

AGENDA ENERGÉTICA

Del Estado de Jalisco



Abril 2010
Versión 0.9b



Contenido

Introducción	3
Contexto internacional.....	4
Contexto Nacional	9
Generación de Energía.....	11
Nivel Nacional.....	11
Generación de Energía en Jalisco	19
Nivel Nacional.....	27
Nivel Estatal.....	29
Producción y desarrollo de tecnología.....	31
Introducción.....	31
Avances recientes en investigación y desarrollo de tecnologías.....	32
Apartado Estratégico:	42
Objetivo general	42
Objetivos estratégicos.....	42
Anexos.....	63
Directorio	64
Grupo de enfoque.....	64
Participantes del Taller “Hacia una Agenda Energética de Jalisco 2013”	65
Equipo Técnico.....	67
Coordinación	67





Introducción

Hoy en nuestros días la energía representa un papel importante para el desarrollo de las naciones y el mundo entero, una gran parte de las actividades que desarrollamos a diario están relacionadas con su uso y aprovechamiento. En los últimos años hemos experimentado una pérdida importante de los recursos no renovables que ha impulsado la búsqueda de fuentes de energías alternas a las tradicionales y hacer un uso más eficiente de ella.

En diferentes partes del mundo la generación y el cuidado de la energía hoy en día son un tema estratégico para su desarrollo. En este marco nuestro país dentro del Plan Nacional de Desarrollo 2007 – 2012 incorporó un apartado específico de energías renovables y eficiencia energética en el que establece un conjunto de objetivos y estrategias orientadas a impulsar la generación y el uso eficiente de la energía. Es en este contexto que surge la Agenda Energética Jalisco 2013, instrumento de planeación en el que se establecen los objetivos y las estrategias que se habrán de seguir para generar, conservar y hacer buen uso de la energía en todas sus formas y manifestaciones. El presente documento retoma los esfuerzos que se han realizado en materia de conservación y uso de energía de nuestro estado.

La Agenda Energética Jalisco 2013, busca posicionar a Jalisco como líder nacional en la creación y desarrollo de empresas para producir tecnologías relacionadas con la generación y uso eficiente de energía. Es un desafío que requiere de la colaboración de investigadores, especialistas, centros de investigación, instituciones educativas, empresarios y sociedad en general. La conservación y buen uso de la energía es una responsabilidad de todos.



Contexto internacional

El uso adecuado de la energía en el mundo, permite desde un punto de vista socio-económico, el desarrollo integral y el crecimiento, así como el mitigar la degradación del medio ambiente. El acceso a los servicios de energía es esencial para mejorar el desarrollo económico, social y la eliminación de la pobreza. La falta de servicios de energía puede afectar negativamente las perspectivas para la realización del desarrollo sostenible y el logro de objetivos para el desarrollo del milenio.

Es por ello se han llevado a cabo diversos esfuerzos globales para revertir y resarcir esta tendencia del uso inadecuado de la energía, como lo ha sido en la Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible (CMDS) celebrada del 26 de agosto al 4 de septiembre del 2002 en el Sandton Convention Centre en Johannesburgo, Sudáfrica, donde se establecieron vínculos entre la energía y la reducción de la pobreza, haciendo énfasis en el cambio de los patrones de consumo y producción ya que estos actualmente están siendo insostenibles.

Derivado la cumbre (CMDS) surge el Plan de Aplicación de Johannesburgo (PIJ), destacando la necesidad de trabajar en conjunto en todos los niveles de la sociedad para lograr el desarrollo sostenible, haciendo un llamado a trabajar en los siguientes puntos fundamentalmente:

- 1 Mejorar las condiciones de acceso a energía más fiable.
- 2 Elaborar y difundir alternativas de energía a través del uso de la tecnología, con el objeto de propiciar una combinación energética, aplicando las técnicas actuales para mejorar el uso entre la energía renovable y no renovable.
- 3 Mejorar la eficiencia energética, del uso de la creciente dependencia de la energía de combustibles fósiles a energéticos más limpios.
- 4 Aumentar el acceso a servicios energéticos fiables y ambientalmente racionales con base a los recursos energéticos disponibles, fomentando mecanismos de financiamientos innovadores y accesibles.
- 5 Eliminar las distorsiones del mercado, los impuestos excesivos y provocar la reducción paulatina de las subvenciones perjudiciales en materia energética.
- 6 Integrar las consideraciones de energía, en cuanto a la eficiencia energética y la accesibilidad de la energía en los distintos programas socioeconómicos en el mundo.





Por su parte, la ONU-Energía menciona que para el logro de los objetivos planteados para este milenio será de vital importancia el que la energía destinada para el consumo humano se maneje de forma adecuada para así poder lograr un desarrollo sustentable.

De la misma manera, la ONU-Energía actualmente se concentra en impulsar acciones que abarcan desde la planificación de políticas energéticas hasta el desarrollo de proyectos en materia de energía. Hoy en día, 20 de las naciones unidas y diferentes organismos, están dispuestos a colaborar con las distintas organizaciones y entidades interesadas en el tema de materia energética.

En este sentido, la ONU-Energía promueve la coherencia ante las decisiones de la CMDS y otras iniciativas globales como:

- Servir como puerta de enlace para el intercambio de información, conocimientos, experiencias y buenas prácticas, así como las iniciativas en todos los aspectos relacionados con la implementación del Plan de Aplicación de Johannesburgo.
- Mantener una visión general del seguimiento y los trabajos previstos en el sistema y su creación, así como el refuerzo de las sinergias entre las iniciativas independientes en los planos nacional, subregional, regional y mundial.
- Promover la programación conjunta, armonización y cooperación en las actividades relacionadas con la energía de las organizaciones de las Naciones Unidas, incluido el programa técnico.

Por otro lado, la Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONU-INDUSTRIAL), en su Asamblea General aprobó la Declaración del Milenio, en la que los estados miembros, se comprometieron a promover los valores fundamentales esenciales encaminados al mejoramiento y buen uso de energéticos y en donde se menciona:

“... a las relaciones internacionales en el siglo XXI. Uno de ellos es el respeto por la naturaleza. Los Estados Miembros afirmaron que “los actuales patrones insostenibles de producción y consumo deben modificarse en aras de nuestro bienestar futuro y el de nuestros descendientes.” Estos compromisos se codificaron en Desarrollo del Milenio 7, que pide a la comunidad internacional para garantizar el medio ambiente la sostenibilidad y para revertir la pérdida de recursos ambientales. Estas preocupaciones se reiteraron en la Cumbre Mundial de Johannesburgo sobre el Desarrollo Sostenible (CMDS) de 2002, en donde el Plan de Aplicación promueve los cambios fundamentales en las sociedades en que producen y consumen la energía indispensable para lograr el desarrollo sostenible mundial....”





Los países deben promover el consumo y producción sostenibles con programas que abordan la desvinculación del crecimiento económico y la degradación ambiental a través de una mayor eficiencia y sostenibilidad en el uso de los recursos naturales y procesos de producción y reducción de la degradación de los recursos, contaminación y residuos.

En la Asamblea General de las Naciones Unidas y en la Cumbre Mundial de Desarrollo Sostenible, estratégicamente la ONUDI, con una visión a largo plazo, declara y reafirma enérgicamente estos lineamientos. De la misma manera, hace hincapié en que deben introducirse nuevas tendencias de producción en aras de propiciar cambios fundamentales en el diseño de productos y tecnologías que garanticen la sostenibilidad de los recursos, estipulando lo siguiente:

1. Un continuo seguimiento para la reducción y el uso de material y energía convencional a través de procesos de producción más limpios con la intención de mejorar la eficiencia de la producción y la reducción de desechos de productos químicos peligrosos y tóxicos.
2. Avanzar hacia el uso de materiales alternativos, mediante la promoción de la reutilización y reciclaje continuos.
3. Dar paso del uso de energías no renovables al uso de las fuentes renovables de energía.
4. Poner especial énfasis en la venta de productos alternativos para la prestación de servicios energéticos.

A todas estas iniciativas se han sumado, las decisiones adoptadas en la novena reunión de la Comisión de Desarrollo Sostenible (CDS - 9), derivado de lo comprendido en la Agenda 21 y el Programa 21.

En otro orden de ideas, la Secretaría de Energía de México (SENER) y la ONUDI se unieron para organizar el Foro Global de Energías Renovables 2009, en la que al reunir a una amplia variedad de participantes se propicio el ambiente necesario para que se diera el diálogo proactivo orientado a fortalecer la cooperación entre las regiones y asociaciones involucradas.

En el Foro Global también creó una plataforma para la promoción de energías renovables, aumentando la visibilidad de los compromisos políticos hacia un desarrollo de sistemas alternativos de energía. Al mismo tiempo, se promovieron asociaciones entre los participantes, facilitando el desarrollo de macro convenios dirigidos a apoyar la incursión en el mercado de energías limpias.



El Foro Global incorporó una serie de sesiones plenarias alrededor de los siguientes temas:

- Pobreza energética, crisis económica-financiera y cambio climático.
- Energía renovable y transición energética.
- Potencial de la energía renovable.
- Impulsar una agenda para el acceso a energías renovables.
- Biocombustibles.
- Inversiones en energías renovables.
- Políticas innovadoras y marco institucional.

De la misma manera, la Unión Europea de Naciones (UE) ha emprendido estrategias en cuanto “al cambio climático y la política energética” en donde se ha planteado la necesidad fundamental de abonar al Protocolo de Kioto:

- 1 La participación del sector privado en la reducción de costos, promoción de la eficiencia energética, cambios operativos, asimilación y mejora de la higiene tecnológica, disminución de emisiones contaminantes y el reciclaje de residuos.
- 2 Por su parte en el sector doméstico-domiciliario se han emprendido acciones en cuanto a la mejora de la eficacia del uso energético y producción sostenible de energía, así como el buen uso de las políticas que mejoren la calidad de los combustibles.

La UE ha venido trabajando en la lucha del cambio climático, impulsando políticas hacia la baja en el consumo de carbono.

Es importante señalar la experiencia que ha existido en el Continente Americano que ha venido impulsando la república de Brasil, en donde se le ha apostado a la generación de energías alternativas renovables como lo es el etanol derivado de la caña de azúcar que ha superado por ejemplo a la producción hidroeléctrica como una de las principales fuentes de energía en ese país.

Para finalizar, en el contexto internacional se puede mencionar que existen diversas iniciativas tanto de la ONU como de otros organismos que manejan el tema energético, esto debido a la transversalidad que este tema implica, como a continuación se presenta:

1 *Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL)*

Dispone de un subprograma de energía en donde aborda las cuestiones claves de energía, como lo es el mercado de la energía, la integración y la provisión de infraestructura para mejorar la competitividad de las regiones.





2 *La Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO):*

Destaca que la energía es un requisito clave para aumentar la productividad agrícola, lograr la seguridad alimentaria y mejorar los medios de subsistencia rurales.

3 *Programa de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos (ONU-Hábitat).*

Parte de las normas y gestión de este programa es, el ayudar a las partes interesadas en los sectores de energía y transporte, a mejorar las capacidades en gestión y planificación en particular, tal como se aplica en el contexto de los asentamientos informales.

4 *De las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO)*

La UNESCO cuenta con una amplia experiencia en cuestiones energéticas. En 1996 organizó con muy buenos resultados, la Reunión de Expertos, con la finalidad de explotar el mayor potencial posible para aprovechar los usos de la energía. La UNESCO inició un proceso que dio como resultado la Cumbre Solar Mundial en 1996, creando en ésta un Programa Solar Mundial (PSM), proporcionado a su vez a la comunidad mundial, un instrumento para la promoción de las energías renovables y el buen uso de los recursos.

5 *De las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD)*

Los esfuerzos del PNUD en materia de energía se centran principalmente en el objetivo de lograr para el año 2015, el reducir en un 50% el número de personas que viven en la pobreza, aumentando al mismo tiempo el acceso a servicios de energía.



Contexto Nacional

El sector energético es elemento fundamental para el desarrollo del país, su funcionamiento eficiente y la generación de energías de calidad impulsan la competitividad y productividad mejorando la calidad de vida de la población.

Nuestro país se caracteriza por tener un gran potencial energético, tanto de recursos renovables como no renovables. El panorama del sector energético a nivel nacional es dominado mayoritariamente por el uso de energéticos provenientes de fuentes no renovables.

Actualmente dicho sector se encuentra viviendo momentos difíciles, muestra de esto es que de enero a septiembre presentó caídas en el precio y las exportaciones del crudo lo cual ha tenido fuertes consecuencias para los ingresos públicos de la nación. Durante 2009 destaca principalmente una tendencia a la baja en materia de producción de petróleo crudo, así como una creciente preocupación por la protección del medio ambiente y el consecuente interés por generar energías alternativas más eficientes y menos contaminantes.

Ante el incremento de gases efecto invernadero en la atmósfera y el cambio climático, el Gobierno Federal ha establecido como compromiso *mitigar los efectos del sector energético en el medio ambiente*, para lo cual es necesario una mayor generación y aprovechamiento de energías sustentables, así como eficientar su uso.

Asimismo dentro de los esfuerzos del gobierno federal en materia energética se creó la Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía (CONUEE), que es un órgano desconcentrado de la Secretaría de Energía, la cual tiene por objeto; *promover la eficiencia energética y constituirse como órgano de carácter técnico en materia de aprovechamiento sustentable de la energía.*¹ Para tal efecto, desde la CONUEE se han impulsado una serie de acciones como la promoción para el ahorro y uso eficiente de la energía en el hogar y la empresa, así como en inmuebles, flotas vehiculares e instalaciones de las dependencias del gobierno federal, además la promoción de Comisiones Estatales de Energía.

Desde hace ya algunos años en nuestro país se aplica el cambio de horario, medida que ha permitido un considerable ahorro que permite optimizar el uso de la energía, evitándose considerables gastos tanto de energía como de recursos monetarios.

¹ http://www.conae.gob.mx/wb/CONAE/Que_es_conae





En materia de energía, el Plan Nacional de Desarrollo (PND) señala que:

“Uno de los retos más importantes consiste en detener y revertir la evolución desfavorable de las reservas de hidrocarburos. Al ritmo de producción actual, las reservas probadas de petróleo crudo se agotarán en 9.3 años y las de gas natural en 9.7 años. El campo Cantarell, que actualmente aporta más de 50% de la producción nacional de petróleo crudo, ha iniciado su etapa de declinación...”

Dentro de las estrategias que el PND establece podemos mencionar en términos generales que, éstas se enfocan a *promover el uso eficiente de la energía..., fomentar el aprovechamiento de fuentes renovables y biocombustibles... e intensificar los programas de ahorro de energía²*, entre otras cosas.

Nuestra entidad, no obstante que no cuenta con extracción de petróleo, si cuenta con un gran potencial energético, tomando en cuenta que es una de las entidades que recibe mayor insolación anual, además de contar con posibilidades para el desarrollo de energías alternativas como la geotérmica, eólica y mini y micro hidráulica.

A finales del mes de noviembre del presente año se instaló en Jalisco la Comisión Intersecretarial para el Uso Eficiente de Energía en el Estado. *El objetivo de esta comisión intersecretarial es generar líneas de acción específicas para el uso eficiente de energías, para producir energías más limpias en el Estado y para incentivar y promover energías a través de fuentes renovables.*

2

http://www.jalisco.gob.mx/wps/portal/lut/p/c1/04_SB8K8xLLM9MSSzPy8xBz9CP0os3ifEB8PY68glwP3YENzAyO3MDcXd0n9yBXY6B8JK8v4mPMVDe38fRcjVwCLAJiDucJB9-PWD5A1wAEcDfT-P_NxU_YLcCIMSdFAEUA_pUj/di2/d1/L2dJQSEvUUt3QS9ZQnB3LzZfFRMSDNKUjIwR0M5RTAyRjYzMEcwQzAwTzI/?WCM_GLOBAL_CONTEXT=/wps/wcm/connect/PortalJalisco2009/contenidos/dependencias/pj_assemades/pj_asnoticias/pj_contnoticia2511134



Generación de Energía

Nivel Nacional

La energía que se produce en México proviene de diversas fuentes que se dividen en dos: energía renovable y no renovable. *La energía renovable* engloba una serie de fuentes de energía que en teoría no se agotarían con el paso del tiempo. Estas fuentes serían una alternativa a las otras llamadas convencionales (no renovables) y producirían un impacto ambiental mínimo³. Debido a la extensión territorial del país, su topografía y orografía, su amplio litoral, su posición geográfica y sus condiciones climáticas hacen de México un país rico en fuentes renovables de energía, no obstante que se requiere todavía una evaluación precisa de su potencial que asegure un suministro de magnitud considerable.

De esta forma, las principales fuentes de generación de energía renovable en México son: geotérmica, térmica, biomasa, carbón, nuclear, eólica, productores independientes (PIE'S), hidráulica y las provenientes de los hidrocarburos. Dentro de las fuentes de generación por biomasa tenemos las provenientes del bagazo de caña y de la leña, mientras que, las que provienen de los hidrocarburos son el petróleo crudo, condensados y el gas natural.

La biomasa es una fuente de energía renovable y limpia, es considerada uno de los pilares de la transición energética. El uso de la bioenergía en nuestro país, basado en la leña y el bagazo de caña representa el 8% del consumo de energía primaria. Para el año 2005, la Comisión Reguladora de Energía (CRE) autorizó 19 MegaWatts (MW) para generar 120 GWh/año con biogás, 70MW para generar 105 GWh/año con bagazo de caña y 224MW para generar 391 GWh/año con sistemas híbridos de combustóleo y bagazo de caña⁴.

Por su parte, *la energía no renovable* es aquella que existe en una cantidad limitada y que una vez empleada en su totalidad no puede sustituirse, ya que no existe sistema de producción o es demasiado pequeña para resultar útil a corto plazo. En este apartado destacan los hidrocarburos, el gas natural y la nuclear.

³ Generación, transformación, uso y tipos de energía en:
<http://www.mitecnologico.com/Main/GeneracionTransformacionUsoYTiposDeEnergia>

⁴ CIGCC, 2007. Estrategia Nacional de Cambio Climático. Comisión Intersecretarial de cambio climático, SEMARNAT, México.



El análisis preliminar de la generación de energía por tipo de fuente que podemos observar en la tabla 1 muestra que; el 40.72% de la energía generada en México proviene de los hidrocarburos, mientras que; 0.10% proviene de la fuerza del viento.

Tabla 1. Porcentaje de participación en la generación de energía por tipo de fuente 2009*

Tipo de generación	porcentaje
Geotermia	2.89%
Carbón	7.27%
Nuclear	4.46%
Eólica	0.10%
Productores independientes	32.78%
Hidráulica	11.78%
Hidrocarburos	40.72%

*Cifras a octubre del 2009.

Fuente: <http://www.cfe.gob.mx/es/LaEmpresa/queescfe/Estad%C3%ADsticas/>

De esta forma, la capacidad instalada para generar energía en México ha mostrado una evolución favorable, tanto la ofrecida por la Comisión Federal de Electricidad (CFE), como la proporcionada por los productores independientes. (tabla 2)

Tabla 2. Desarrollo de la capacidad energética instalada en MegaWatts 1999-2009

Capacidad (MW)	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009*
CFE	34,389	34,901	36,236	36,855	36,971	38,422	37,325	37,470	38,397	38,474	38,781
PIE'S	----	484	1,455	3,495	6,756	7,265	8,251	10,387	11,457	11,457	11,457
TOTAL	34,389	35,385	37,691	40,350	43,727	45,687	45,576	47,857	49,854	49,931	50,238

*Cifras a octubre del 2009.

Fuente: <http://www.cfe.gob.mx/es/LaEmpresa/queescfe/Estad%C3%ADsticas/>

La generación de energía eléctrica en México ha presentado un desarrollo positivo ya que tanto la Comisión Federal de Electricidad (CFE) como los productores independientes han incrementado sustancialmente su generación de energía. (tabla 3)

La generación de energía bruta (no considera la cogeneración o autoabastecimiento) por tipo de fuente, ha tenido un comportamiento desigual tendiente a la baja, como se muestra en la tabla 4. La generación de energía por Gigawatts hora ha mostrado un descenso desde el año 2008, comportamiento que se observa en todas las fuentes de generación.

Tabla 3. Desarrollo de la generación energética instalada 1999-2009

Generación (TWH)	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009*
CFE	179.07	188.79	190.88	177.05	169.32	159.53	170.07	162.47	157.51	121.64	130.95
PIE'S	-----	1.20	4.04	21.83	31.62	45.85	45.56	59.43	70.98	56.16	63.86
TOTAL	179.07	189.99	194.92	198.88	200.94	205.38	215.63	221.90	228.49	177.80	194.81

*Cifras a octubre del 2009.

Fuente: <http://www.cfe.gob.mx/es/LaEmpresa/generacionelectricidad/>

Tabla 4. Generación bruta de energía por tipo de fuente 1999-2009 (Gigawatts-hora)

Años	Hidroeléctrica	Termoeléctrica	PIE's	Carboeléctrica	Nucleoeléctrica	Geotermoeléctrica	Eoloeléctrica	Total
1999	32,712	114,322	-	18,251	10,002	5,623	6	180,916
2000	33,075	125,525	1,295	18,696	8,221	5,901	8	192,721
2001	28,435	131,215	4,590	18,567	8,726	5,567	7	197,106
2002	24,862	122,345	21,852	16,152	9,747	5,398	7	200,362
2003	19,753	117,722	31,645	16,681	10,502	6,282	5	202,590
2004	25,076	102,428	45,855	17,883	9,194	6,577	6	207,019
2005	27,611	107,501	45,559	18,380	10,805	7,299	5	217,160
2006	30,305	98,308	59,428	17,931	10,866	6,685	45	223,568
2007	27,042	96,729	70,982	18,101	10,421	7,404	248	230,927
2008	38,892	86,069	74,232	17,789	9,804	7,056	255	234,096
2009*	21,588	72,297	57,204	12,796	7,728	5,069	188	176,870

*Cifras al 30 de septiembre del 2009.

Fuente: <http://www.sener.gob.mx/webSener/portal/index.jsp?id=71>

La generación de energía bruta ha tenido un comportamiento particular, ya que la generada por la CFE ha disminuido desde el año 2006, mientras que, la generada por los productores independientes ha mostrado un crecimiento desde el 2006. En el 2009 se registra un descenso con respecto al 2008. (tabla 5)

Tabla 5. Generación bruta de energía por tipo de productor 2000-2009

Tipo	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009*
Generación bruta (Twh)	190	190.88	177.05	169.32	159.53	170.07	162.47	157.51	157.16	130.95
Generación Bruta (Twh) de productores independientes de energía (no incluye cogeneradores o autoabastecedores)	1.21	4.04	21.83	31.62	45.86	45.56	59.43	70.98	74.23	63.86

*Cifras al 30 de octubre del 2009.

Fuente: <http://www.cfe.gob.mx/es/LaEmpresa/queescfe/Estad%C3%ADsticas/>

En cuanto a la capacidad instalada por tipo de generación, la fuente principal proviene de la termoeléctrica, mientras que la capacidad instalada para generar energía a través del viento, es prácticamente nula. (tabla 6)

Tabla 6. Capacidad instalada por tipo de generación 2008-2009

Tipo de generación	Capacidad efectiva (MW), 2008	Porcentaje	Capacidad efectiva (MW), 2009*	Porcentaje
Termoeléctrica	22,404.69	44.87	22,671.19	45.13
Hidroeléctrica	11,054.90	22.14	11,094.90	22.08
Carboeléctrica	2,600.00	5.21	2,600.00	5.18
Geotermoeléctrica	964.50	1.93	964.5	1.92
Eoloeléctrica	85.48	0.17	85.25	0.17
Nucleoeléctrica	1,364.88	2.73	1,364.88	2.72
Termoeléctrica(Productores independientes)	11,456.90	22.95	11,456.90	22.81
Total	49,931.35	100	50,237.62	

*Cifras al mes de octubre del 2009.

Fuente: <http://www.cfe.gob.mx/es/LaEmpresa/generacionelectricidad/>



Por otra parte, al ser la termoeléctrica la principal fuente de generación de energía, es preciso realizar un análisis de su situación actual. En este sentido, justamente ésta es la energía más empleada en México. El generador de vapor transforma la energía térmica, la cual es aprovechada para llevar el agua a la fase de vapor. Este vapor, ya sobrecalentado, se conduce a la turbina, donde su energía cinética se convierte en mecánica, misma que se transmite al generador para producir energía eléctrica. Este tipo de centrales puede utilizar como fuente de energía primaria combustóleo o gas natural. En la actualidad en el país se utiliza básicamente combustóleo.

Otra tecnología para la generación de energía eléctrica es el turbogás; el aire se comprime antes de llegar a la cámara de combustión, donde se mezcla el combustible con el aire, de ello resultan gases de combustión calientes que, al expandirse, hacen girar la turbina. El generador acoplado a la turbina de gas transforma esta energía mecánica en energía eléctrica. Los gases desechados poseen un importante contenido energético que se utiliza para calentar agua, llevándola a la fase de vapor, que se aprovecha para generar energía eléctrica, siguiendo un proceso semejante al descrito para las plantas convencionales.

Por su parte, la tecnología de las centrales diesel sigue el principio de los motores de combustión interna, donde se aprovecha la expansión de los gases de combustión para obtener la energía mecánica, la cual a su vez es transformada en energía eléctrica en el generador. Actualmente, este tipo de motores consume una mezcla de combustóleo y diesel, mientras que, las centrales carboeléctricas no difieren en cuanto a su concepción básica de las termoeléctricas convencionales; el único cambio importante es el uso del carbón como energético primario. En la práctica, el carbón y sus residuos de la combustión requieren de un manejo más complejo que los combustibles líquidos o gaseosos utilizados en termoeléctricas convencionales.

De tal manera que, en la tabla 7 se muestra la situación al mes de octubre del 2009 de los diferentes tipos de generación termoeléctrica en México.

Tabla 7. Capacidad efectiva instalada y la generación de cada uno de estos tipos de generación termoeléctrica 2009

Tipo	Capacidad en MW*	Generación GWh*
Vapor	12,641.10	36,475
Dual	2,100.00	10,068
Carboeléctrico	2,600.00	14,162
Ciclo combinado	17,190.16	93,904
Geotermoeléctrica	964.5	5,623
Turbogas	1,980.71	1,701
Combustión Interna	216.12	1,032
Nucleoeléctrica	1,364.88	8,697
Total	39,057.47	171,663

*Cifras al 30 de octubre del 2009

Fuente: <http://www.cfe.gob.mx/es/LaEmpresa/queescfe/Estad%C3%ADsticas/>



En la tabla 8, se observa el comportamiento desigual que han mostrado las diferentes fuentes de energía así como la dinámica que ha presentado la generación de energía en México de enero a octubre del 2009.

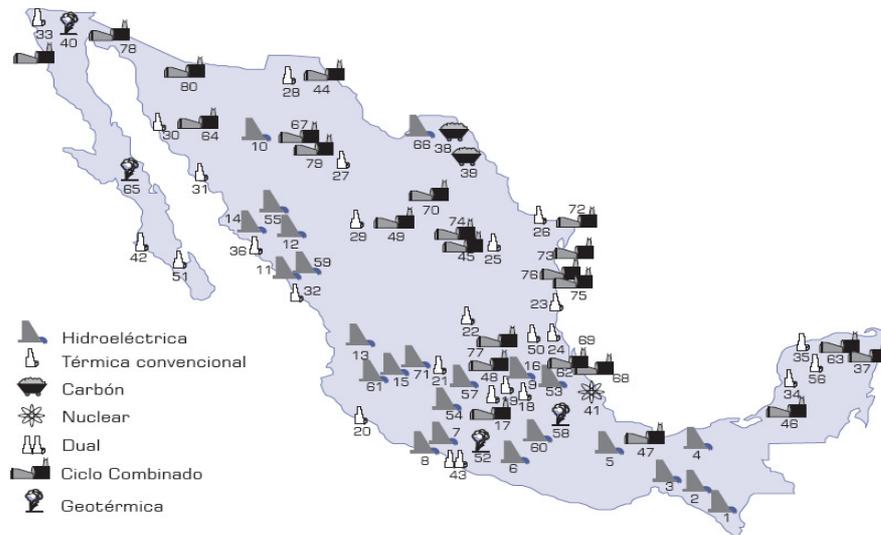
Tabla 8. Generación bruta de energía de enero a octubre del 2009

	Geotérmica	Eólica	Hidroeléctrica	Total
Enero	580,620.040	28,154.440	2,046,730.181	2,655,504.661
Febrero	503,227.180	20,786.000	31,470,199,745.530	31,470,723,758.710
Marzo	567,489.320	25,716.730	2,642,487.621	3,235,693.671
Abril	574,465.000	13,510.095	2,700,486.932	3,288,462.027
Mayo	581,284.050	13,419.040	2,428,528.271	3,023,231.361
Junio	559,254.210	5,514.530	2,340,268.541	2,905,037.281
Julio	583,439.280	28,883.010	2,738,889.211	3,351,211.501
Agosto	576,624.730	31,973.010	2,126,504.570	2,735,102.310
Septiembre	542,510.430	19,887.150	2,068,464.350	2,630,861.930
Octubre	554,139.180	13,464.850	1,962,534.220	2,530,138.250

Fuente: <http://sie.energia.gob.mx/sie/bdiController?action=login>

La capacidad instalada de generación de energía está distribuida a lo largo del país a través de las diversas centrales generadoras. La clasificación de éstas está compuesta por hidroeléctricas, termoeléctricas, geotermoeléctricas, carboeléctricas, nucleoeeléctricas, eoloeléctricas, diesel, turbogás, productores independientes, dual y ciclo combinado. De tal manera que, en la figura 1 se puede observar la localización de las diversas fuentes generadoras de energía.

Figura 1. Localización geográfica de las diversas fuentes de energía en México.



Nota: Los números que aparecen en cada central corresponden a la numeración de las centrales en la Tabla 4.
Fuente: Comisión Federal de Electricidad.

Las centrales hidroeléctricas que existen en México son 64, de las cuales 20 son de importancia y el resto son de tamaño pequeño. A continuación, en la tabla 9, se muestran las principales centrales hidroeléctricas en el país, de acuerdo a la capacidad efectiva instalada, medida en MegaWatts (MW).

Tabla 9. Principales centrales hidroeléctricas en México

Nombre de la central	Capacidad efectiva instalada (MW)*	Fecha de entrada en operación	Ubicación
Manuel Moreno Torres (Chicoasén)	2,400	29-may-81	Chicoasén, Chiapas
Malpaso	1,080	29-ene-69	Tecpatán, Chiapas
Infiernillo	1,040	28-ene-65	La Unión, Guerrero
Aguamilpa Solidaridad	960	15-sep-94	Tepic, Nayarit
Belisario Domínguez (Angostura)	900	14-jul-76	Venustiano Carranza, Chiapas
Leonardo Rodríguez Alcaine (El Cajón)	750	01-mar-07	Santa María del Oro, Nayarit
Carlos Ramírez Ulloa (El Caracol)	600	16-dic-86	Apaxtla, Guerrero

*Cifras al 30 de octubre del 2009.

Fuente:

<http://www.cfe.gob.mx/es/LaEmpresa/quees/cfe/Listadodecentralesgeneradoras/Hidroel%3%a9ctricas.htm?Combo=Hidroel%3%a9ctricas>



En México existen 27 centrales termoeléctricas, de las cuales cuatro ya no están en funcionamiento. En la tabla 10 se muestran las principales centrales termoeléctricas, en función de la capacidad efectiva instalada medida en MegaWatts.

Tabla 10. Principales centrales termoeléctricas en México

Nombre de la central	Capacidad efectiva instalada (MW)*	Fecha de entrada en operación	Ubicación.
Pdte. Adolfo López Mateos (Tuxpan)	2,100	30-Jun-1991	Tuxpan, Veracruz
Francisco Pérez Ríos (Tula)	1,546	30-Jun-1991	Tula, Hidalgo
Gral. Manuel Álvarez Moreno (Manzanillo I)	1,200	01-sep-82	Manzanillo, Colima
Salamanca	866	19-Jun-1971	Salamanca, Guanajuato
Altamira	800	19-May-1976	Altamira, Tamaulipas
Manzanillo II	700	24-Jul-1989	Manzanillo, Colima
Villa de Reyes	700	01-Nov-1986	Villa de Reyes, San Luis Potosí

*Cifras correspondientes al 30 de octubre del 2009.

Fuente:

<http://www.cfe.gob.mx/es/LaEmpresa/queescfe/Listadodecentralesgeneradoras/Termoel%C3%A9ctricas.htm?Combo=Termoel%C3%A9ctricas>

La geotermia es el calor del interior de la tierra que se ha concentrado en ciertos sitios del subsuelo, conocidos como yacimientos geotérmicos. De manera que, los recursos geotérmicos se localizan preferentemente en los límites entre las diversas placas tectónicas en las que está fragmentada la capa sólida más externa del planeta, conocida como litósfera. Es muy frecuente la formación de magmas que eventualmente pueden actuar como fuentes de calor para dar lugar a sistemas geotérmicos, esto ocurre particularmente en los límites de tipo convergente, donde chocan entre sí dos placas y una se introduce debajo de la otra en un fenómeno conocido como subducción.

Los sistemas geotérmicos se forman preferentemente en los bordes entre placas tectónicas, donde también suelen ocurrir fenómenos de vulcanismo y sismicidad, los países ubicados en o cerca de esos sitios son los que poseen más recursos geotérmicos. Debido a que el territorio nacional presenta estas características México ocupa el cuarto lugar a nivel internacional en la generación de energía geotérmica, ya que tiene una capacidad geotermoeléctrica instalada de 958 MegaWatts⁵.

Según datos de la CFE, México cuenta con siete centrales geotermoeléctricas de las cuales, cuatro se localizan en el municipio de Mexicali en el estado de Baja California, una en Mulegé en el estado de Baja California Sur, una más en Humeros, Puebla y la última se localiza en Ciudad Hidalgo, Michoacán. Además de estas centrales geotérmicas, se encuentra una aún sin explotar, siendo éste el llamado Cerritos Colorados con una capacidad instalada de 75 MegaWatts.

⁵Cifra al mes de junio del 2009, presentada por la Asociación geotérmica mexicana en su página web: http://www.geotermia.org.mx/geotermia/?page_id=112, consultada el día 01 de diciembre del 2009.



Generación de Energía en Jalisco

En nuestra entidad la generación de energía se da principalmente por la existencia de hidroeléctricas; según fuentes de la Comisión Federal de Electricidad en el estado de Jalisco, se producen alrededor de 395.75 MW, en las 8 hidroeléctricas instaladas. (tabla 11)

Tabla 11. Infraestructura Instalada en el Estado de Jalisco

Municipio	Capacidad MW (megavatios)	Fecha de Inicio de operación
El Salto (El Verde)	24 MW	1973
Mezquitic (San Andrés Cohamiata)	0.05 MW	1973
Bolaños (Tuxpan de Bolaños)	1.18 MW	1973
Zapopan (agua prieta)	240 MW	1993
Amatitán (Gral. Manuel M. Diéguez)	61.2 MW	1964
Tonalá (Colimilla, Puente Calderón, Luis M. Rojas)	51.2, 11.8, 5.32 MW	1950,1912-1946, 1963
Total de Hidroeléctricas 8	Capacidad Total 394.75 MW	

Fuente: Comisión Federal de Electricidad, Fecha de consulta 2009.

<http://www.sener.gob.mx/webSener/static/Secciones/Electricidad/iem/Mapa.html>.

Como se observa en la tabla anterior, la capacidad instalada de las hidroeléctricas en Jalisco data de varias décadas, lo que hace ver la necesidad de efectuar nuevas inversiones al respecto.

Otra forma utilizada por el estado para la generación de energía, según el INEGI (2004) es a través de las termoeléctricas que utilizan turbogás (24), vapor (8); las cuales generan alrededor de 311 MW.

A nivel nacional el total de energía eléctrica que se produce de acuerdo al tipo de generación es de 50,237.62 MW; nuestra entidad solo genera el 0.78 % de energía eléctrica del país. (tabla 12)

Tabla 12. Capacidad efectiva instalada a nivel nacional por tipo de generación

Tipo de Generación	Capacidad efectiva en MW	Porcentaje
Termoeléctrica	22,671.19	45%
Hidroeléctrica	11,094.90	22%
Carboeléctrica	2,600.00	5%
Geotermoeléctrica	964.50	2%
Eoloeléctrica	85.25	0%
Nucleoeléctrica	1,364.88	3%
Termoeléctrica (Productores Independientes)	11,456.90	23%
Total	50,237.62	100%

Fuente: CFE, octubre de 2009.

En la entidad existen alrededor de 2.32 millones de usuarios de energía, sin embargo, por su nivel de industrialización, Nuevo León es la entidad con más demanda de suministro eléctrico, seguida de Jalisco, Veracruz, Baja California, Sonora y Coahuila. (tabla 13)



Tabla 13. Estadística comercial por entidad federativa, octubre 2009

Estados	Ventas MWh	
	Usuarios	
Aguascalientes	377,737	1,792,293
Baja California	1,059,278	7,793,164
Baja California Sur	224,763	1,508,832
Campeche	239,081	919,258
Coahuila	827,922	7,664,424
Colima	244,757	1,267,553
Chiapas	1,230,383	2,087,952
Chihuahua	1,129,889	7,823,958
Durango	473,313	2,227,988
Guanajuato	1,618,706	7,632,030
Guerrero	902,039	2,248,411
Hidalgo	239,911	478,448
Jalisco	2,336,918	9,262,598
México	444,109	1,976,703
Michoacán	1,473,047	4,820,148
Morelos	459,099	1,478,196
Nayarit	375,986	1,018,086
Nuevo León	1,492,018	12,717,794
Oaxaca	1,132,321	2,018,695
Puebla	1,628,061	5,544,498
Querétaro	534,263	3,036,445
Quintana Roo	431,935	2,999,836
San Luis Potosí	781,770	3,935,982
Sinaloa	901,993	4,558,352
Sonora	911,225	7,794,311
Tabasco	620,793	2,443,679
Tamaulipas	1,164,067	6,997,548
Tlaxcala	322,442	1,347,361
Veracruz	2,272,551	8,124,545
Yucatán	626,480	2,476,885
Zacatecas	508,632	1,655,301
Total	26,985,489	127,651,473

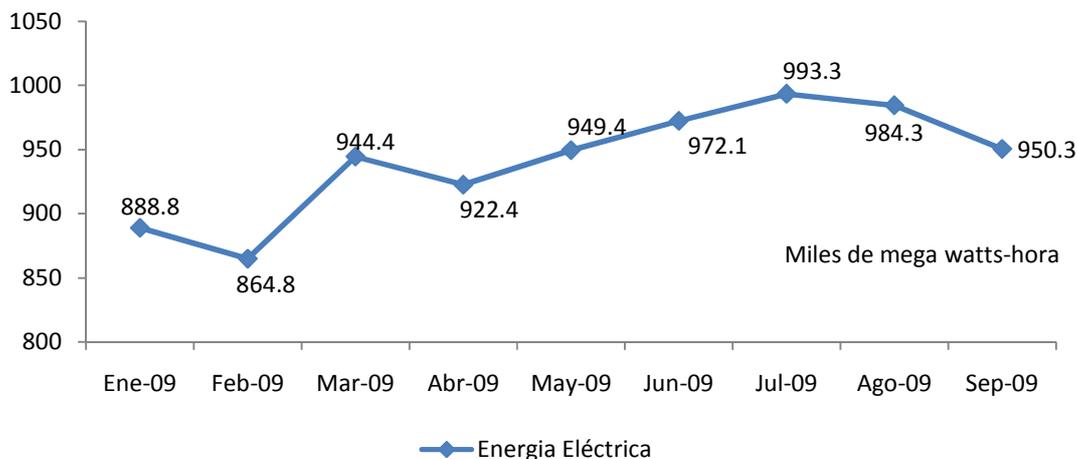
Fuente: CFE, <http://www.cfe.gob.mx/es/LaEmpresa/queescfe/Estad%C3%ADsticas/> (diciembre 2009)

En Jalisco el total de la energía requerida se distribuye de la siguiente manera: 58% lo utiliza la industria, 26% es para uso doméstico y el 16% restante se utiliza para el sector comercial y de servicios.

De acuerdo a la información proporcionada por el sistema de información energética, entre enero y septiembre del 2009 (figura 2) las ventas de energía eléctrica registraron un incremento del 6.9% alcanzando en julio las mayores ventas del año.



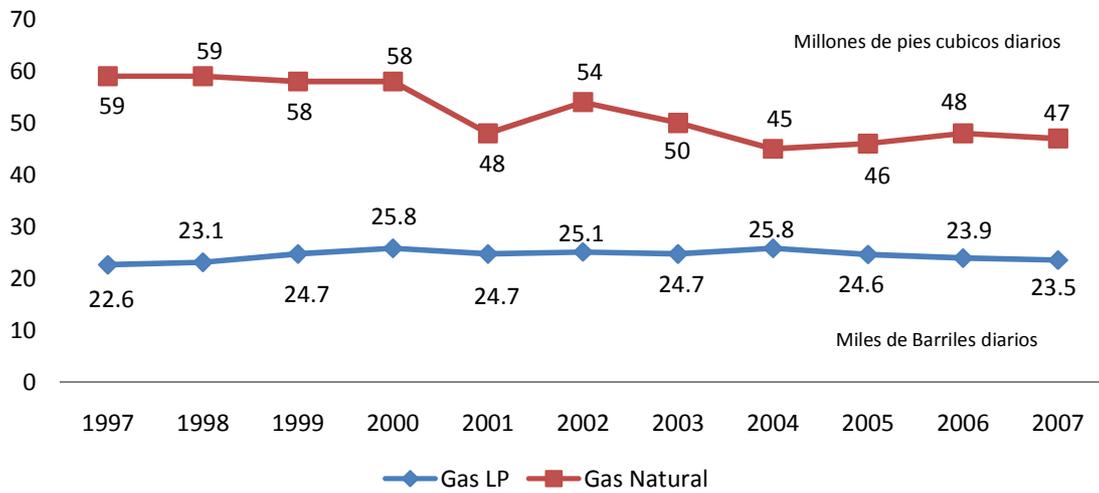
Figura 2. Ventas de energía eléctrica en Jalisco de enero a septiembre del 2009



Fuente: SEIJAL, con información proporcionada por el Sistema de Información Energética, 2009.

En lo que respecta al consumo de gas natural nuestra entidad se encuentra dentro de los estados de menor consumo, ubicándose en el lugar 21(2007); observando el historial del consumo de este energético Jalisco ha venido a la baja; con respecto al consumo de gas LP durante el período 1997-2007 presentó altibajos, partiendo de un consumo de 22.6 millones de barriles diarios (1997) a un máximo de 25.8 millones de barriles diarios en los años 2000 y 2004 (figura 3). En el 2007 el consumo se ubicó en el lugar 3 por abajo del Distrito Federal y del Estado de México.

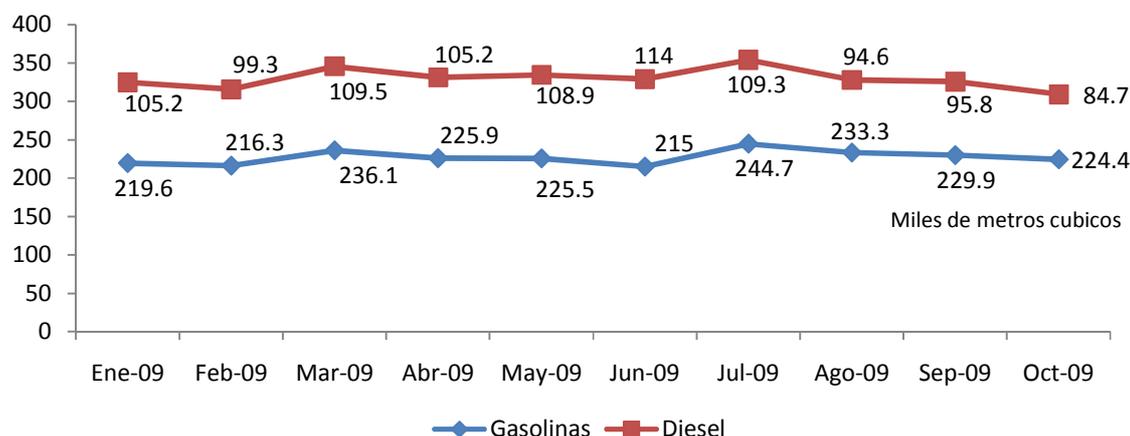
Figura 3. Consumo de gas natural y LP en Jalisco de 1997 al 2007



Fuente: IMP, con base en información de CFE, CRE, Sener, PGPB y empresas privadas, 2007.

En la figura 4 se muestra el consumo de hidrocarburos en Jalisco en los meses comprendidos entre enero y octubre del 2009, con respecto a las gasolinas se ha registrado un incremento del 2.1% en el consumo de metros cúbicos entre estos meses; en lo que se refiere al consumo de diesel se ha registrado una baja del 19.5% para el mismo período, lo que indica que el parque vehicular y la industria están demandando preferentemente gasolinas.

Figura 4. Consumo de petrolíferos en Jalisco de enero a octubre del 2009



Fuente: SEIJAL, con información proporcionados por la SIE y PEMEX, 2009.

Fuentes renovables de energía eléctrica⁶:

- El Estado de Jalisco se encuentra entre los estados de mayor insolación anual en el país, con más de 6 Kw hora por metro cuadrado al día, por lo que este recurso es aprovechable en todo su territorio.
- Jalisco cuenta con un importante potencial geotérmico en proceso de aprovechamiento por la CFE, con una planta de 25MW en su primera etapa y una capacidad total de generación de 75 MW.
- El Estado dispone de recursos eólicos en la Zona Altos Norte y Costa que puede ser aprovechable en la generación eléctrica.
- La disponibilidad de ríos y presas (tabla 14 y 15) constituyen una fuente importante para el desarrollo de la mini y micro hidráulica:

⁶ SEMADES Jalisco noviembre 2009.

Tabla 14. Principales ríos de Jalisco

No.	Nombre
1	Lerma
2	Grande de Santiago
3	Calderón
4	Zúla
5	Verde
6	El Valle
7	San Miguel
8	San Juan de los Lagos
9	San Isidro
10	Juchipila
11	Cartagena
12	Colotlán
13	Bolaños
14	Atengo
15	Camotlán
16	Mascota
17	Atenguillo
18	Marabasco
19	Purificación
20	Ayuquila

Tabla 15. Principales presas de Jalisco⁷

Presa	Municipio
Tenasco	Santa María de los Ángeles
Achimec	Huejúcar
Los mezquites	Huejuquilla
Villa Guerrero	Villa Guerrero
El Cuarenta	Lagos de Moreno
La Saucedá	Lagos de Moreno
Juiquinaque	Villa Hidalgo
La Duqueza	Lagos de Moreno
Peñas de León	San Juan de los Lagos
La Cantera	Lagos de Moreno
El Salto	Valle de Guadalupe
González Chávez	Acatic
El Tule	Arandas
La Red	Tepatitlán
Lagunillas	Acatic
El Estribón	Yahuálica
San Miguel El Alto	San Miguel El Alto
Mexticacán	Mexticacán
Lugo Sanabria	Degollado
El Volantín	Tizapán El Alto
Garabatos	Tototlán
V.C. Villaseñor	Valle de Juárez
La Joya	Atoyac
El Nogal	Tapalpa
Huejotitlán	Teocuitatlán
La Yerbabuena	Teocuitatlán
Trigomil	Unión de Tula
Tacotán	Unión de Tula

⁷ SEMADES Jalisco noviembre 2009.



Presa	Municipio
Basilio Vadillo	Ejutla
Pochote	Tecolotlán
Charco Azul	Unión de Tula
Alcaparrosa	Unión de Tula
Miraplanes	Tenamaxtlán
Cajón de Peña	Tomatlán
Corrinchis	Mascota
Santa Rosa	Amatitán
L. Colorada	Antonio Escobedo
Palo Verde	Etzatlán
Coatepec	Etzatlán
Santa Rosalía	Etzatlán
San Andrés	Magdalena
Las Quemadas	Magdalena
Lago de Cajititlán	Tlajomulco de Zúñiga
Hurtado	Acatlán
Los Sauces	Ixtlahuacán del Río
Los Gigantes	Cuquío
Cuacuala	Cuquío
La Joya	Zapotlanejo
El Trigo	Magdalena
La Vega con Aguja	Ameca

Tabla 16. Atlas de energía del estado de Jalisco

Líneas de Acción	Área de aplicación	Acción	Viabilidad actual
Ahorro de Energía	Alumbrado Público.	Sustitución de luminarias por unas de mayor eficiencia. Medición de circuitos. Automatización de circuitos.	Viable
	Bombeo de agua.	Modernización de equipo.	Viable
	Ahorro en edificios de la Administración Pública.	Auditorías energéticas y campañas de ahorro.	Viable
	Ahorro de combustible en transporte de la Administración pública.	Control de gastos de combustible. Cursos de conducción.	Viable
Eficiencia Energética	Transporte Colectivo (metro?).	Incrementar las líneas y la movilidad mediante este medio de transporte.	Valorarlo
	Transporte público concesionado.	Utilización de biodiesel o bioetanol.	Valorarlo
	Transporte Particular	Incentivo al uso de autos híbridos	Crear los mecanismos para hacerlo viable
Energías Renovables			
Energía Solar	Fotosíntesis		
	Biocombustibles	Bioetanol	Viable
	Gasolinas de transporte en general.	Ya está en curso la incorporación de un 6% en las gasolinas.	Viable



Líneas de Acción			Área de aplicación	Acción	Viabilidad actual	
	Biogás	Biodiesel	Transporte público concesionado.	Sustituir el diesel por un biodiesel.	Valorarlo	
		RSU	Generación de electricidad y bonos de carbono.	Ya es una realidad en Monterrey.	Viable	
		Excretas	Cogeneración a pequeña escala y bonos de carbono.		Viable	
		Biomasa	Bagazo de caña		Generación de electricidad en ingenios azucareros.	Modernizar la industria azucarera.
			Esquilmos agrícolas	Producción de bioetanol de segunda generación.	Valorarlo	
	Fotovoltaica	Generación de energía eléctrica a nivel doméstico	Autoabastecimiento doméstico tarifas DAC. Electrificación rural en zonas marginadas. Bombeo agrícola.	Atractivo para tarifas DAC. Se requiere un incentivo adicional para detonar la aplicación.	Viable	
	Termosolar	Calentadores Planos	Generación de Agua Caliente	Uso doméstico.	Obligar el uso masivo mediante reglamento de construcción.	Viable
			Secadores industriales	Agroindustria.	Viable	
		Centrales Termosolares	Generación de electricidad	Generación de electricidad a mediana escala como PEI.	Tecnología aún muy cara.	Crear los mecanismos para hacerlo viable
	Mini hidráulica	Generación de electricidad	Generación de electricidad a pequeña escala para proyectos de autoabastecimiento.	El costo de las líneas de transmisión los hace inviables y la discrecionalidad en las concesiones del agua.	Crear los mecanismos para hacerlo viable	
	Eólica	Mecánica	Bombeo de agua	Extracción rural de agua.		Viable
			Parques eólicos	Proyectos de autoabastecimiento o PEI.	Mejorar la rentabilidad mediante el apoyo con la transmisión y mejora en los costos de porteo. Modificar el actual contrato de interconexión a pequeña escala para que contemple sistemas híbridos.	Crear los mecanismos para hacerlo viable
			Pequeña generación doméstica	Sistemas interconectados a red.		Crear los mecanismos para hacerlo viable
		Oleaje		Descartada por el momento.		
	Energía Geotérmica	De alta entalpía	Generación de electricidad	Generación de electricidad como PEI o como proyecto de Autoabastecimiento.	Caso Cerritos Colorados (La Primavera)	Valorarlo
De baja Entalpía		Generación de calor	Cogeneración en Agroindustria.	Facilitar la cuestión de impacto ambiental. Valorar el costo de las perforaciones.	Crear los mecanismos para hacerlo viable	
Energía maremotriz			Descartada por el momento.			

Fuente: Colegio de Ingenieros Mecánicos y Electricistas del Estado de Jalisco – Diciembre 2009



Uso eficiente de energía

Nivel Nacional

Uno de los principales objetivos de la CONUEE es el aprovechamiento sustentable de la energía.

Por Aprovechamiento Sustentable de la Energía, se entiende como el uso óptimo de la energía en todos los procesos y actividades para su explotación, producción, transformación, distribución y consumo, incluyendo la eficiencia energética.

El gobierno federal estableció el Programa 2009 que es un protocolo de actividades para la implementación de acciones de eficiencia energética en inmuebles, flotas vehiculares e instalaciones de la Administración Pública Federal.

Por otra parte apoya a Gobiernos Estatal y Municipal a través del desarrollo de capacidades institucionales para la identificación, análisis e instrumentación de programas, proyectos y acciones en materia de eficiencia energética y aprovechamiento de las energías renovables a nivel estatal y municipal.

Una de las prioridades es sustituir energías no renovables (petróleo, carbón mineral y gas natural) por energías renovables (hidráulica, geotermia, biomasa, solar y termosolar, eólica y oceánica y de las olas) que se definen como formas de energía que tienen una fuente prácticamente inagotable con respecto al tiempo de vida de un ser humano en el planeta, y cuyo aprovechamiento, es técnicamente viable.

El Programa Sectorial de Energía 2007-2012 establece como objetivo III.1. “Promover el uso y producción eficientes de la energía”, el cual es medido a través del indicador de ahorro en el consumo de energía eléctrica; se pretende pasar de 21,685 Gigawatts-hora en el 2006 a una meta de 43,416 en el 2012.

El objetivo III.2 se refiere a “Fomentar el aprovechamiento de fuentes renovables de energía y biocombustibles técnica, económica, ambiental y socialmente viables”, en donde el indicador es renovables como porcentaje de la capacidad de generación de energía eléctrica y se espera pasar de 23 en el 2006 a 26 en el 2012.

La CONUEEE promueve la importancia de que en los hogares se ahorre energía eléctrica. Se pueden considerar tres aspectos importantes por los que se debe ahorrar y hacer un uso eficiente de la energía:





- Tener menores costos, al reducir el pago de la facturación eléctrica.
- Preservar nuestros recursos naturales y de nuestro planeta, lo que implica menos deforestación.
- Disminuir el consumo de combustibles fósiles utilizados para generar energía eléctrica y la consecuente reducción de emisiones contaminantes al medio ambiente.

Cabe mencionar que ahorrar energía no significa dejar de utilizar los electrodomésticos, ni estar en penumbras, ni apagar el aire acondicionado si el clima es extremo; al contrario, es hacer un uso racional de los mismos.

Así mismo, es importante revisar las instalaciones eléctricas, consumo de equipos electrodomésticos, revisar y sustituir lámparas incandescentes (focos) por lámparas fluorescentes compactas (ahorradoras). Por otra parte, es conveniente aprovechar los beneficios que ofrecen los árboles y plantas en el ahorro de energía, utilizar productos reciclables, pilas y baterías recargables, ahorrar agua, tomar medidas para el ahorro de gasolina al emplear el vehículo, entre otras medidas.



Nivel Estatal

En el Programa Sectorial 2 “Ciencia y tecnología para el desarrollo”, se señala que son muchos los temas que, comprometiendo la calidad de la biosfera, demandan la intervención de la ciencia y tecnología en su auxilio. Sin embargo, los más relevantes son aquellos que afectan a un mayor número de personas, especialmente a aquellas más desprotegidas por su precaria situación económica.

Las tecnologías contaminantes en los procesos productivos deben ser sustituidas por tecnologías limpias basadas en procesos biológicos, energías renovables, eficiencia energética y uso de las TIC, para asegurar la sustentabilidad ambiental.

Los problemas medioambientales a los que se enfrenta la sociedad jalisciense requieren de actuaciones urgentes y decididas en materia de I&D+i, que permitan avanzar en el desarrollo de soluciones adecuadas y específicas para la conservación y preservación del ecosistema de Jalisco.

En este sentido, cobra especial importancia la problemática asociada al desarrollo de nuevas fuentes de energía que puedan competir con ventaja frente a las tradicionales, tanto por sus rendimientos como por su menor impacto sobre el medio natural. Asimismo, el desarrollo y la aplicación de tecnologías que permitan optimizar el uso de la energía, minimizando pérdidas (tanto en el proceso de generación, como en el de transporte y consumo), redundarán, sin duda, en una reducción de los daños sobre el medio ambiente.

Por último, íntimamente relacionado con lo anterior, se encuentra el volumen y heterogeneidad de agresiones al medio ambiente derivadas de la actividad urbana e industrial de nuestra sociedad altamente industrializada y consumista. Por eso, uno de los retos más importantes será generar el conocimiento y el desarrollo necesarios para dar respuesta y solución a esta compleja problemática.

Se plantea el desarrollo de líneas específicas:

- Energías alternas y eficiencia energética.
- Sustentabilidad ambiental de las actividades económicas y sociales.
- Desarrollo de tecnologías limpias.
- Impactos de los cambios climáticos.
- Divulgación orientada al uso racional de los recursos naturales.

La degradación medioambiental del entorno donde operan las empresas turísticas es un factor fundamental para el desarrollo sostenible de la industria, al estar en juego el recurso natural que sustenta la actividad turística. Este hecho lleva a que uno de los factores para el mantenimiento y mejora de la competitividad de las empresas turísticas sea la preservación del medio ambiente.





Por tanto, se deben llevar a cabo actividades que persigan la sustentabilidad de la industria turística como:

1. Desarrollo de modelos de evaluación de la capacidad de carga del destino.
2. Adaptación e implantación de sistemas de gestión medioambiental.
3. Implantación de sistemas y dispositivos de gestión de residuos, uso racional de agua y ahorro energético.
4. Reutilización y desalación de aguas y su aplicación en áreas turísticas.
5. Optimización de las formas y utilización convencional de la energía, para que sean más limpias y eficientes en las Mipymes del estado de Jalisco.
6. Fomento de las energías renovables y tecnologías emergentes.

En el Programa Sectorial 11 “Preservación y restauración del medio ambiente”, en el apartado de diagnóstico se menciona que actualmente no existe un organismo o secretaría que atienda el tema energético, sino que se aborda desde diferentes instituciones no especializadas, contrastando a nivel federal donde se cuenta con una política pública de energía y una secretaría encargada de dicho tema. Sin embargo, el 6 de noviembre del 2008 se crea la Comisión Intersecretarial para el uso eficiente de la energía en el Estado de Jalisco (CIUEEJAL).

La Secretaría del Medio Ambiente para el Desarrollo Sustentable (SEMADES) plantea a través de la CIUEEJAL, para un uso eficiente de la energía los siguientes aspectos a resaltar:

1. Promoción de tecnologías de eficiencia energética.- Lámparas fluorescentes compactas, lámparas de leds, bombas de alta eficiencia, sensores de presencia etc.
2. Norma Ambiental Estatal para la Edificación Sustentable.- Especificaciones técnicas que contemplan la aplicación de energías renovables, tecnologías de consumo eficiente de energía y agua así como el diseño bioclimático.
3. Capacitación a municipios.- Sobre ahorro de energía en sistemas de bombeo, iluminación de edificios y alumbrado público.
4. Gobierno sustentable.- Promoción del uso eficiente de recursos en las dependencias del Gobierno.

Adicionalmente existe una estrecha coordinación con la Secretaría de Energía para la implementación a nivel estatal de los programas federales en materia energética, así como una participación activa con organizaciones y asociaciones civiles especializadas en la materia.



Producción y desarrollo de tecnología

Introducción

Es un hecho que el uso de energías renovables es una necesidad que enfrentamos no solo como estado o país sino como humanidad.

Si bien en México no estamos a la vanguardia en la producción y desarrollo de nuevas tecnologías para el aprovechamiento de energías alternativas, existen ya gran variedad de esfuerzos que indican un cambio de rumbo en las necesidades que tenemos como sociedad y como gobierno, así como un cambio en la conciencia de la sociedad sobre los impactos negativos generados por una economía sustentada en los combustibles fósiles, un ejemplo de ello son los acuerdos que se han suscitado en la materia con otros países (Ej. Acuerdo trilateral de Ciencia y Tecnología Energética con EUA y Canadá, 2007).

Es por esto que el trabajo pendiente deberá enfocarse a tres rubros, que son el de la estrategia de importación de tecnologías (que no se puedan generar internamente en el corto plazo), la creación de tecnología (pensando en el mediano plazo) y el de uso y aprovechamiento de tecnologías de energía renovable, generando una cultura de sustentabilidad energética.

En cuanto a la estrategia de importación de tecnología, esta etapa de corto plazo deberá orientarse a la importación de insumos principales o productos terminados que puedan ser utilizados tanto para su estudio como para su utilización.

Respecto al tema de creación de tecnologías para la generación de energía renovable, se deberá pensar en el mediano plazo ya que es necesario institucionalizar mecanismos de coordinación donde se involucre a todos los actores como son gobiernos, centros de innovación tecnológica, empresas, instituciones financieras y sociedad en general.

Asimismo y paralelamente, estos actores deberán trabajar en mecanismos de difusión que fomenten el uso de estas tecnologías, ya que de nada servirá su creación si no existe un mercado que las distribuya y promueva. En este respecto, la estrategia de gobierno es fundamental, ya que estas tecnologías apenas están en desarrollo y no necesariamente representan una opción presupuestalmente viable, razón por la que habrá que crear incentivos para su adquisición y utilización.



Avances recientes en investigación y desarrollo de tecnologías⁸

“Los cambios tecnológicos en el sector energético tienden a ser lentos, dadas las largas vidas de las instalaciones y la naturaleza conservadora de esta industria en la mayor parte del mundo. Sin embargo, en los años recientes, se observan cambios que conviene destacar.

La tecnología de gasificación de combustibles, que hace 10 años se veía como una tecnología que vendría después de la de lechos fluidizados, la ha rebasado y se perfila como la tecnología dominante en el aprovechamiento de combustibles fósiles en el futuro. Este desarrollo ha sido impulsado fundamentalmente por las grandes reservas de carbón a nivel mundial y por la compatibilidad de esta tecnología con procesos de separación y captura de CO₂ que ahora son prioritarios y realizados por el protocolo de Kioto.

Debe destacarse que las centrales de Gasificación con Ciclo Combinado Integral (IGCC), junto con los ciclos combinados con gas natural probablemente predominen el mercado de generación en el largo plazo...”

El apartado termina comentando los beneficios de la tecnología usada en las centrales nucleares, la cual resulta en algunos casos más económica y reduce el impacto ambiental ya que no emite gases de efecto invernadero.

La misma SENER establece en su sección de Energías Renovables 6 tipos de tecnologías para el aprovechamiento de las nuevas fuentes de energía alternativa, estas son:

- Termosolar
- Fotovoltaica
- Eólica
- Biomasa
- Hidráulica
- Hidrógeno

Participantes

Para conocer más a fondo lo que se ha estado haciendo en materia de innovación en la generación de tecnología energética renovable, primero debemos conocer a los actores, sus funciones, sus ámbitos de acción, su presupuesto y por ende su margen de maniobra.

Si bien existen numerosas instancias gubernamentales enfocadas al sector de las energías renovables, es notoria la falta de coordinación en los esfuerzos por generar tecnologías verdes, ya que existen instancias que se enfocan a promover el uso de estas tecnologías en los distintos

⁸ Tomado textualmente del documento: Prospectiva del sector eléctrico 2005-2014, SENER, Capítulo 5.2.

ámbitos, pero no existe una estrategia real nacional de invención o producción nacional de nuevas tecnologías (la estrategia ha sido enfocada a combustibles fósiles y no a los renovables).

Salvo el CIE de la UNAM, proyectos particulares de la SENER (financiados por diversas instancias como el Banco Mundial, entre otros) y algunos proyectos apoyados por Conacyt, que son los menos, la orientación de recursos a la generación de tecnologías sigue siendo débil. En este sentido, la estrategia se ha centrado en la promoción de adquisición y uso de estas tecnologías renovables por parte del sector privado.

A nivel estatal, Jalisco no ha figurado como un impulsor importante para la generación y uso de tecnologías de energía renovable, esto pese a que es una entidad que no cuenta con petróleo.

Tabla 17. Participantes por ámbito.

Gobierno Estatal	Gobierno Federal	Centros de Investigación	Iniciativa privada	Esquemas mixtos
Semades	SENER	UNAM (CIE)	Asociación Nacional de Energía Solar	Fundación PNUMA para el Medio Ambiente.
Seproee	CONUEE	ITESM	National Renewable Energy Laboratory (NREL)	
Seder	FIRCO	Instituto de Investigaciones Eléctricas Sección de la Gerencia de Energías No Convencionales	Southwest Technology Development Institute	
Sedeur	Conacyt		Sustainable Energy Policy Concepts, SEPCo	
Coecytjal	FIDE	UAG (maestría)		

Fuente: Secretaría de Planeación.



Políticas y Programas de Gobierno

Con la finalidad de propiciar inversiones en maquinaria y equipo para la generación de energía proveniente de energías renovables, el 1° de diciembre de 2004, se publicó en el Diario Oficial de la Federación (DOF), la modificación al Artículo 40, Fracción XII de la Ley de Impuesto sobre la Renta, en la que se establece que los contribuyentes del ISR podrán depreciar el 100% de la inversión en un solo ejercicio. Sin embargo, la maquinaria y equipo que se adquiera se debe mantener en operación durante un período mínimo de cinco años con fines productivos.

Asimismo, en concordancia con la mencionada necesidad de generar e implementar nuevas fuentes de energías, en noviembre de 2008 se aprobó en el Diario Oficial de la Federación, la Ley para el Aprovechamiento de Energías Renovables y el Financiamiento de la Transición energética.

Programas de Desarrollo Tecnológico (SENER)

La SENER ha participado en el plan de acción para eliminar barreras para el desarrollo de la generación eoloeléctrica en México, proyecto con financiamiento a fondo perdido del GEF a través del PNUD, ejecutado por el IIE. En su primera etapa en 2006, contó con 4.5 millones de dólares para el desarrollo de un Centro Regional de Investigación y Desarrollo de Tecnologías Eólicas (CERTE) en Oaxaca, y 2 millones para medir la velocidad del viento con la instalación de estaciones anemométricas en diversos puntos del país, así como la ejecución de tres proyectos eoloeléctricos a los que a cada uno se destinará un monto de 20 millones de pesos.

Se han desarrollado también proyectos experimentales de energía maremotríz, a través de un sistema denominado Sistema de Bombeo de Energía por Oleaje (SIBEO). El proyecto fue desarrollado en Oaxaca en 1995 y continúa en operación.

Conacyt

El Conacyt, dentro de su programa de innovación y desarrollo tecnológico, mantiene diversos fondos sectoriales, entre ellos los orientados a la generación de energía, donde se identifican tres distintos, que son los siguientes:





- Fondos Sectoriales de Energía:
 1. Fondo Sectorial Conacyt-Secretaría de Energía-Sustentabilidad Energética SENER-Conacyt.
 2. Fondo Sectorial Conacyt-Secretaría de Energía-Hidrocarburos SENER-Conacyt.
 3. Fondo Sectorial de Investigación y Desarrollo Tecnológico en Energía CFE-Conacyt.

Respecto al primer fondo, que es el más relevante para este apartado, las demandas específicas requeridas por la SENER por medio de Conacyt se han enfocado, según las convocatorias, a los siguientes proyectos:

1. Estudio de ingeniería y viabilidad de la producción de etanol a partir de algas.
2. Potencial de aprovechamiento nacional de biometano producido a partir de residuos orgánicos.
3. Sistemas micro híbridos (solar-eólico-motogenerador) para su uso en centros proveedores de servicios de base energética.
4. Estación de pruebas de sistemas fotovoltaicos.
5. Prototipo de aerogenerador de 1.2 MWe o mayor.
6. Energía geotérmica para acondicionamiento térmico de la vivienda.
7. Evaluación del ciclo de vida de electrodomésticos.
8. Uso eficiente de energía y aprovechamiento de fuentes renovables en las Pymes del sector turismo.
9. Sistemas pasivos que mejoren la eficiencia energética en los sistemas constructivos.
10. Incremento en la productividad y reducción del consumo de combustibles fósiles y energía eléctrica de las micro y pequeñas empresas (MiPEs) de los sectores alimentos y textil.
11. Uso de refrigeración solar para climatización en comunidades costeras mexicanas.
12. Uso de refrigeración solar para conservación de alimentos en comunidades costeras mexicanas.
13. Costos de implementación de medidas de eficiencia energética y fuentes alternas vs el costo de no realizar dichas acciones al 2030.
14. Potencial energético renovable en la “zona económica exclusiva” de Baja California y el Caribe preferentemente.
15. Demanda abierta en eficiencia energética.
16. Demanda abierta en energías renovables.⁹

⁹ Información consultada en el sitio de Conacyt el 10/12/2009 en http://www.conacyt.gob.mx/Fondos/Sectoriales/SENER/Index_Energia.html





Proyecto de Energía Renovable de FIRCO

En 1994 el Fideicomiso de Riesgo Compartido (FIRCO), inició un programa de uso de tecnologías de energía renovable en la agricultura, que tuvo como propósito la aplicación y demostración de los beneficios en el uso de la energía no convencional.

En marzo de 2000, el Gobierno Mexicano inició la operación del donativo proveniente del Fondo Mundial del Medio Ambiente (GEF), a efecto de ampliar la aplicación y utilización de la tecnología de energía no convencional en todo el territorio nacional, a través del proyecto denominado "Proyecto de Energía Renovable para la Agricultura". A la fecha el proyecto ha brindado apoyos para aplicaciones que van desde abrevadero para ganado, riego en pequeñas parcelas de hortalizas, frutales y huertos familiares; hasta invernaderos.

Los objetivos del Proyecto de Energía Renovable para la Agricultura consisten en promover el uso generalizado de la energía renovable y reducir los costos de su implementación para impulsar el desarrollo de las aplicaciones productivas en el sector agropecuario.

Para el ejercicio 2004 se ejercieron los siguientes montos: a) Adquisición e instalación de sistemas de energía renovable \$9'498,540.00 pesos y b) Desarrollo de cursos para técnicos en energía renovable \$824,900.00 pesos en 17 cursos con 621 participantes.¹⁰

Proyecto de Desarrollo Rural Sustentable para el Fomento de las Fuentes Alternas de Energía en los Agronegocios, que Promuevan la Eficiencia Energética en el Sector Agropecuario de FIRCO

Los objetivos del proyecto están enfocados a contribuir al cumplimiento de los compromisos adquiridos por el país en materia del cambio climático, mediante la reducción de las Emisiones de Gases Efecto de Invernadero (GEI), a través de la incorporación de energías limpias (renovables) en los procesos productivos de los agronegocios.

El proyecto propiciará la disminución de la contaminación de los recursos suelo y agua, en beneficio de la conservación y mejoramiento del entorno ambiental y será inductor de los ahorros de energía por mediación de la sustitución de equipos y prácticas de mayor

¹⁰ Información consultada en el sitio de FIRCO el 10/12/2009 en http://www.firco.gob.mx/energia_09.html





eficiencia energética, que en combinación con las energías renovables darán la oportunidad de sustituir el consumo de los combustibles fósiles.

El proyecto tiene previsto como fuentes de financiamiento el otorgamiento de un crédito externo que se complementará con un donativo de la Agencia Mundial del Medio Ambiente (GEF), el cual ha sido negociado con la Semarnat y la SHCP.¹¹

El Fideicomiso para el Ahorro de Energía Eléctrica (FIDE)

El Fideicomiso para el Ahorro de Energía Eléctrica (FIDE) es un organismo mexicano, privado con participación mixta, creado en 1990 a iniciativas de CFE y con la colaboración de las principales cámaras industriales del país, encaminado a realizar acciones de eficiencia energética dirigida a los usuarios de los sectores industrial, comercial, de servicios, doméstico y servicios municipales, demostrando desde su fundación los beneficios del ahorro de energía eléctrica.¹²

Horario de verano

El horario de verano es una medida que propicia que la población tome una mayor conciencia no sólo de la posibilidad, sino de la necesidad de participar en el cuidado de nuestros recursos, y de esta manera, cuidar el ambiente y asegurar el futuro de las siguientes generaciones.

El horario de verano consiste en adelantar el reloj una hora a escala nacional durante los meses de mayor insolación, con el fin de aprovechar mejor la luz solar y, con ello, reducir el consumo de electricidad que implica la iluminación artificial en horas pico del Sistema Eléctrico Nacional. La medida se instituyó por decreto presidencial en 1996, comienza el primer domingo de abril y termina el último domingo de octubre de cada año.¹³

¹¹ Información consultada en el sitio de FIRCO el 10/12/2009 en http://www.firco.gob.mx/fae_09.html

¹² Información consultada en el sitio del FIDE el 10/12/2009 en http://www.fide.org.mx/el_fide/resultados.html

¹³ Información consultada en el sitio del FIDE el <http://www.fide.org.mx/hv/hv.html>





Programa de uso eficiente de agua y la energía eléctrica

Se concentra en la rehabilitación de sistemas de bombeo agrícola. Los beneficiarios son los productores agrícolas, ejidatarios, colonos, comuneros, pequeños propietarios, asociaciones de productores y sociedades civiles y mercantiles, que requieran bombeo para riego agrícola en las URDERALES (Unidades de Riego para el Desarrollo Rural), así como los productores propietarios de pozos ubicados dentro de los Distritos de Riego.¹⁴

Programa de incentivos y desarrollo del mercado

“El objetivo del Programa fue el de impulsar la transformación del mercado de equipos, financiamiento y servicios para el ahorro de energía eléctrica, estimulando con incentivos el mercado de tecnologías de alta eficiencia a través de bonificaciones económicas a los usuarios industriales, comerciales y de servicios que adquiriesen (1) motores eléctricos de alta eficiencia; (2) compresores de aire eficientes; (3) lámparas fluorescentes tipo T-8; y (4) balastos electrónicos y/o electromagnéticos para este tipo de lámparas.

Dentro de los mecanismos del programa, se establecieron cuatro orientados al financiamiento: (1) Financiamiento de proyectos; (2) Financiamiento de equipos por medio de proveedores; (3) financiamiento para el fortalecimiento del capital de trabajo de distribuidores de equipos de alta eficiencia; y (4) Capital de riesgo para el fomento de Empresas de Servicios Energéticos (ESEI).

Entre los logros más relevantes del programa (finalizado en diciembre de 2004), destacan ahorros acumulados importantes como resultado inmediato del proyecto hasta aquella fecha: 5,274 GWh en consumo y 270 MW en demanda, además de un beneficio ambiental por la reducción en la emisión de 3.8 millones de toneladas de CO.”¹⁵

Otros programas

A través del Programa de Ahorro Sistemático Integral (ASI)-FIPATERM (Fideicomiso para el Aislamiento Térmico), FIDE y Conae, se instrumentan diversas acciones y programas regionales que se pueden agrupar en tres líneas de acción: el fomento de la cultura del cuidado de energía entre la población en general, la normalización de la eficiencia

¹⁴ Información consultada en el sitio de E-Local (Segob) el 10/12/2009 en http://www.desdelocal.gob.mx/wb/ELOCAL/ELOC_Programa_de_uso_Eficiente_del_Agua_y_la_Energ

¹⁵ Información consultada el 10/12/2009 en <http://www.funtener.org/pdfs/reporte ESPECIAL7.pdf>



energética en aparatos electrodomésticos y los programas específicos de ahorro de energía.

A través de FIDE, en coordinación con el Infonavit y desarrolladores de vivienda, se inició el programa de financiamiento para la construcción de viviendas con criterios de ahorro de energía eléctrica. A través de éste se otorgan financiamientos para que las nuevas casas habitación cuenten con medidas que aseguren el mejor aprovechamiento de la energía eléctrica, como son el aislamiento térmico de techos y muros, la instalación de luminarias con lámparas eficientes, equipos de aire acondicionado de alta eficiencia y ventanas de doble vidrio.

Durante el 2003, se publicó en el Diario Oficial de la Federación, el acuerdo que establece las disposiciones generales para el programa de ahorro de energía en la administración pública federal, con el objeto de implementar un proceso de mejora continua que permita paulatinamente incrementar la eficiencia energética en las dependencias y entidades del gobierno federal.

Coecytjal

En los sectores indicativos explicados en el Programa Sectorial de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo, aparece el de medio ambiente, agua y energía, donde se plantea el desarrollo de líneas específicas, que son:

- Energías alternas y eficiencia energética
- Sustentabilidad ambiental de las actividades económicas y sociales.
- Desarrollo de tecnologías limpias.
- Impacto de los cambios climáticos.
- Divulgación orientada al uso racional de los recursos naturales.

Además de acciones orientadas a la sustentabilidad de la industria turística, tales como:

1. Desarrollo de modelos de evaluación de la capacidad de carga del destino.
2. Adaptación e implantación de sistemas de gestión medioambiental.
3. Implantación de sistemas y dispositivos de gestión de residuos y uso racional de agua y ahorro energético.
4. Reutilización y desalación de aguas. Aplicación en áreas turísticas.
5. Optimización de las formas y utilidades convencionales de la energía, para que sean más limpias y eficientes en Mipymes del estado de Jalisco
6. Fomento de las energías renovables y tecnologías emergentes.



La asignación presupuestal total de Coecytjal para 2008, según datos de la Secretaría de Finanzas, fue de \$246,484,600.00 pesos que representó el 0.374% del total estatal, y para 2009 cuenta con \$262,736,223.00 pesos, que corresponde al 0.399%. Cabe mencionar que prácticamente la totalidad (95.9%) de los recursos asignados a Ciencia y Tecnología en Jalisco se dirigen al Fondo de Ciencia y Tecnología; es decir, a proyectos y no a gasto corriente.

Tabla 18. Proyectos apoyados por Coecytjal en 2007

Año	Tema	Proyecto
2007	Difusión y Divulgación	Taller para el desarrollo de jóvenes emprendedores mediante la aplicación de energías renovables en México
2007	Intervención de Provenus	Desarrollo de un prototipo de un refrigerador alimentado con energía solar para la conservación segura de vacunas y otros productos de uso médico

Fuente: Coecytjal, Historial de proyectos apoyados, <http://www.coecytjal.org.mx/Documentos/2007.pdf>, consultada el 01 de diciembre de 2009.

Inversión anual y proyectos en curso

En Jalisco la inversión en tecnologías renovables no representa una parte importante de la inversión pública, además de que los recursos se enfocan a la compra de equipos que utilicen fuentes de energía sustentables, sobre todo la solar. (tabla de inversión)

Tabla 19. Inversión de obra pública Jalisco 2009 en proyectos de energía renovable. (Siproipe)

Año	Ficha	Nombre	Avance físico	Avance financiero	Inversión total
2009	05000800511	Elaboración de un estudio de evaluación de la tecnología de diodos emisores de luz (LED) en alumbrado público.	0%	99.25%	\$5,000,000
2009	29000900975	Adquisición de 225 plantas solares para 4 localidades del municipio de Mezquitic (PDZP)	40%	100%	\$4,762,000
2009	29000901132	Adquisición de 50 plantas solares unifamiliares para la localidad Chalate, municipio de Mezquitic (PDZP)	100%	100%	\$1,058,500
2009	29000901290	Dotar de plantas eléctricas solares para el equipamiento de viviendas marginadas en Santa María del Oro (Mejora tu Casa, 2009)	0%	100%	\$540,442.5
2009	29000901296	Colocación de plantas solares unifamiliares en calle prolongación Independencia en el municipio de San Gabriel (3x1 CODESOL)	90%	100%	\$171,440
2009	29000901298	Construcción de 5 plantas solares en la localidad El Tepamal, municipio de San Gabriel (3x1 Codesol)	95%	100%	\$123,200
				Subtotal	\$11,655,582.5
2008	5000800511	Elaboración de un estudio de evaluación de la tecnología de diodos emisores de luz (Led) en alumbrado público.	0%	95 %	\$5,000,000
				Subtotal	\$5,000,000

Fuente: SIPROIPE, <http://seplan.app.jalisco.gob.mx/siproipe/>, consultada el 01 de diciembre de 2009.





Asimismo, en la construcción de rellenos sanitarios, que para 2009 representa una inversión de \$24,880,000.00 pesos en 5 proyectos, se identifica, en cada relleno, el componente de construir la “red de biogás”, que aprovecha energías renovables.

Lamentablemente, la inversión estatal dedicada a la generación de nuevas tecnologías ha sido prácticamente nula, salvo algunos proyectos apoyados por la Seproe a través de Coecytjal que se han enfocado a la utilización de energías renovables más no a su creación.

Principales problemas

En México se identifican dos dificultades para el desarrollo de la industria de tecnologías energéticas renovables, la primera es la falta de recursos, ya que el gobierno no cuenta con los recursos necesarios para desarrollar el sector. Por otra parte está la legislación, ya que la generación de energía es facultad del estado, lo que inhibe la inversión privada, salvo en algunos esquemas.

Sin embargo, existen maneras de sobreponerse a ambos problemas mediante esquemas mixtos de inversión enfocada tanto a la generación de tecnología como a su uso y comercialización.

Otro factor que ha alentado el proceso de actualización a las tecnologías renovables es el mercado, ya que a pesar de que el uso de estas tecnologías repercute en un bienestar social generalizado, los costos de la inversión aún son mayores que los percibidos por las empresas, esto también como resultado de los costos de investigación.



Apartado Estratégico

Objetivo general

Posicionar a Jalisco como líder nacional en la creación y desarrollo de empresas para producir tecnologías relacionadas con la generación y uso eficiente de energía.

Objetivos estratégicos

- Objetivo 1. Impulsar la innovación, el desarrollo y la creación de empresas para producir tecnologías relacionadas con la generación y uso eficiente de la energía.
- Objetivo 2. Incrementar la generación de energía renovable.
- Objetivo 3. Hacer más eficiente el uso de la energía para contribuir a la preservación de nuestros recursos naturales y de nuestro planeta.

• **Tabla 20.** Indicadores

Objetivo	Indicador
1. Impulsar la innovación, el desarrollo y la creación de empresas para producir tecnologías relacionadas con la generación y uso eficiente de la energía.	Número de patentes registradas.
	Número de empresas establecidas.
	Volumen de ventas de equipos de tecnología renovable y uso eficiente de la energía.
2. Incrementar la generación de energía renovable.	Cantidad de energías renovables generadas (ejemplo.: kw-h/año, volumen/año...) ¹
3. Hacer más eficiente el uso de la energía para contribuir a la preservación de nuestros recursos naturales y de nuestro planeta.	Consumo per cápita de energía ²
	Cociente PIB/energía.
	Volumen de gases contaminantes.

Fuente: Rueda P., Salvador (1999), "Modelos de indicadores para ciudades más sostenibles", Departamento de Medio Ambiente de Cataluña y Agencia Europea de Medio Ambiente, España.

- 1 Representa la generación de energías renovables (la solar, la eólica, e hidráulica) en un determinado tiempo (un año).
- 2 Representa la energía total utilizada (derivada de energías renovables y no renovables) que permite el funcionamiento de las actividades humanas tanto en espacios urbanos como rurales. Es la relación entre el consumo de la energía de los pobladores en su espacio (kw-h/hab. kw-h/superficie, kw-h/año, con respecto al consumo per cápita diario).



Tabla 21. Estrategias

OBJETIVO ¿Qué queremos lograr?	ESTRATEGIA A través de:
<p>Objetivo 1. Impulsar la innovación, el desarrollo y la creación de empresas para producir tecnologías relacionadas con la generación y uso eficiente de la energía.</p>	<p>1.1 Incentivos o estímulos para el establecimiento de “clústers” de empresas nacionales y la atracción de empresas líderes a nivel mundial en el diseño y construcción de tecnología (bienes de capital) para la generación y conservación de energía renovable.</p> <p>1.2 El conocimiento sobre los requerimientos del mercado.</p> <p>1.3 El fomento a la investigación científica y tecnológica; así como la protección a la innovación en la generación de energía sustentable.</p>
<p>Objetivo 2. Incrementar la generación de energía renovable.</p>	<p>2.1 El impulso a la producción y generación de combustibles extraídos de productos y/o desechos orgánicos (no contaminantes).</p> <p>2.2 La mejora o creación de infraestructura para la producción de energía renovable (a nivel industrial y habitacional).</p> <p>2.3 La adecuación de las normas y políticas para incrementar la producción de energía renovable en el estado.</p> <p>2.4 Análisis e identificación de las energías renovables <i>técnica, económica, ambiental y socialmente viables</i>.</p>
<p>Objetivo 3. Hacer más eficiente el uso de la energía para contribuir a la preservación de nuestros recursos naturales y de nuestro planeta.</p>	<p>3.1. El fomento a la cultura del uso racional y eficiente de la energía en todos los niveles de la sociedad y de gobierno.</p> <p>3.2. El uso de tecnologías que reduzcan el consumo y costo de energía en todos los sectores del desarrollo.</p> <p>3.3. El otorgamiento de estímulos y/o incentivos para uso eficiente de energía renovable y no renovable en los sectores público y privado.</p>

Tabla 22. Estrategias por programa

OBJETIVO	ESTRATEGIA	PROGRAMA																					
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
<i>Objetivo 1. Impulsar la innovación, el desarrollo y la creación de empresas para producir tecnologías relacionadas con la generación y uso eficiente de la energía.</i>	1.1 Incentivos o estímulos para el establecimiento de “clúster” de empresas nacionales y la atracción de empresas líderes a nivel mundial en el diseño y construcción de tecnología (bienes de capital) para la generación y conservación de energía renovable.	X	X	X	X																		X
	1.2 El conocimiento sobre los requerimientos del mercado.	X	X	X							X	X										X	
	1.3 El fomento a la investigación científica y tecnológica; así como la protección a la innovación en la generación de energía sustentable.	X	X	X				X				X											X
<i>Objetivo 2. Incrementar la generación de energía renovable.</i>	2.1 El impulso a la producción y generación de combustibles extraídos de productos y/o desechos orgánicos (no contaminantes).	X	X	X							X	X										X	
	2.2 La mejora o creación de infraestructura para la producción de energía renovable (a nivel industrial y habitacional).	X	X	X	X						X	X										X	
	2.3 La adecuación de las normas y políticas para incrementar la producción de energía renovable en el estado.	X	X	X	X						X	X										X	
	2.4 El Análisis e identificación de las energías renovables técnica, económica, ambiental y socialmente	X	X	X	X							X										X	



OBJETIVO	ESTRATEGIA	PROGRAMA																					
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
	viables.																						
Objetivo 3. <i>Hacer más eficiente el uso de la energía para contribuir a la preservación de nuestros recursos naturales y de nuestro planeta.</i>	3.1. El fomento a la cultura del uso racional y eficiente de la energía en todos los niveles de la sociedad y de gobierno.	X		X	X	X		X			X	X									X	X	X
	3.2. El uso de tecnologías que reduzcan el consumo y costo de energía en todos los sectores del desarrollo.	X	X	X	X	X					X	X						X			X		X
	3.3. El otorgamiento de estímulos y/o incentivos para uso eficiente de energía renovable y no renovable en los sectores público y privado.	X		X							X	X						X			X	X	

Tabla 23. Cartera de Acciones

No.	Objetivos	Estrategias	Acciones específicas y/o propuestas de proyectos	Código ¹⁶
1	Impulsar la innovación, el desarrollo y la creación de empresas para producir tecnologías relacionadas con la generación y uso eficiente de la energía.	1.1 Incentivos o estímulos para el establecimiento de “clústers” de empresas nacionales y la atracción de empresas líderes a nivel mundial en el diseño y construcción de tecnología (bienes de capital) para la generación y conservación de energía renovable.	Facilitar el acceso a créditos para las empresas que se establezcan en el estado, dedicadas al ramo de la producción de energías.	
1			Desarrollar a nivel nacional e internacional giras de promoción.	
1			Incrementar el fondo para la innovación y desarrollo tecnológico en el tema de energía en el Coecytjal.	
1			Atraer a nuestra entidad centros de investigación en el tema de empresas de tecnologías de la información.	
1			Establecer Incentivos fiscales específicos a empresas en el ámbito.	
1			Incrementar la vinculación nacional e internacional con empresas e instituciones para la instalación de empresas y transferencia tecnológica.	
1			Desarrollar un parque industrial para el diseño de equipo e insumos generadores de energía.	
1			Programas que aseguren un consumo mínimo que les dé su punto de equilibrio.	
1			Instaurar el premio a la innovación en tecnología energética entre las universidades locales.	
1			Hacer un estudio sobre empresas fabricantes de tecnología para el aprovechamiento de energías renovables e invitarlas a instalarse en el Estado, ofreciendo diferentes facilidades	

¹⁶ Propuestas de acciones establecidas el día 11 de diciembre del 2009 (CJ) y el día 28 de enero del 2010 (T) en Casa Jalisco.



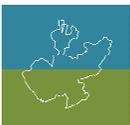
No.	Objetivos	Estrategias	Acciones específicas y/o propuestas de proyectos	Código ¹⁶
1			(ejemplos en: Baja California y Durango). Facilitar a la Asociación de fabricantes y distribuidores de calentadores solares y energías alternas de Jalisco, A.C. su instalación en un clúster e impulsar la compra de suministros en común.	
1			Impulsar el establecimiento de empresas fabricantes de celdas fotovoltaicas, celdas solares y calentadores (Seproe).	CJ
			Promoción de industrias verdes (Seproe).	T
			Incorporación de los municipios a la agenda energética (reglamentos).	T
1		1.2 El conocimiento sobre los requerimientos del mercado.	Generar información de mercados actualizada, de los productos agrícolas como caña, sorgo dulce, remolacha, etc. que sirvan como indicadores a las empresas que pretendan establecerse en el estado.	
1			Establecer el perfil energético del estado (oferta y demanda).	
1			Identificar las áreas de oportunidad y focalizar los territorios para la generación de energía solar, los biocombustibles y mini hidroeléctrica (Semades).	CJ
1			Análisis del costo de porteo de energías.	
1			Hacer un inventario de empresas y sus necesidades en la aplicación de energías renovables y eficiencia energética.	
1			Diagnóstico energético para tener línea de base e identificar nichos de mercados actuales.	
			Hacer un estudio de los programas federales de impulso a energías renovables como hipoteca verde, DUIS, etc. para su aplicación y proyección en el Estado.	
			Elaboración de la matriz de demanda y oferta de energía en Jalisco - (Coecytjal-Seproe).	T
			Tablero de gestión y seguimiento del proyecto - (Seplan-DGEC)	T
1			Establecer un portal electrónico para difundir información en materia energética.	T



No.	Objetivos	Estrategias	Acciones específicas y/o propuestas de proyectos	Código ¹⁶
1		1.3 El fomento a la investigación científica y tecnológica y la protección a la innovación en la generación de energía sustentable.	Innovar un nuevo modelo de microgeneración de energía sustentable que despierte el interés de la sociedad (Seproe).	CJ
1			Abrir una convocatoria anual para investigadores y estudiantes de las diversas universidades de Jalisco para el diseño de innovaciones, apoyándolos en acuerdo con el IMPI, con búsqueda de información para confirmar la innovación y cuando sea el caso cubrir los gastos para desarrollar el prototipo, protegerlo ante el IMPI y presentarlos en una feria de la innovación en energía	
1			Apoyar el establecimiento de campos experimentales en las regiones costa sur y norte del estado, para conocer las variedades y especies más factibles para la producción de bioenergéticos.	
1			Generar demandas específicas de proyectos de innovación tecnológica para la generación y uso eficiente de energía.	
1			Creación de incubadoras para generación de tecnologías.	
1			Programa de apoyo especializado en energías.	
1			Concurso de proyectos "última milla" (prototipos)	
1			Formar grupos de excelencia académica en los posgrados, otorgarles apoyos especiales e incrustarlos en una red internacional para el aprendizaje.	
1			1. Financiamiento para proyectos de investigación: a) específicos al uso eficiente de energía; b) que mejoren el uso de los biocombustibles; 2. Programa de becas a estudiantes de licenciatura/posgrado que se incorporen a los proyectos anteriores; 3. Promover la investigación para eficientar el rendimiento de los equipos industriales y domésticos	



No.	Objetivos	Estrategias	Acciones específicas y/o propuestas de proyectos	Código ¹⁶
			Modelo educativo sobre energía - (Dr. Arturo Curiel Ballesteros)	T
			Crear un centro de innovación y desarrollo de energía.	
			Investigaciones sobre los macroproyectos para aprovechar el potencial energético.	T
			Impulsar la creación de incubadoras de proyectos.	T
			Impulsar la creación de una secretaría de energía estatal.	T
1			Creación de un instituto de apropiación de tecnología.	T
			Fomento a la investigación sobre energía (Seproe-Coetcytjal)	T
2	Incrementar la generación de energía renovable.	2.1 El impulso a la producción y generación de combustibles extraídos de productos y/o desechos orgánicos (no contaminantes)	Vincular instituciones como fundación PRODUCE Jalisco, en investigación y análisis de diferentes especies de insumos para producir bioenergéticos de alta calidad (palma africana, jatrofa, sorgo dulce, etc.).	
2			Generar confianza de los actores que intervienen en la producción de energías alternativas en el estado, mediante el establecimiento de unidades demostrativas de producción de biocombustibles.	
2			Gestionar la incorporación de Jalisco a la Iniciativa Climática del Oeste.	
2			Promover el desarrollo de proyectos en el mercado de carbono de América del Norte.	
2			Apoyo a la construcción de plantas de producción.	
2			Instalaciones de transferencia de materia (desechos) a las plantas de producción de energía.	
2			Hacer un estudio de producción de biogás en rellenos sanitarios en el estado y promover su aprovechamiento para la generación eléctrica.	
2			Garantizar el funcionamiento del programa de separación de basura.	
2			Elaborar un estudio para la identificación y producción de nuevas especies para la generación de energía (ejemplo las	CJ



No.	Objetivos	Estrategias	Acciones específicas y/o propuestas de proyectos	Código ¹⁶
			algas) (Coecytjal).	
2			Formular un estudio para la generación de energía a base del bagazo de la caña y agave (Coecytjal).	CJ
2			Establecer 3 empresas de producción de etanol, aprovechando la producción de sorgo y caña de azúcar (Seder).	CJ
2			Establecer un programa y un modelo económicamente sustentable para la generación de energía en granjas (Seder - Seproe)	CJ
2			Identificar al interior del estado los municipios con posibilidades de establecer plantas generadoras de energía eléctrica y plantas de biogás, aprovechando los residuos sólidos (Semades).	CJ
			Crear un programa de financiamiento e incentivos para proyectos de energías renovables.	T
			Generar estímulos para la generación de energía solar y de biomasa.	T
			Impulsar fuertemente proyectos de investigación en la generación de energía renovable.	T
			Incluir en los programas de estudio el tema de las energías renovables.	T
2		2.2 La mejora o creación de infraestructura para la producción de energía renovable (a nivel industrial y habitacional)	Establecer sitios demostrativos de uso de tecnologías para la producción y/o aprovechamiento de energías renovables, pueden ser poblados, colonias o universidades (Semades).	T
2			Desarrollo de semillero de producción de materia prima para el abastecimiento de la industria productora de biocombustibles.	
2			Mejorar la infraestructura hidroagrícola para el abasto y consumo de agua de la industria energética.	
2			Publicación de la Norma Ambiental Estatal de Edificación Sustentable	
2			Otorgar créditos a través de Pensiones del Estado para la adquisición de calentadores solares.	



No.	Objetivos	Estrategias	Acciones específicas y/o propuestas de proyectos	Código ¹⁶
2			Conversión de los ingenios azucareros a biorefinerías para producción de etanol.	
2			Fomento a empresas que producen y comercializan equipamientos para la producción de energías	
2			Crear "granjas solares" interconectadas a la red eléctrica bajo la modalidad de autoabastecimiento para la generación de energía eléctrica en poblaciones aisladas.	
2			Crear infraestructura para aprovechamiento de los ríos y presas del estado mediante mini y micro eléctrica.	
2			Crear parques eólicos en los sitios de potencial en el estado.	
2			Diseñar paquetes para uso de energía no tradicional orientado a hogares y municipios.	CJ
2			Establecer proyectos para la generación de minihidroeléctricas (Seder, Colegio de ingenieros, CFE)	CJ
2			Formar investigadores en energías renovables.	T
2		2.3 La adecuación de las normas y políticas para incrementar la producción de energía renovable en el estado.	Realizar una evaluación de la percepción de los jaliscienses sobre las energías renovables y cambio climático que sea uno de los insumos para la adecuación de las normas.	
2			Vinculación con la Agencia de Cooperación Internacional de Japón (JICA) para la implementación de proyectos en energías renovables.	
2			Establecer metas y compromisos claros en el marco de la Comisión Intersecretarial de uso eficiente de la energía y el Programa Estatal de Acción ante el Cambio Climático para incrementar el porcentaje de generación de energía a partir de fuentes renovables.	
2			Promover en sectores de producción tradicionales el cambio de uso de combustibles fósiles a renovables.	
2			Norma Ambiental Estatal para la Edificación Sustentable (en desarrollo en la Semades).	



No.	Objetivos	Estrategias	Acciones específicas y/o propuestas de proyectos	Código ¹⁶
2			Establecer una política de compra preferente de productos nacionales en materia de energías renovables en los esquemas de adquisiciones del gobierno.	
2			Reformar la normatividad en cuanto a la exploración, generación y distribución de la energía.	
			Marco normativo de la producción y uso de energía (Semades).	T
2		2.4 Análisis e identificación de las energías renovables técnica, económica, ambiental y socialmente viables.	Realizar una evaluación científica sobre las posibilidades y conveniencias de las diversas fuentes de energías renovables que pueden ser aprovechadas en Jalisco, bajo criterios de disponibilidad territorial, accesibilidad social, sustentabilidad de la fuente, probabilidad de accidentes y daño ambiental y social, contaminación generada, mantenimiento de los servicios ecosistémicos, población expuesta, pérdida de biodiversidad, pérdida de bienestar y costo.	
2			Evaluar los riesgos y consecuencias a la salud, al ambiente y al patrimonio de las diversas fuentes de energía.	
2			Generación de un portafolio de proyectos de energías renovables.	
2			Aplicación de las metodologías de factibilidad de proyectos.	
			Establecer programas de educación ambiental que permitan reconocer el potencial, impacto, sustentabilidad y acceso social de las energías renovables.	T
3	Hacer más eficiente el uso de la energía para contribuir a la preservación de nuestros recursos naturales y de nuestro planeta.	3.1. El fomento a la cultura del uso racional y eficiente de la energía en todos los niveles de la sociedad y de gobierno.	Establecer un programa estatal de educación ambiental sobre energía y cambio climático, inscrito en el marco del decenio de las Naciones Unidas de la educación para el desarrollo sostenible dirigido a las escuelas públicas.	
3			Establecer una feria demostrativos de tecnologías eficientes de energía, certificadas localmente.	



No.	Objetivos	Estrategias	Acciones específicas y/o propuestas de proyectos	Código ¹⁶
3			Establecer un sistema estatal de indicadores de uso de energía, emisiones de gases de efecto invernadero y cambio climático.	
3			Establecer unidades demostrativas de tecnologías eficientes de energía.	
3			Implementar un programa de concientización en el ahorro de energía para alumnos de primaria y secundaria.	
3			Hacer una campaña de ahorro de energía por los medios masivos de comunicación.	
3			Reducir la emisión de gases de efecto invernadero estableciendo acciones coordinadas con los productores porcícolas y avícolas del estado (Seder).	CJ
3			Establecer un fondo estatal verde para financiar proyectos de mitigación y adaptación al calentamiento global (Semades).	CJ
3			Gestionar la sede de la siguiente Cumbre Mundial sobre cambio climático que se desarrollará el próximo año en nuestro país (Semades).	CJ
			Legislar sobre el uso eficiente de la energía.	T
			Implementar medidas de uso eficiente de energía en instalaciones públicas y escuelas (incluyendo Casa Jalisco).	T
			Difusión de alternativas de ahorro energético en medios de comunicación, tomando como base el programa Educaree del FIDE.	T
			Establecer en Jalisco el día del uso eficiente y ahorro de energía.	T
3		3.2. El uso de tecnologías que reduzcan el consumo y costo de energía en todos los sectores del desarrollo.	Establecer un fondo para otorgar créditos blandos o estímulos para la adquisición de tecnología de alta eficiencia.	
3			Identificación de tecnologías de otros países que apliquen en Jalisco.	
3			Establecer un programa de capacitación, eficiencia energética y energías alternativas dirigido a cámaras y asociaciones	

No.	Objetivos	Estrategias	Acciones específicas y/o propuestas de proyectos	Código ¹⁶
			empresariales.	
3			Difundir entre el sector empresarial, los resultados de las mejores prácticas en el uso eficiente de energía.	
3			Elaborar un programa que estimule la sustitución de equipos que empleen energía alternativa.	
3		3.3. El otorgamiento de estímulos y/o incentivos para uso eficiente de energía renovable y no renovable en los sectores público y privado.	Establecer un programa de financiamiento blando para la adquisición de sistemas para el aprovechamiento de energías renovables (ejemplo: calentadores solares de agua, sistemas fotovoltaicos y sistemas eólicos) y equipos ahorradores de energía (ejemplo: aislamientos térmicos, focos leds, sensores de presencia, etc.)	T
3			Acceder y financiar proyectos a cargo del Fondo Mundial para el Medio Ambiente (fondo GEF) – (IMACH U. de G.)	CJ
3			Establecer un premio al uso eficiente de la energía en el estado.	
			Mayores incentivos a ciudadanos y empresas para uso alternativo de tecnologías.	T
			Promoción de Incentivos a la comercialización y el consumo de energía eficiente (Seproe).	T

Tabla 24. Cartera de compromisos

Objetivo	Prioridad de acción	Acción	Compromiso	Dependencia
1	1	Elaborar normas que fomenten el ahorro y uso de energía renovable.	Impulsar y dar a conocer el proyecto de la Norma Ambiental Estatal de edificación sustentable..	Semades
1	1	Elaborar normas que fomenten el ahorro y uso eficiente de energía renovable.	Elaborar normas que fomenten el ahorro y uso eficiente de energía renovable.	Cesjal
1	1	Elaborar normas que fomenten el ahorro y uso eficiente de energía renovable.	Terminación del proyecto para el ahorro de energía en el edificio de la CANACO.	CANACO
1	1	Elaborar normas que fomenten el ahorro y uso eficiente de energía renovable.	Apoyo financiero para elaborar normas al respecto.	Coecytjal
1	1	Elaborar normas que fomenten el ahorro y uso eficiente de energía renovable.	Impulsar la creación de normas para comprar energías renovables.	Coparmex y Bcorp
1	1	Elaborar normas que fomenten el ahorro y uso eficiente de energía renovable.	Impulsar y aplicar normas en las dependencias del gobierno con los servidores públicos y sus familias.	Secretaría de Administración
1	2	Esquemas de financiamiento para adquirir calentadores solares.	Impulsar y dar a conocer el proyecto de calentadores solares en Pensiones del Estado.	Semades
1	2	Esquemas de financiamiento para adquirir calentadores solares.	Generar esquemas de financiamiento para la adquisición de calentadores solares.	Coparmex y Bcorp
1	2	Esquemas de financiamiento para adquirir calentadores solares.	Creación de un plan de financiamiento para la adquisición de calentadores solares Jaliscienses.	Sepro
1	2	Esquemas de financiamiento para adquirir calentadores solares.	Que los servidores públicos adquieran un calentador solar para	Secretaría de Administración



Objetivo	Prioridad de acción	Acción	Compromiso	Dependencia
1	3	Elaborar una matriz energética actual y proyectada.	sus hogares. Gestión del estudio de potencial energético ante la comisión internacional de ahorro y uso eficiente de energía y/o Coecytjal.	Semades
1	3	Elaborar una matriz energética actual y proyectada.	Fomentar el apoyo financiero para la realización del proyecto de la matriz energética.	Coecytjal
1	3	Elaborar una matriz energética actual y proyectada.	Incluir en la construcción de la matriz energética la biomasa y generación solar.	Coparmex y Bcorp
1	3	Elaborar una matriz energética actual y proyectada.	Valorar los recursos naturales para producir energía.	CUCBA-U. de G.
1	3	Elaborar una matriz energética actual y proyectada.	Apoyo a la institución, que lo haga Seproe con apoyo de Conacyt.	CGID
1	3	Elaborar una matriz energética actual y proyectada.	Sumarse a la convocatoria específica del fondo mixto Conacyt del estado de Jalisco.	Conacyt
1	3	Elaborar una matriz energética actual y proyectada.	Apoyo a la investigación científica en el ámbito energético.	U. de G.
1	4	Investigaciones sobre los macroproyectos para aprovechar el potencial energético.	Colaboración en investigación para impulsar acciones en materia energética.	Iteso
1	4	Investigaciones sobre los macroproyectos para aprovechar el potencial energético.	Fomento a la vinculación e investigación en materia energética.	U. de G.
1	5	Impulsar la creación de incubadoras de proyectos.	Convocatoria para Promover millones de pesos ante FOMI-JAL	Coecytjal
		Creación de un instituto de apropiación de tecnología.	Fomentar el apoyo financiero a la creación	Coecytjal



Objetivo	Prioridad de acción	Acción	Compromiso	Dependencia
1	8		y la orientación de la creación de dicho instituto.	
1	8	Creación de un instituto de apropiación de tecnología.	Formación de recursos humanos.	Iteso
1	8	Creación de un instituto de apropiación de tecnología.	Sumarse a la convocatoria específica del fondo mixto Conacyt del estado de Jalisco.	Conacyt
1	9	Establecer un portal para difundir información en materia energética.	Ofrecer libre acceso al portal de energía desde el portal de la CANACO.	CANACO
2	1	Generar estímulos para la generación de energía solar y de biomasa.	Promover el apoyo a industriales locales para la comercialización de equipos que aprovechen la energía solar.	Hasar's, S.A. de C.V. Grupo Ecológico
2	1	Generar estímulos para la generación de energía solar y de biomasa.	Cabildear con CFE para facilitar el manejo y distribución de excedentes de energía eléctrica.	Hasar's, S.A. de C.V. Grupo Ecológico
2	1	Generar estímulos para la generación de energía solar y de biomasa.	Diseño, creación y/o adecuación de los programas de apoyo económicos, estímulos e incentivos, facilitando el acceso.	Seproe
2	1	Generar estímulos para la generación de energía solar y de biomasa.	Estudiar y adaptar los modelos que han funcionado con éxito en otros países: Benchmarking.	Universidad Autónoma de Guadalajara
2	1	Generar estímulos para la generación de energía solar y de biomasa.	Promover los programas y esquemas de apoyo para este objetivo.	Seplan
2	2	Adecuar el marco legal local y federal de las políticas públicas para fomentar el uso de energías renovables.	Generar una propuesta para el manejo fiscal del etanol a partir de caña.	Seder



Objetivo	Prioridad de acción	Acción	Compromiso	Dependencia
2	2	Adecuar el marco legal local y federal de las políticas públicas para fomentar el uso de energías renovables.	Diseño de propuestas de Ley para el fomento y promoción de proyectos y atracción de inversiones nacionales y extranjeras.	Seproe
2	2	Adecuar el marco legal local y federal de las políticas públicas para fomentar el uso de energías renovables.	Apoyar en la adecuación del marco legal y las políticas públicas para este fin.	Semades
2	2	Adecuar el marco legal local y federal de las políticas públicas para fomentar el uso de energías renovables.	Desarrollar e impartir programas de formación para legisladores y para comisiones que pudieran constituirse como parte de la Agenda del Gobierno del Estado.	Universidad Autónoma de Guadalajara
2	2	Adecuar el marco legal local y federal de las políticas públicas para fomentar el uso de energías renovables.	Promover y realizar un proyecto de ajuste normativo al Congreso local.	Seplan
2	2	Adecuar el marco legal local y federal de las políticas públicas para fomentar el uso de energías renovables.	Fomentar en las escuelas, el uso de energías renovables.	Secretaría de Educación Jalisco
2	3	Impulsar fuertemente proyectos de investigación.	Difundir entre los alumnos la importancia de la investigación.	Universidad Panamericana
2	3	Impulsar fuertemente proyectos de investigación.	Desarrollar programas de investigación y de intercambio académico con universidades y empresas de Europa y Norteamérica.	Universidad Autónoma de Guadalajara
2	3	Impulsar fuertemente proyectos de investigación.	Realizar investigación en producción de biodiesel a partir de algas.	Universidad Autónoma de Guadalajara
2	3	Impulsar fuertemente proyectos de investigación.	Realizar una evaluación de fuentes de energía en el marco del desarrollo sustentable.	IMACH, U. de G.



Objetivo	Prioridad de acción	Acción	Compromiso	Dependencia
2	3	Impulsar fuertemente proyectos de investigación.	Desarrollar proyectos de investigación.	Universidad Autónoma de Guadalajara
2	3	Impulsar fuertemente proyectos de investigación.	Promover la participación de alumnos y profesores en las diferentes convocatorias nacionales e internacionales de proyectos de investigación sobre tecnología.	U. de G.
2	5	Incluir en los programas de estudio el tema de las energías renovables.	Incluir en los programas de estudio el tema de las energías renovables.	Secretaría de Educación Jalisco
2	6	Formar investigadores en energías renovables.	Capacitar en el área de energía renovable y cambio climático.	Universidad Autónoma de Guadalajara
2	6	Formar investigadores en energías renovables.	Promover y potenciar diferentes proyectos y convocatorias para la formación de doctores y maestros.	U. de G.
2	7	Establecer programas de educación ambiental que permitan reconocer el potencial, impacto, sustentabilidad y acceso social de las energías renovables.	Participar con autoridades y entes privados en la promoción y difusión de la cultura ambiental.	Hasar's, S.A. de C.V. Grupo Ecológico
2	7	Establecer programas de educación ambiental que permitan reconocer el potencial, impacto, sustentabilidad y acceso social de las energías renovables.	En un futuro, abrir una maestría en administración de energías renovables.	Universidad Panamericana
2	7	Establecer programas de educación ambiental que permitan reconocer el potencial, impacto, sustentabilidad y acceso social de las energías renovables.	Contribuir en la elaboración de programas de educación ambiental en materia de energías renovables.	Semades
2	7	Establecer programas de educación ambiental que	Ofrecer un diplomado de educación	IMACH, U. de G.



Objetivo	Prioridad de acción	Acción	Compromiso	Dependencia
		permitan reconocer el potencial, impacto, sustentabilidad y acceso social de las energías renovables.	ambiental.	
3	1	Legislar sobre el uso eficiente de la energía.	Proponer acciones concretas de uso eficiente de la energía al congreso local y al gobierno estatal.	CFE
3	1	Legislar sobre el uso eficiente de la energía.	Presentar un proyecto para incluir en contenidos curriculares el uso eficiente de energía.	Gran Alianza
3	1	Legislar sobre el uso eficiente de la energía.	Transmitir inquietud a los nuevos diputados y ofrecer asesoría al respecto.	H. Congreso del Estado
3	1	Legislar sobre el uso eficiente de la energía.	Contribuir con aportaciones para adecuar el código urbano a la cultura de la agenda energética.	IITEJ
3	1	Legislar sobre el uso eficiente de la energía.	Participar en el diseño de propuestas para legislar y promover tipos de incentivos. Presentarme en la agenda.	E2 Energías
3	2	Implementar medidas de uso eficiente de energía en instalaciones públicas y escuelas (incluyendo Casa Jalisco).	Continuar con el programa interno de CFE para uso eficiente de la energía eléctrica en todas sus instalaciones en Jalisco.	CFE
3	2	Implementar medidas de uso eficiente de energía en instalaciones públicas y escuelas (incluyendo Casa Jalisco).	Promover el cambio de luminarias en Palacio Federal y oficinas del Gobierno Federal en el Estado.	Semarnat
3	2	Implementar medidas de uso eficiente de energía en instalaciones públicas y escuelas (incluyendo Casa	Promover medidas concretas y programas piloto y concientizar a los servidores públicos	CGPP



Objetivo	Prioridad de acción	Acción	Compromiso	Dependencia
		Jalisco).	del área de trabajo.	
3	2	Implementar medidas de uso eficiente de energía en instalaciones públicas y escuelas (incluyendo Casa Jalisco).	Modificar los hábitos de uso dentro del IIT. Actualizar instalaciones dentro del IIT.	IITEJ
3	2	Implementar medidas de uso eficiente de energía en instalaciones públicas y escuelas (incluyendo Casa Jalisco).	Reunión con el FIDE para establecer programa que formule las medidas de ahorro de energía.	Sefin
3	3	Difusión de alternativas de ahorro energético en medios de comunicación, tomando como base el programa Educaree del FIDE.	Presentar proyectos por académicos de las IES en Jalisco de difusión de alternativas de ahorro energético en medios de comunicación y Educaree FIDE.	Gran Alianza
3	3	Difusión de alternativas de ahorro energético en medios de comunicación, tomando como base el programa Educaree del FIDE.	Elaborar programas de televisión relacionados a la energía renovable y transmitirlos en el programa de la Universidad, así como la publicación de notas en el periódico 8 columnas.	Centro de Energía Renovable de la Universidad Autónoma de Guadalajara
3	3	Difusión de alternativas de ahorro energético en medios de comunicación, tomando como base el programa Educaree del FIDE.	Aportar información territorial que aporte a la agenda energética; usar la revista electrónica del IIT para difundir planes y programas /agenda.	IITEJ
3	3	Difusión de alternativas de ahorro energético en medios de comunicación, tomando como base el programa Educaree del FIDE.	Investigar más sobre fuentes alternativas y difundirlas.	Sepro
3	3	Difusión de alternativas de ahorro energético en medios de comunicación, tomando como base el programa Educaree del FIDE.	Implementar el sistema de información de uso de energías, página web disponible e informes periódicos.	Seijal



Objetivo	Prioridad de acción	Acción	Compromiso	Dependencia
3	3	Difusión de alternativas de ahorro energético en medios de comunicación, tomando como base el programa Educaree del FIDE.	Congresos, entrevistas.	CIMEJ
3	3	Difusión de alternativas de ahorro energético en medios de comunicación, tomando como base el programa Educaree del FIDE.	Proporcionar la información del Educaree y todos los programas del FIDE.	FIDE
3	3	Difusión de alternativas de ahorro energético en medios de comunicación, tomando como base el programa Educaree del FIDE.	Sumarme y participar en diseñar la campaña del uso eficiente de energía, presentarme en la agenda.	E2 Energías
3	4	Mayores incentivos a ciudadanos y empresas para uso alternativo de tecnologías.	Promover el uso de biodiesel en el transporte público (producir y administrar el biocombustible al transporte público).	Centro de Energía Renovable de la Universidad Autónoma de Guadalajara
3	4	Mayores incentivos a ciudadanos y empresas para uso alternativo de tecnologías.	Promover políticas para incentivos al ciudadano para el ahorro y a las empresas para costos	CGPP

Anexos

Tabla 25. Cartera de Programas sectoriales y especiales

No.	Programa
1	Desarrollo productivo del campo.
2	Ciencia y tecnología para el desarrollo.
3	Fomento a la industria, comercio y servicios.
4	Desarrollo de infraestructura productiva.
5	Desarrollo y fomento al turismo.
6	Generación de empleo y seguridad laboral.
7	Educación y deporte para una vida digna.
8	Protección y atención integral a la salud.
9	Desarrollo y fomento a la cultura.
10	Desarrollo humano sustentable.
11	Preservación y restauración del medio ambiente.
12	Procuración de justicia.
13	Protección civil.
14	Seguridad pública.
15	Seguridad jurídica de ciudadanos y bienes.
16	Impulso al desarrollo democrático.
17	Fortalecimiento institucional.
18	Derechos humanos.
19	Participación ciudadana.
20	Movilidad.
21	Administración y uso del agua.
22	Juegos panamericanos.



Directorio

Lic. Emilio González Márquez	H. Gobernador del Estado de Jalisco
Dr. Víctor Manuel González Romero	Secretario de Planeación
Mtra. Martha Ruth del Toro Gaytán	Secretaria de Medio Ambiente para el Desarrollo Sustentable
Lic. Álvaro García Chávez	Secretario de Desarrollo Rural
Ing. Antonio Gloria Morales	Secretario de Educación
Lic. Herbert Taylor Arthur	Coordinador General de Innovación y Desarrollo
Ing. Alonso Ulloa Vélez	Secretario de Promoción Económica

Grupo de enfoque

Dr. Arturo Curiel Ballesteros	Profesor Investigador del Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias
Mtra. Martha Ruth del Toro Gaytán	Secretaria de Medio Ambiente para el Desarrollo Sustentable
Lic. Álvaro García Chávez	Secretario de Desarrollo Rural
Dr. Miguel Ángel García Santana	Director General de Vinculación de la Secretaría de Planeación
Ing. Antonio Gloria Morales	Secretario de Educación
Ing. Daniel Gutiérrez Amezcua	Coordinador General de Proyectos de la Secretaría de Medio Ambiente para el Desarrollo Sustentable
Arq. Alberto Laveaga Montes	Director General de Proyectos Estratégicos de Inversión e Infraestructura de la Secretaría de Promoción Económica
Ing. Gustavo Alberto Oropeza García	Presidente del Colegio de Ingenieros Mecánicos y Electricistas





Ing. David Alejandro Parra Romero Coordinador Ambiental Especializado de la
Secretaría de Medio Ambiente para el
Desarrollo Sustentable

Participantes del Taller “Hacia una Agenda Energética de Jalisco 2013”

Dr. Víctor Alcaraz González	Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías
Dr. Mauricio Alcocer Ruthling	Universidad Autónoma de Guadalajara
Lic. Luis Esteban Alva Muñoz	Secretaría de Desarrollo Rural
Ing. José de Jesús Álvarez Carrillo	Secretaría de Medio Ambiente para el Desarrollo Sustentable
Lic. Elías Barba Gutiérrez	Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología
Ing. Karina Barrionuevo Gagiotti	Coordinación General de Innovación y Desarrollo
C. Ricardo Beltrán Rojas	Gran Alianza
Ing. Jensen Boire	Soluciones IBI, S. de R. L. de C.V.
Ing. Guillermo Corona Jazzo	E2Energía
Mtra. María Elena Cruz Muñoz	Secretaría de Finanzas
Dr. Arturo Curiel Ballesteros	Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias
Mtro. Guillermo Espinoza Aranda	Secretaría de Promoción Económica
Lic. Leonardo García Camarena	Gran Alianza
Dr. Miguel Ángel García Santana	Secretaría de Planeación
Dr. José Antonio Gómez Reyna	Universidad de Guadalajara
Arq. Alfonso González Velasco	Instituto de Información Territorial del Estado de Jalisco
Ing. Daniel Gutiérrez Amezcua	Secretaría de Medio Ambiente para el Desarrollo Sustentable
Mtro. Juan Jorge Hermosillo Villalobos	Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Occidente





Arq. Alberto Laveaga Montes	Secretaría de Promoción Económica
Ing. Antonio Macías Padilla	Comisión Federal de Electricidad
Dr. Salvador Mena Munguía	Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias
Dr. Francisco Medina Gómez	Consejo Estatal de Ciencia y Tecnología
Lic. Claudia Liliana Medina Pacheco	Secretaría de Economía
Lic. Jaime Enrique Michel Velasco	Consejo Económico y Social del Estado de Jalisco
Dr. Manuel Montenegro Fregoso	Universidad Panamericana
Sr. José Antonio Montero Villa	Coordinación General de Políticas Públicas
Ing. Carlo Enrique Muñoz López	Universidad Autónoma de Guadalajara
Lic. Adrián Orozco Cárdenas	Gran Alianza
Dip. Francisco Javier Padilla Mancilla	Congreso del Estado de Jalisco
Ing. David Alejandro Parra Romero	Secretaría de Medio Ambiente para el Desarrollo Sustentable
Lic. Eduardo Paz Gómez	Sistema Estatal de Información Jalisco
Ing. José Lauro Ramírez Camacho	Secretaría de Educación
C. Alejandro Ríos O.	Gran Alianza
Ing. Ernesto Sánchez Anguiano	Colegio de Ingenieros Mecánicos y Electricistas del Estado de Jalisco
Ing. Rubén Santillán Cisneros	Fideicomiso para el ahorro de energía eléctrica
C.P. José Ricardo Serrano Leyzaola	Secretaría de Administración
Físico Alejandro Solís Tenorio	Gran Alianza
Dr. Juan de Jesús Taylor Preciado	Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias
Ing. José Manuel Tejeda Preciado	Cámara Nacional de Comercio de Guadalajara





Ing. Felipe Villalobos Rodríguez

Secretaría de Promoción Económica

Lic. Sergio Zavala Mercado

Secretaría de Administración

Coordinación

Dr. Héctor Eduardo Gómez Hernández

Coordinador General de Planeación

Mtro. José Martínez Graciliano

Director de Planeación Sectorial e Institucional

Equipo Técnico

Yered Gybram Canchola Pantoja

Mauricio Gerardo Delezé Santa Cruz

Jorge Armando González Galván

Mariana Loza Balderas

José Alberto Loza López

Efraín Maheda García

Linda de Monserrat Ramos Alcalá

Sergio Israel Ramos Enríquez

Mauro Gerardo Ruelas Bentura

Apoyo Logístico y Administrativo

Alfonso Avalos Juárez

Evelyn Cortés González

Daniel Octavio Chávez Solís

Martín García Murga

Fabiola Livier Ochoa Villanueva

César Omar López Torres

Brenda Jazmín Palomera Pérez

Roberto Ramírez Cazares

Adriana Leticia Vázquez Lamas



AGENDA ENERGÉTICA

Del Estado de Jalisco

