



Comisión Federal de Electricidad

Coordinación del Programa de Ahorro de Energía

División de Distribución Golfo Norte

Foro de Ahorro de Energía Eléctrica

Reynosa, Tamaulipas

Generación Mediante Energías Renovables

5 de Agosto 2011

Ing. Rubén Zagal

CFE Una empresa
de clase mundial

PAESE
Programa de Ahorro de Energía
en el Sector Empresarial

CFEctiva
empresarial



Vivir Mejor

Evolución del Consumo de Energía a Nivel Mundial



CFE Una empresa de clase mundial

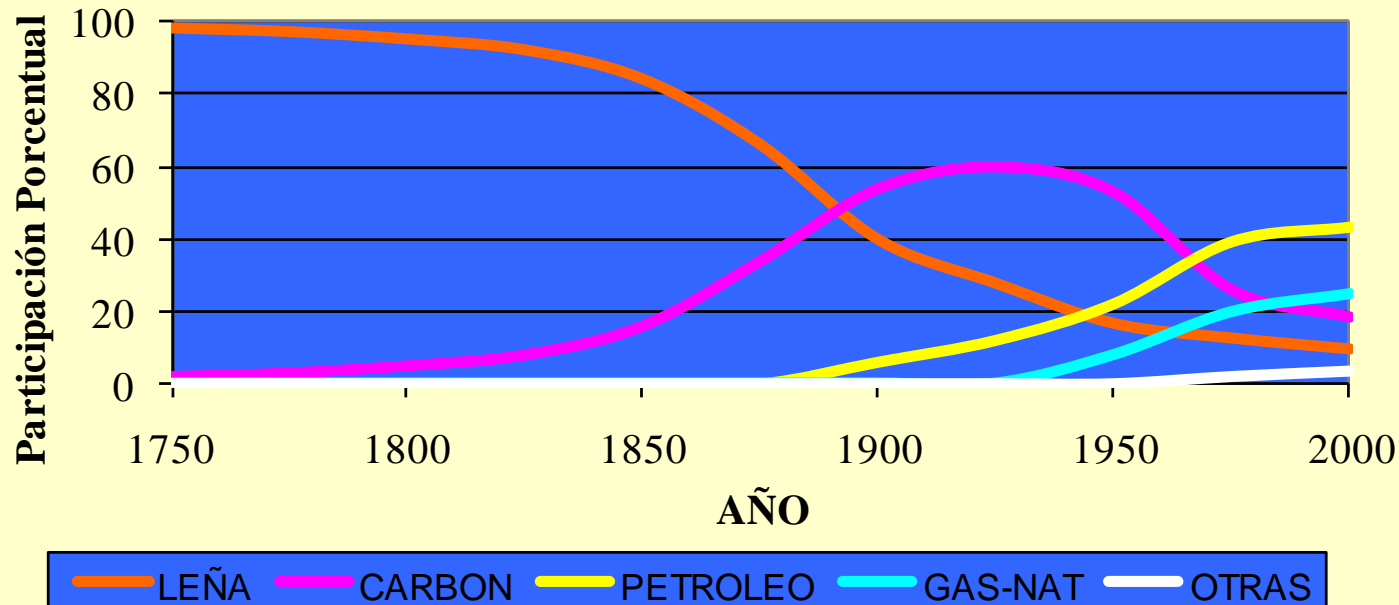
PAESE Promoviendo el desarrollo del sector eléctrico en México

CFE activa empresarial



Vivir Mejor

EVOLUCION DEL CONSUMO DE ENERGÍA A NIVEL MUNDIAL



Evolución del Crecimiento Demográfico

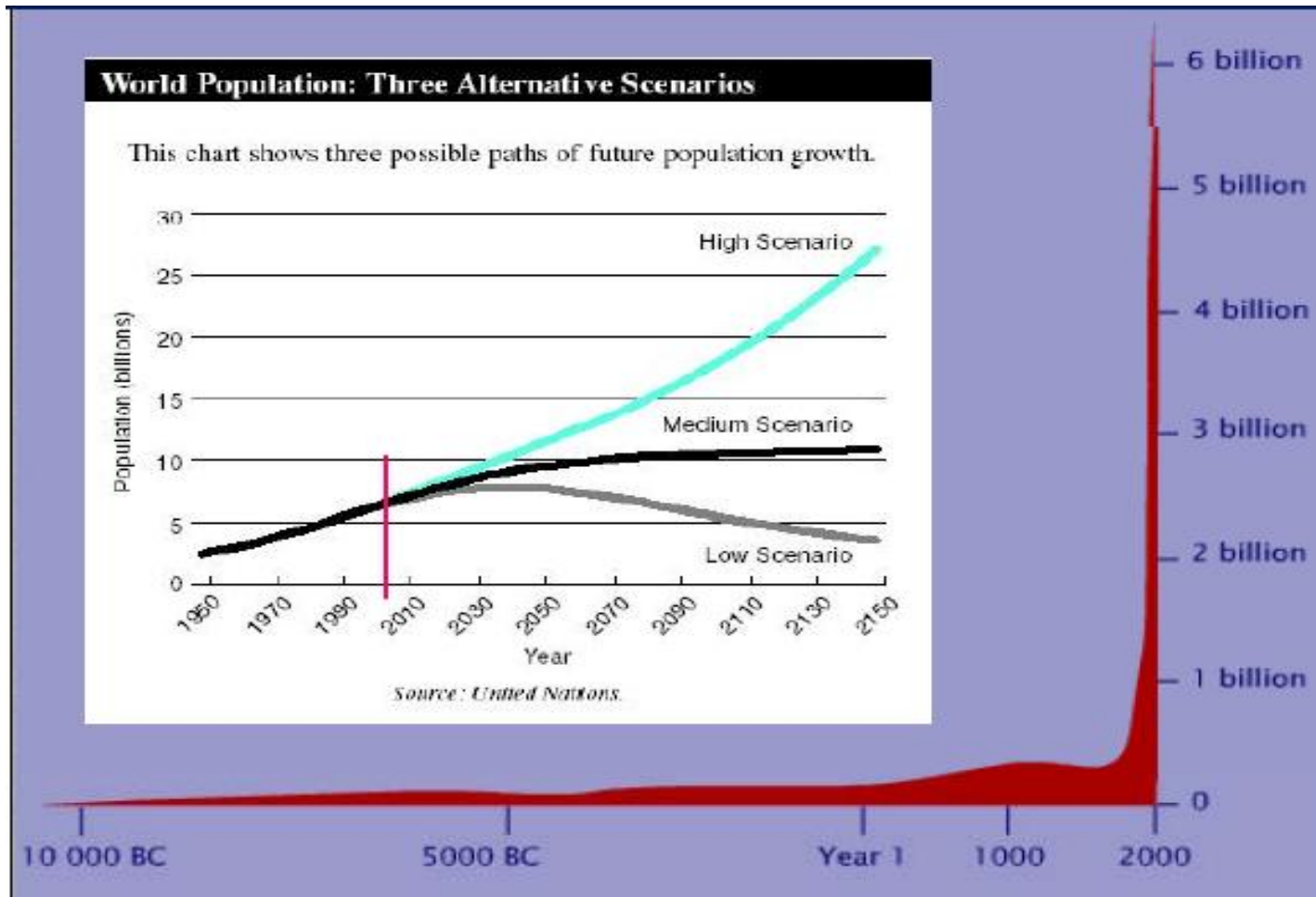


El crecimiento demográfico vertiginoso durante los últimos 200 años es acompañado de un crecimiento Exponencial de la Energía

CFE Una empresa de clase mundial

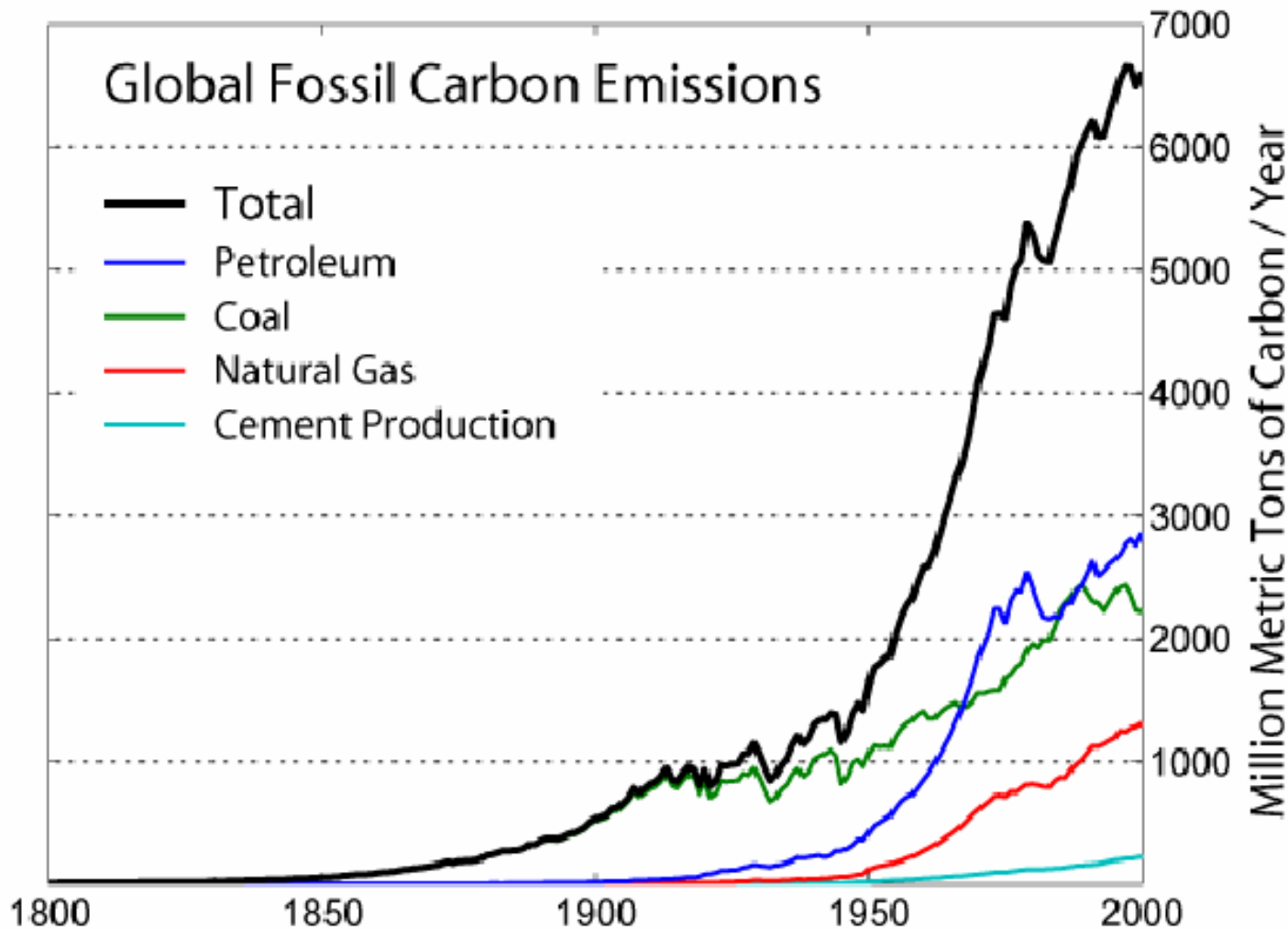
PAESE Promoviendo el desarrollo del país al mejorar la calidad de vida

CFE activa empresarial



Vivir Mejor

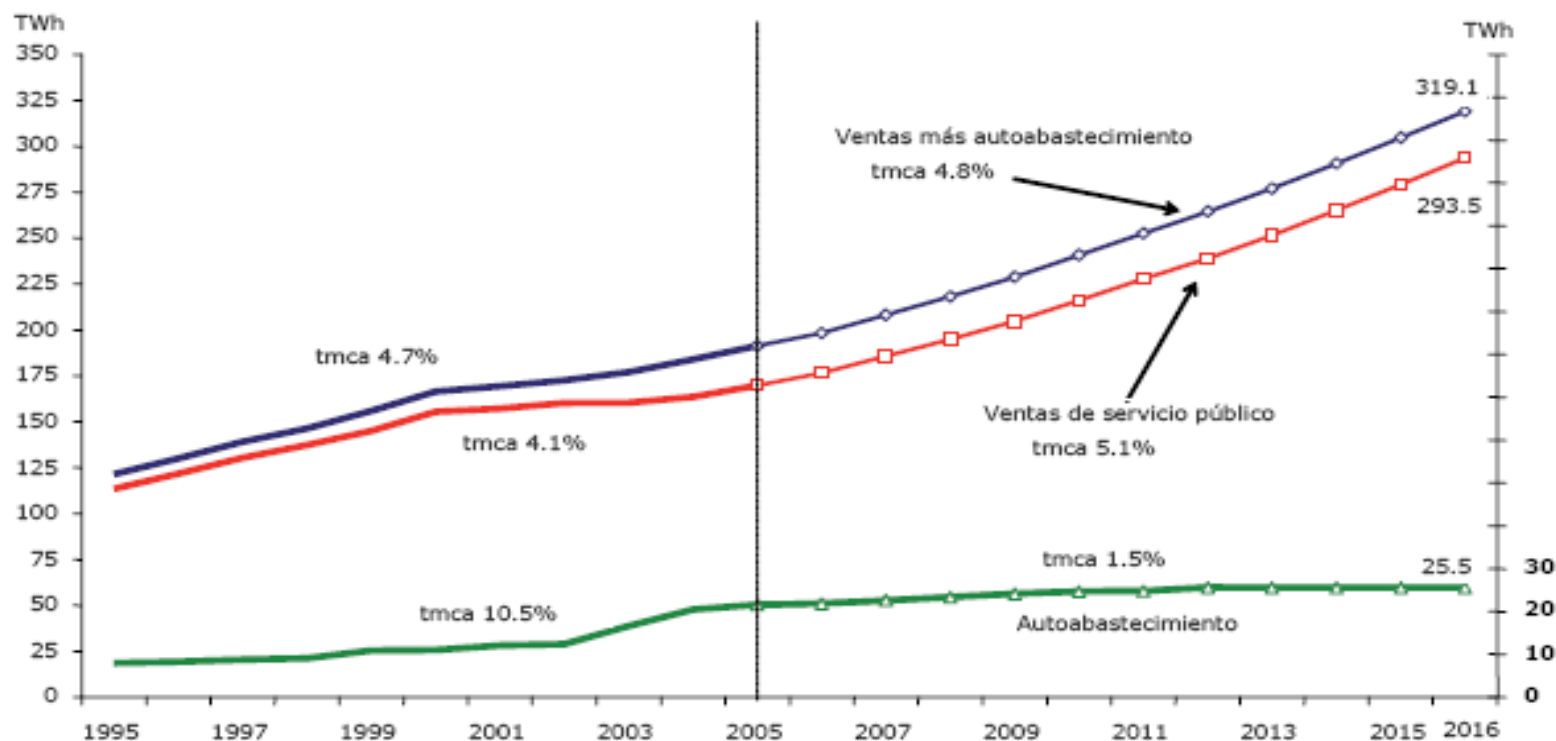
La Energía que usamos es fósil



Ventas más Autoabastecimiento



**Ventas más autoabastecimiento
2006 – 2016**



CFE Una empresa de clase mundial

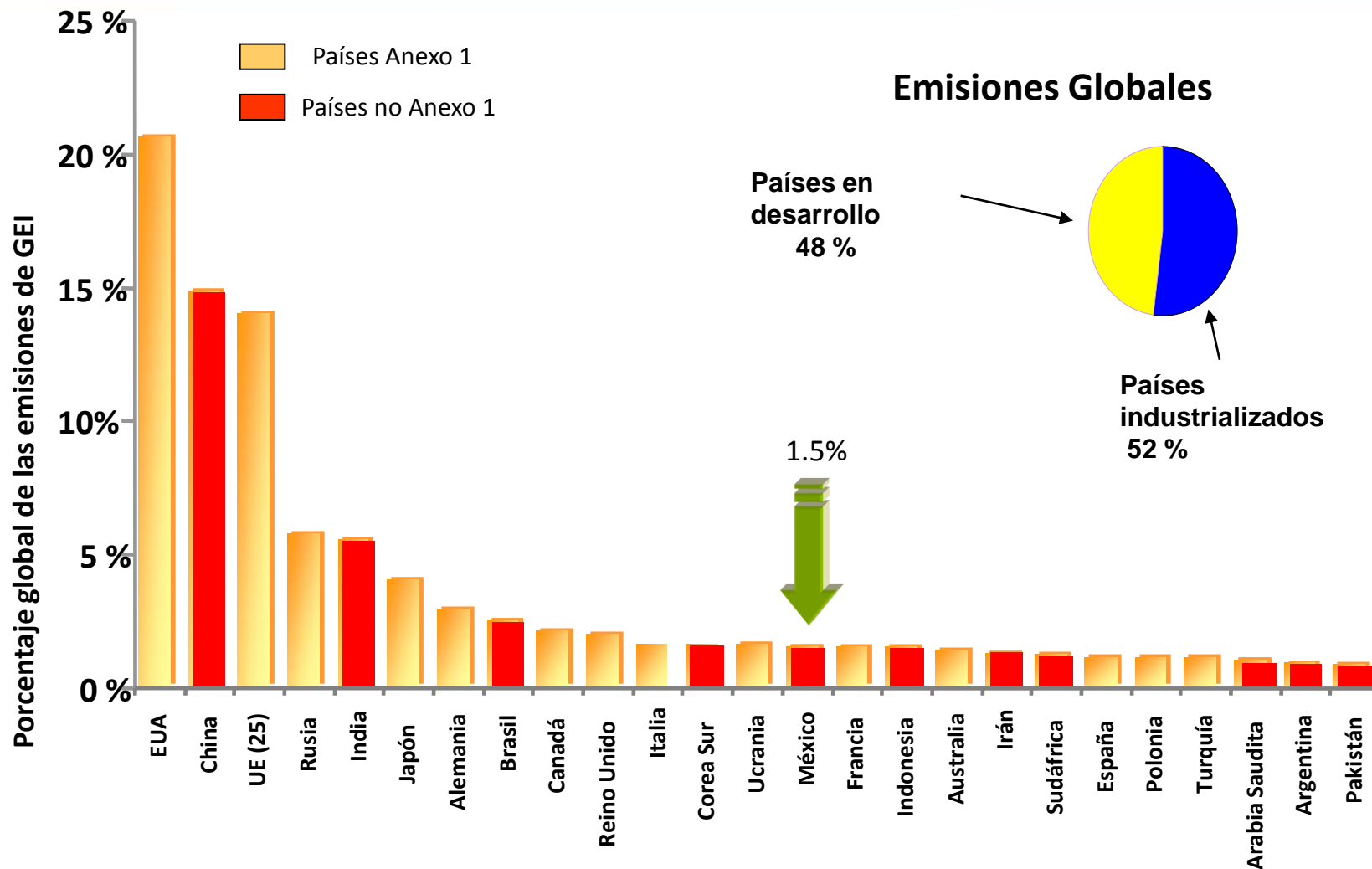
PAESE Promoviendo el desarrollo del sector eléctrico

CFE activa empresarial



Vivir Mejor

Los 25 Países con Mayores Emisiones GEI



Fuente: World Resources Institute, 2004

CFE Una empresa de clase mundial

PAESE

CFE activa empresarial



Vivir Mejor

Plantas de Generación de Energía Eléctrica



CFE Una empresa de clase mundial

PAESE Promoviendo el desarrollo del Estado del Poder al Sector Eléctrico

CFE activa empresarial



Vivir Mejor

Actualmente existen 175(*) centrales de generación, las cuales se clasifican en:

A. Hidroeléctricas (57)

B. Termoeléctricas (23)

C. Geotermoeléctricas (7)

D. Carboeléctricas (2)

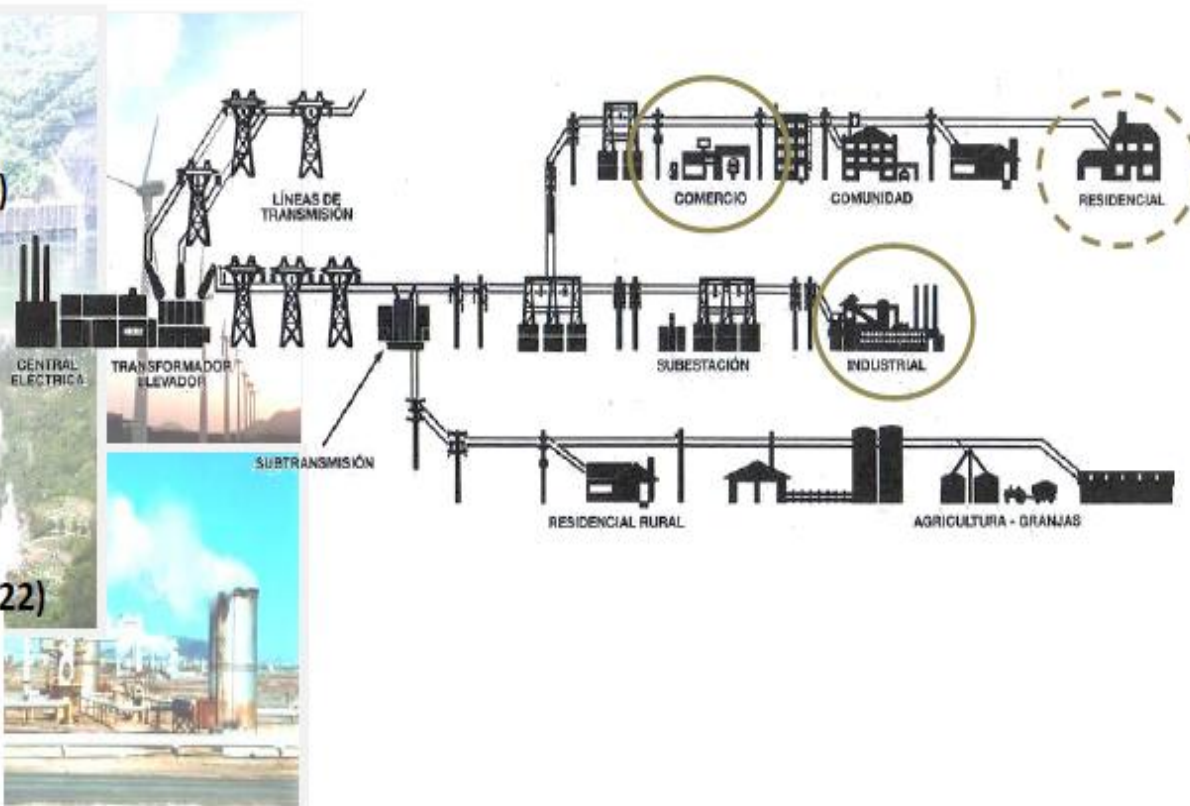
E. Nucleoeléctricas (1)

F. Eoloeléctricas (2)

G. Turbogas (38)

H. Productores externos (22)

I. Ciclo combinado (14)



(*) <http://www.cfe.gob.mx/QuienesSomos/estadisticas/listadocentralesgeneradoras/Paginas/listadohidroelectricas.aspx>
Última modificación : 22/10/2010 10:15 a.m.

Capacidad Efectiva Instalada por Tipo de Generación al Mes de Marzo de 2011



Tipo de Generación	Capacidad efectiva en MW	Porcentaje
Termoeléctrica	23,117.37	45.2%
Hidroeléctrica	11,210.90	21.9%
Carboeléctrica	2,600	5.1%
Geotermoeléctrica	886.60	1.7%
Eoloeléctrica	85.25	0.2%
Nucleoeléctrica	1,364.88	2.7%
Termoeléctrica (Productores Independientes)	11,906.90	23.3%
Total	51,171.90	100%

CFE Una empresa de clase mundial

PAESE
Programa de Atención al Usuario del Servicio al Cliente

CFEctiva empresarial

Las Energías Renovables constituyen el 26.5 % de la capacidad instalada

*Fuente.- CFE: <http://www.cfe.gob.mx/QUIENESSOMOS/ESTADISTICAS/Paginas/Indicadoresdegeneraci%C3%B3n.aspx>



Generación por Tipo Fuente Tipo de Generación al Mes de Marzo de 2011



Tipo de Generación

Porcentaje

Geotermia

2.65%

Carbón

7.31%

Nuclear

3.63%

Eólica

0.04%

Productores independientes

33.78%

Hidráulica

12.44%

Hidrocarburos

40.15%

100 %

CFE Una empresa de clase mundial

PAESE
PROMOVIMOS AL SECTOR DE ENERGÍA
DEL MUNDO CLASIFICADO

CFEctiva
empresarial

Las Energías Renovables participan con el 18.76% de la generación

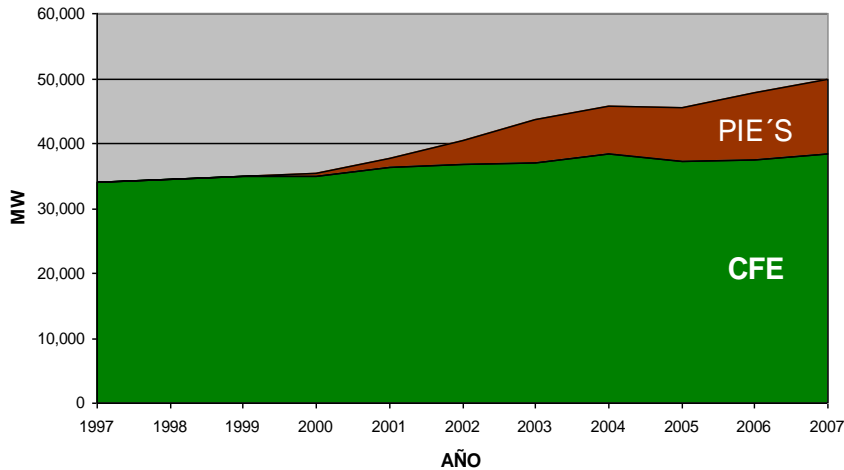
*Fuente.- CFE: <http://www.cfe.gob.mx/QUIENESSOMOS/ESTADISTICAS/Paginas/Indicadoresdegeneraci%C3%B3n.aspx>



Capacidad Instalada y Generación

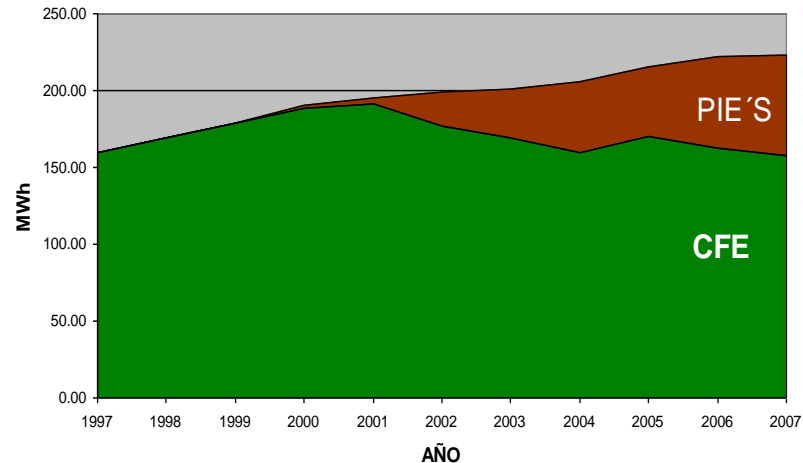


CAPACIDAD EFECTIVA INSTALADA



GENERACIÓN ANUAL

INFORMACIÓN A JUNIO 2007
PROYECTADA A DICIEMBRE 2007



El reto más importante en el largo plazo al que se enfrentan las energías renovables, es el económico

Los costos de generación con energías renovables son mayores a los de la generación convencional, sin embargo, el desarrollo tecnológico en este campo marca ya una tendencia a la baja

Si se estimula esta tendencia, se puede esperar que para el 2020 las energías renovables no hidráulicas contribuyan en forma importante a la oferta energética

CFE Una empresa de clase mundial

PAESE PROMOVIMOS EL USO DE ENERGÍA ALTERNATIVA

CFE activa empresarial



Vivir Mejor

Opciones para Enfrentar el Cambio Climático



Evitar la Deforestación e Incrementar la Forestación y Reforestación



Desarrollo de Fuentes Alternativas de Energía



La Eficiencia Energética se plantea como una de las opciones más viables tanto por el Potencial de Ahorro de Energía como por otros Beneficios



CFE Una empresa de clase mundial

PAESE Promoviendo el desarrollo del sector eléctrico

CFE activa empresarial



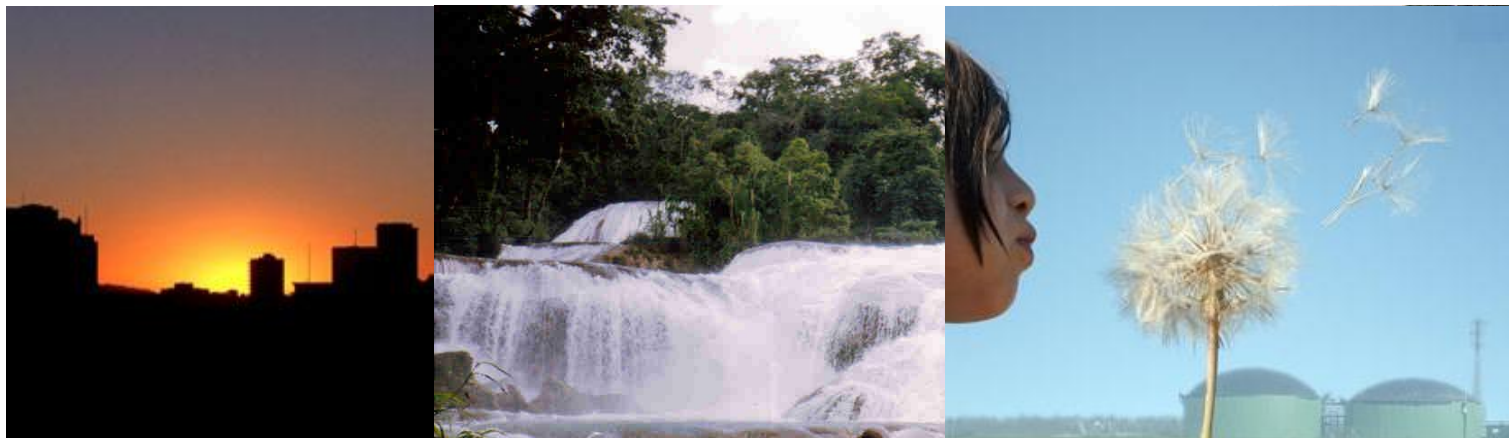
Vivir Mejor

Fuentes Renovables de Energía



Las fuentes de energía renovables se pueden utilizar para generar energía eléctrica que no contamina, que ayuden a disminuir la dependencia de combustibles fósiles y que permitan contribuir a la protección del medio ambiente

SOLAR, EÓLICA, HIDRÁULICA, GEOTERMIA, BIOMASA, HIDRÓGENO



CFE Una empresa de clase mundial

PAESE PROGRAMA AL SECTOR DE ENERGÍA DEL SECTOR CLASIFICADO

CFE activa empresarial



Vivir Mejor

Aplicación de Energías Renovables



Nuevas Tecnologías para la generación con energías limpias y renovables para contribuir a mejorar el medio ambiente

CFE Una empresa de clase mundial

PAESE PROGRAMA ALTERNATIVO DE ENERGÍA ELÉCTRICA

CFE activa empresarial

**Micro-generación
Hidráulica**



**Sistemas
Fotovoltaicos**



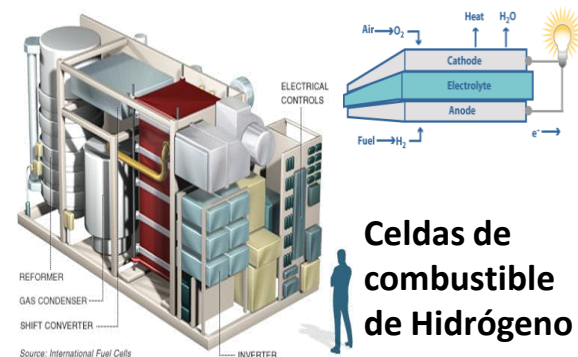
Sistemas Eólicos



**Micro-generación
con Biogás**



**Micro-generación
con gas natural**



**Celdas de
combustible
de Hidrógeno**



Vivir Mejor

Generación Distribuida con Fuentes de Energía



- Microgeneración con energías renovables a nivel doméstico y comunitario, hasta 10 kW
- En el sector residencial existe el potencial para instalar hasta 3 millones de unidades generadoras de energía eléctrica y térmica, utilizando biomasa, energía solar y eólica, de 500 a 750 W
- Sistemas medianos y grandes, hasta 30 kW, híbridos o basados en una sola tecnología, para su aplicación en sistemas agrícolas, agroindustriales y municipales sobre la base de autogenerador de energía para usos propios

CFE Una empresa de clase mundial

PAESE PROMOCIÓN AL AUTÓGENIO DEL PAÍS DEL SECTOR ELÉCTRICO

CFE activa empresarial



Vivir Mejor

Potencia Fotovoltaica Instalada en el Mundo



Potencia FV instalada hacia fines de 2004⁴

País	Capacidad FV				
	Acumulado			Instalado en 2004	
	Aislado (kW)	Conectado a red (kW)	Total (kW)	Total (kW)	Conectado a red (kW)
Australia	48.640	6.760	52.300	6.670	780
Austria	2.687	16.493	19.180	2.347	1.833
Canada	13.372	512	13.884	2.054	107
Francia	18.300	8.000	26.300	5.228	4.183
Alemania	26.000	768.000	794.000	363.000	360.000
Italia	12.000	18.700	30.700	4.700	4.400
Japón	84.245	1.047.746	1.131.991	272.368	267.016
Corea	5.359	4.533	9.892	3.454	3.106
México	18.172	10	18.182	1.041	0
Países Bajos	4.769	44.310	49.079	3.162	3.071
Noruega	6.813	75	6.888	273	0
España	14.000	23.000	37.000	10.000	8.460
Suiza	3.100	20.000	23.100	2.100	2.000
Reino Unido	776	7.386	8.164	2.261	2.197
Estados Unidos	189.600	175.600	365.200	90.000	62.000

CFE Una empresa de clase mundial

PAESE PROMOVER EL USO DE ENERGÍA EN EL SECTOR EMPRESARIAL

CFE activa empresarial

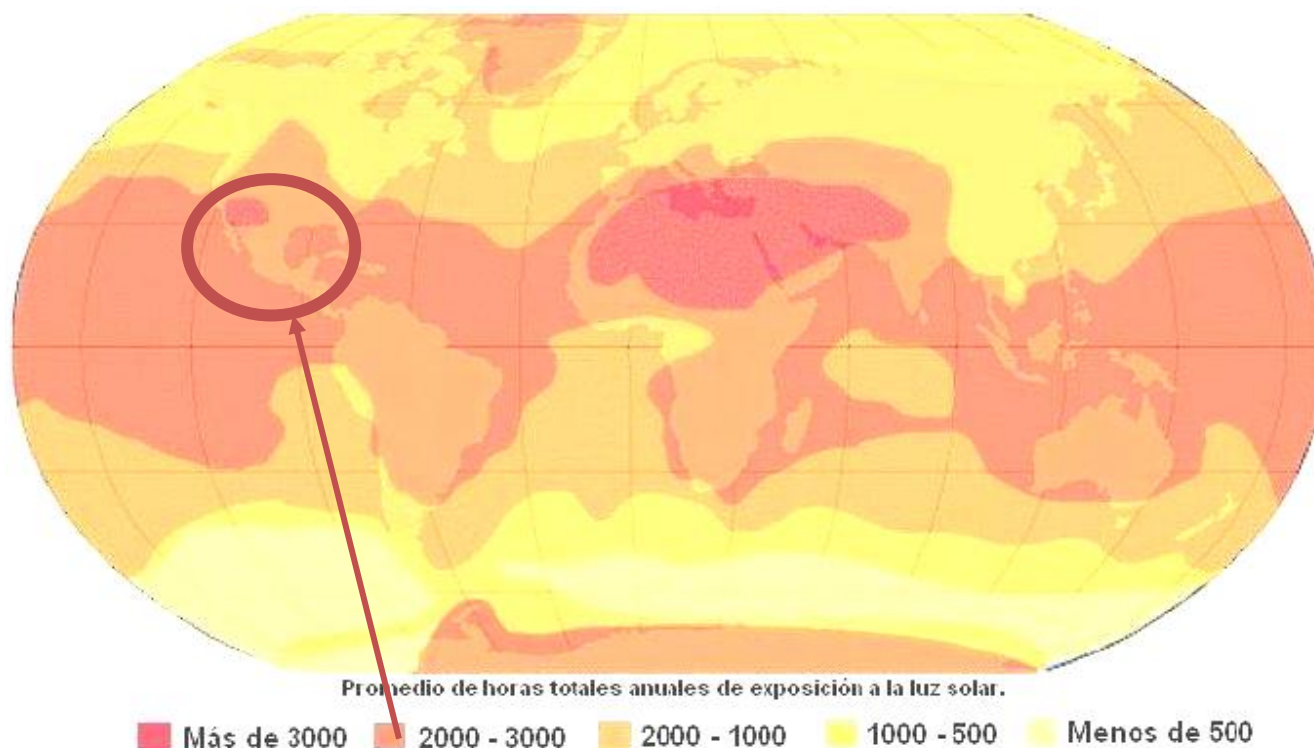


Vivir Mejor

Potencial Fotovoltaico en México



México es uno de los países con mayor incidencia solar en el mundo, debido a su ubicación geográfica, lo cual puede ser aprovechado para generar energía eléctrica con el uso de sistemas fotovoltaicos



Esta tecnología tiene una penetración mínima en México, con un mercado potencial favorable para hacerlo un gran negocio

CFE Una empresa de clase mundial

PAESE Promoción al Acceso al Empleo y al Empleo Clásico

CFE activa empresarial



Vivir Mejor

Energía Solar en México



En México se tiene un gran potencial de energía solar, ya que la irradiación global media en el país es **de 5 kWh/m²/día** como promedio total de los estados y los distintos meses del año

Su mínimo es de **2.8** y su máximo de **8.6 kWh/m²/día**

Se han instalado cerca de 35,000 sistemas fotovoltaicos unifamiliares de 50 a 75 W con capacidad para electrificación doméstica rural, proyecto supervisado técnicamente por CFE y normalizado por el IIE

Sin embargo no se ha aprovechado lo suficiente este potencial debido principalmente a los elevados costos de los sistemas fotovoltaicos

Una empresa
de clase mundial

ESE

Activa
empresarial



Campos de Aplicación



- Sistemas aislados
 - Equipados con sistemas de acumulación de la energía producida
 - Módulos fotovoltaicos
 - Regulador de carga
 - Inversor
 - Banco de baterías
- Sistemas conectados a la red
 - Módulos fotovoltaicos
 - Inversor para conexión a la red
 - Dispositivo de intercambio con la red eléctrica
 - Medidor de energía bidireccional

CFE Una empresa de clase mundial

PAESE
PROGRAMA DE AYUDA AL SECTOR ELÉCTRICO
DEL SECTOR CLASIFICADO

CFEctiva empresarial



Vivir Mejor

Aplicación Sistemas Fotovoltaicos



Las posibles aplicaciones son numerosas, aquí se mencionan algunas

- *Generación de energía eléctrica para uso comercial, servicios, industrial conectados a la red eléctrica*
- *Electrificación rural*
- *Iluminación*
- *Estaciones repetidoras de comunicación*
- *Sistemas de Bombeo de agua para riego, agua potable en áreas rurales, abrevaderos para ganado*
- *Sistemas meteorológicos*
- *Señalización ferroviaria*
- *Zonas apartadas de la red comercial de energía*
- *Sistemas de vigilancia remota*
- *Sistemas para cargadores de baterías de montacargas*



CFE Una empresa de clase mundial

PAESE PROMOVIMOS EL USO DE ENERGÍA EN EL SECTOR EMPRESARIAL

CFE activa empresarial



Vivir Mejor

Regulación



RESOLUCIÓN Núm. RES/054/2010 nos permite instalar sistemas interconectados a la red con Fuente de Energía Renovable o Sistemas de Cogeneración en Mediana Escala (500 kW)

•Pequeña escala

- Capacidad de hasta 30 kW
 - Uso residencial 10 kW
 - Uso comercial hasta 30 kW
- Voltajes inferiores a 1,000 volts
- Requisitos
 - Autoconsumo
 - Contrato de interconexión
 - Cambio de medidor analógico a bidireccional
 - El SFV no podrá ser mayor a la carga contratada



•Mediana escala

- Capacidad de hasta 500 kW
 - La potencia máxima no podrá ser mayor a la carga contratada
 - Uso comercial e industrial
- Voltajes mayores a 1,000 volts y menores a 69 kV
- Requisitos
 - Contrato de interconexión
 - Especificaciones de CFE
 - Equipo de medición
 - Deberá de cumplir con la especificación CFE G0000-48, programable, batería de respaldo, memoria para almacenar datos cada 5 minutos
 - Módem para comunicación remota
 - Protección de sobrecorriente, baja frecuencia, bajo/sobre voltaje, sincronismo

➤ Sistemas interconectados

CFE Una empresa de clase mundial

PAESE Promoviendo el Acceso al Servicio Público y la Eficiencia Energética

CFE activa empresarial

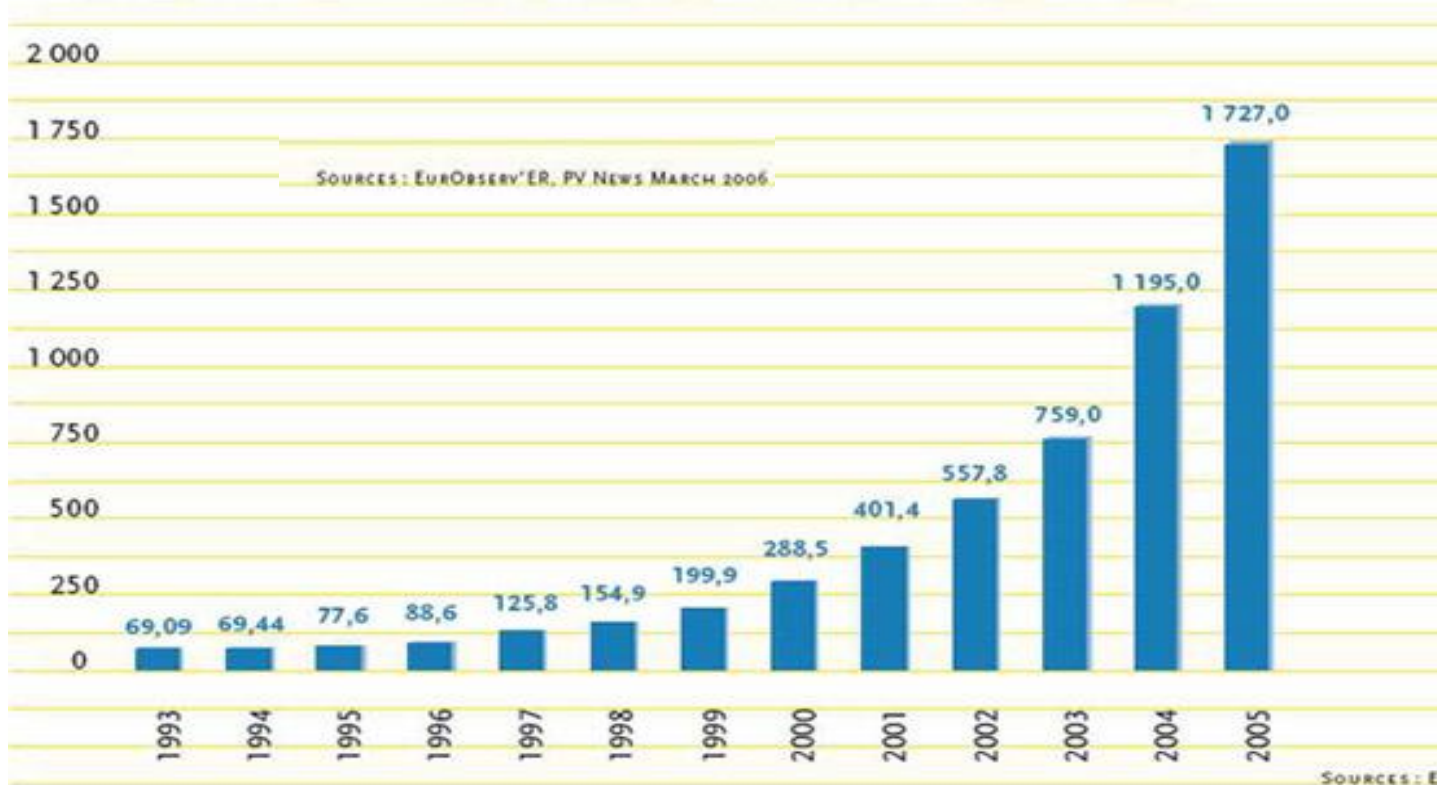


Vivir Mejor

Tendencia de la Evolución Fotovoltaica



G2 ÉVOLUTION DE LA PRODUCTION MONDIALE DE CELLULES PHOTOVOLTAÏQUES (EN MWC)
EVOLUTION OF WORLDWIDE PHOTOVOLTAIC CELL PRODUCTION (IN MWP)



CFE Una empresa de clase mundial

PAESE PROMOTOR DEL SECTOR DE ENERGÍA DEL MUNDO CLASIFICADO

CFE activa empresarial

- Se experimenta un rápido crecimiento de la oferta
- La tecnología avanza y los precios tienden a la baja
- Se requiere promover mayor demanda en México



Vivir Mejor

Sistemas Fotovoltaicos Interconectados a la Red Eléctrica



CFE Una empresa de clase mundial

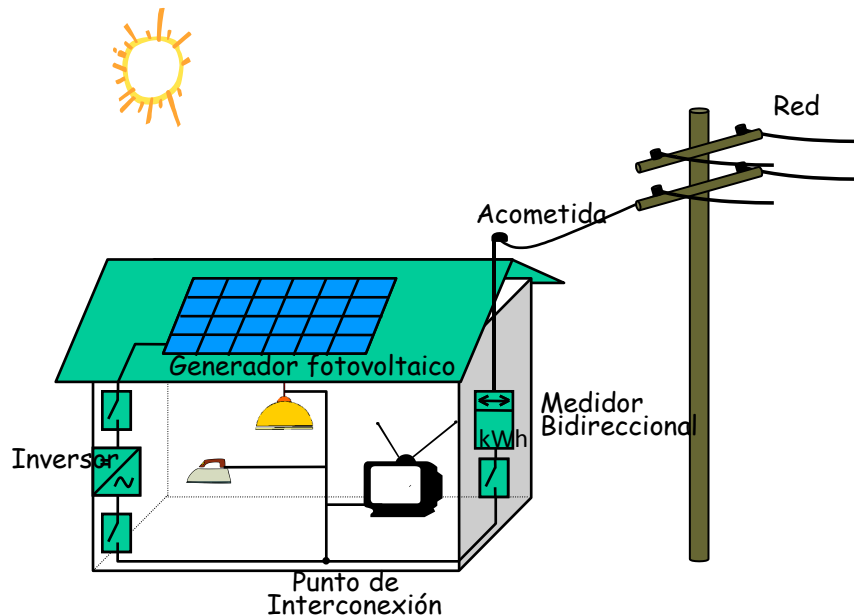
PAESE

CFE activa empresarial



Vivir Mejor

Promoción de nuevas tecnologías energéticas

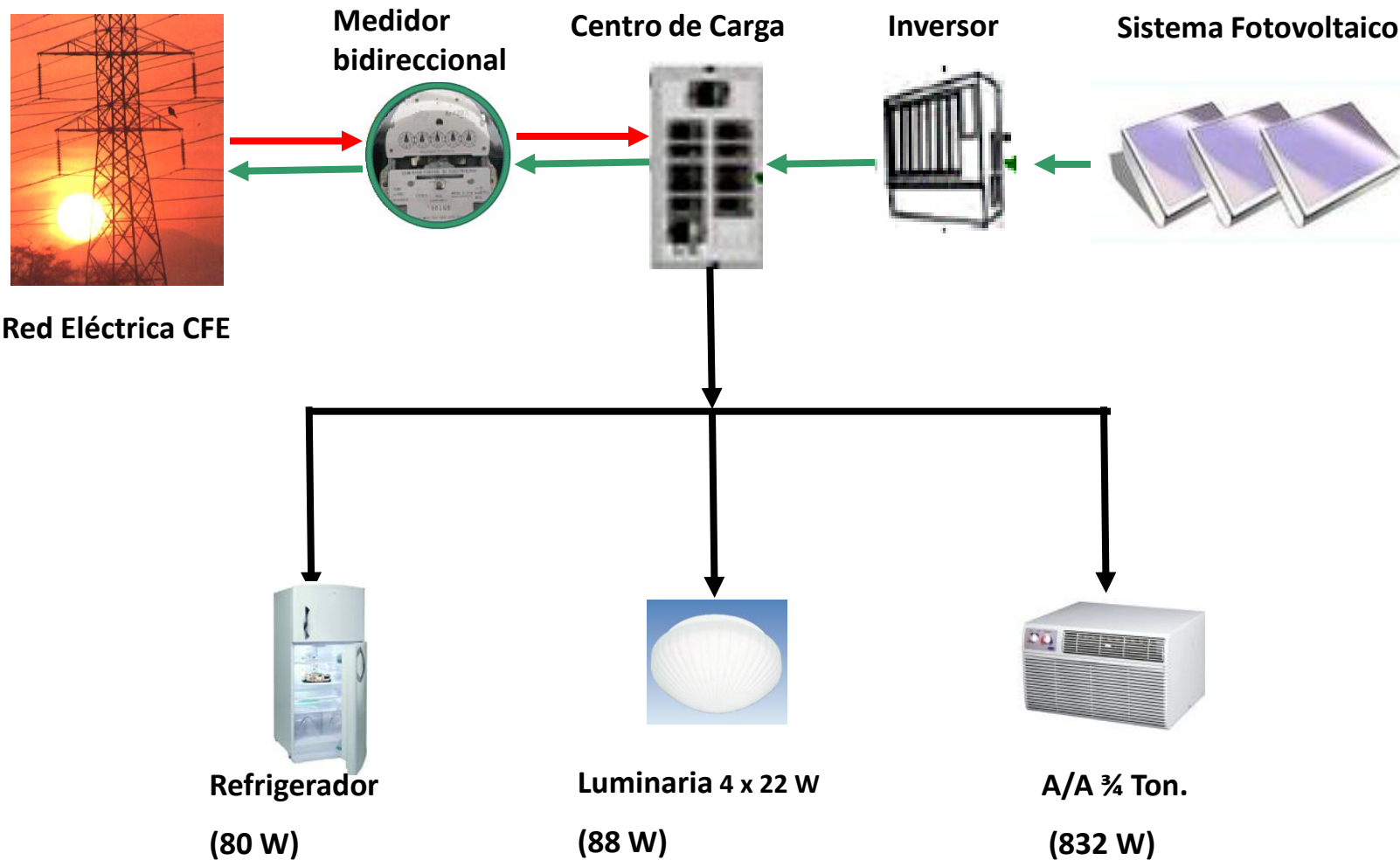


Sistema fotovoltaico interconectado a la red de distribución de CFE

Mediante la instalación de **sistemas fotovoltaicos** en los techos de viviendas residenciales, se puede producir parte o total de la energía que se requiere

La energía requerida en las viviendas para la operación de los aparatos electrodomésticos, será tomada de la energía generada por las celdas fotovoltaicas **y será complementada por la energía proveniente de las instalaciones de la CFE**

Sistema con Capacidad de 1000 watts



Equipo electrodoméstico que puede ser operado con el sistema

CFE Una empresa de clase mundial

PAESE PROMUEVE EL USO DE ENERGÍA EN SU ENTORNO

CFE activa empresarial



Vivir Mejor

Micro generación Hidráulica



Existe un potencial no aprovechado en pequeñas presas para uso agrícola, que pueden ser habilitadas para generar electricidad sin afectar el caudal de los embalses.

El caudal puede aprovecharse para impulsar turbinas y generar energía eléctrica.



CFE Una empresa de clase mundial

PAESE PROGRAMA ALTERNATIVO DE ENERGÍA ELÉCTRICA

CFE activa empresarial



Vivir Mejor

Mini Hidráulicas



Las pequeñas centrales hidroeléctricas se han utilizado en México desde finales del siglo XIX, pero se fueron abandonando por problemas gremiales y de legislación

Clasificación
OLADE



- ✓ Micro centrales cuando generan hasta 50 kW
- ✓ Minicentrales de 50 a 500 kW
- ✓ Pequeñas hidroeléctricas de 500 a 5000 kW

CONAE patrocina un proyecto para determinar el potencial mini hidroeléctrico en los estados de Veracruz y Puebla para centrales con capacidades menores a 5MW, estimándose que su potencial es del orden de 400 MW

Para el país se estima que para centrales de menos de 10 MW el potencial es de 3,250 MW

En México es necesario que se tenga una política que coordine los esfuerzos de CFE, CNA, CONUEE y otros organismos públicos para promover la inversión privada

CFE Una empresa de clase mundial

PAESE

CFE activa empresarial



Vivir Mejor

Micro Generación con Gas Natural



Con el uso de micro turbinas



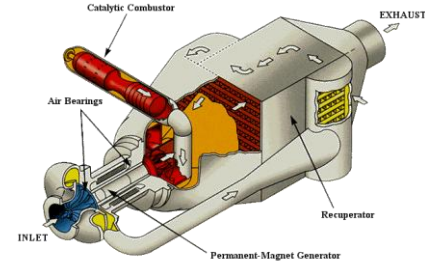
Chiller de absorción



Compresor de gas y microturbina



Chiller de absorción



Se puede generar energía eléctrica en forma conjunta con energía térmica, utilizando para esto el gas natural y el uso de micro turbinas lo que permite a las empresas generar energía eléctrica en forma confiable y segura

Todos los usuarios de energía térmica son candidatos a realizar proyectos de cogeneración, por lo que un proyecto depende del buen uso de ambas tecnologías para satisfacer las necesidades energéticas

CFE Una empresa de clase mundial

PAESE PROMOTOR DEL SECTOR DE ENERGÍA DEL SECTOR CLASIFICADO

CFE activa empresarial



Vivir Mejor

Generación con Sistemas Eólicos



Entre las fuentes de energía alternas esta la eólica, que utiliza el viento para generar energía eléctrica a través de aerogeneradores. La fuerza del viento es recibida por las hélices y transmitida a un generador

Las ventajas que se tienen es que el aire es un recurso limpio e inagotable y no genera gases contaminantes

Se puede producir energía eléctrica en pequeña o gran escala

En combinación con el sistema fotovoltaico y el eólico se pueden tener sistemas híbridos para la generación de energía eléctrica.

CFE Una empresa de clase mundial

PAESE PROGRAMA NACIONAL DE ACCIÓN EMPRESARIAL

CFEctiva empresarial



Vivir Mejor

Energía Eólica



Se estima que el potencial total para el país es de 5,000 MW, aunque la Gerencia de Proyectos Geotermoeléctricos de CFE estima que el potencial posible es 2,800 MW (2000 en La Ventosa y 800 en los estados de Zacatecas, Veracruz e Hidalgo)

- ✓ Alemania: capacidad instalada eólica de 4,444 MW hasta 1999 con inversiones de 571 millones de dólares
- ✓ Estados Unidos con 2,619 MW instalados, el 0.023 % de su total con inversiones de 12 millones de dólares
- ✓ Dinamarca con 1,700 MW con 310 millones de dólares invertidos en el 97'
- ✓ España con 1600 MW, con 223 millones de dólares de inversión en el 97'
- ✓ México que llega casi a los 3 MW de energía eólica, que representa el 0.0057% de su total

CFE Una empresa de clase mundial



Generación con Sistemas Eólicos



AEROGENERADOR DE CFE EN CANCÚN

- Aerogenerador marca Acciona modelo AW-1500
- Cuenta con 3 aspas con un diámetro de 70 m
- Entrega **1,500 kW en 12 kV**
- La torre de acero-concreto tiene 100 m. de altura
- Se generan **100,000 kWh mensuales desde su puesta en servicio en Noviembre de 2010**



CFE Una empresa de clase mundial

PAESE
PROGRAMA DE ASESORIA EMPRESARIAL
AL SECTOR ELÉCTRICO

CFEctiva empresarial



Vivir Mejor

REQUISITOS PARA UN PROYECTO

- Menos de 30 kW: Llenar el formato anexo, realizar un convenio en la Agencia que corresponda y proporcionar un medidor electrónico bidireccional.
- Entre 30 y 500 kW: Una solicitud de Servicio Especial C-5, llenar el formato anexo y proporcionar un medidor electrónico bidireccional con perfil de carga.
- Más de 500 kW: Solicitud a la Comisión Reguladora de Energía en México, DF.

¿ Cómo se Registra en el Recibo de Energía Eléctrica ?



CFE Una empresa de clase mundial

PAESE
Programa de Atención al Usuario del Servicio Eléctrico

CFEctiva empresarial



• Medición NETA

kW-hr CONSUMIDOS (lo que tomamos de CFE)	kW-hr INYECTADOS (excedente que devolvemos)	kW –hr POR PAGAR (Diferencia Neta)
15	10	5
10	10	0
10	15	-5

**ABONO A CARTERA
ENERGÉTICA**
(12 meses para ser utilizados)

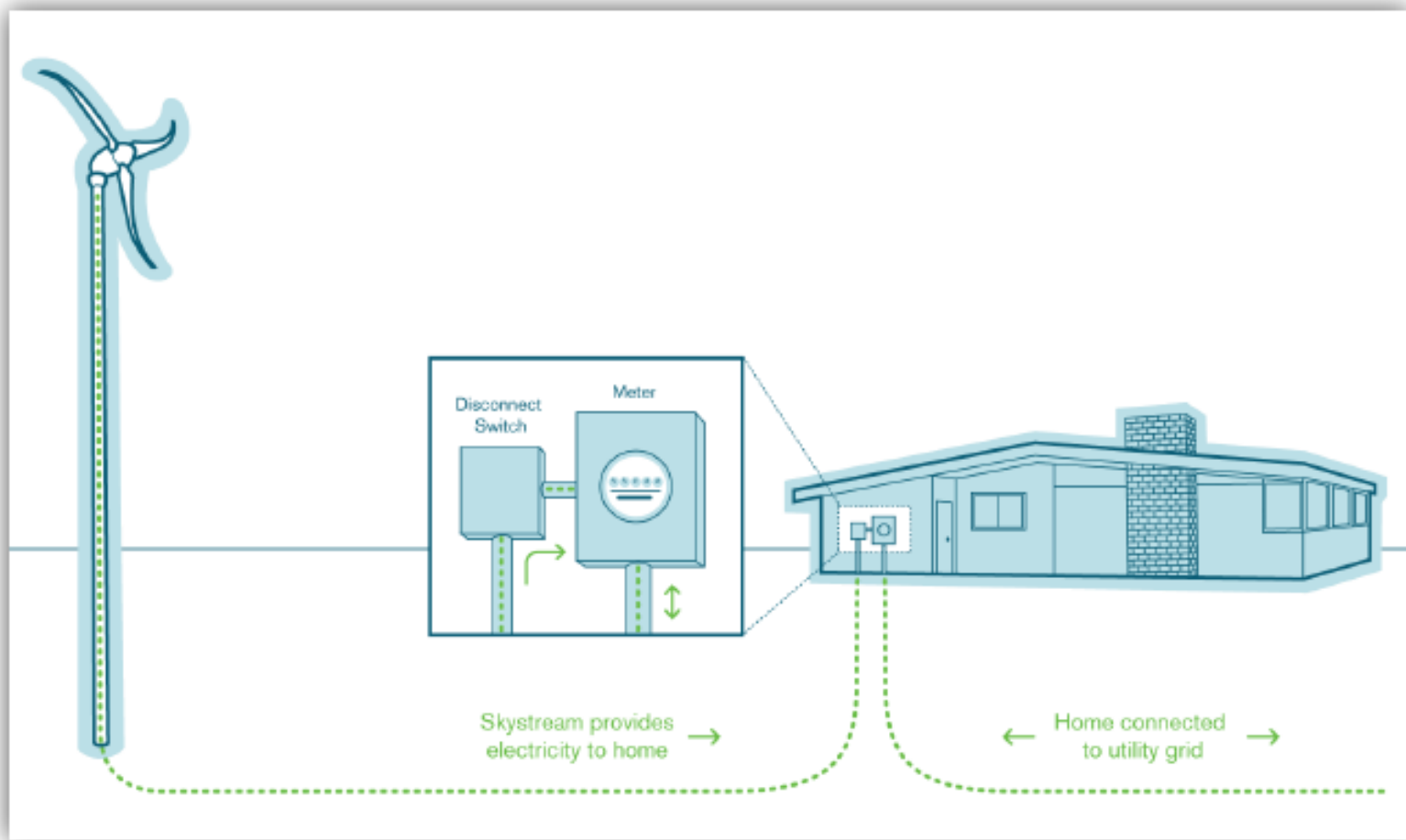
Interconexión de Generador Eólicos



CFE Una empresa de clase mundial

PAESE
PROGRAMA DE ASESORIA EN ENERGÍA
AL SECTOR ELÉCTRICO

CFEctiva
empresarial



Micro Generación con Biogás



CFE Una empresa de clase mundial

PAESE PROMUEVE EL USO DEL BIENESTAR EN LA ECONOMÍA CLASIFICADA

CFE activa empresarial



Vivir Mejor

Para generar energía eléctrica se utiliza el metano principal componente del biogás.

El metano es un gas que se produce a partir de la fermentación anaeróbica de la materia orgánica.

El metano es un gas que se genera en forma natural y por las actividades del ser humano.

Es el principal componente (hasta un 97%) del gas natural, es un gas de efecto invernadero.

Se le encuentra en grandes cantidades en rellenos sanitarios, en minas, granjas porcícolas, establos, etc.



El aprovechamiento del gas permitirá controlar las emisiones del gas y simultáneamente generar a partir de la quema del mismo, energía eléctrica

Composición de la Basura



- La composición de la basura en México, es:
 - 45% de desechos alimenticios,
 - 5% desechos de jardinería,
 - 25% papel, cartón, textiles y madera;
 - 15% está compuesto con vidrio, cerámica, metales, hules y plásticos
 - 10% son escombros, ceniza y tierra vegetal.
- Estas características hacen viable utilizar biodigestores que por degradación anaeróbica controlada de los residuos orgánicos producen biogás.
- También se puede generar energía eléctrica con desechos orgánicos a través de la termólisis o gasificación de la materia orgánica



CFE Una empresa de clase mundial

PAESE Promoción al Acceso al Empleo del Sector Empresarial

CFE activa empresarial

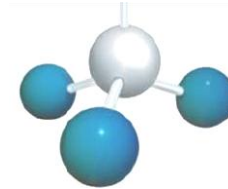


Vivir Mejor

Clasificación de la Basura



- La basura y los residuos están formados por todo aquello que no nos sirve y que tiramos para deshacernos de ello.
- Si se acumula, puede producir enfermedades y contaminar el aire, el suelo o el agua.
- Los residuos se pueden clasificar en:
 - Domésticos
 - Comerciales
 - Agrícolas y Forestales
 - Ganaderos
 - Industriales



- El metano es un gas que se produce a partir de la fermentación bacteriológica de la materia orgánica (Digestión)

CFE Una empresa de clase mundial

PAESE PROMOVIMOS EL AVANCE DEL PAÍS

CFE activa empresarial



Vivir Mejor

Aprovechamiento de la Basura



CFE Una empresa de clase mundial

PAESE PROMOVIMOS EL USO RESPONSABLE DEL AGUA CLASIFICADO

CFE activa empresarial



Vivir Mejor

Celdas de Combustible



- ✓ La electrificación rural
- ✓ Soporte eléctrico habitacional
- ✓ Suministro seguro en la industria

Son algunas de las opciones por las que se tiene la generación distribuida, que es el abastecimiento eléctrico por medio de pequeñas fuentes dispersas de mediana capacidad que evitan el uso de grandes líneas de transmisión y distribución, ya que se instalan cerca del usurario final

CFE Una empresa de clase mundial

PAESE PROMOVIMOS EL USO DE ENERGÍA EN EL SECTOR EMPRESARIAL

CFE activa empresarial

Una alternativa es el uso de celdas estacionarias de combustible:

Son dispositivos electroquímicos que a partir de el hidrógeno y el oxígeno (o aire), reaccionan en un medio conductor y producen electricidad, así como agua y calor

- ✓ Las posibilidades de penetración en México son amplias
- ✓ Están disponibles en varios modelos en el mundo
- ✓ Beneficios ambientales amplios, ya que al usar sólo hidrógeno se tienen cero emisiones contaminantes a la atmósfera

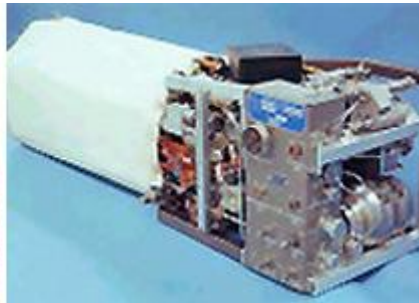
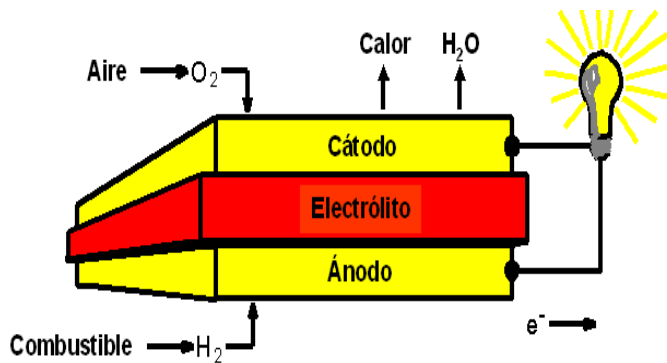


Vivir Mejor

Celdas de Combustible



Cuando se utiliza hidrógeno como combustible básico se produce hidrólisis inversa, dando agua y calor como subproductos, sin producir contaminantes, y convirtiendo energía química en eléctrica.



- **PAFC:** Celda combustible de Acido Fosfórico
- **MCFC:** Celda Combustible de Carbonato Fundido
- **SOFC:** Celda Combustible de Oxido Sólido
- **PEMFC:** Celda Combustible de Membrana de Intercambio Protónico

CFE Una empresa de clase mundial

PAESE Promoviendo las acciones del Estado en el sector eléctrico

CFE activa empresarial



Vivir Mejor

Geotermia



En México fue pionero desde finales de los sesentas en la instalación de plantas geotérmicas de generación

CFE Una empresa de clase mundial

PAESE
PROGRAMA AL SECTOR DE ENERGÍA
DEL SECTOR CLATFIDE

CFEctiva
empresarial

Actualmente se tienen instaladas 5 plantas con 28 unidades para una capacidad instalada de 745 753 MW

México se ubica en el tercer lugar del mundo, sólo debajo de Estados Unidos y Filipinas

Su potencial factible es mayor a 10,000 MW y se estima que se puedan instalar 2,000 MW al año 2010.

México cuenta con los recursos humanos y tecnológicos necesarios, sólo se requiere voluntad política para su desarrollo



Vivir Mejor

Fuentes de Energía Renovable



- ❖ Las fuentes renovables de energía, dada su **dispersión y baja capacidad**, son ideales para ser aprovechadas en forma descentralizada
- ❖ **No son contaminantes**, no contribuyen al efecto invernadero y son consistentes con las políticas de protección al ambiente
- ❖ Son adecuadas para localidades y/o establecimientos que por su ubicación requieran ser autosuficientes en su abastecimiento energético
- ❖ Se requiere de mucha investigación básica y **desarrollo tecnológico** para desarrollar sistemas económicos y eficientes, accesibles a los usuarios

CFE Una empresa de clase mundial

PAESE
PROGRAMA DE ASESORIA EN ENERGÍA
AL SECTOR EMPRESARIAL

CFEctiva
empresarial



Vivir Mejor



CFE Una empresa
de clase mundial

PAESE
PROGRAMA DE ACCIÓN DE EFICIENCIA
EN EL SECTOR ELÉCTRICO

CFEctiva
empresarial

i Muchas Gracias !

Ing. Rubén Zagal

Consultor en Eficiencia Energética

E-mail: jrzagal@yahoo.com

Cel: 044 55 36 60 77 85



Vivir Mejor