instalada en operación de 548 MW, de los cuales 40 MW provienen de biogás y el resto de biomasa de bagazo de caña.



Centrales de biomasa para la generación de electricidad.  
Fuente: CFE/CRE

## Marco legal

Con el objetivo de promover la inversión en ER, México ha trabajado en la creación y modificación de leyes que permitan incentivar su uso y disminuir la dependencia energética relacionada con los combustibles fósiles. En la Estrategia Nacional de Energía se establece una meta de 35%<sup>19</sup> de capacidad para generación eléctrica con tecnologías limpias para el año 2024.

La Ley para el Aprovechamiento de Energías Renovables y Financiamiento de la Transición Energética (LAERFTE) establece el marco regulatorio específico para la generación de energía eléctrica con fuentes alternativas de energía. De la misma forma, el Programa Especial para el Aprovechamiento de Energías Renovables establece acciones y metas alcanzables en la capacidad instalada y la generación de energía eléctrica en el país, siguiendo los objetivos establecidos en el Plan Nacional de Desarrollo, el Programa Nacional de Energía y el Programa Nacional de Infraestructura.



Regulación de energías renovables

Fuente: CRE