

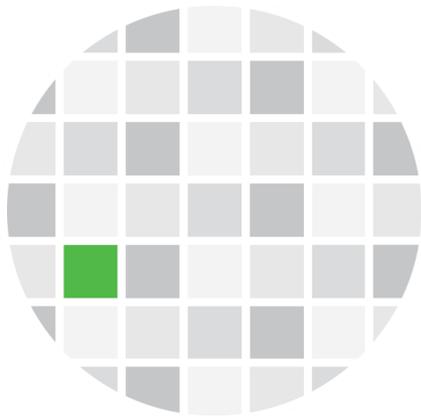


USAID | **MÉXICO**
DEL PUEBLO DE LOS ESTADOS
UNIDOS DE AMÉRICA

Programa para el Desarrollo Bajo
en Emisiones de México (MLED)

Taller

“El desarrollo bajo en emisiones y sus oportunidades”.



LATIN AMERICAN

Student Energy Summit

Junio 2014

Agenda

1. El Programa MLED
 - a. Estructura del MLED
 - b. Casos de éxito del Programa MLED
 - c. Cambio climático: impactos y oportunidades.
2. ¿Qué es una LEDS?
3. Tareas del Programa MLED
 - a. Línea base
 - b. MACCs
 - c. Leyes, reglamentos y normas
 - d. MRV
 - e. Financiamiento e implementación de proyectos de energía limpia (PEL)
4. Ejemplo de una alternativa para el desarrollo bajo en emisiones: Calentamiento Solar
 - a. Ejemplo de cálculo del consumo energético anual por utilización de agua caliente
 1. Caso de estudio: Hospital Pediátrico Villa
 2. Complemento: Oportunidades de desarrollo profesional en el ámbito de bajas emisiones
 3. Conclusiones



USAID
DEL PUEBLO DE LOS ESTADOS
UNIDOS DE AMÉRICA

MÉXICO

Programa para el Desarrollo Bajo
en Emisiones de México (MLED)

El Programa MLED.

Programa para el Desarrollo Bajo en Emisiones de México (MLED).

Objetivo General

Apoyar el establecimiento de las condiciones para que México pueda lograr un desarrollo sustentable, fortaleciendo su crecimiento económico y su desarrollo social, al tiempo que reduce sus emisiones de gases de efecto invernadero.

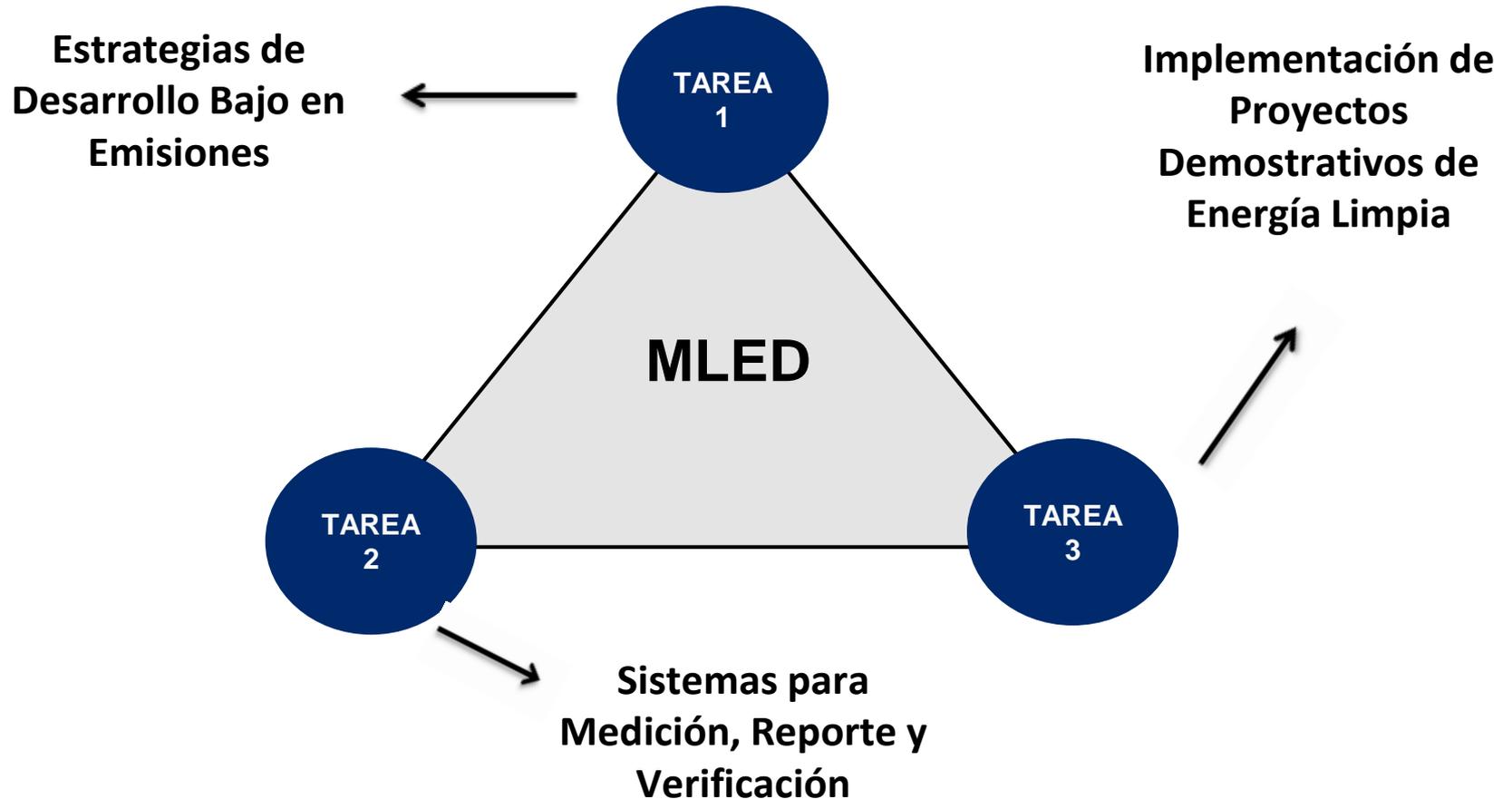


Programa Global para el Cambio Climático – USAID | México.



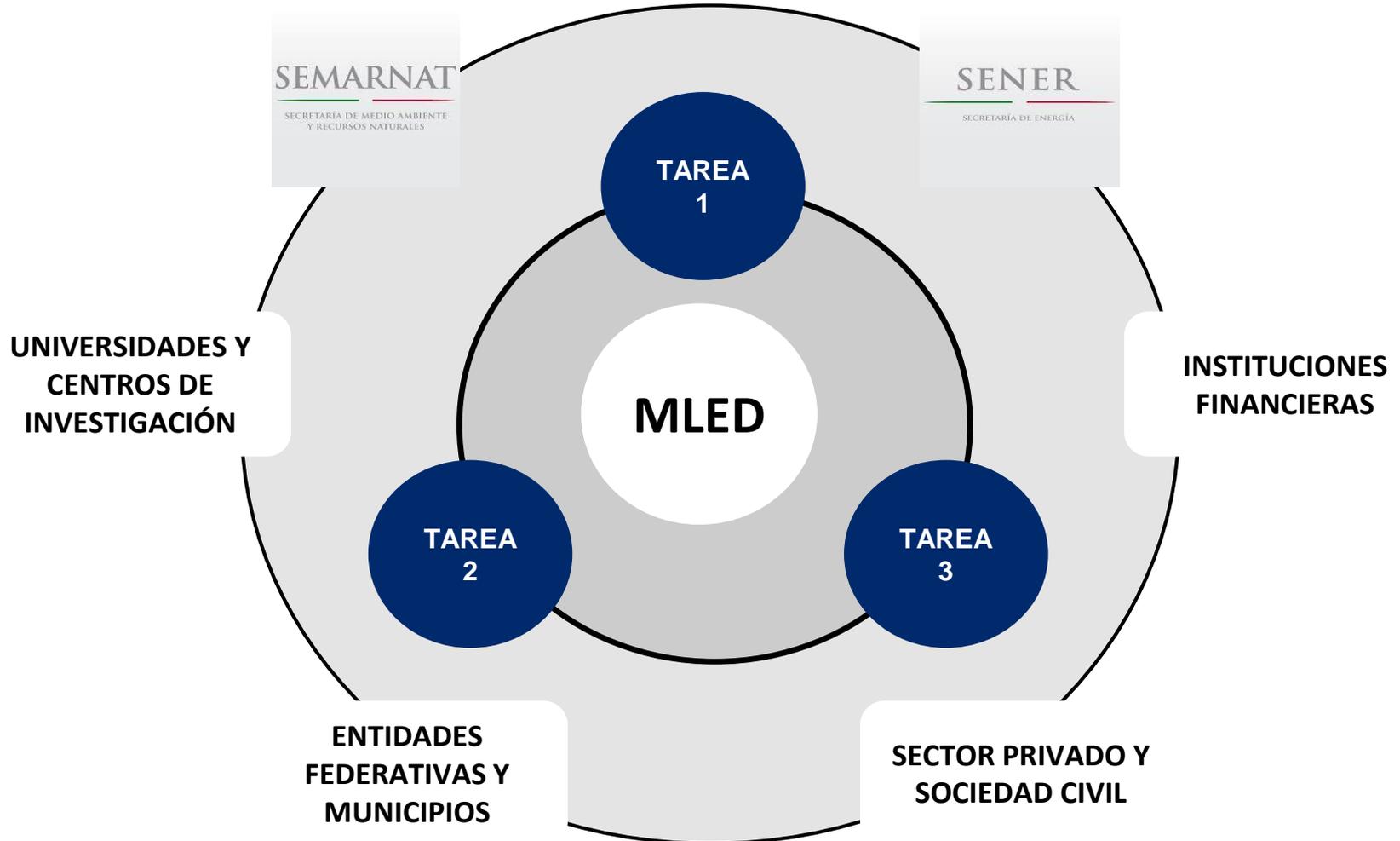


Áreas de trabajo





**Contrapartes
actuales**





Casos de Éxito

Contraparte	Caso de Éxito
Secretaría de Energía	Estudio para identificar el potencial costo-competitivo de la mini-hidroeléctrica en México (PwC).
CRE	Asesoría estratégica durante el desarrollo del proceso de subasta para pequeños proyectos de energía renovable
PEMEX	Línea base y curva de costos de mitigación.
CONUEE	Manual para el desarrollo de proyectos de eficiencia energética en Estados y Municipios.
FIDE	Desarrollo de 5 talleres sectoriales sobre MRV.
NAFIN	Proyectos piloto en energía limpia en términos de bancabilidad.



USAID
DEL PUEBLO DE LOS ESTADOS
UNIDOS DE AMÉRICA

MÉXICO

Programa para el Desarrollo Bajo
en Emisiones de México (MLED)

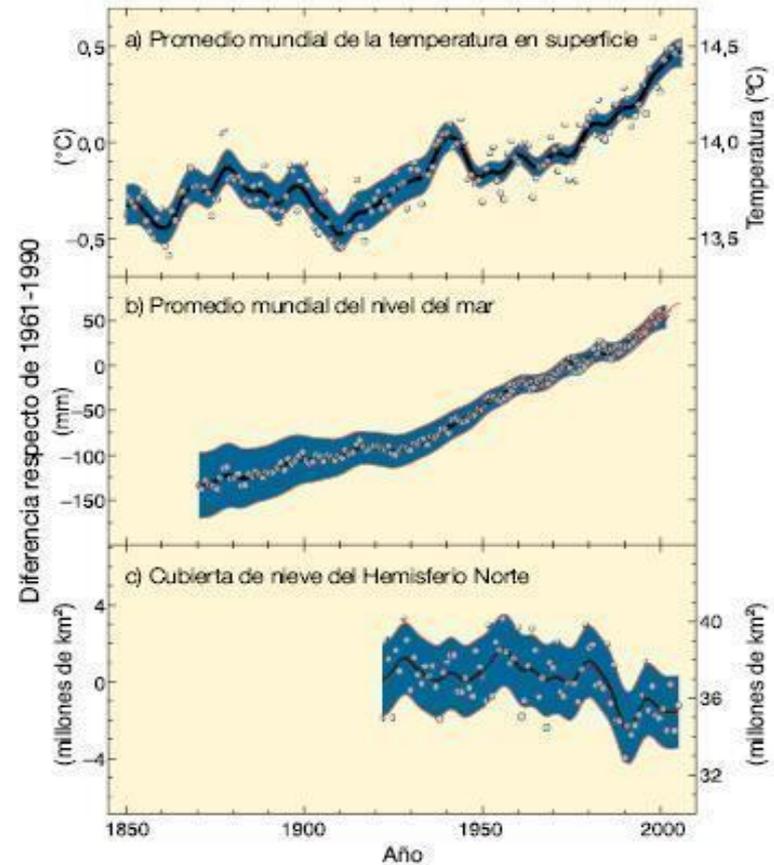
Cambio climático: Impactos y Compromisos.



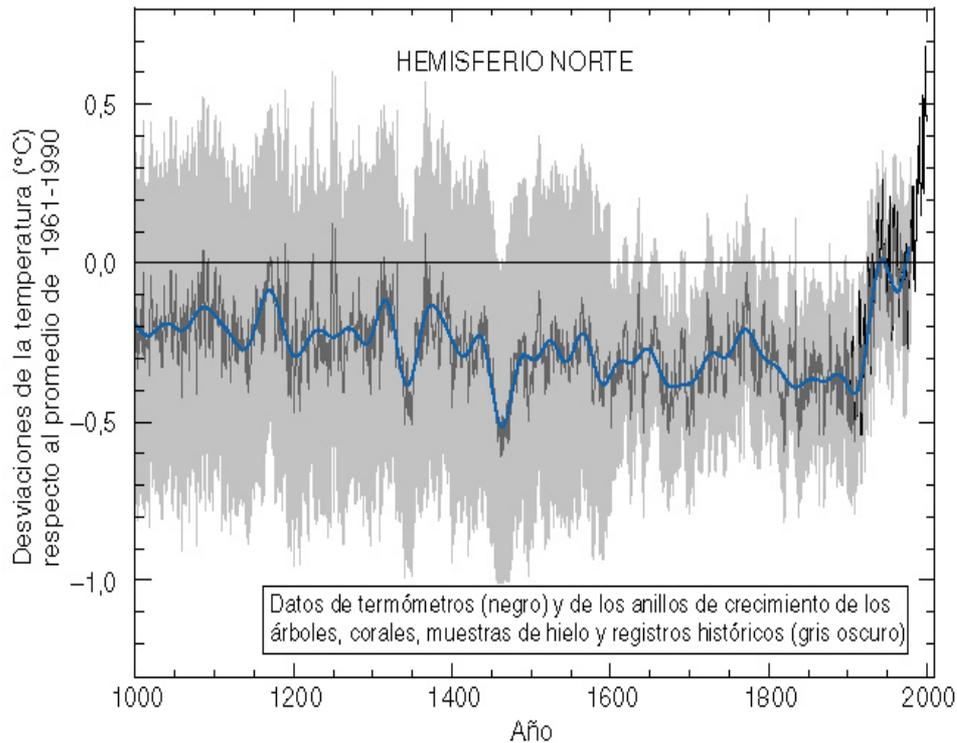
Cambio climático

Calentamiento inequívoco del sistema:

- Aumentos en el promedio mundial de la temperatura del aire y del océano.
- Aumento promedio del nivel del mar .
- Deshielo generalizado de nieves y hielos.



Fuente: IPCC (2007), Fourth Assessment Report

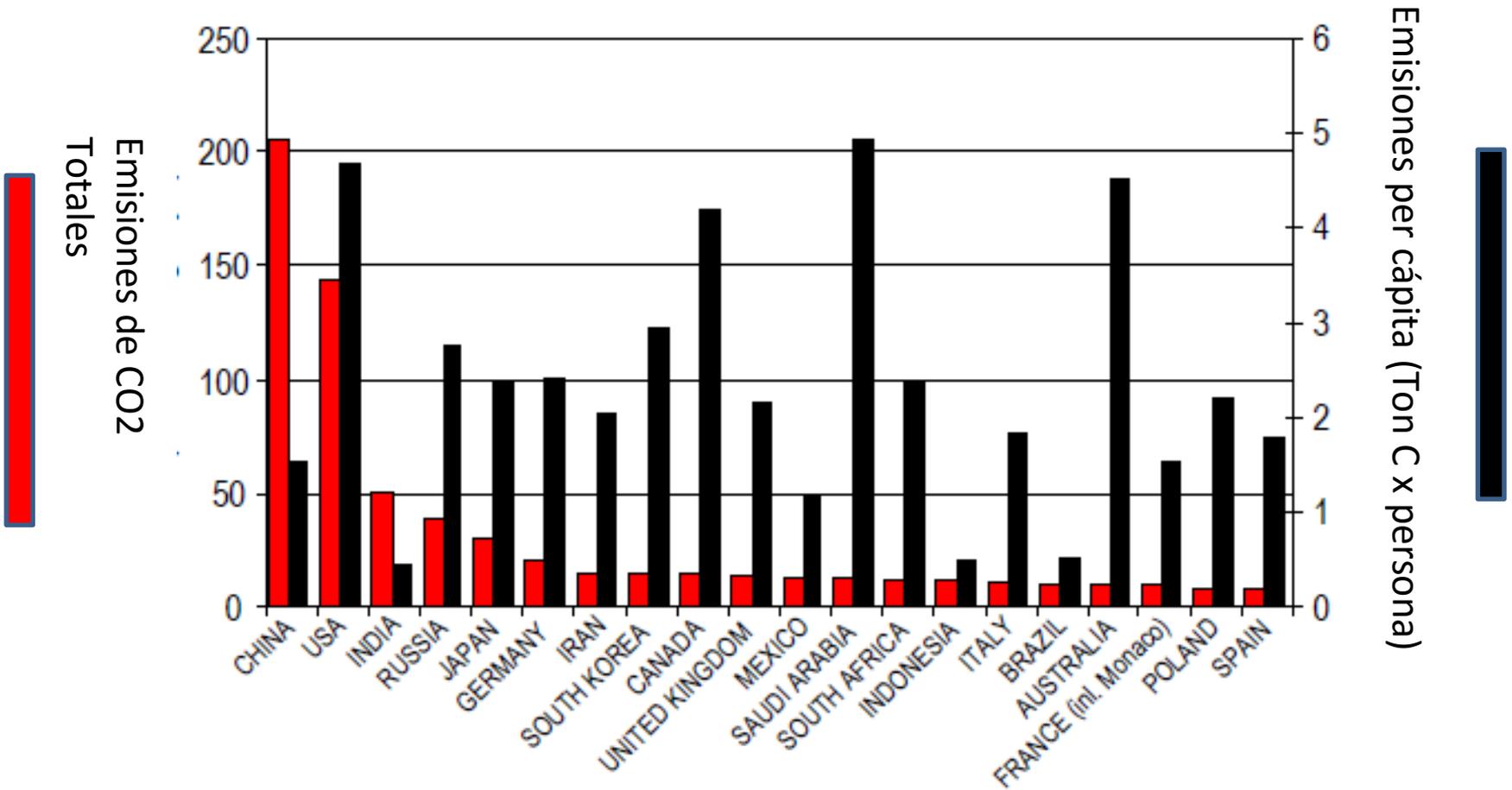


Ocasionado principalmente por la **quema de combustibles fósiles** como resultado de nuestras actividades productivas:

- Relación directa CO₂-temperatura.
- Cantidad de carbono en la atmósfera.
- Tasas de crecimiento x10.



20 mayores emisores y emisiones per cápita



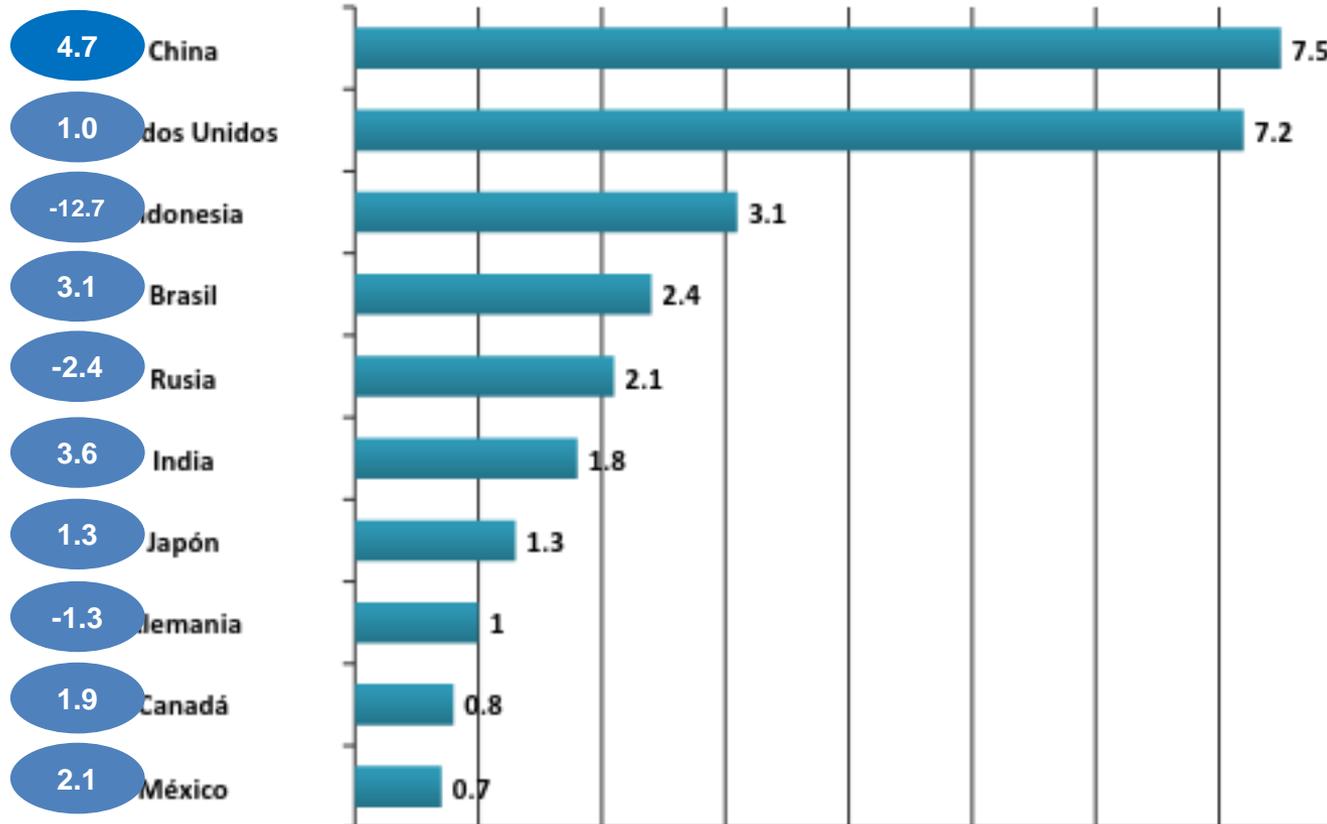
Fuente: Global Carbon Project, 2009



Emisiones y crecimiento anual

Crecimiento Anual (1990-2005) (%)

Emisiones (Gigatons Co₂e)

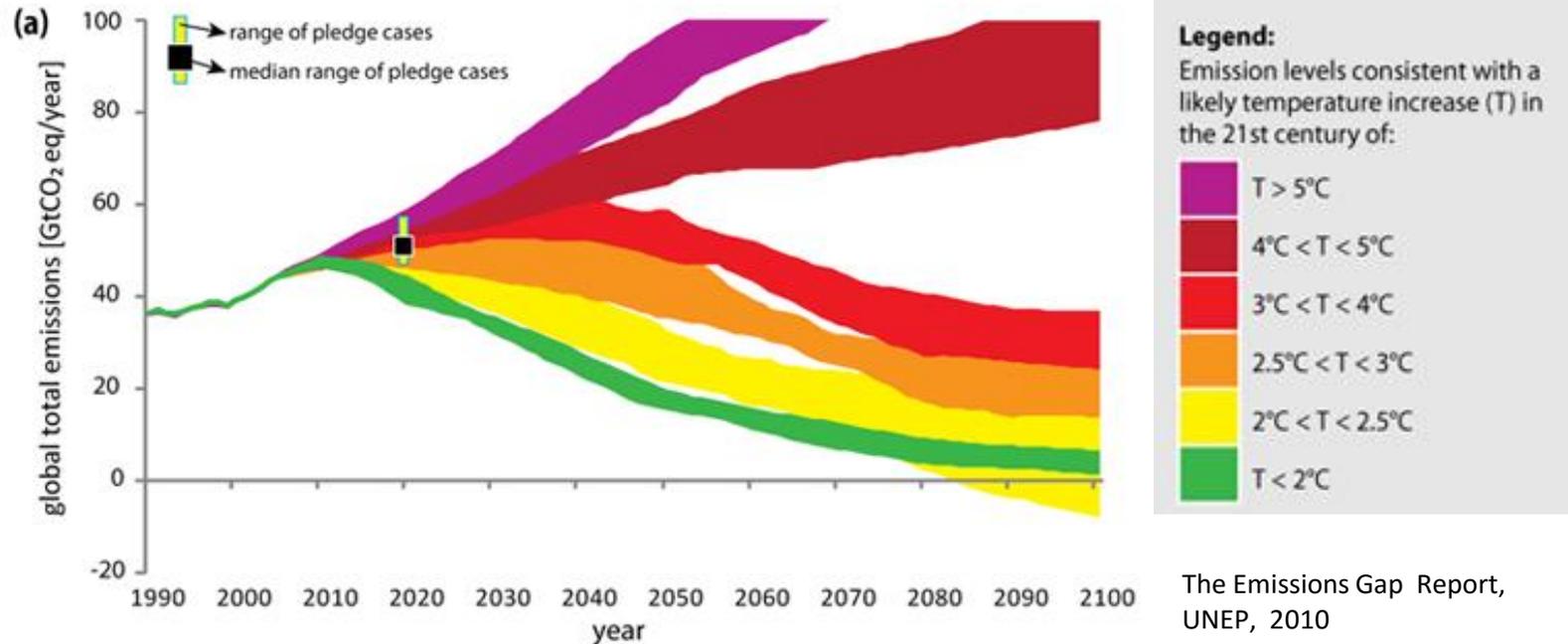


* Incluye emisiones asociadas con la deforestación y los cambios de uso de la tierra

Fuente: IEA; EPA; WRI; UNFCCC; McKinsey Analysis.



Compromisos necesarios



Como regla general (de acuerdo con estimaciones del IPCC), los países en **vías de desarrollo** deberán disminuir sus emisiones en **50% al 2050** y los **desarrollados en 80% al 2050** para mantenernos por debajo de los **2C** de cambio en la temperatura global promedio y evitar los peores impactos del cambio climático.

Compromisos internacionales de México

A partir de la COP-15 de Copenhague y en las reuniones países desarrollados y en desarrollo han planteado promesas de mitigación hacia el año 2020.

México planteó que aspiraría a:

- Lograr en **2020 una reducción de GEI de 30% en relación con una línea base inercial y 50% al 2050.**
- Con la condición de contar con apoyos tecnológicos y económicos por parte de la comunidad internacional.

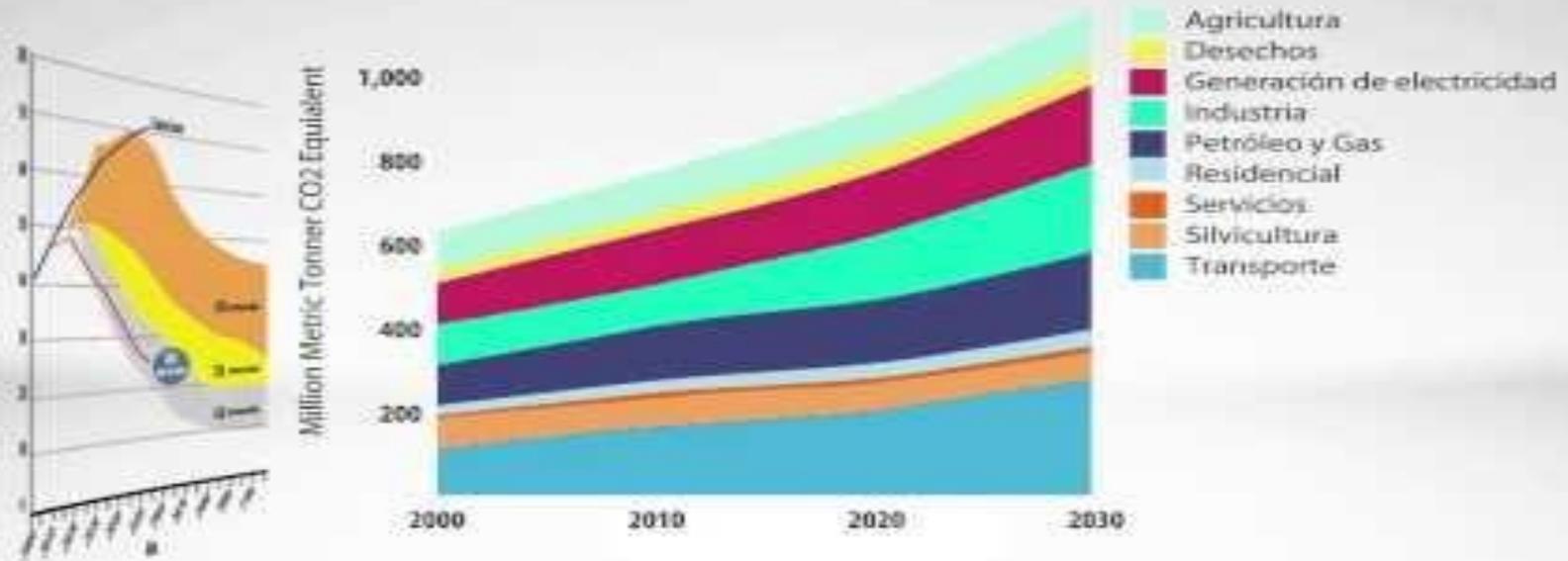
La meta aspiracional de México fue inscrita en Ley General de Cambio Climático.



¿Qué es una LEDS?



3. Análisis de opciones y medidas a desarrollar

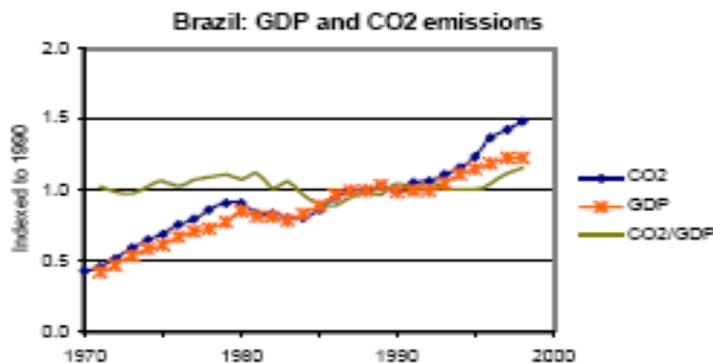
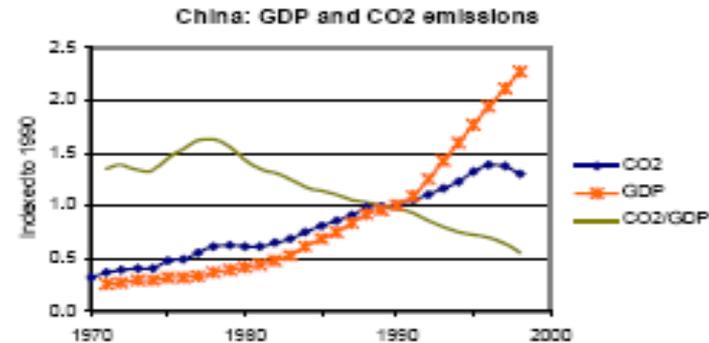
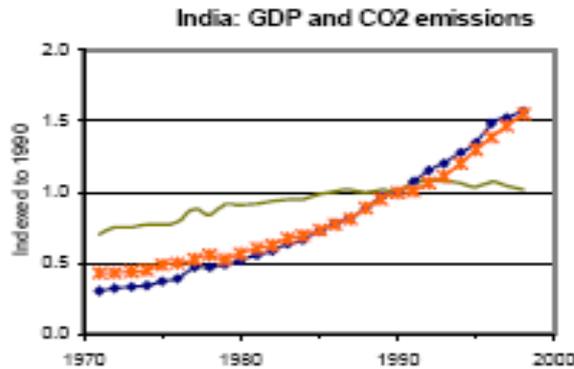


¿Qué es una estrategia de desarrollo bajo en emisiones (LEDS)?

Una estrategia de desarrollo de bajas emisiones (LEDS) es una **estrategia nacional**, de alto nivel, exhaustiva y de largo plazo desarrollada por los actores y partes interesadas locales, **que pretende desvincular el crecimiento económico y el desarrollo social del incremento de las emisiones de los gases de efecto invernadero (GEI).**



El crecimiento económico y la reducción de emisiones de CO₂ pueden ir de la mano



Existen otros **beneficios locales positivos al desarrollo** de la reducción de emisiones como **la salud y la redistribución del ingreso**, además de la contribución responsable a reducir los impactos globales.



USAID | **MÉXICO**
DEL PUEBLO DE LOS ESTADOS
UNIDOS DE AMÉRICA

Programa para el Desarrollo Bajo
en Emisiones de México (MLED)

Tareas del Programa MLED.



Objetivos del MLED

Políticas Públicas

Fortalecer planes, programas y regulaciones para que México alcance las metas planteadas en su Ley General de Cambio Climático.

Certeza y Transparencia

Desarrollar herramientas para la medición, reporte y verificación de emisiones GEI.

Proyectos Piloto

Fomentar la implementación de proyectos de energías renovables y eficiencia energética, y esquemas para su financiamiento.

Desarrollo Bajo en Emisiones





Desarrollo Bajo en Emisiones



LÍNEA BASE

1. ¿Qué es una línea base?
2. Tipos de línea base y su construcción.

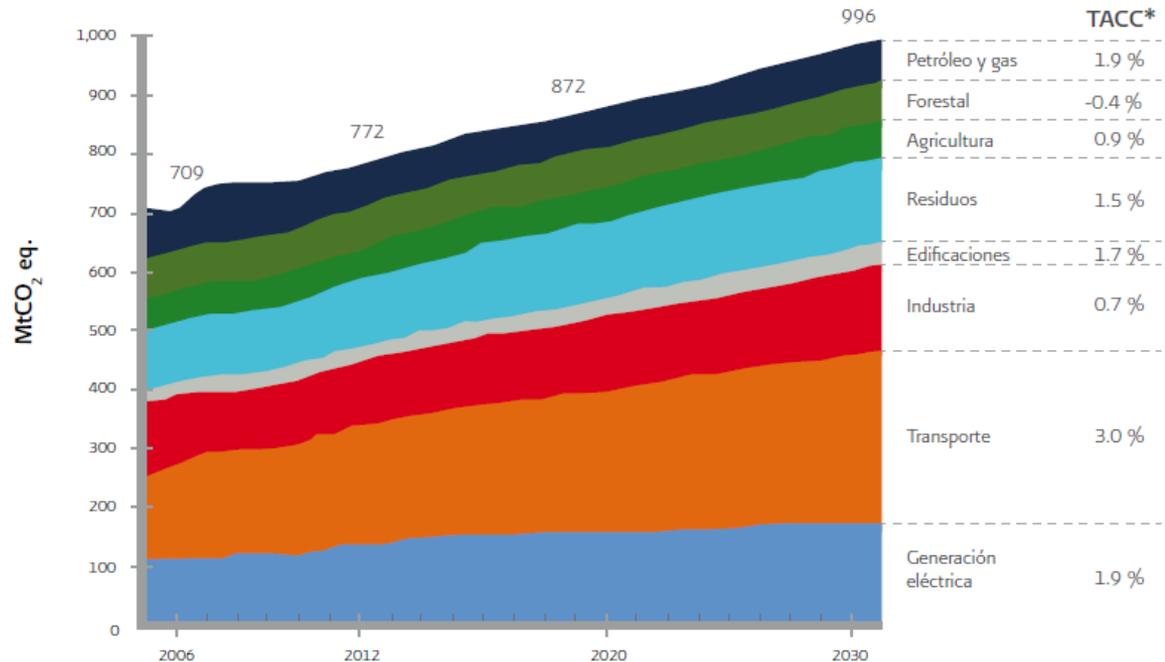




¿Qué es una línea base?

De acuerdo al IPCC, “un escenario de línea base se utiliza como referencia en la comparación con un escenario alternativo, por ejemplo, con un escenario de mitigación (IPCC, 2007)”*.

Figura V.4. Línea base de emisiones de GEI por sector en México al 2030, MtCO₂ eq.
Fuente: INE, 2012.



*Tasa Anual de Crecimiento Compuesto

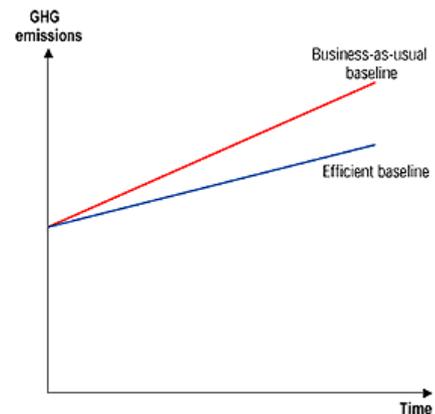
Conceptos de línea base y su construcción

De acuerdo al IPCC, existen diferentes formas de plantear los diferentes escenarios de una línea base. Entre ellos destacan dos casos:

- Caso de la línea base eficiente, el cual asume que todos los recursos son empleados de manera eficiente.
- Caso de la línea base habitual (BAU), el cual asume que las tendencias de desarrollo futuro siguen a las tendencias de pasadas, y que no habrá ningún cambio en las políticas.

Los diferentes perfiles de emisión de gases de efecto invernadero de los distintos criterios de referencia para los escenarios dependen de una serie de supuestos. Estos incluyen el crecimiento económico, la mezcla de productos, las emisiones de gases de efecto invernadero, la intensidad de la producción y el consumo de energía, y otros usos de material.

Un caso de referencia "business-as-usual" a menudo se asocia con altas emisiones de gases de efecto invernadero, en particular si las principales fuentes de emisión de GEI actuales funcionan a baja eficiencia, tales como la industria de la energía.



CURVAS DE COSTO DE ABATIMIENTO

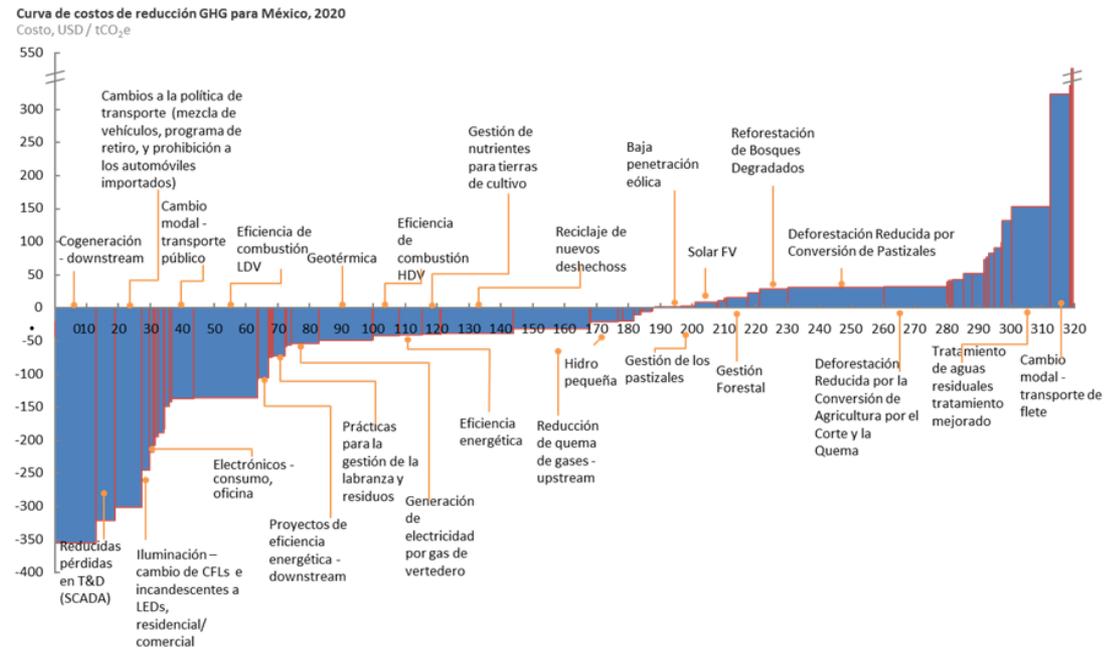
1. ¿Qué es una curva de costo de abatimiento (MACC)?
2. ¿Cómo se construye una curva de costo de abatimiento?
3. ¿Cómo leer una curva de costo de abatimiento?
4. Limitaciones de las curvas de costos.





QUÉ ES UNA CURVA DE COSTOS (MACC)

- Modo conveniente de presentar opciones tecnológicas de mitigación comparadas contra una línea base.
- Visión rápida del potencial de mitigación y el costo de distintas medidas de mitigación.



CÓMO SE CONSTRUYE UNA CURVA DE COSTOS

1. Construir una línea base de emisiones contra la cual comparar los potenciales de mitigación y definir un año objetivo (usualmente 2020 o 2030).
1. Hacer un análisis de las tecnologías de mitigación que estarán disponibles en el año objetivo.
1. Hacer suposiciones sobre los parámetros económicos de las opciones de mitigación específicas . Ejemplo:
 - a. Vida útil económica
 - b. Riesgos y beneficios
 - c. Tasa de descuento



Calculation logic and assumptions for the abatement cost

$$\text{Abatement cost} = \frac{[\text{Full cost of CO}_2\text{e efficient alternative}] - [\text{Full cost of BAU/reference solution}]}{[\text{CO}_2\text{e emissions from BAU/reference solution}] - [\text{CO}_2\text{e emissions from alternative}]}$$

Full cost includes ...

- Investment costs calculated with economic amortization period and capital costs (like a repayment of a loan)
- Operating costs, incl. personnel/materials costs
- Possible cost savings generated by the actions (especially energy savings)

Full cost does not include...

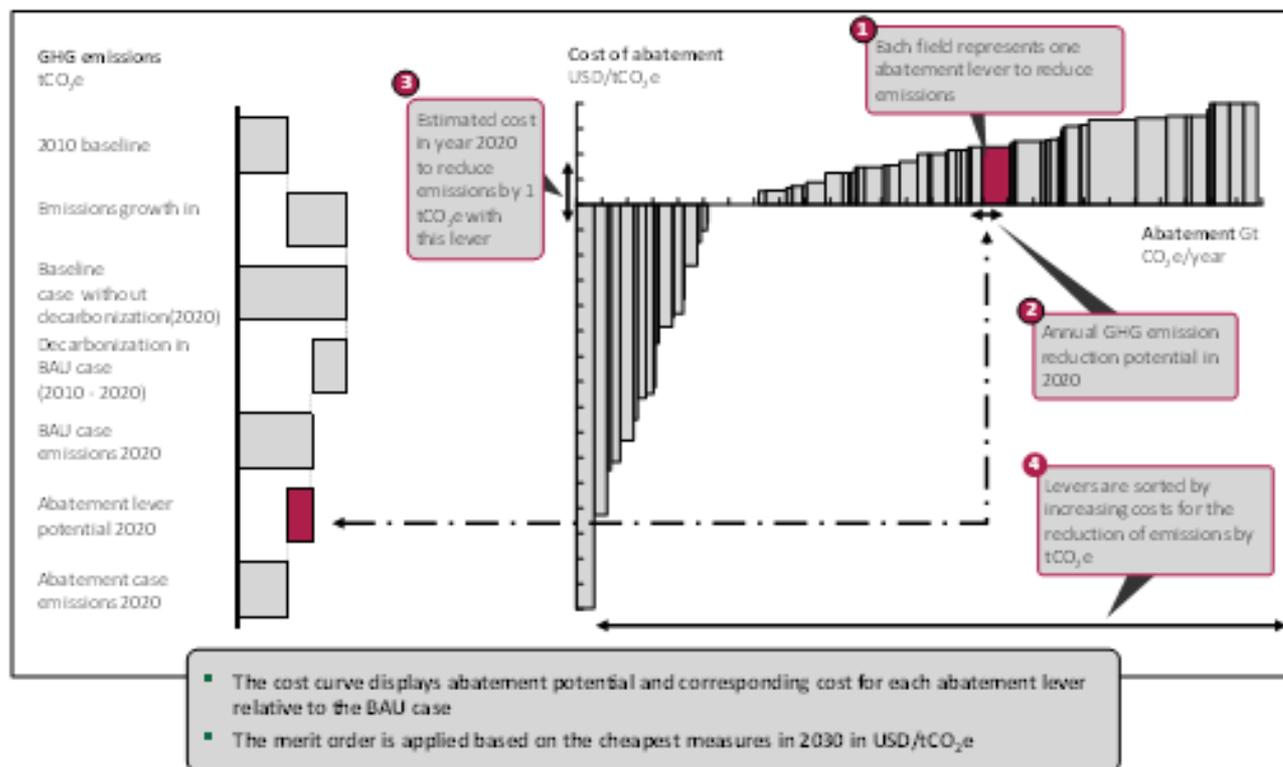
- Transaction costs
- Communication/information costs
- Subsidies
- Taxes
- Explicit CO₂ costs
- Consequential impact on the economy (e.g., advantages from technology leadership)

Other assumptions

- Abatement costs for new technologies are consistently compared to the specific cost and emission intensity of displaced alternatives
- Full costs can be negative, i.e., indicating a net benefit deriving from the use of the solution

CÓMO LEER UNA CURVA DE COSTOS

Basic cost curve logic



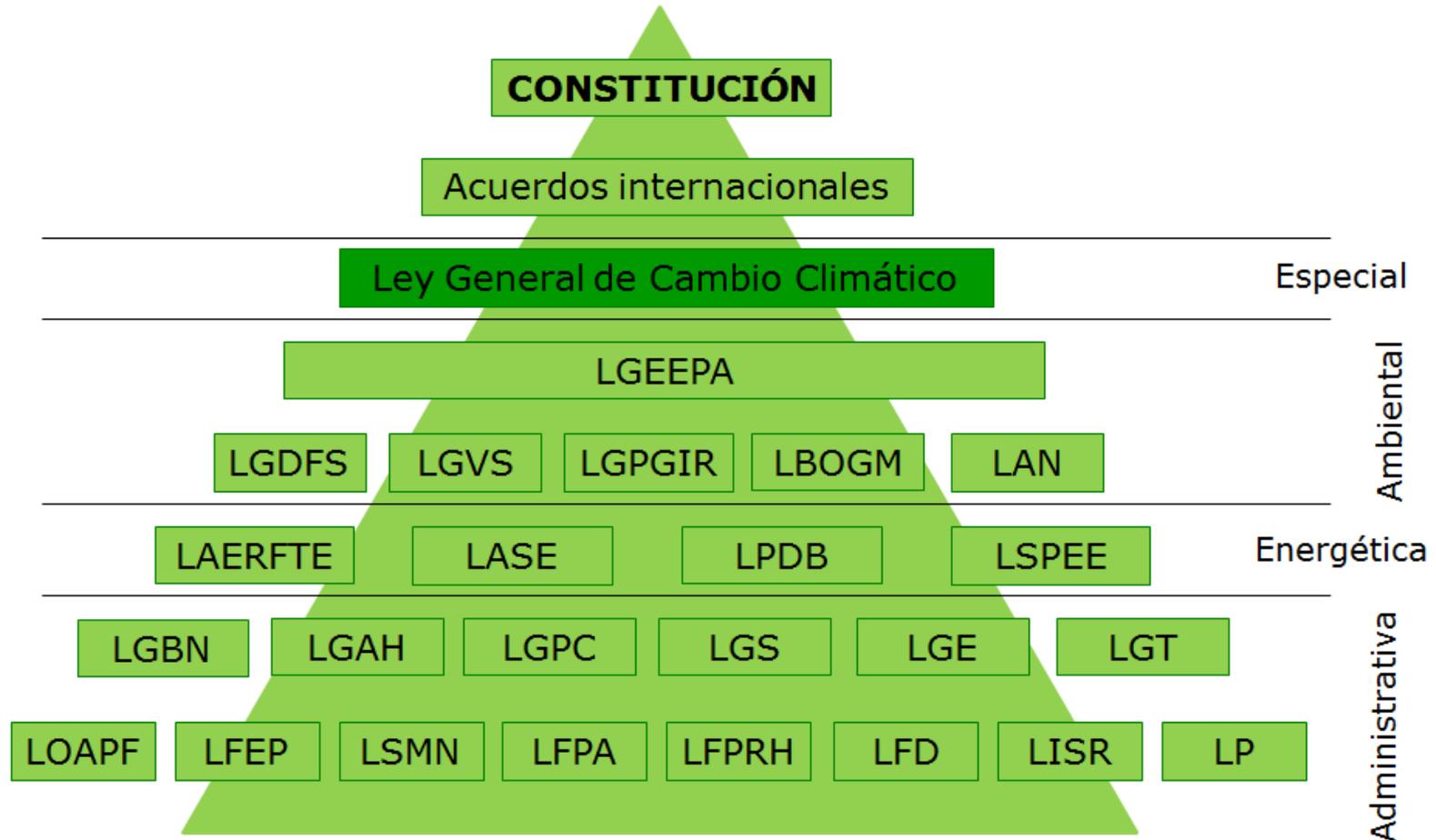
Leyes y reglamentos

1. Ordenamientos legales vigentes en México.





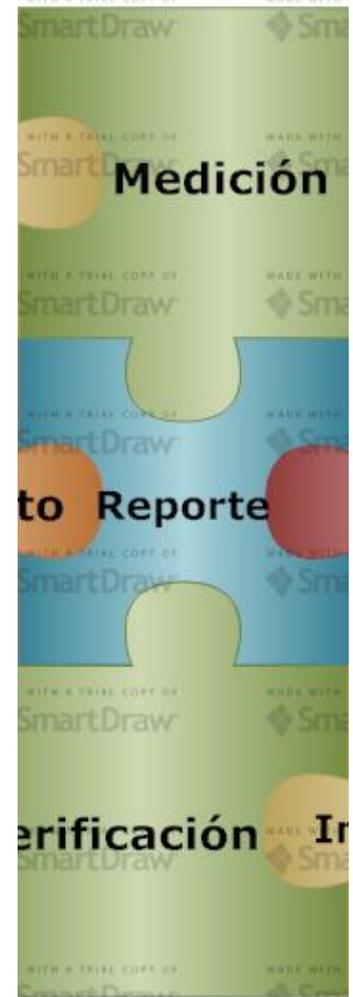
Ordenamientos legales vigentes en México



MRV

¿Qué es medición, reporte y verificación?

1. Medición
2. Reporte
3. Verificación



¿Qué es un proceso medición, reporte y verificación (MRV)?

Es una serie de actividades que permite conocer los resultados del desarrollo de una política, programa o proyecto.

En el contexto específico del cambio climático un proceso de MRV permite asegurar la integridad y consistencia de:

- Los inventarios de GEI (nacional, estatales, sectoriales y corporativos), y
- Los resultados de los programas y acciones de mitigación.

¿Por qué es importante contar con un proceso de medición, reporte y verificación (MRV)?

El MRV permite:

- Evaluar la efectividad y entender si las políticas/programas o proyectos están dando los resultados esperados.
- Evaluar la contribución de las políticas o acciones de mitigación.
- Asegurar el costo-efectividad de las políticas e invertir los recursos económicos de la forma más eficiente.
- Reportar los efectos de las políticas de mitigación en el tiempo
- Cumplir requerimientos de financiamiento.
- Aprender de la experiencia, mejorar políticas y continuar o cambiar el rumbo de éstas.

Medición

Consiste en la identificación de las variables y la recolección de datos necesarios para demostrar:

- El avance y la eficiencia de la acción de mitigación.
- La tasa de emisión de fuentes de generación de GEI.

Este elemento del MRV no implica necesariamente la medición física de las variables.

Reporte

En el caso de inventarios de GEI, el reporte generalmente abarca:

- Características de la fuente de emisión
- Emisiones directas
- Emisiones indirectas
- Tipo de GEI emitido

Para acciones de mitigación, el reporte generalmente requiere:

- Reducciones obtenidas en emisión o consumos
- Beneficios económicos
- Co-beneficios
- Recursos utilizados

Verificación

La verificación es un proceso que proporciona un aseguramiento o garantía a los usuarios respecto:

- De la información reportada
- Los procesos

El resultado del proceso es una declaratoria del nivel de confianza (aseguramiento) sobre si la declaración de GEI es completa (exhaustiva), exacta consistente, transparente y sin discrepancias.

Aplicación de MRV en el Programa MLED

- Programas estatales y municipales de atención al cambio climático.
- Programa Especial de Cambio Climático.
- Proyectos de eficiencia energética (reducción de consumo).
- Electricidad.
- Combustibles fósiles.
- Verificación de inventarios estatales.



Financiamiento e implementación de Proyectos de Energía Limpia (PEL)

1. Implementación del PEL.



Implementación del PEL

Grandes etapas para la ejecución de PELs en empresas

Pre-factibilidad

Diagnóstico y plan de negocio

Financiamiento

Implementación

MRV

Diseño del Programa

Diseño del Programa de Proyectos de Energía Limpia en Empresas

Mecanismos de coordinación

i) Mecanismo de Coordinación de Organismos de Cooperación

ii) Mecanismos de identificación y desarrollo de consultores en energía

ii) Mecanismos de integración de Instituciones de Financiamiento

iv) Mecanismos de Coordinación de Tecnología-Financiamiento

v) Mecanismos de Coordinación de Dependencias y Organismos Públicos

vi) Mecanismos de Coordinación con Organismos Empresariales



USAID | **MÉXICO**
DEL PUEBLO DE LOS ESTADOS
UNIDOS DE AMÉRICA

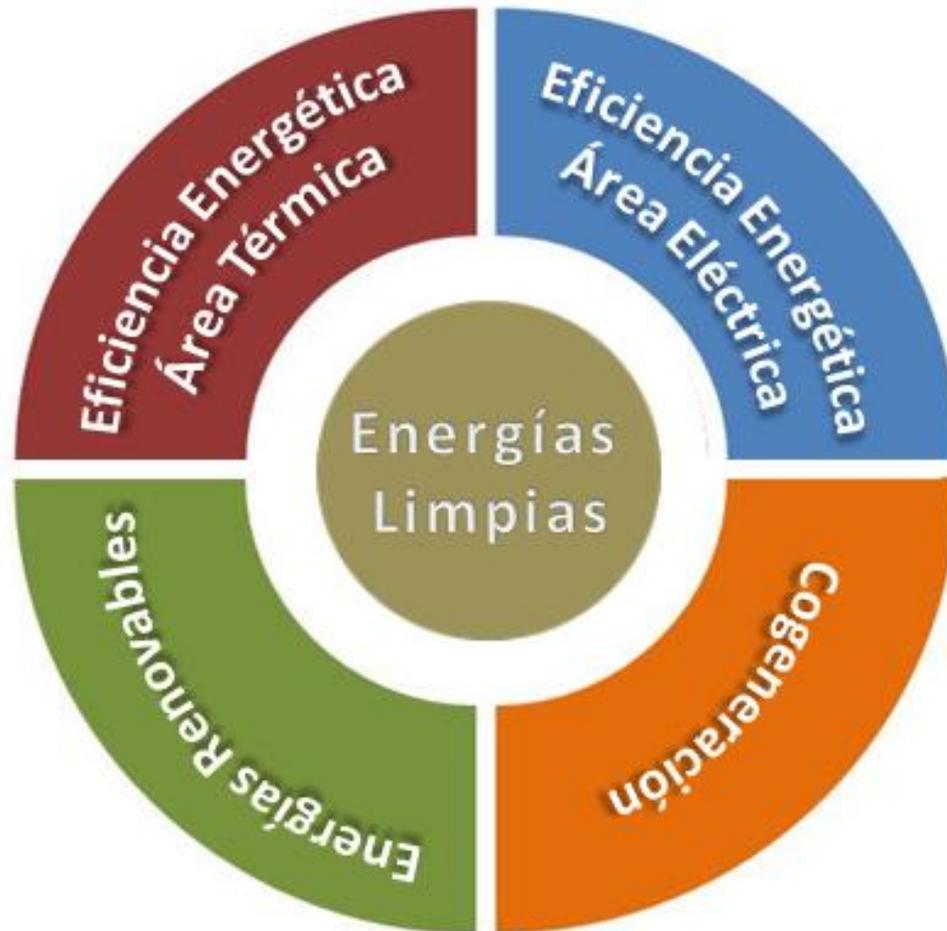
Programa para el Desarrollo Bajo en Emisiones de México (MLED)



**Ejemplo de una alternativa para el
desarrollo bajo en emisiones:
Calentamiento Solar**



Energías limpias





¿Qué es eficiencia energética?

Es la utilización y aprovechamiento de la energía de una forma...

- Conciente
- Eficaz
- Eficiente
- Racional
- Adecuada





Fuentes de energías renovables

SOLAR



GEOTÉRMIA



EÓLICA



BIOMASA



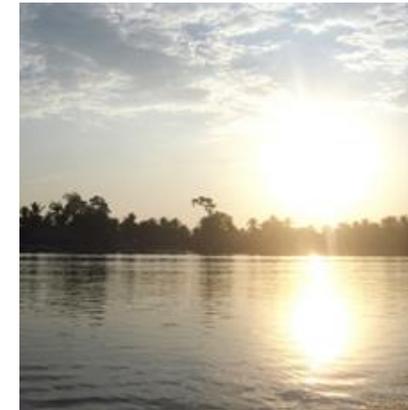
HIDROELÉCTRICA





Potencial de energía solar en México

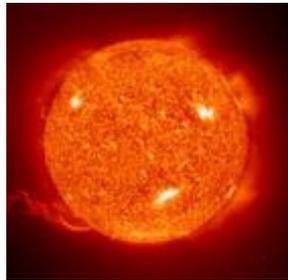
Alrededor de tres cuartas partes del territorio nacional son zonas con una insolación media del orden de los 5 kWh/m²-día.





Aprovechamiento de la energía solar

ENERGÍA SOLAR



Conversión a
energía
térmica

- Calentamiento de
- Generación de vapor
- Cocción
- Secado

- Agua
- Aire
- Otros

Conversión
a energía
eléctrica

- Motores eléctricos
- Iluminación
- Telefonía rural
- Control



Aplicación de los colectores solares

CALENTAMIENTO DE AGUA

Albercas y fosas de clavados



Otro uso

- Uso sanitario



- Cocinas



- Lavanderías y tintorerías
- Tintorerías





Sistema de calentamiento para albercas



El agua de la alberca pasa al sistema de filtrado.

Se bombea y mediante un bypass se selecciona el tipo de calentamiento, ya sea por sistema tradicional (intercambiador de calor con utilización de una caldera) o vía un sistema de calentamiento solar.

Cuando el agua entra a los colectores absorben la energía solar para ser calentada, posteriormente regresa a la alberca con la temperatura de uso.



Sistema de calentamiento para otro uso



El agua municipal llega como repuesto a un termo tanque (tanque con aislamiento térmico) y es bombeada al sistema solar; el agua pasa por los colectores y absorbe la energía solar calentándose.

Regresa el agua al termotanque repitiendo el ciclo de calentamiento hasta alcanzar la temperatura deseada para, posteriormente distribuirse al usuario.

Existe un sistema de calentamiento tradicional como respaldo al sistema de calentamiento solar, el agua caliente se almacena en el termo tanque.

Beneficios

- **Beneficios económicos**

- Al reducir el consumo de combustibles, la única energía que se consume es por el bombeo del agua y sistema de automatización.
- Los costos de operación y mantenimiento son muy bajos, (bomba de agua y reparaciones menores).

Beneficios

- **Beneficios ambientales globales**
- Reducción de emisiones de gases de efecto invernadero: bióxido de carbono, metano, óxido nitroso.
- **Reducción en contaminantes locales**
- Al reducir el consumo de combustibles se reducen emisiones de: plomo, bióxido de azufre, dióxido de nitrógeno, monóxido de carbono, ozono y partículas menores a 10 micras.



Retorno de la Inversión

- **Periodo de Retorno de la Inversión atractivo:**

Albercas: 1.5 años

Usos sanitarios: 3 años

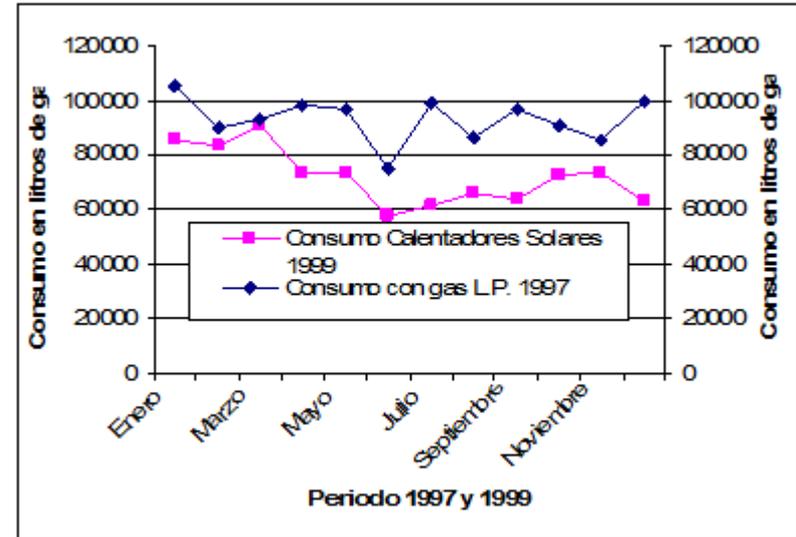
- **Tiempo de vida de los equipos:**

> a 20 años



Centro Deportivo

Centro deportivo privado en el sur del DF
 con albercas, fosas de clavados, chapoteaderos y cocina.



Costo por equipo	\$923,622.
Ahorro promedio mensual con sistema solar (98-01)	\$51,014.
Amortización solar más cubierta (años)	1.51
Ahorros totales abril 1998 a diciembre 2001	\$1,989,354.



Club Deportivo



- Costo del Proyecto: \$2,500,000
- m² de Colectores: 3,000
- Ahorro de Diesel: 354,500 Lts/año
- Reducción Emisiones: 976 t CO₂
- Ahorro: \$1,578,000/año
- Tiempo de Amortización: 19 meses
- Costo de Mantenimiento: < \$25,000

3500m³ de agua a 29 y 45°C



Hoteles



50m³ de agua a 45°C

- Costo del Proyecto: \$650,000
- m² de Colectores: 684
- Ahorro de GN: 140,972 m³/año
- Reducción Emisiones: 255 t CO₂
- Ahorro: \$503,986/año
- Tiempo de Amortización: 15 meses
- Costo de Mantenimiento: < \$7,000



Industria



200m³ de agua a 30°C

- Costo del Proyecto: \$1,500,000
- m² de Colectores: 1,596
- Ahorro de GN: 207,500 m³/año
- Reducción Emisiones: 376 t CO₂
- Ahorro: \$666,522/año
- Tiempo de Amortización: 27 meses
- Costo de Mantenimiento: < \$15,000



Hospitales



Hospital 20 de Noviembre, Col Del Valle
50,000 lts de agua diarios a 45-50°C



USAID
DEL PUEBLO DE LOS ESTADOS
UNIDOS DE AMÉRICA

MÉXICO

Programa para el Desarrollo Bajo
en Emisiones de México (MLED)

Ejemplo de cálculo del consumo energético anual por utilización de agua caliente

NORMA AMBIENTAL PARA EL DISTRITO FEDERAL

NADF-008-AMBT-2005 Establece: Especificaciones técnicas para el aprovechamiento de la **energía solar** en el calentamiento de agua en albercas, fosas de clavados, regaderas, lavamanos, usos de cocina, lavanderías y tintorerías.



Cálculo del consumo energético anual por utilización de agua caliente (CEA) en albercas, chapoteaderos, fosas de clavados o tinas de hidromasaje

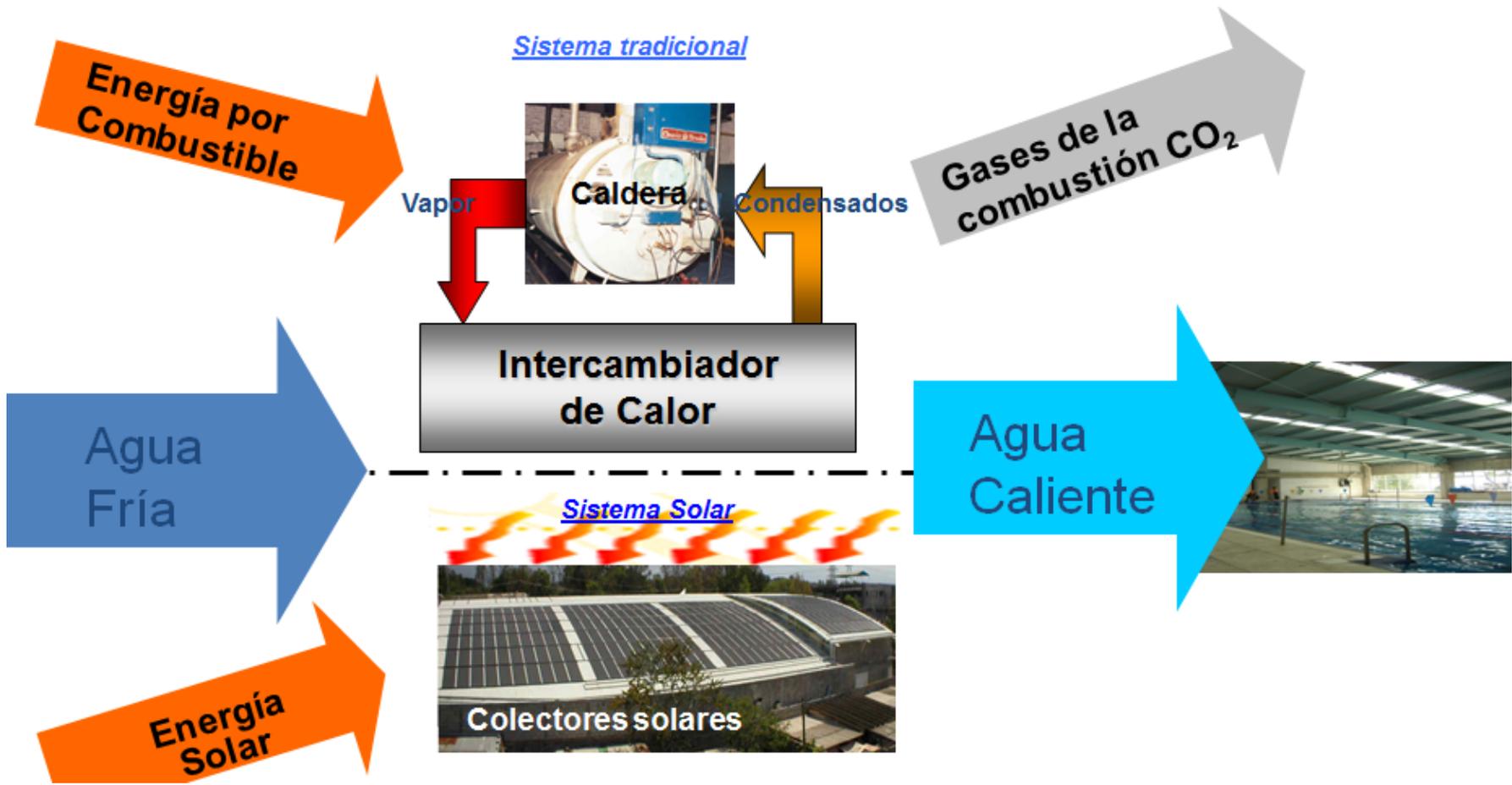
Ejemplo práctico:

Un centro deportivo cuenta con una alberca con una capacidad total de 96,000 litros de agua, la cual opera 330 días al año.





Planteamiento del problema





Ejemplo de alberca

Variables para cálculo:

<i>Símbolo de la variable</i>	<i>Descripción de la variable</i>	<i>Valores de Referencia</i>
CEA	Consumo energético anual por utilización de agua caliente en albercas, y/o chapoteaderos, y/o fosas de clavados y/o tinas de hidromasaje (kJ/año)	Dato por determinarse
V	Volumen de agua de albercas, y/o chapoteaderos, y/o fosas de clavados y/o tinas de hidromasaje que corresponde al volumen de agua a calentar por día (lt/día)	Dato específico de la instalación
ρ	Densidad del agua (kg/lt)	1 kg/lt
Cp	Capacidad calorífica (kJ/kg °C)	4.19 kJ/kg °C
ΔT	Incremento promedio de temperatura en las albercas y/o chapoteaderos y/o fosas de clavados como resultado de la pérdida promedio de temperatura nocturna (°C)	2.5 °C para albercas y/o chapoteaderos y/o fosas de clavados
t	Días de operación del establecimiento por año (días/año)	Dato específico de la instalación

Cálculo del CEA

Con los datos de la tabla se ocupa la siguiente fórmula:

$$CEA = V \cdot \rho \cdot Cp \cdot (\Delta T) \cdot t$$

Utilizando los valores de la tabla anterior, sustituimos estos datos en la fórmula:

$$CEA = (96,000 \text{ lt / día}) \cdot (1\text{kg / lt}) \cdot (4.19 \text{ kJ / kg } ^\circ\text{C}) (2.5^\circ\text{C}) \cdot (330 \text{ día / año})$$

Se obtiene el consumo energético anual por utilización de agua caliente:

$$\mathbf{CEA = 331,848,000 \text{ kJ /año}}$$

Cálculo del CEA cubierto por la energía solar

Para determinar el CEA que debe ser cubierto como mínimo, mediante el aprovechamiento de la energía solar, se utiliza el porcentaje establecido en el punto 5.3, cuyo valor es del valor es 30%, por lo tanto;

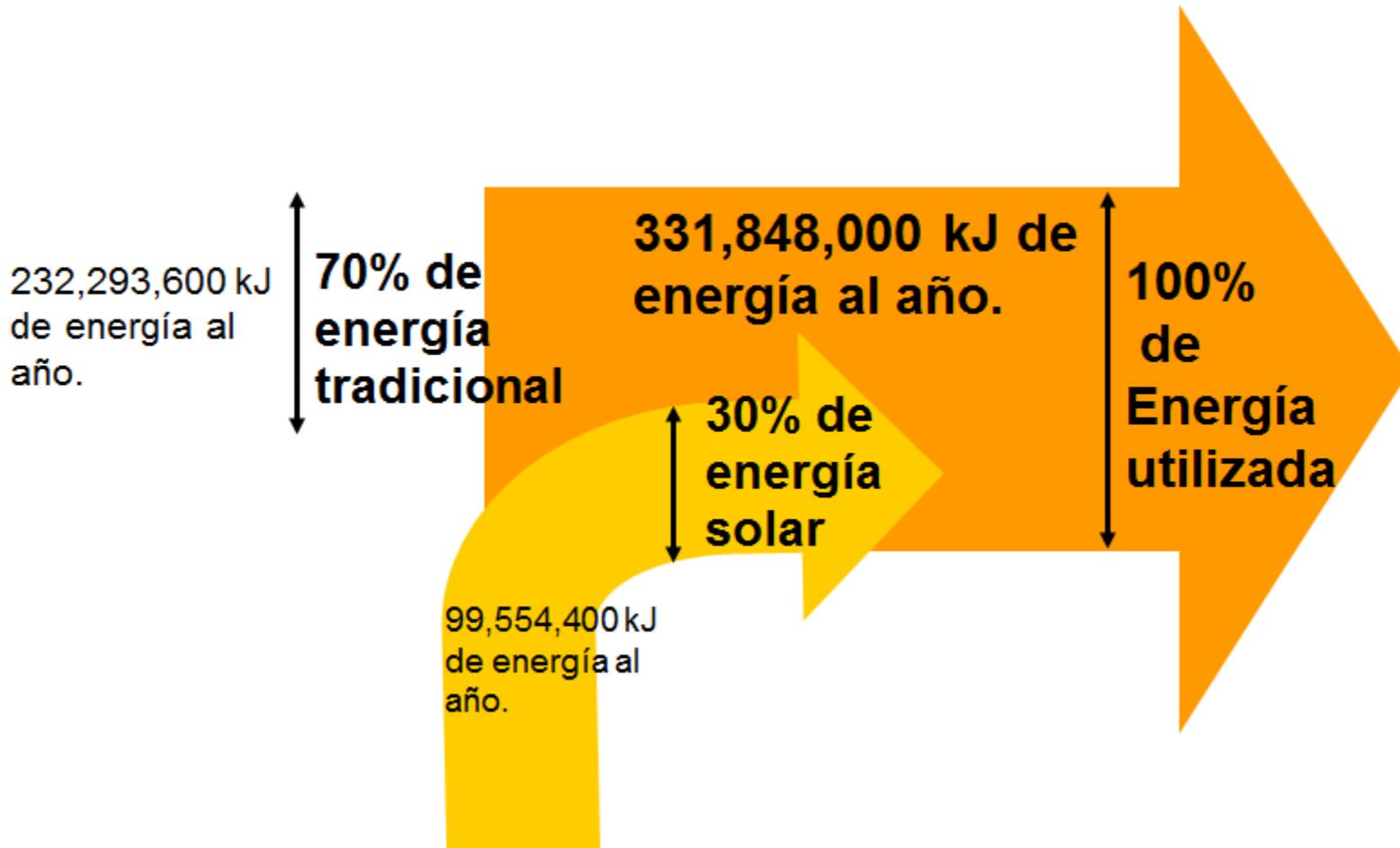
$$(\text{CEA})(30\% \text{ de Norma}) = (331,848,000 \text{ kJ} / \text{año}) \times (30\%)$$

CEA a cubrir como mínimo

Mediante el aprovechamiento de la energía solar = 99,554,400 kJ/año



Distribución de la energía



Ejemplo del beneficio económico para un establecimiento tipo

Si usted gasta \$ 600,000 M.N. al año de combustible.
Implementando el sistema solar en sus instalaciones
solamente gastará \$ 420,000 M.N

Usted ahorrará \$ 180,000 M.N al Año

Si el sistema aproximadamente costará \$ 700, 000 M.N.
Usted recuperará la inversión en 3 años y medio.

Mientras que el Sistema Solar tiene una vida útil de 15 a 20
entonces su beneficio económico durante los próximos 12 a
como mínimo será de **\$ 2,160,000 M.N.**

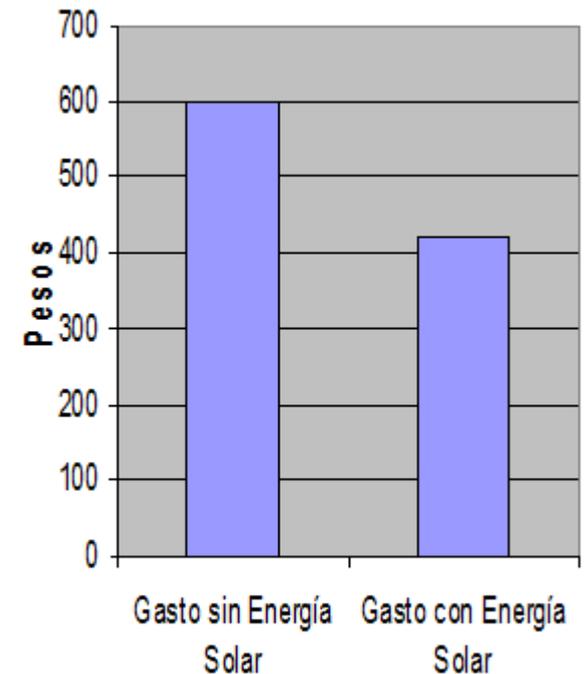


Tabla 2. Dotación mínima de agua potable y distribución por tipo de establecimiento

Tipo	Dotación de agua potable	Unidades
COMERCIAL		
Comercios	6	L ¹²³ /m ² .día
Mercados públicos y tianguis	100	l/puesto.día
SERVICIOS		
Oficinas de cualquier tipo	50	l/persona.día
Servicios automotrices	100	l/trabajador .día
SERVICIOS DIVERSOS		
Baños públicos	300	l/bañista día
Servicios sanitarios públicos	300	l/mueble día
Limpieza	40	l/kg ropa seca

Tipo	Dotación de agua potable	Unidades
Otros servicios	100	l/trabajador día
SERVICIOS DE SALUD Y ASISTENCIA		
Atención médica a usuarios externos; salas de espera	12	l/sitio paciente
Servicios de salud a usuarios internos; cuartos de camas	800	l/cama día
Orfanatorios y asilos; Empleados	300	l/huésped día
EDUCACIÓN, CIENCIA Y CULTURA		
Educación preescolar	20	l/alumno turno
Básica y media	25	l/alumno turno
Media superior y superior	25	l/alumno turno



USAID
DEL PUEBLO DE LOS ESTADOS
UNIDOS DE AMÉRICA

MÉXICO

Programa para el Desarrollo Bajo
en Emisiones de México (MLED)

Caso de estudio: Hospital Pediátrico Villa.



Contenido

- 1.- Resumen del proyecto
- 2.- Tecnología
- 3.- Funcionamiento del sistema
- 4.- Parámetros de diseño
- 5.- Cotización
- 7.- Análisis financiero

Resumen del proyecto

Módulo solar para calentar un volumen de 10000 litros, con una temperatura de diseño de 50°C.

Según las condiciones climatológicas de su localidad se proponen:

- 32 colectores Módulo Solar modelo HT INOX VIDRIO que cuentan con certificación NORMEX
- 1 Tanque termo de almacenamiento 3500L
- y periféricos necesarios para el correcto funcionamiento del sistema

Inversión: \$432,345 sin incluir el IVA.

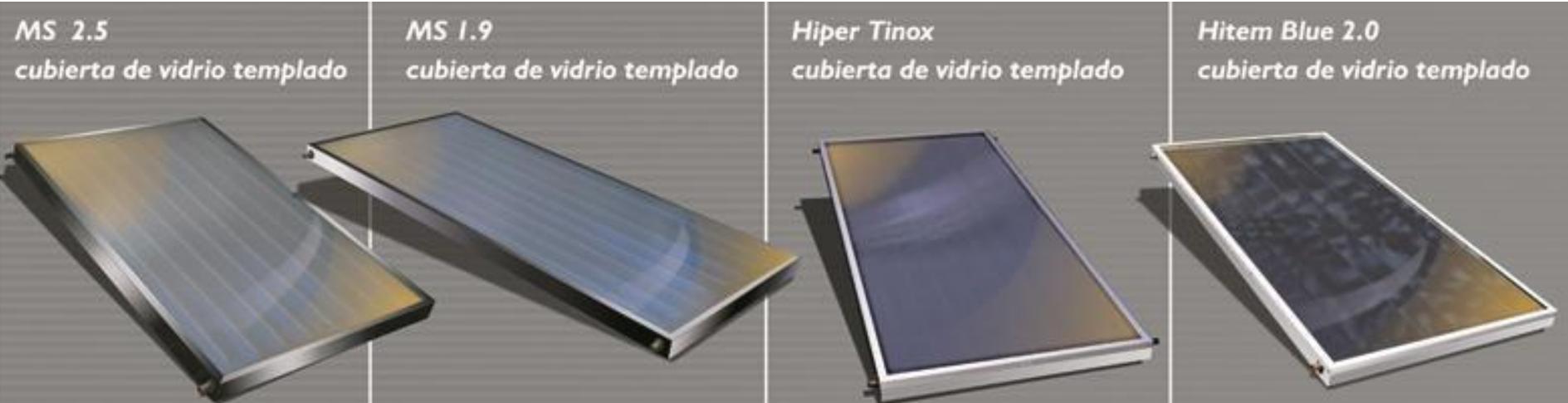
Porcentaje de ahorro de combustible anual: 35.60% = 6,011 lts de DIESEL.

Plazo de recuperación de la inversión : 56 meses

Mitigación: 14.25 Toneladas de CO₂.



Tecnología



¡Más que un colector solar...una solución de ingeniería!

Soluciones garantizadas para cualquier requerimiento y volumen de agua caliente y de ahorro sustentable.



¡Más claro ni el agua!

¿Encuentra una razón de peso para seguir quemando su dinero con combustibles contaminantes, cuando tiene la energía solar a su alcance para obtener el volumen de agua caliente que requiera sin pagar?

Esquemas de financiamiento y arrendamiento

Ofrecemos diversos planes de financiamiento sustentable o arrendamiento donde nosotros hacemos la ingeniería, proveemos todo el equipamiento necesario, lo instalamos, garantizamos el funcionamiento y le damos el mantenimiento que requiera hasta el vencimiento de su contrato, usted sólo paga una parte sobre el ahorro que representa el uso de los sistemas solares, además es 100% deducible en el primer ejercicio fiscal de acuerdo a la ley del I.S.R.

Experiencia y ahorro comprobado

Desde 1975, Módulo Solar es la empresa líder en el desarrollo y fabricación de equipos solares para calentamiento de agua.

Nuestros sistemas están certificados nacional e internacionales siendo la primera empresa mexicana que se le otorgan las prestigiosas certificaciones europeas Solar Keymark y exportaciones a España, EUA, Centro y Sudamérica.



Funcionamiento del Sistema





Parámetros de diseño

- **Cliente:** Hospital Pediátrico Villa.
- **Litros:** 10000 Lts
- **Temperatura de diseño** 50 °C

Sistema de calentamiento actual

Tipo de combustible	DIESEL	
Precio de combustible	12.16	\$/litro
Consumo energetico estimado anual	16,888	lts /año

Sistema de calentamiento solar

Colector HTINOX VIDRIO

Curva de eficiencia

b: 0.7235

m: 4.33

Colector con certificación

NORMEX

Area por colector:

Número de colectores:

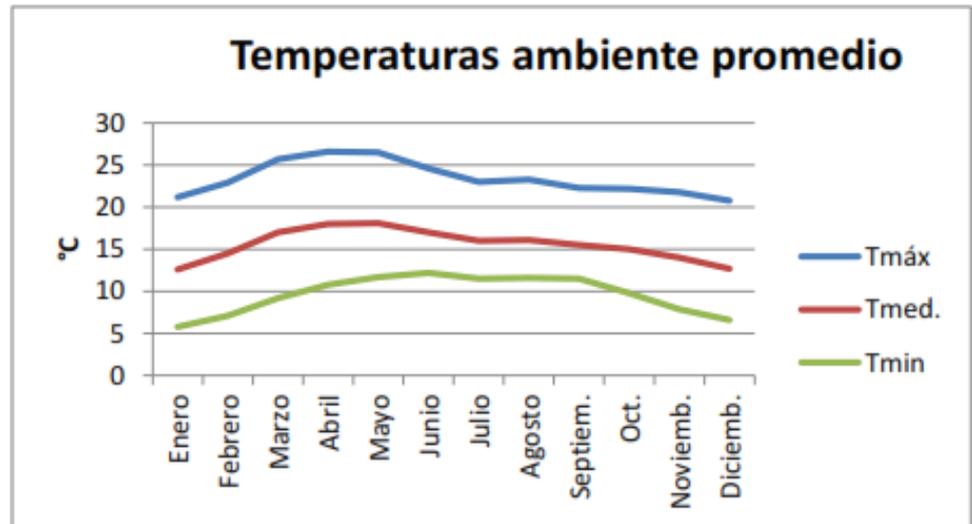
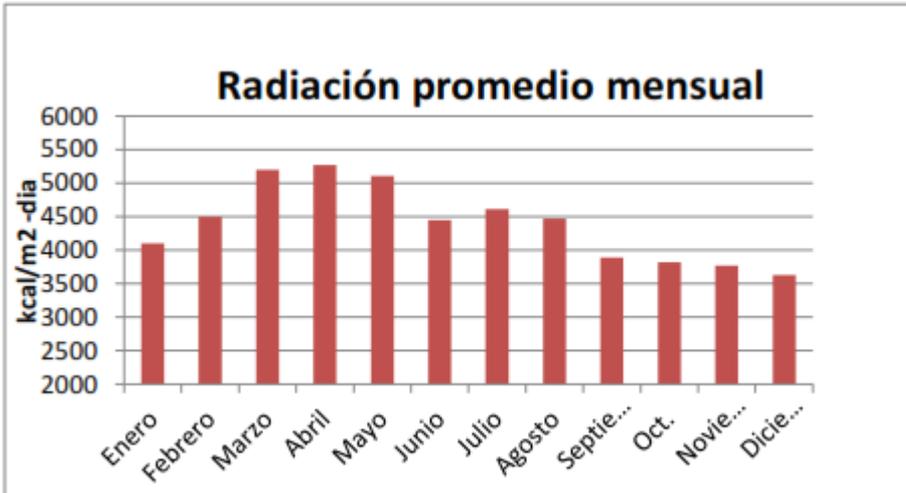
Area total de captación:

Fracción Solar

1.81	
32	m2
58	m2
35.60%	%



Constantes meteorológicas para la Cd. de México





Cotización

EQUIPOS:

32	Colector Solar modelo HTINOX VIDRIO Colector de tubo de cobre y aleta de cobre y vidrio temprado solar. De 1.81 m2 de area bruta	137,548.80
32	Bases para colectores Htinox vidrio Fabricadas en Aluminio	26,582.40
1	Tanque termo horizontal de 3,500 litros para una presión de operación de 5 kg/cm2 Tanque de acero al carbon con silletas y recubrimiento epoxico interior	56,031.23
1	Bomba de circulación para sistema solar Bomba centrifuga para agua caliente marca Grundfos mod. UP26-99F	5,328.00
1	Sistema de Control diferencial marca Resol mod DeltaSolMX, con caudalimetro para la función De cuenta de energía y registrador intregador de datas de mediciones	23,925.05

INSTALACIÓN:

Lote	Instalación hidráulica y electrica de los colectores, tanque, control y bombas. Incluye ramaleo hidráulico en campo de colectores en cobre en diametros requeridos por el proyecto, Lineas entre tanque y colectores en tuboplus en diametro requerido, válvulas de protección para tanque y colectores, aislamiento en lineas de cobre y tanques termos, colocación y orientación de colectores en base tijera y soporteria para lineas entre colectores y tanque, instalacion electrica de control y bombas. Estructura para la orientación y nivelación de los colectores solares, fabricada en perfil PTR 2" x 2"	182,929.27
------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------

SUBTOTAL	\$ 432,344.75
IVA	\$ 69,175.16
TOTAL	\$ 501,519.90



Análisis financiero

Costo suministros	\$249,415.47	Precio del combustible	12.16
Costo estimados de instalación	42%	incremento mensual del combustible	0.88%
COSTO DEL PROYECTO	\$432,344.75	Combustible consumido actual anual	16,888
		Combustible ahorrado anual	6,011

Ahorro de combustible 35.60%

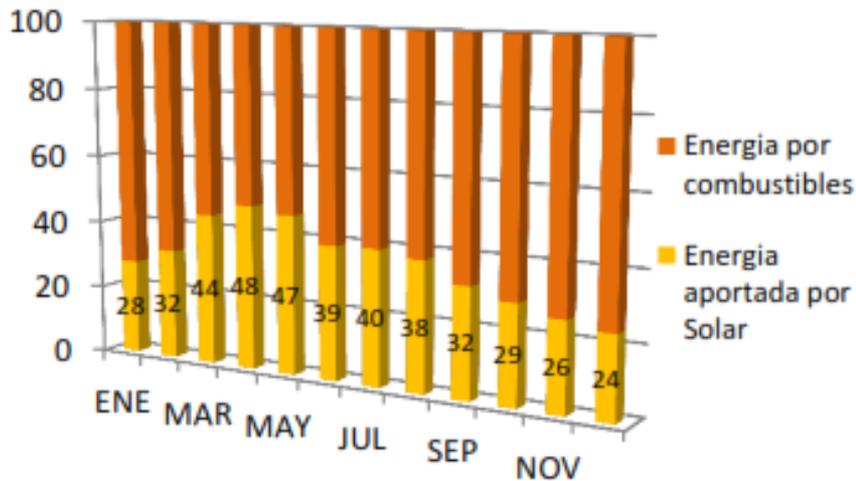
TABLA COMPARATIVA DE GASTOS CON LA CALDERA Y EL EQUIPO SOLAR

AÑOS	Gasto caldera	Operación de caldera y solar	Ahorro solar
	\$/año	\$/año	\$/año
1	215,667.14	139,928.96	75,738.18
2	239,434.40	155,349.61	84,084.79
3	265,820.89	172,469.67	93,351.22
4	295,115.27	191,476.43	103,638.85
5	327,638.00	212,577.79	115,060.21
6	363,744.83	236,004.60	127,740.24
7	403,830.77	262,013.12	141,817.65
8	448,334.31	290,887.87	157,446.45
9	497,742.30	322,944.71	174,797.59
10	552,595.22	358,534.34	194,060.89

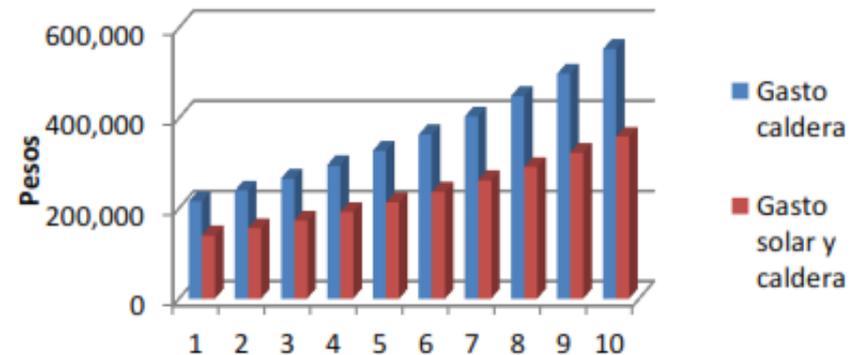


Análisis financiero

Porcentaje de ahorro mensual



Gastos caldera vs. solar y caldera





Análisis financiero



TIEMPO DE RECUPERACIÓN DE LA INVERSIÓN: 56 MESES

USTED PUEDE DEPRECIAR SU EQUIPO EL PRIMER AÑO 100%

LO QUE PUEDE REPRESENTAR UN AHORRO EN IMPUESTOS ADICIONAL DE \$138,350.32

Y SE DEJAN DE EMITIR A LA ATMOSFERA	14.25	TONELADAS DE CO2 ANUALES
EQUIVALENTE A DEJER DE CIRCULAR	7	AUTOS



**Complemento: Oportunidades de
desarrollo profesional en el ámbito de
bajas emisiones.**



Oportunidades laborales



Sector público en México

Institución	Tipo de actividades en relación con el desarrollo bajo en emisiones
Secretaría de Energía	Desarrollo e implementación de políticas y programas para la transición energética
CONUEE	Regulación y normatividad para el uso sustentable de la energía
FIDE	Implementación de programas de promoción para la eficiencia energética
CFE	Generación, transmisión y distribución de la electricidad
CRE	Regulación de la participación del sector privado en el sector energía
SEMARNAT o secretarías estatales de energía	Desarrollo e implementación de políticas y programas ambientales

Empresas de servicios

Las empresas de servicios en el ámbito del desarrollo bajo en emisiones son generalmente:

- Empresas de consultoría
 - Ambiental
 - Sustentabilidad Corporativa
 - Energía
 - Certificadores
- ESCOs = Energy Service Companies
 - Encargadas de la integración de proyectos de energía o eficiencia energética

Sector Financiero

- Para lograr el desarrollo de negocios y proyectos bajos en emisiones un elemento clave es el acceso a capital o financiamiento.

Tipo de institución con actividades para la sustentabilidad y el desarrollo bajo en emisiones	Ejemplo en México
Banca de segundo piso	NAFIN
Banca de primer piso	HSBC
Fondo de Inversión	Water Capital
Fondo de capital de riesgo	Adobe Capital

Negocios de productos sustentables

Hoy existe una gran demanda de productos con una menor huella medioambiental y por consiguiente con una menor huella de carbono lo cual ha detonado la creación y crecimiento de múltiples empresas que ofrecen estas alternativas.

Empresas privadas del sector energía

Dentro del campo laboral del sector de sustentabilidad y desarrollo bajo en emisiones, las empresas privadas del sector energía demandan al mayor número de profesionistas con un perfil técnico, científico. Algunos ejemplos de estas empresas con un gran potencial de crecimiento en el país son:



Soluciones tecnológicas innovadoras para el desarrollo sostenible

Datos de crecimiento del ámbito de desarrollo bajo en emisiones del sector energía

Inversión y generación de empleos en el sector de energía renovable en México:

AÑO	NÚMERO DE PROYECTOS	MILLONES DE DÓLARES*	EMPLEOS GENERADOS
2012	4	1,442	306
2011	5	1,853	880
2010	4	947	226
2009	4	1,024	343
2008	3	912	177
2007	1	104	1,367
2006	1	311	95
2003	1	750	102
Total	23	7,343	3,496



Perfiles y desarrollo profesional

Sector Público

- Economista
- Ingeniero en energía
- Ingeniero mecánico electricista
- Politólogo
- Ingeniero ambiental
- Biólogo

Empresas de servicios

- Ingeniero en energía
- Ingeniero mecánico electricista
- Ingeniero químico
- Ingeniero ambiental
- Biólogo y químico
- Ingeniero industrial

Sector financiero

- Economista
- Actuario
- Ingeniero industrial
- Finanzas
- Administradores



Perfiles profesionales

Negocios de productos sustentables

- Ingeniero en el ámbito relacionado con el producto
- Administrador de empresas
- Licenciados en Marketing

Empresas privadas del sector energía

- Ingeniero en energía
- Ingeniero mecánico electricista
- Ingeniero químico
- Ingeniero ambiental
- Ingeniero industrial



Conclusiones

Conclusiones

- LED (low emission development) es una **estrategia nacional para desvincular el crecimiento económico y el desarrollo social del incremento de las emisiones de GEI.**
- El camino para el Desarrollo Bajo en Emisiones debe ser integral, multifactorial y multisectorial.
- Las energías limpias representan una importante alternativa tecnológica para el Desarrollo Bajo en Emisiones.



USAID | **MÉXICO**
DEL PUEBLO DE LOS ESTADOS
UNIDOS DE AMÉRICA

Programa para el Desarrollo Bajo
en Emisiones de México (MLED)

Gracias

PROGRAMA PARA EL DESARROLLO BAJO EN EMISIONES DE MÉXICO (MLED)

www.mledprogram.org

Avenida Insurgentes Sur 826, piso 2 ala sur, Col. Del Valle Centro,
Benito Juárez, C.P. 03100, México D.F.

5523-2959 | 5523-2848