



PROSPECTIVA DE EMISIONES DEL SECTOR ENERGÍA EN MÉXICO

Ing. Gerardo Bazán Navarrete

gbazan@servidor.unam.mx

Tel. 5622 5200

PROSPECTIVA DE EMISIONES DEL SECTOR ENERGÍA EN MÉXICO

- El contar con un buen sistema de planeación de energía – medio ambiente implica tener con un insumo fundamental, que es el relativo a la prospectiva.

PROSPECTIVA DE EMISIONES DEL SECTOR ENERGÍA EN MÉXICO

- Cualquier trabajo que tenga como **objetivo la planificación de un sistema energético** debe incluir un análisis sobre el pasado y un ejercicio de imaginación del futuro. Estos elementos fueron necesarios para definir las políticas y estrategias de desarrollo futuro del sector energético mexicano.

PROSPECTIVA DE EMISIONES DEL SECTOR ENERGÍA EN MÉXICO

- El análisis del pasado y del entorno internacional, nos permitió buscar reglas del comportamiento causal entre variables, por ésta razón que se efectuó un estudio exhaustivo de la literatura nacional e internacional al respecto.

PROSPECTIVA DE EMISIONES DEL SECTOR ENERGÍA EN MÉXICO

- Para la creación de escenarios fue importante la definición de premisas y supuestos mas apegados a la realidad del país, esto solamente se logro gracias al profundo conocimiento del sector energía – medio ambiente y no juzgar que el correr un modelo de planeación nos dará automáticamente la creación de escenarios.

PROSPECTIVA DE EMISIONES DEL SECTOR ENERGÍA EN MÉXICO

Los estudios internacionales que se analizaron fueron:

- ❑ LA AGENCIA INTERNACIONAL DE ENERGÍA,
- ❑ SHELL,
- ❑ IPCC
- ❑ TOTAL
- ❑ EXXON
- ❑ WORLD BUSINESS DEVELOPMENT
- ❑ DEPARTAMENTO DE ENERGÍA DE LOS ESTADOS UNIDOS (DOE)
- ❑ BANCA DE ALEMANIA
- ❑ EL GRUPO DE ESCENARIOS DE JAPÓN
- ❑ WORLD ENERGY COUNCIL
- ❑ INTERNATIONAL INSTITUTE FOR APPLIED SYSTEMS ANALYSIS (IIASA)

PROSPECTIVA DE EMISIONES DEL SECTOR ENERGÍA EN MÉXICO

- Se efectuó una búsqueda exhaustiva en relación a los estudios de Energía – Medio Ambiente realizados por Pemex, Comisión Federal de Electricidad y los esfuerzos que el sector académico ha realizado para conocer los modelos que funcionaron para nuestro país en esta materia.

PROSPECTIVA DE EMISIONES DEL SECTOR ENERGÍA EN MÉXICO

- En el desarrollo del trabajo fue importante incluir información sobre factores económicos y normativos de la población demandante de energía, así como las tecnologías de exploración, producción, transformación y uso de energía en un contexto mundial y regional.

PROSPECTIVA DE EMISIONES DEL SECTOR ENERGÍA EN MÉXICO

En los escenarios de Energía – Medio Ambiente elaborados por el Programa Universitario de Energía se logro integrar la siguiente información.

PROSPECTIVA DE EMISIONES DEL SECTOR ENERGÍA EN MÉXICO

- Se creó un banco de información, como instrumento para obtener proyecciones de largo plazo en configuraciones de oferta/demanda y un vehículo para identificar y evaluar opciones de política y tecnologías alternativas.

PROSPECTIVA DE EMISIONES DEL SECTOR ENERGÍA EN MÉXICO

Información que se tiene en el PUE:

- ❑ Precios de los distintos productos energéticos
- ❑ Parámetros tecnológicos
- ❑ Costos por cada tecnología
- ❑ Proyecciones internacionales de precios de energía
- ❑ Coeficientes ambientales locales (opcional)
- ❑ Intensidades energéticas para procesos de uso final
- ❑ Información sobre usos de biomasa

PROSPECTIVA DE EMISIONES DEL SECTOR ENERGÍA EN MÉXICO

Modelo LEAP

Este modelo permitió obtener una aproximación bajo soporte computacional al planeamiento energético integrado.

Se utiliza para determinar la evolución del sistema energético tanto para países industrializados como para países en desarrollo, para regiones incluyendo varios países o para propósitos de planeamiento local.

PROSPECTIVA DE EMISIONES DEL SECTOR ENERGÍA EN MÉXICO

Actividades desarrolladas

- Se hizo un resumen de la situación actual del sector energético nacional en materia de emisiones y el contexto regulatorio, legal, económico y tecnológico de nuestro país en el presente.

PROSPECTIVA DE EMISIONES DEL SECTOR ENERGÍA EN MÉXICO

Actividades desarrolladas

- Se realizó una evaluación internacional del estado actual en materia de emisiones de los sectores energéticos de otros países (se incluyó países modelo, con distintas economías), incluyendo marcos regulatorios, legales y estado de avance tecnológico.

PROSPECTIVA DE EMISIONES DEL SECTOR ENERGÍA EN MÉXICO

Actividades desarrolladas

- Se propusieron 3 escenarios a mediano (10 años) y largo plazo (25 años) del sector energético mexicano que reflejaron su desempeño ambiental en materia de emisiones a la atmósfera. Se evaluó los posibles costos y beneficios a la salud y al medio ambiente para tales escenarios.

PROSPECTIVA DE EMISIONES DEL SECTOR ENERGÍA EN MÉXICO

Actividades desarrolladas

- Se propusieron acciones en materia regulatoria, legal, económica y alternativas tecnológicas necesarias para cumplir con los escenarios establecidos, proponiendo aquellas modificaciones que incorporen de manera más eficaz los temas ambientales en el desarrollo energético.

PROSPECTIVA DE EMISIONES DEL SECTOR ENERGÍA EN MÉXICO

Cuantificación de los Escenarios

Para la cuantificación de los diferentes escenarios se determinó y acordó un ejercicio que tuvo como fin **aprender más sobre la interrelación entre los parámetros que afectan el comportamiento del sistema energético, que el tener números sobre el tamaño de la oferta y demanda energética para cada tipo de energético primario.**

PROSPECTIVA DE EMISIONES DEL SECTOR ENERGÍA EN MÉXICO

Cuantificación de los Escenarios

La credibilidad de los números fue muy pequeña, el verdadero valor del ejercicio fue entender lo que puede pasar, es decir las consecuencias, si se incrementa un tipo de energético a expensas de otro.

PROSPECTIVA DE EMISIONES DEL SECTOR ENERGÍA EN MÉXICO

Cuantificación de los Escenarios

Cabe aclarar que como nos alejamos del presente las incertidumbres se incrementan. Algo de tanta importancia como son los precios del barril de petróleo, el principal energético primario que utilizamos, **los analistas con gran dificultad se atreven a predecir el precio a un año en el futuro.**

PROSPECTIVA DE EMISIONES DEL SECTOR ENERGÍA EN MÉXICO

Cuantificación de los Escenarios

La numerología de este ejercicio se debió más a entender como un ejercicio resalta los aspectos cualitativos importantes, que tomar los números como datos con que planear las acciones. Esta es la diferencia de un ejercicio de planeación estratégica a un ejercicio de desarrollar un visión de largo plazo.

PROSPECTIVA DE EMISIONES DEL SECTOR ENERGÍA EN MÉXICO

**Cuantificación de escenarios
Período 2004-2013**

PROSPECTIVA DE EMISIONES DEL SECTOR ENERGÍA EN MÉXICO

Período 2004-2013

- Para este período, se utilizaron los datos que arrojan los documentos de la Prospectiva 2004-2013, donde se determinó el valor de la demanda y de la energías primarias donde contribuyeron los diferentes tipos de energéticos primarios (petróleo, gas natural, carbón. Uranio, geotermia, etc.) a la oferta energética para satisfacer la demanda interna en el país.

PROSPECTIVA DE EMISIONES DEL SECTOR ENERGÍA EN MÉXICO

Período 2004-2013

- Los 3,600 MWe y 12,500 GWh indicados en la propuesta de la ley de energías renovables fueron incorporados a la oferta arriba descrita a través de la capacidad libre que se especifica en la Prospectiva del Sector Eléctrico 2004-2013.

PROSPECTIVA DE EMISIONES DEL SECTOR ENERGÍA EN MÉXICO

Período 2004-2013

- Esta propuesta de cómo proceder implica que el periodo del 2004 -2013, no se tuvieron escenarios sino una sola descripción de sistema energético como se deriva de las Prospectiva, con la incorporación de las metas que se propusieron en la propuesta de ley de energías renovables a través de la capacidad libre especificada en la de electricidad.

PROSPECTIVA DE EMISIONES DEL SECTOR ENERGÍA EN MÉXICO

PRINCIPALES RESULTADOS UTILIZANDO EL MODELO LEAP

RESULTADOS DE CRECIMIENTO DE ENERGÍA PRIMARIA		
	2013	
	%	PJ
PETRÓLEO	41.31	3795
GAS	40.24	3697
CARBÓN	6.52	599
HIDROELECTRICIDAD	3.37	310
NUCLEOELÉCTRICA	2.61	240
BIOMASA	3.93	361
GEOTERMIA	1.05	97
EÓLICA	0.5	46
MINI HIDROELÉCTRICA	0.13	12
SOLAR	0.34	31
ENERGÍA PRIMARIA CONSUMO INTERNO	9188	

Fuente: Programa Universitario de Energía

PROSPECTIVA DE EMISIONES DEL SECTOR ENERGÍA EN MÉXICO

RESULTADOS DE CRECIMIENTO DE ENERGÍA PRIMARIA 2020

	ALTO CRECIMIENTO		BAJO CRECIMIENTO	
	%	PJ	%	PJ
PETRÓLEO	40	4398	39	3743
GAS	37	4068	34	3263
CARBÓN	6	660	6	576
HIDROELECTRICIDAD	3	330	4	384
NUCLEOELÉCTRICA	7	770	7	672
BIOMASA	2	220	4	384
GEOTERMIA	2	220	2	192
EÓLICA	1.5	164	2	192
MINI HIDROELÉCTRICA	0.5	55	1	96
SOLAR	1.0	110	1	96
ENERGÍA PRIMARIA CONSUMO INTERNO	10995 PJ/a		9598 PJ/a	

Fuente: Programa Universitario de Energía

PROSPECTIVA DE EMISIONES DEL SECTOR ENERGÍA EN MÉXICO

RESULTADOS DE CRECIMIENTO DE ENERGÍA PRIMARIA 2030

	ALTO CRECIMIENTO		BAJO CRECIMIENTO	
	%	PJ	%	PJ
PETRÓLEO	36	5278	39	4121
GAS	36	5278	33	3483
CARBÓN	7	1026	6	633
HIDROELECTRICIDAD	4	586	4	422
NUCLEOELÉCTRICA	8	1173	7	739
BIOMASA	3	440	4	422
GEOTERMIA	2	293	2.5	263
EÓLICA	2	293	2.5	263
MINI HIDROELÉCTRICA	1	147	1	105
SOLAR	1	147	1	105
ENERGÍA PRIMARIA CONSUMO INTERNO	14661 PJ/a		10556 PJ/a	

Fuente: Programa Universitario de Energía

PROSPECTIVA DE EMISIONES DEL SECTOR ENERGÍA EN MÉXICO

RESULTADOS

PROSPECTIVA DE EMISIONES DEL SECTOR ENERGÍA EN MÉXICO

RESULTADOS

El sector eléctrico es el que contribuye con mayor cantidad de CO₂ al año 2030, en el escenario de alta penetración de renovables, alta tecnología que incluye el mejoramiento de la eficiencia energética y que reduce el costo de tecnologías avanzada en la generación eléctrica

PROSPECTIVA DE EMISIONES DEL SECTOR ENERGÍA EN MÉXICO

RESULTADOS

Este sector explica la disminución del 70 por ciento de emisiones de CO₂ en un escenario alternativo, seguido del sector transporte que disminuye un 17 por ciento y la industria con otro 13 por ciento.

PROSPECTIVA DE EMISIONES DEL SECTOR ENERGÍA EN MÉXICO

RESULTADOS

En los resultados también se muestra que una de las **variables más importantes en la ganancia de la disminución de CO₂** es el aumento de eficiencia en el uso final, con una participación del 70 por ciento y le sigue con un 20 por ciento el incremento de energía, las otras variables que son el cambio de combustibles en los usos finales, cambio en la mezcla de combustibles fósiles en la generación eléctrica, son el resto al 100 por ciento.

PROSPECTIVA DE EMISIONES DEL SECTOR ENERGÍA EN MÉXICO

Las energías renovables y el hidrógeno no juegan un papel importante en el periodo analizado.