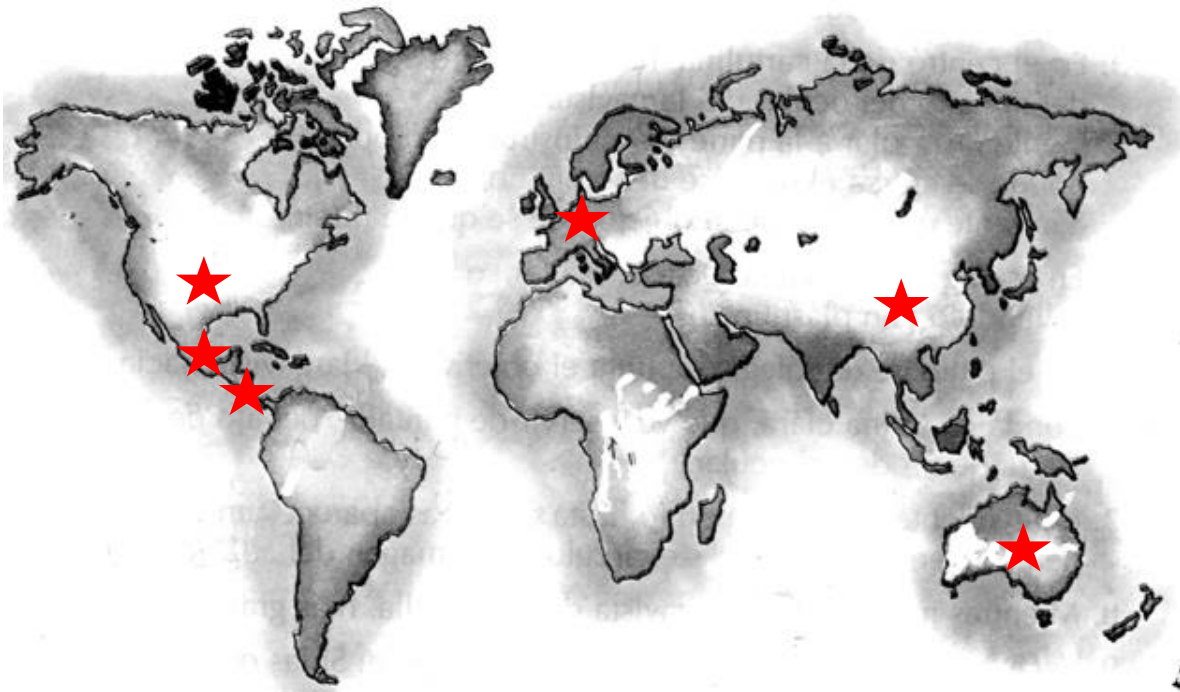


Las energías renovables y la eficiencia energética como elementos indispensables en la transición hacia un desarrollo sustentable: análisis de los casos de Alemania, Australia, China, Costa Rica, Estados Unidos y México.



Comité Tutorial

Dr. Arturo Morales Acevedo

Depto. Ingeniería Eléctrica,
CINVESTAV.

**Dra. Rosa Olivia Cañizares
Villanueva**

Depto. Biotecnología y Bioingeniería,
CINVESTA V.

Dirección:

Dr. Ángel de la Vega Navarro
Posgrado de Economía, UNAM.

Asesoría:

Dr. Eduardo Robles Belmont
IIMAS –Laboratorio de redes, UNAM.

Dr. Carlos Hoyo-Vadillo
Depto. Farmacología, CINVESTAV.

Dr. Yasuhiro Matsumoto Kawahara
Depto. Ingeniería Eléctrica, CINVESTAV.

PLANTEAMIENTO

Los desequilibrios ecológicos, las externalidades negativas derivadas del modelo económico actual, el descontrolado crecimiento demográfico, la creciente inequidad social y la obsolescencia de algunas instituciones son tanto elementos pivote para realizar la presente investigación.

La concepción que incorpora a los elementos mencionados y que, si bien en constante configuración, ha dado origen y dirección a prácticas concretas en diversos países es la de desarrollo sustentable.

En la evolución del concepto y reconfiguración del mismo, desde su aceptación consensuada y lanzamiento internacional en 1987, ha incluido paulatinamente y entrelazado diversas dimensiones, las cuales se categorizan en cuatro principales: ecológica, económica, social e institucional.

Dichas dimensiones serán canales guía para los análisis que se realizarán. Dos son los componentes elegidos para analizarse a la luz del desarrollo sustentable: las energías renovables y la eficiencia energética; partiendo ambos del carácter vital que tiene la energía para la existencia de nuestras civilizaciones. El estudio se acota a estos dos debido a la vigente y clara necesidad de encontrar formas alternativas de obtención de energía y de utilizar eficientemente la que se posee.

Asimismo, se ha hecho una selección de países debido a su relevancia en diversos campos a nivel internacional y/o a sus experiencias en la incorporación de energías renovables o de su eficiencia energética. Entre ellos están: Estados Unidos de Norteamérica, China, Alemania y Australia. Debido a que la investigación está hecha en México y para México, se le ha incluido; y por la presunción de que Costa Rica ha logrado considerables avances en eficiencia energética, también se le incluye.

Para lograr demostrar que las energías renovables y la eficiencia energética son elementos indispensables en la transición hacia un desarrollo sustentable, y que a partir del análisis de los casos de otros países en dichas áreas será posible hacer recomendaciones fundamentadas al caso mexicano, se procederá a dividir la investigación en siete etapas:

Se partirá de un concepto cuatridimensional del desarrollo sustentable y de un conjunto de indicadores orientados a las relaciones que presenten a las energías renovables y la eficiencia energética con los planos económico, ecológico, social e institucional. En la segunda etapa se detectarán y analizarán los factores que han permitido su implantación y despliegue. En la tercera etapa se analizarán las vías y formas a través de las cuales se han logrado adoptar. En la cuarta etapa se hará un balance del estado que guardan las energías renovables y la eficiencia energética bajo el crisol del desarrollo sustentable en cada caso estudiado. En la quinta etapa se detectarán y analizarán los obstáculos a los que se enfrentan. En la sexta etapa se analizarán las propuestas y tendencias de los cinco países diferentes a México, con base en lo analizado y en el

concepto elegido de desarrollo sustentable. En la última y séptima etapa, se harán propuestas para México.

Las razones que sustentan la elección de los países a analizar se basan en criterios geoestratégicos, geoeconómicos y geopolíticos, considerando la existencia de matices entre países.

Criterios geoestratégicos:

- La ubicación geográfica de cada país permite abarcar a cuatro de los cinco continentes.
- La variedad climática que posee cada país con la que se pueden representar casi todos los climas.
- La posesión en mayor o menor grado de recursos no renovables de energía (petróleo y gas).
- La posesión y utilización en mayor o menor grado de recursos renovables de energía.
- La posición ocupada en los índices de eficiencia energética.
- La pertenencia al grupo de países más contaminantes.

Criterios geoeconómicos:

- Están insertos en un sistema de economía de mercado.
- Algunos de ellos están considerados dentro del grupo de países que más producen y más consumen bienes de producción y bienes de capital.
- Son polos poblacionales importantes, cuya demanda energética es creciente y/o se ubica dentro de las demandas de energía más altas a nivel mundial.
- Son actores con carácter decisivo en las relaciones de producción actuales puesto que:
 - Son miembros de organizaciones económicas y financieras internacionales en las que tienen influencia decisiva (presupuestaria, en negociaciones, en aplicación de sanciones a terceros).
 - Cuentan con un gran número de empresas calificadas como de las más grandes a nivel mundial.
 -

Criterios geopolíticos:

- Ejercen en poder en sus relaciones internacionales de acuerdo a:
- Cuentan con ejes definidos a mediano y/o largo plazos acerca de la dirección de su interés nacional.
- Por medio de la obligación y/o del convencimiento provocan, en países dentro y/ o fuera de su área inmediata de influencia, la inclusión de sus intereses nacionales particulares en las políticas públicas.
- Cuentan con el poder de intervenir en cualquier momento, lugar y situación, respaldados por sus aparatos militares.

HIPÓTESIS

Las energías renovables y la eficiencia energética son elementos indispensables en la transición hacia el desarrollo sustentable.

El análisis de experiencias de otros países en materia de adopción de energías renovables y de eficiencia energética permite hacer propuestas para el caso mexicano.

OBJETIVOS

Identificar, exponer y analizar los factores que han impulsado la implantación de las energías renovables y de la eficiencia energética en los países a analizar.

Analizar la incorporación (vías y formas) de energías renovables, en los países involucrados en el estudio, que permiten un desarrollo sustentable.

Analizar y evaluar la importancia de las energías renovables y la eficiencia energética como elementos en la transición hacia el desarrollo sustentable.

Detectar los principales obstáculos y tendencias de las energías renovables y de la eficiencia energética para lograr transitar hacia el desarrollo sustentable.

Enmarcar cada etapa del presente estudio dentro de la cuatridimensionalidad del Desarrollo Sustentable.

METODOLOGÍA

El estudio se divide en 7 etapas:

1. Concepto de desarrollo sustentable e Indicadores de desarrollo sustentable.
2. Factores que impulsan la implantación de energías renovables y de la eficiencia energética en E.E.U.U., México, Costa Rica, Alemania, China y Australia.
3. Vías y formas de incorporación de las energías renovables y de la eficiencia energética permitiendo un desarrollo sustentable en E.E.U.U., México, Costa Rica, Alemania, China y Australia.
4. Balance del estado actual de las energías renovables y de la eficiencia energética en E.E.U.U., México, Costa Rica, Alemania, China y Australia.
5. Obstáculos que han presentado las energías renovables y la eficiencia energética en su adopción en E.E.U.U., México, Costa Rica, Alemania, China y Australia.
6. Análisis de propuestas y principales tendencias que presentan las energías renovables y la eficiencia energética en E.E.U.U., Costa Rica, Alemania, China y Australia en el marco del desarrollo sustentable.
7. Presentación de propuestas para México.

Cada una de las 7 etapas anteriores se desarrollará de la siguiente forma:

1. Concepto de desarrollo sustentable e Indicadores de desarrollo sustentable.

Se elaborará una definición de desarrollo sustentable a partir de lo establecido en el Informe Brundtland (1987) la cual servirá de guía en el estudio y podrá ampliarse con la elección de conceptos complementarios del desarrollo sustentable contenidos en documentos de corte internacional en materia medio ambiental. La definición final de desarrollo sustentable deberá considerar cuatro dimensiones: la económica, la ecológica, la social y la institucional.

Se elaborará un conjunto de criterios genéricos que incorporen la dimensión económica, ecológica, social e institucional a partir de la multiplicidad de indicadores existentes reunidos y creados por un grupo de instituciones especializadas. Para su elaboración es necesaria, previa revisión, la selección de los indicadores que expresen principalmente las siguientes relaciones:

Economía-energía

Economía- energía renovable

Economía-eficiencia energética

Ecología- energía

Ecología-energía renovable

Ecología-eficiencia energética

Sociedad-energía

Sociedad -energías renovables

Sociedad -eficiencia energética

Institucionalidad-energía

Institucionalidad-energías renovables

Institucionalidad - eficiencia energética

Las instituciones especializadas que cuentan con indicadores enfocados al desarrollo sustentable y que en su mayoría abarcan las cuatro dimensiones mencionadas, son:

- DIESAP: Departamento de Información Económica y Social y Análisis de Políticas, Naciones Unidas
- Banco Mundial.
- Convenio Marco sobre Cambio Climático (Secretaría).
- DCPDS: Departamento de Coordinación de Políticas y de Desarrollo Sustentable, Naciones Unidas.
- Eurostat: Oficina de Estadística de la Comunidad Europea.
- FAO: Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación.
- UNESCO: Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura.
- Fondo Mundial para la Naturaleza.
- IIASA: Instituto Internacional de Análisis de Sistemas Aplicados.
- IIDS: Instituto Internacional para el Desarrollo Sostenible
- Instituto del Clima, Medio Ambiente y Energía, Wuppertal.
- New Economics Foundation.
- OCDE: Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico.
- OIEA: Organismo Internacional de Energía Atómica.
- OIT: Organización Internacional del Trabajo.
- OMM: Organización Meteorológica Mundial.
- OMS: Organización Mundial de la Salud.
- ONUDI: Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial.
- PNUD: Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo y su Oficina de Lucha contra la Desertificación y la Sequía.
- PNUMA: Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente y su Secretaría del Convenio de Basilea.
- RIVM: Instituto Nacional de Salud Pública y Protección del Medio Ambiente, Países Bajos.
- SCOPE: Comité Científico sobre Problemas del Medio Ambiente.
- UICN: Unión Mundial para la Naturaleza.
- UIT: Unión Internacional de Telecomunicaciones.
- UNCTAD: Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo.
- UNICEF: Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia.
- Universidad de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos (Hábitat).
- Worldwatch Institute
- WRI: Instituto de Recursos Mundiales

Una vez elaborado el conjunto de criterios especializados en energía - energías renovables y eficiencia energética en cuatro dimensiones, se contará con la base para continuar con el cumplimiento de los siguientes objetivos.

2. Factores que impulsan la implantación de energías renovables y de la eficiencia energética en E.E.U.U., México, Costa Rica, Alemania, China y Australia.

Para la identificación, exposición y análisis de los factores (las motivaciones) que han impulsado la implantación de las energías renovables y de la eficiencia energética en los países de estudio es necesario:

Identificar y clasificar dichos factores en las cuatro dimensiones: económica, ecológica, social e institucional; así como clasificar los factores en el tiempo en que han acontecido: en el pasado¹, en el presente y en el futuro. En la siguiente tabla se hace una aproximación de cómo deberán agruparse los factores:

Energías Renovables para el Desarrollo Sustentable.												
	Dimensión Económica			Dimensión Ecológica			Dimensión Social			Dimensión Institucional		
	Pasado	Pres.	Futuro	Pasado	Pres.	Futuro	Pasado	Pres.	Futuro	Pasado	Pres.	Futuro
País												
E.E.U.U.												
México												
Costa Rica												
Alemania												
China												
Australia												

Eficiencia energética para el Desarrollo Sustentable.												
	Dimensión Económica			Dimensión Ecológica			Dimensión Social			Dimensión Institucional		
	Pasado	Pres.	Futuro	Pasado	Pres.	Futuro	Pasado	Pres.	Futuro	Pasado	Pres.	Futuro
País												
E.E.U.U.												
México												
Costa Rica												
Alemania												
China												
Australia												

¹ Los tiempos de estudio están acotados de la siguiente forma:

El pasado se refiere a los factores que estén presentes o hayan tenido inicio en el año o en los años posteriores a 1987 hasta 2012 (año anterior de comenzar con este estudio).

El presente se considerará el período 2013-2016, años en los que se lleva a cabo la presente investigación.

El futuro incorpora los años posteriores a 2016 y los límites que en cada caso, cada país, imponga a sus planes de instauración de energías renovables.

La clasificación de los factores en tres tiempos permitirá observar y analizar su evolución para detectar continuidad o estancamiento en algunos de ellos.

El objetivo de identificar, exponer y analizar los factores que han impulsado la implantación de energías renovables y de eficiencia energética en cada uno de los países, está estrechamente vinculado con el siguiente objetivo:

Analizar las vías y formas de incorporación de las energías renovables y de la eficiencia energética, en los países estudiados, que permitan un desarrollo sustentable.

3. Vías y formas de incorporación de las energías renovables y de la eficiencia energética permitiendo un desarrollo sustentable en E.E.U.U., México, Costa Rica, Alemania, China y Australia.

Para lograr ambos objetivos es necesario:

Hacer una revisión de:

La política económica

La política ambiental

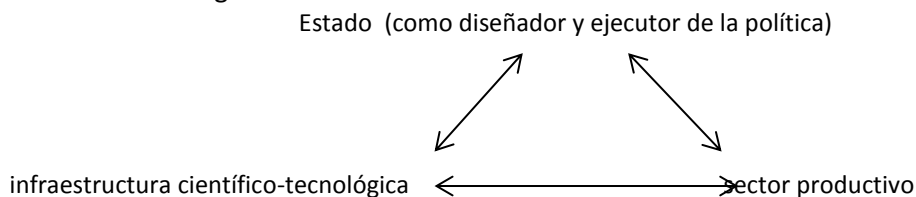
La política energética

La política social

La política institucional

de cada país e identificar en ellas los factores que han impulsado la implantación de las energías renovables y de la eficiencia energética, como las vías y formas de incorporarlas.

Para identificar las vías de incorporación será necesario basarse en las interacciones mostradas por el modelo del Triángulo de Sábado:



Haciendo relevantes las interacciones siguientes:

Vinculación Estado-Sector productivo

Vinculación Estado – Sector académico científico-tecnológico

Vinculación Sector productivo- Sector académico científico-tecnológico

Y clasificándolas de acuerdo a la dimensión a la que pertenecen.

El siguiente cuadro permite exponer las vías de incorporación en las dimensiones correspondientes:

Vías de incorporación de energías renovables en E.E.U.U., México, Costa Rica, Alemania, China y Australia.				
	Dimensión económica	Dimensión ecológica	Dimensión social	Dimensión institucional
Vinculación Estado-Sector productivo				
Vinculación Estado – Sector académico científico-tecnológico				
Vinculación Sector productivo- Sector académico científico-tecnológico				

Vías de incorporación de la eficiencia energética en E.E.U.U., México, Costa Rica, Alemania, China y Australia.				
	Dimensión económica	Dimensión ecológica	Dimensión social	Dimensión institucional
Vinculación Estado-Sector productivo				
Vinculación Estado – Sector académico científico-tecnológico				
Vinculación Sector productivo- Sector académico científico-tecnológico				

Para cada país se deberán elaborar cuadros como los anteriores y se considerarán las vías de incorporación en el pasado en el presente, permitiendo con ello observar su evolución.

En cuanto a las formas de incorporación, se matizarán de acuerdo a los tres tipos de poder, de acuerdo a Teoría del Poder, para este caso:

- Formas de incorporación recurriendo al poder fuerte.
- Formas de incorporación recurriendo al poder suave.
- Formas de incorporación recurriendo al poder inteligente.

Una vez identificadas las vías y formas de incorporación, se contrastarán ambas con los criterios especializados del desarrollo sustentable seleccionados previamente en la etapa 1.

Al ser contrastados, se hará un análisis sobre la pertinencia de los factores y las vías que han impulsado la implantación de las energías renovables y de la eficiencia energética en el grupo de países estudiado, en su aproximación al desarrollo sustentable

4. Balance del estado actual de las energías renovables y de la eficiencia energética en E.E.U.U., México, Costa Rica, Alemania, China y Australia.

Contando con el análisis sobre los factores y las vías que han o no permitido la adopción de energías renovables y de la eficiencia energética en cada país dirigida al desarrollo sustentable, se elaborará un balance del estado que guarda cada una en los casos respectivos.

Dicho balance incorporará elementos de evaluación categorizados en las cuatro dimensiones del desarrollo sustentable:

Para la dimensión económica:

Serán incorporados índices con origen en las Economía Clásica y Neoclásica, así como índices de la Economía Ecológica.

El abreviar de las diferentes visiones económicas permitirá contrastar los objetivos que cada país autodefine en su camino al desarrollo sustentable.

Para la dimensión ecológica:

Se hará uso de los indicadores seleccionados en la etapa 1 que estén cumplan con las relaciones:

Ecología-energía

Ecología-energía renovable

Ecología-eficiencia energética

Para la dimensión social:

Se hará uso de los indicadores seleccionados en la etapa 1 que estén cumplan con las relaciones:

Sociedad-energía

Sociedad -energías renovables

Sociedad -eficiencia energética

Para la dimensión institucional:

Se hará uso de los indicadores seleccionados en la etapa 1 que estén cumplan con las relaciones:

Institucionalidad-energía

Institucionalidad-energías renovables

Institucionalidad - eficiencia energética

Para el balance de las dimensiones social e institucional también se hará uso de los principios del análisis de la gobernanza económica especialmente de los recursos compartidos de Elinor Ostrom y de los indicadores sociales e institucionales que plantea la Economía Ecológica.

Hecho el balance del estado que guardan las energías renovables y la eficiencia energética en el presente se procederá a la clasificación y análisis de los obstáculos que han presentado para su adopción.

5. Obstáculos que han presentado las energías renovables y la eficiencia energética en su adopción en E.E.U.U., México, Costa Rica, Alemania, China y Australia.

En el análisis de los obstáculos serán considerados los que se han presentado en el pasado y los que se tienen en la actualidad. Con ello se podrá verificar el avance o no de la adopción de energías renovables y de la eficiencia energética en los casos estudiados.

Los obstáculos también serán clasificados en las cuatro dimensiones del desarrollo sustentable.

Obstáculos en la adopción de energías renovables en E.E.U.U., México, Costa Rica, Alemania, China y Australia.								
	Dimensión Económica		Dimensión Ecológica		Dimensión Social		Dimensión Institucional	
	Pasado	Presente	Pasado	Presente	Pasado	Presente	Pasado	Presente
E.E.U.U.								
México								
Costa Rica								
Alemania								
China								
Australia								

En el proceso de evaluación de los obstáculos serán considerados los siguientes aspectos:

La existencia o ausencia de factores que impulsen la implantación de energías renovables y de la eficiencia energética.

La viabilidad y efectividad de las vías y formas de permitir su adopción.

La intensa o débil interacción entre los sectores estatal-sector productivo-sector académico científico-tecnológico y social.

Entre otros que surjan a la par de la investigación.

6. Análisis de propuestas y principales tendencias que presentan las energías renovables y la eficiencia energética en E.E.U.U., Costa Rica, Alemania, China y Australia en el marco del desarrollo sustentable.

Una vez analizados los obstáculos que se presentan en la implantación de energías renovables y de la eficiencia energética para transitar hacia un desarrollo sustentable, se procederá a hacer un análisis de las propuestas que Estados Unidos de Norteamérica, Costa Rica, Alemania, China y Australia tienen, desde los objetivos del desarrollo sustentable. Asimismo, se presentarán sus principales tendencias a seguir en materia de energías renovables y eficiencia energética, toda vez que se inserten en la persecución de un desarrollo sustentable.

7. Presentación de propuestas para México.

Después del análisis hecho en la sexta etapa y haber evaluado su pertinencia en el tránsito al desarrollo sustentable, se emitirán propuestas en materia de energías renovables y eficiencia energética en el marco del desarrollo sustentable para el caso mexicano.

CRONOGRAMA

	Trimestre N°	Período	Etapas de la Investigación	Actividad a desarrollar
1er año	1	20 sept. 2013-20 dic. 2013	1	
	2	21 dic. 2013 -20 mzo. 2014	2	
	3	21 mzo.2014-20 jun. 2014	3	
	4	21 jun. 2014-20 sept. 2014	4	Escritura simultánea de un artículo. Participación en un congreso.
2do año	5	21 sept.2014-20 dic. 2014	5	
	6	21 dic. 2014-20 mzo. 2015	6	
	7	21 mzo. 2015-20 jun. 2015		Estancia.
	8	21 jun. 2015-20 sept. 2015	7	
	9	21 sept. 2015-20 dic. 2015		Redacción de tesis.
	2 meses más	21 dic. 2015-20 feb. 2016		Presentación de examen de grado.