



LA IDENTIFICACION DEL PERFIL DE
ASIMILACION DE FUENTES
NO CONVENCIONALES DE ENERGIA, EN LA
OFERTA ENERGETICA DE UN PAIS

Caldera, Enrique *

No. 2

Marzo, 1990



* Jefe de Departamento de Energía Eólica. Instituto de Investigaciones Eléctricas.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
(U.N.A.M.)

FACULTAD DE INGENIERIA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO
DEPARTAMENTO DE RECURSOS ENERGETICOS Y MINERALES
SECCION DE INGENIERIA ENERGETICA

CONSEJO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGIA
(CONACYT)

Sección de Ingeniería Energética

D.E.P. - F.I.

Apartado Postal no. 70-256

Ciudad Universitaria

04510 México, D.F.

Telef: 550 87 12, 550 57 77

Telex: 1774523 UNAMME

Telefax: 548 09 50, 548 96 65

Bitnet: FKUHL@ UNAM VM1

P R E S E N T A C I O N

La Sección Energética (SE) del Departamento de Recursos Energéticos y Minerales de la División de Estudios de Posgrado (DEP) de la Facultad de Ingeniería (F.I.) abre sus puertas en 1981, obedeciendo a una de las funciones primordiales de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) que es la formación de recursos humanos.

La SE se crea con el objetivo específico de formar especialistas en la disciplina energética, en consideración al creciente requerimiento del país de contar con este tipo de profesionistas, necesidad derivada de la extendida actividad e importancia del sector de energía en la economía mexicana.

Para ello, se crea la Maestría en Energéticos, la que, en el presente, se ha reestructurado para ofrecer dos áreas de especialización:

- 1) Planeación, y
- 2) Procesos de Conversión y Uso Eficiente de la Energía.

A través de estos años, la SE ha venido fortaleciendo su actividad docente, actualizándola y adecuándola a las cambiantes necesidades del sector, a la vez que ha incursionado y desarrollado la de investigación. Como consecuencia de lo anterior, se crea una nueva exigencia que es la de intercambiar y difundir las ideas, las opiniones y los resultados derivados de las actividades mencionadas.

La SE, siempre atenta a las necesidades del sector de energía y a su participación en la satisfacción de las mismas, ha arrancado un proyecto de divulgación de los conocimientos generados en el sector, tanto a nivel nacional como internacional.

Dicho proyecto se concretiza en los Cuadernos sobre Energía (CsE), a través de los cuales se buscan satisfacer los siguientes objetivos:

- 1) difundir, a un ámbito lo más extenso posible, los trabajos realizados por los profesionistas del sector energético nacional y latinoamericano;
- 2) coadyuvar a la discusión y al intercambio de los conocimientos generados en el sector;
- 3) fortalecer, con lo anterior, la difusión de la literatura técnico-científica y socioeconómico-política de la disciplina energética, expresada en español.

Con base en lo anterior, se plantea que los "Cuadernos sobre Energía" sean el vehículo de difusión de los profesionistas del sector, tanto los del área de la investigación y de la docencia, como de la normativa (hacedores de la política) y la operativa (industrial).

Las aportaciones, así como el ámbito de difusión se orienta, preferencialmente, a la región latinoamericana, a partir de la cual se busca incursionar en el resto del mundo.

Nora Lina Montes
Editora Responsable

I N D I C E

1.	INTRODUCCION	1
2.	PROCESO SOCIAL DE INNOVACION TECNOLOGIA	3
3.	MARCO GENERAL DE LA INNOVACION TECNOLOGICA RELATIVA A LAS FNCE	4
3.1	Dimensión de Caracterización del nivel de adopción	4
3.1.1	Dimensión Jurídica	4
3.1.2	Dimensión Institucional	6
3.1.3	Dimensión Financiera	6
3.1.4	Dimensión Programática	7
3.1.5	Dimensión Industrial	7
3.1.6	Dimensión Operacional	8
3.1.7	Dimensión Tecnológica	8
3.2	Niveles de las Dimensiones de Caracterización	9
4.	CONCLUSIONES	9
	REFERENCIAS	13
	APENDICE	14

LA IDENTIFICACION DEL PERFIL DE ASIMILACION DE FUENTES NO CONVENCIONALES DE ENERGIA, FNCE, EN LA OFERTA ENERGETICA DE UN PAIS

1. INTRODUCCION

A finales de la década de los años sesenta, en los medios académicos y en las agencias que realizaban análisis prospectivos y estratégicos sobre el sector energético, se empezó a poner atención al problema de abastecimiento energético, bajo consideraciones de un escenario post petrolero.

La crisis de 1973 fue el detonador que replanteó dicho problema en condiciones de cierta urgencia política, estratégica y económica, lo que derivó en un importante esfuerzo de búsqueda de energéticos alternativos, así como en el uso racional y conservativo de los recursos disponibles.

Esto dio lugar, por un lado, a importantes desarrollo tecnológicos en el campo de las fuentes no convencionales de energía (FNCE) y del ahorro y uso racional de la misma y, por otro, a un auge petrolero mundial que arrebató a la OPEP el control del mercado y abatió el precio internacional del crudo; ésta última situación fue la que, de alguna manera, afectó positivamente el interés por el desarrollo de las FNCE.

Desde sus inicios, la evolución de estas fuentes tuvo fundamentalmente dos visiones: la de los países desarrollados (PD), bajo un contexto estratégico orientado a disminuir radicalmente su dependencia del petróleo importado de proveedores impredecibles; y, la de los países en vías de desarrollo (PVD), enfocado hacia el suministro de energía al medio rural. Esta última visión fue patrocinada, en gran parte, por los propios PD y las agencias promotoras del desarrollo de los PVD.

La visión estratégica de los PD determinó que, en un plazo muy corto -un año-, se dispusiera de un marco jurídico que normara la transición energética, de un esquema dominado por el petróleo importado, a otro fundamentalmente basado en recursos propios de proveedores seguros.

En los PVD se identificaron a las FNCE tan sólo con la energía solar, eólica, biomasa y pequeñas centrales hidroeléctricas (PCH), todas ellas orientadas, fundamentalmente, al medio rural. Su aprovechamiento se planteaba a través de instalaciones de muy pequeña escala y con un enfoque técnico denominado "tecnología adecuada", que implicaba la fabricación local de los sistemas energéticos con base en diseños muy simples que hacían uso de materiales comunes y de bajo costo.

Esta visión sobre las FNCE de los PVD (en parte reflejo de la debilidad de sus economías y su deficiente infraestructura en ciencia y desarrollo tecnológico) derivó en una actitud voluntarista y paternalista sobre su desarrollo, salvo en los casos excepcionales de China, Brasil y Filipinas. Su evolución se dio fuera de un contexto de política energética nacional, es decir, sin crearse las bases jurídicas, financieras, sociales y tecnológicas para lograr resultados significativos en plazos relativamente cortos -una década-, como ocurrió en los PD.

En el decenio de los años ochenta tampoco se ha tenido un desarrollo significativo de las FNCE en los PVD. Aún cuando existen importantes excepciones -China con los programas de biogas, PCH y plantaciones energéticas; Brasil con el de alcohol carburante; y Filipinas con la biomasa- el balance general es que los resultados han sido muy exigüos, considerando los recursos y el entusiasmo puestos alguna vez en proyecto de FNCE en los PVD.

¿Cuál es la razón de este aparente fracaso y consecuente desilusión de algunas naciones en desarrollo respecto de las FNCE? ¿Porqué ese estancamiento en su evolución justo cuando existe un consenso internacional sobre el proceso de calentamiento de la biosfera terrestre (efecto invernadero), cuya una de sus causas se encuentra en la combustión de combustibles fósiles (carbón y petrolíferos), haciendo resurgir, en algunos medios oficiales y académicos a nivel mundial, la convicción de incrementar la oferta energética a partir de fuentes renovables?.

La causa fundamental del fracaso en la diseminación de las FNCE en los PVD se encuentra en el no haber entendido que la transición energética -marco en el que se incertó el desarrollo de las FNCE- es un proceso social de asimilación de nuevas tecnologías. En otras palabras, la innovación tecnológica es fundamentalmente un fenómeno social, más que el hecho tecnológico mismo. Ella ocurre en la medida en que una sociedad asimila culturalmente un nuevo desarrollo técnico; es decir, la innovación se da a partir de progresos tecnológicos socialmente aplicables.

En los PVD, el fracaso o la lentitud en la asimilación de tecnologías relacionadas con las FNCE y el uso racional de la energía se deriva de no situarlas en el contexto económico, político y social de cada país y, de no entender la transición energética-tecnológica como un fenómeno cultural.

Este documento pretende mostrar los factores que intervienen en la asimilación social de un desarrollo tecnológico, así como los aspectos específicos relativos a la posibilidad de un cambio técnico en el Sector Energético, en particular, el relacionado con la asimilación de las FNCE.

2. PROCESO SOCIAL DE INNOVACION TECNOLOGICA

Como ya se mencionó, una innovación se da a partir de un desarrollo tecnológico socialmente aplicable. Esto significa que responde a un requerimiento real -sin juzgar la autenticidad o legitimidad de éste- y se da en condiciones de lugar y tiempo propicios.

Cuando se trata de innovaciones que sólo pueden generarse en un momento histórico a partir de una coacción gubernamental, sea por ley o por decreto, esto sólo se da cuando el aparato estatal se convence de la necesidad de adoptar ciertas innovaciones tecnológicas.

En el Sector Energético, la adopción de una innovación es particularmente sensible a la participación del estado, aún antes del desarrollo tecnológico mismo. Un ejemplo de esto se tiene en la legislación estadounidense relativa a las metas de eficiencia -kilometraje por litro- que los vehículos automotores debían satisfacer para 1985. Esta ley -promulgada durante la administración del presidente Carter- indujo a los fabricantes europeos y japoneses a adoptar esas metas, para no verse fuera del mercado de los Estados Unidos. El desarrollo del auto compacto con motor transversal de cuatro cilindros, tracción delantera, llantas radiales y carrocería aerodinámica fue el resultado directo de una meta de eficiencia fijada por ley.

La capacidad de respuesta de los aparatos del estado para conocer e identificar tecnologías emergentes requeridas, así como para propiciar, inducir e incluso coaccionar la adopción de innovaciones tecnológicas, a través de toda la gama de medios a su disposición, plantea problemas que trascienden al fenómeno de la innovación técnica misma; se sitúan en un ámbito netamente político, relativo al grado de madurez de las instituciones políticas y la mecánica de la toma de las decisiones importantes que afectan a la comunidad.

De esta manera, el proceso de asimilación de innovaciones tecnológicas en el campo de los servicios públicos y, en particular, aquellos de carácter estratégico -como es el caso del Sector Energético- presenta varias dimensiones que pueden evolucionar con ritmos diferentes.

Con base en lo anterior es claro que, en los PVD el retraso socioeconómico es fundamentalmente el reflejo del rezago de las instituciones políticas, lo que se manifiesta como crisis de liderazgo en el sentido de la indefinición de objetivos de desarrollo socioeconómico, que sólo pueden ser resultado de un esfuerzo colectivo de búsqueda de paradigmas.

3. MARCO GENERAL DE LA INNOVACION TECNOLOGICA RELATIVA A LAS FNCE

La energía es un insumo básico del proceso económico de un país, lo que la convierte en un elemento estratégico y, por tanto, generalmente sujeto al control y regulación por parte del Estado.

La explotación o importación de los recursos energéticos primarios, sus procesos de conversión a energías secundarias - electricidad y combustibles- y su distribución, para hacerlos accesibles al usuario final, conforman un sistema cuyo control y regulación se da involucrando diversos aspectos, a saber: tecnológico, jurídico, institucional, financiero, programático, operacional e industrial. Todos ellos determinan el medio ambiente real del Sector Energético de un país, el que condiciona la manifestación del desarrollo tecnológico y su dinámica evolutiva. Esto, en combinación con los factores particulares de cada país respecto al proceso de asimilación tecnológica, configura el perfil de adopción de FNCE.

3.1 Dimensión de Caracterización del nivel de adopción.

Las diversas dimensiones que comprende el proceso de asimilación tecnológica se presentan en el Cuadro no. 1, y se analiza la operatividad de cada uno de estos aspectos para el caso de México, respecto de las FNCE.

3.1.1 Dimensión Jurídica.

Para el Sector Energético del país, la dimensión jurídica de su control y regulación se postula en la propia Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en los artículos 27 y 28. Estos establecen, respectivamente, los siguiente:

Artc. 27: "Corresponde exclusivamente a la Nación generar, conducir, transformar, distribuir y abastecer energía eléctrica que tenga por objeto la prestación de un servicio público. En esta materia no se otorgan concesiones a particulares y la Nación aprovechará los bienes y recursos naturales que se requieran para dichos fines"

Artc. 28: "No constituirán monopolios las funciones que el Estado ejerza de manera exclusiva en las áreas estratégicas a las que se refiere este precepto:, petróleo y los demás hidrocarburos; petroquímica básica; minerales radioactivos y

Cuadro no. 1

Perfil nacional de asimilación tecnológica.

Dimensiones de caracterización.

1. Tecnológica
(Nivel de desarrollo/asimilación)
2. Industrial
(Nivel de la infraestructura de proveedores)
3. Institucional
(Nivel de participación sectorial)
4. Programática
(Nivel de voluntad política)
5. Operacional
(Nivel de condiciones reales)
6. Financiera
(Nivel de recursos asignados)
7. Jurídica
(Nivel del marco normativa)

generación de energía nuclear (sic); electricidad;". "El Estado, sujetándose a las leyes, podrá, en casos de interés general, concesionar la prestación de servicios públicos o la explotación, uso y aprovechamiento de bienes de dominio de la Federación, salvo las excepciones que las mismas prevengan."

Derivada de estos preceptos constitucionales se tiene la Ley de Servicio Público de Electricidad, que define y norma la existencia y funciones de la Comisión Federal de Electricidad (CFE).

Bajo esta dimensión jurídica, las FNCE cuentan con un marco general propicio para su aprovechamiento; sin embargo, la carencia de disposiciones precisas para el desarrollo de estos recursos energéticos, prácticamente inhabilita la normatividad global. (lo puse yo como un comentario necesario respecto de lo que estamo hablando, relación entre dimensión y FNCE)

3.1.2 Dimensión Institucional.

El Estado, a través de instituciones bajo su control directo o indirecto -según modalidades de concesión- regula y norma al Sector Energético, instrumentando, de esta forma, las disposiciones jurídicas existentes. En México, la CFE, Petroleos Mexicanos (PEMEX), el Instituto de Investigaciones Eléctricas (IIE), el Instituto de Investigaciones Nucleares (ININ) y el Instituto Mexicano del Petróleo (IMP) son las instituciones públicas a través de las cuales se ejerce el control del Estado en la exploración, explotación, conversión y comercialización de los energéticos -dos primeras empresas-, así como la investigación y el desarrollo tecnológico (IDT) relativos al sector -resto de los organismos-.

Este marco institucional está restringido a los hidrocarburos, a los minerales fósiles y radioactivos y a la generación de energía eléctrica (de cualquier origen: fósil, nuclear o hidráulico). De esta manera, no existe un contexto específico para las FNCE, bajo el esquema operativo y funcional como el de las empresas energéticas (CFE y PEMEX), aún cuando, por mandato constitucional, corresponde también al Estado normar y controlar estos recursos. La actividad en IDT existente en el IIE en este campo se torna desarticulada, en la medida que las empresas energéticas no hacen uso de los progresos allí alcanzados, lo mismo que el resto de los aparatos del Estado, que son los usuarios potenciales de mayor relevancia en la fase gestación y maduración de dichas tecnologías.

A lo anterior se auna la ambigüedad jurídica respecto de la definición de los recursos energéticos naturales, lo que se traduce en un vacío institucional para las FNCE. Ello no sería un problema de no estar estipulado el control estatégico del Estado sobre los recursos energéticos.

3.1.3 Dimensión Financiera.

La propia carencia del marco jurídico e institucional para la sistemática exploración y explotación de los recursos energéticos renovables y no convencionales crea también un "vacío financiero" de carácter sectorial. Ello, como consecuencia de la falta de una asignación específica de fondos para la investigación, el desarrollo la demostración y la implementación comercial de tecnologías emergentes en el campo de las FNCE.

El financiamiento obtenido hasta la fecha del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), para la IDT en FNCE, provino de programas que, sólo en forma marginal, tienen que ver con el suministro o aprovechamiento energético. Otros fondos disponibles para dichas fuentes han dimanaron de agencias internacionales como la Organización de Estados Americanos (OEA),

la Organización Latinoamericana de Energía (OLADE), la Comunidad Económica Europea (CEE) y la Agencia Internacional de Desarrollo (AID), así como de los gobiernos de Francia y Alemania Federal, quienes patrocinaron los proyectos TONATIUH y SONNTLAN, de triste memoria.

3.1.4 Dimensión Programática.

La voluntad política del Estado, referente al desarrollo del Sector Energético, se manifiesta a través de los planes y programas del propio sector. El poder tradicional de decisión autónoma que tienen la CFE y de PEMEX frente a la Secretaría de Energía, Minas e Industria Paraestatal (SEMIP) -su órgano estatal regulador- hace que el sector se vea desbalanceado con la existencia de una planeación subsectorizada que, por lo general, margina los aspectos que no le son específicos a estas empresas. De aquí que, se cree un vacío programático en lo referente a la explotación de las FNCE.

La experiencia internacional ha demostrado que el Sector Eléctrico es, por lo general, renuente a los cambios tecnológicos. De aquí que, la introducción de tecnologías alternativas para la generación de electricidad se haya realizado sobre la base de una voluntad política expresada por el (respectivo) Ministerio de Energía y refrendada por el Poder Legislativo, a través de leyes que establecen la normatividad y los incentivos para su explotación.

En el caso de la legislación norteamericana, la Public Utility Regulatory Policy Act (PURPA), de 1978, estableció la obligatoriedad de las empresas eléctricas para comprar la electricidad generada por productores independientes, no sin definir el marco jurídico, fiscal, financiero, de tarifas, etc., para que esto fuese posible. De esta manera, es decir, gracias a esta legislación, en los Estados Unidos la contribución de productores independientes a la oferta nacional de electricidad será de 52,808 MW instalados para 1997, según el Departamento de Estadísticas del Edison Electric Institute (lo que significa más de lo que la CFE ha instalado en casi 60 años de existencia).

3.1.5 Dimensión Industrial.

En México, al igual que en los PVD más grandes, la infraestructura industrial está lo suficientemente desarrollada como para integrar, horizontalmente y en buena proporción, diversas tecnologías de FNCE.

La importación de tecnologías, de componentes y de partes permitiría completar, en muy corto plazo, la integración nacional

de los sistemas de FNCE de aplicación más inmediata.

De aquí que, esta dimensión industrial es el que menos impedimentos pone a la diseminación estas tecnológica; ello, tanto en México como en la mayoría de los países de la región (salvo los más pequeños o pobres), donde la infraestructura industrial existente permitiría una inmediata integración y una relativamente fácil asimilación de las tecnologías requeridas para la integración nacional de equipos y sistemas de FNCE.

3.1.6 Dimensión Operacional.

El conjunto de las condiciones del contexto socio-económico son las que conforman el medio ambiente, propicio o adverso, a la introducción de nuevas tecnologías. Estas se refieren a la normatividad vigente, las reglamentaciones, las tasas de interés, las políticas fiscales, de incentivos y de subsidios, las demandas del mercado, la opinión pública, etc.

Este medio ambiente es el resultado de la creación de políticas expresas -o falta de las mismas-, cuyas consecuencias son determinantes en el crecimiento -o inhibición- de las tecnologías emergentes.

En México, el medio ambiente no ha sido propicio a la diseminación y asimilación de las tecnologías de FNCE, no obstante la madurez de muchas de éstas y de su posibilidad de sustentarse en la infraestructura industrial existente en el país. Ello tiene su origen en la carencia de una política energética por encima de las que rigen a las empresas de energía del estado -C.F.E. y de PEMEX-, en el indiscriminado subsidio a la electricidad y a los combustibles, en una legislación restrictiva, en particular, en lo que a autoproducción se refiere, y en un marco institucional estrecho.

3.1.7 Dimensión Tecnológica.

La evolución tecnológica de las FNCE a nivel internacional permite incorporar, de manera inmediata, muchos de sus sistemas a la producción de energía centralizada y descentralizada. La actividad en este campo continúa desarrollándose y los mecanismos de transferencia se han agilizado y existe interés de los fabricantes en una mayor diseminación de estas tecnologías.

En México, los avances tecnológicos son dispares en los diferentes sistemas de FNCE. Existen aquellos que se sitúan al nivel de los de los PD, en tanto que otros no han progresado de la posición que tenían hace una década. No obstante lo anterior, se tienen sistemas que, con las dimensiones precedentes

configuradas a promover la asimilación de estas tecnologías, estarían en posición de situarse, en el corto plazo, en niveles de asimilación superiores.

3.2 Niveles de las Dimensiones de Caracterización

Para los PVD en general y para México en particular, el análisis de la adopción de las innovaciones en el Sector energético se puede abordar a partir de un perfil de asimilación tecnológica, basado en las condiciones de avance de cada una de las dimensiones antes señaladas. Estas se subdividen -arbitrariamente- en cinco rangos o niveles cuantitativo-cualitativos, como se muestra en el Cuadro no. 2.

Respecto de cada tecnología de FNCE, al situar el nivel alcanzado por un país en cada una de estas dimensiones, se define su perfil de absorción y la gráfica resultante es un indicador objetivo de las debilidades y fortalezas para su asimilación.

El apéndice muestra, para México, un conjunto de perfiles de asimilación de diversas tecnologías de FNCE, y las compara con los de otros países.

4. CONCLUSIONES



Del análisis comparativo entre México y otros países -por lo general con mayor nivel de adopción técnica-, respecto del perfil de asimilación de diversas tecnologías de FNCE muestra que, el atraso relativo del primero con relación a los segundos no se debe a una deficiencia de la infraestructura técnico-científica o industrial, sino a una clara falta de voluntad política reflejada en la incorgruencia y descoordinación de los esfuerzos que actualmente se realizan en el país por una mayor asimilación de las FNCE.

Actualmente, el futuro energético de todas las naciones transita por dos criterios básicos: un sistema energético sostenible y que carezca de impactos acumulativos en el medio ambiente.

Bajo esta óptica, las FNCE tienen una participación mucho más importante que la generalmente considerada en el contexto energético tradicional.

Los impactos acumulados en la biosfera terrestre de la quema, durante más de un siglo, del carbón mineral y de los hidrocarburos, que han cambiado la composición y comportamiento (en cuanto a transmisión de calor radiante) de la atmósfera,

constituyen una amenaza mayor que los efectos negativos en el plano económico, político y social derivados de la crisis petrolera de 1973.

La transición energética hacia un esquema más congruente con los dos criterios básicos mencionados (continuidad del abastecimiento energético sin efectos ecológicos negativos) requiere, necesaria e indispensablemente, de la participación decidida del Estado. Solamente éste, a través de sus instituciones y de la administración dirigida del Poder Ejecutivo y Legislativo, tiene la capacidad de coaccionar, promover, incentivar, difundir, organizar y coordinar los esfuerzos nacionales para asimilar, eficazmente, tecnologías emergentes en el campo de las FNCE. Ello, a través de la movilización y orientación del sector paraestatal, privado y social hacia esta tarea que corresponde a todos.

Cuadro no. 2

Dimensiones de Caracterización

Dimensión Tecnológica
(Niveles de desarrollo/asimilación)

1. Ninguna actividad
2. Desarrollo de prototipo experimental
3. Proyectos piloto y/o demostrativos
4. Asimilación industrial incipiente
5. Distribución y comercialización masiva

Dimensión Industrial
(Niveles de la infraestructura de proveedores potenciales)

1. Prácticamente nula
2. 25% de suministro de insumos y partes
3. 50% de suministro de insumos y partes
4. 75% de suministro de insumos y partes
5. 100% de suministro de insumos y partes

Dimensión Institucional
(Nivel de participación sectorial)

1. Nulo
2. Universidades, instituciones y empresas privadas
3. Entidades públicas de I-D del Sector Energético
4. Empresas del Sector Energético, incluyen actividades de asimilación de FNCE
5. Instancia Nacional Reguladora y Promotora de FNCE

Dimensión Programática
(Nivel de voluntad política en planes setoriales)

1. No hay referencia explícita a FNCE
2. Existe una referencia ambigua
3. Se les menciona expresamente sin definir metas
4. Existen programas específicos
5. Existe una Plan Nacional de Energía que postula escenarios de participación de FNCE en la oferta nacional de energía

Dimensión Operacional
(Nivel de adecuación del medio a la disseminación de FNCE)

1. Los precios y tarifas vigentes, así como la estructura de subsidios y marco fiscal desalienta la disseminación de FNCE
2. Las condiciones bloquean algunas tecnologías
3. No hay impedimentos, tampoco ventajas
4. El ambiente es propicio para algunas tecnologías
5. Los precios y tarifas vigentes, así como una estructura de subsidios y marco fiscal son propicios para la disseminación de FNCE

Dimensión Financiera
(Nivel de disponibilidad de recursos para disseminación de FNCE)

1. Prácticamente nula
2. Algunos fondos para proyectos aislados de entidades públicas o agencias internacionales
3. Fondos de entidades promotoras nacionales y extranjeras par I-D
4. Fondos bancarios de instituciones financieras para algunos programas (Capital de Riesgo)
5. Existe una partida del presupuesto nacional para financiar la I-D, la promoción y la demostración, así como programas de desarrollo energético basados en FNCE

Dimensión Jurídica
(Nivel del marco normativo)

1. La legislación vigente obstaculiza expresamente la
diseminación de algunas FNCE
2. Existen vacíos jurídicos que hacen inciertas algunas
aplicaciones
3. El marco jurídico es transparente
4. Existen algunas leyes para regular diveersas FNCE
5. Existe un marco jurídico que norma y propicia la
transición energética

R E F E R E N C I A S

1. Caldera, E.
"Caracterización de proyectos de desarrollo tecnológico dentro de un instituto de investigaciones y desarrollo sectorial perteneciente al sector público"
Insituto de Investigaciones Eléctrica. (mimeo). Mayo, 1989
2. Caldera, Enrique.
"Las fuentes no convencionales de energía: el reto de un proceso inducido de innovación tecnológica", en XXX Convención de la Unión Panamericana de Asociaciones de Ingenieros (UPADI). La Habana, Cuba. Noviembre 1988
3. Manahan, Michael P.
"Technology acquisition and research prioritization".
Technology Management. Vol. 4. No.1. 1989.

A P E N D I C E

**PERFILES DE ASIMILACIÓN DE
FUENTES NO CONVENCIONALES DE ENERGÍA
EN MÉXICO.**

FORMATO PARA DIAGNOSTICO DEL
PERFIL DE ASIMILACION

TABLA DE VALORACION
DEL NIVEL DE ASIMILACION TECNOLOGICA
DE FNCE

CUADRO GENERAL DE DIAGNOSTICO
DEL DIAGNOSTICO DE ASIMILACION
DE FNCE EN MEXICO

**DIAGNÓSTICO DEL NIVEL DE ASIMILACIÓN
TECNOLÓGICA DE FUENTES NO CONVENCIONALES DE ENERGÍA**

TABLA DE VALORACIÓN

7 DIMENSIONES DE CARACTERIZACIÓN, CON: 5 VALORES DEL 1 AL 5				
SUMATORIA DE CADA COLUMNA				
7	14	21	28	35

**CRITERIOS DE DIAGNÓSTICO DE ASIMILACIÓN
PUNTUACIONES**

TECNOLOGÍAS NO ABORDADAS				
RANGO 1:	7	A	14	
TECNOLOGÍAS EN PROCESO DE DESARROLLO				
RANGO 2:	15	A	27	
TECNOLOGÍAS ASIMILADAS EN EXPANSIÓN				
RANGO 3:	28	A	35	

DIAGNOSTICO DE ASIMILACION TECNOLÓGICA
DE FUENTES NO CONVENCIONALES DE ENERGÍA
MÉXICO 1989

TECNOLOGIAS	PUNTUACION POR RANGOS		
	NO INICIADA	EN DESARROLLO	ASIMILADAS
Colectores Solares Planos		18	
Colectores Solares con Concentración		15	
Estanque Solar		17	
Fotovoltaica 1a. Generación		16	
Fotovoltaica 2a. Generación	12		
Pequeñas Centrales Hidroeléctricas	14		
Aerogeneradores		16	
Energía de Olas	10		
Gradientes Térmicos Oceánicos	9		
Digestores Anaeróbicos		21	
Gasificadores Biomasa	11		
Biogas (Rellenos Sanitarios)		17	
Termoeléctricas de Biomasa	8		

SUMATORIA: 184

VALOR MEDIO: 14.5

CONCLUSIÓN: En general, el país se encuentra en el inicio del proceso de desarrollo de tecnología de FNCE.

PERFILES DE ASIMILACION

TECNOLOGICA

-- CONTENIDO --

1.- ENERGÍA SOLAR

1-1	MÉXICO	COLECTORES PLANOS
1-2	ISRAEL	COLECTORES PLANOS
1-3	MÉXICO	CAPTADORES SOLARES A CONCENTRACIÓN
1-4	ISRAEL	CAPTADORES SOLARES A CONCENTRACIÓN
1-5	MÉXICO	ESTANQUES SOLARES
1-6	ISRAEL	ESTANQUES SOLARES
1-7	MÉXICO	FOTOVOLTAICA 1A. GENERACIÓN
1-8	BRASIL	FOTOVOLTAICA 2A. GENERACIÓN
1-9	MÉXICO	FOTOVOLTAICA 1A. GENERACIÓN

2.- PEQUEÑAS CENTRALES HIDROELÉCTRICAS

2.10	MÉXICO	PCH
2.11	BRASIL	PCH

3.- ENERGÍA EÓLICA

3.12	MÉXICO	AEROGENERADORES
3.13	DINAMARCA	AEROGENERADORES

4.- ENERGÍA OCEÁNICA

4.14	MÉXICO	ENERGÍA DE OLAS
4.15	NORUEGA	ENERGÍA DE OLAS
4.16	MÉXICO	GRADIENTES TÉRMICOS OCEÁNICOS
4.17	USA(HAWAII)	GRADIENTES TÉRMICOS OCEÁNICOS

5.- ENERGÍA DE BIOMASA

4.18	MÉXICO	DIGESTORES ANAERÓBICOS
4.19	CHINA	DIGESTORES ANAERÓBICOS
4.20	MÉXICO	GASIFICADORES DE MADERA
4.21	MÉXICO	BIOGAS (RELLENO SANITARIO)
4.22	MÉXICO	TERMOELÉCTRICAS DE RESIDUOS (FORESTALES INDUSTRIALES Y URBANOS)

FUENTES NO CONVENCIONALES DE ENERGIA

PERFIL NACIONAL DE ASIMILACIÓN TECNOLÓGICA

CUADRO: 1-1

País: MEXICO

TECNOLOGÍA: COLECTORES PLANOS (CALOR DE PROCESO < 80°C)

DIMENSIONES	NIVELES DE DESARROLLO				
	1	2	3	4	5
1.- TECNOLÓGICA				*	
2.- INDUSTRIAL					*
3.- INSTITUCIONAL		*			
4.- PROGRAMÁTICA		*			
5.- OPERACIONAL	*				
6.- FINANCIERA	*				
7.- JURÍDICA			*		

PUNTUACIÓN: 18

NOTAS:

- 1) Existen varios fabricantes de colectores planos.
- 2) La infraestructura industrial puede proveer componentes, con excepción de cubiertas plásticas resistentes al U.V.
- 3) El sector energético no ha participado expresamente en la promoción de proyectos.
- 4) Existe únicamente una referencia ambigua a las aplicaciones solares.
- 5) El marco de precios y tarifas subsidiados a petrolíferos y energía eléctrica desalienta.
- 6) No existe ningún apoyo al uso de colectores planos para calor de proceso.
- 7) La ley es transparente. Pero el marco fiscal no es propicio.

FECHA ELABORACIÓN: 26/Junio/89

FUENTES NO CONVENCIONALES DE ENERGIA

PERFIL NACIONAL DE ASIMILACIÓN TECNOLÓGICA

CUADRO: 1-2

País: ISRAEL

TECNOLOGÍA: COLECTORES PLANOS

DIMENSIONES	NIVELES DE DESARROLLO				
	1	2	3	4	5
1.- TECNOLÓGICA					*
2.- INDUSTRIAL					*
3.- INSTITUCIONAL					*
4.- PROGRAMÁTICA					*
5.- OPERACIONAL					*
6.- FINANCIERA					*
7.- JURÍDICA					*

PUNTUACIÓN: 35

NOTAS:

- 1.- Industria establecida desde hace más de 20 años.
- 2.- La industria israelí provee los insumos requeridos.
- 3.- Apoyo de Centros de I y D a la Industria.
- 4.- Está contemplado en la planeación energética.
- 5.- Es una industria establecida, con su red de servicios.
- 6.- Existe el financiamiento para su utilización.
- 7.- En algunas aplicaciones es obligatorio el captador solar.

FECHA ELABORACIÓN: 25/Julio/89

FUENTES NO CONVENCIONALES DE ENERGIA

PERFIL NACIONAL DE ASIMILACIÓN TECNOLÓGICA

CUADRO: 1-3

País: MEXICO

TECNOLOGÍA: CAPTADORES SOLARES A CONCENTRACIÓN (RECEPTOR CENTRAL, PLATO PARABÓLICO, CANAL PARABÓLICA).

DIMENSIONES	NIVELES DE DESARROLLO				
	1	2	3	4	5
1.- TECNOLÓGICA		*			
2.- INDUSTRIAL					*
3.- INSTITUCIONAL		*			
4.- PROGRAMÁTICA	*				
5.- OPERACIONAL	*				
6.- FINANCIERA		*			
7.- JURÍDICA		*			

PUNTUACIÓN: 15

NOTAS:

- 1) Prototipos experimentales de diversas configuraciones.
- 2) Capacidad industrial para su integración masiva.
- 3) Involucramiento de Institutos del Sector Educativo.
- 4) No está contemplado.
- 5) No hay condiciones.
- 6) Fondos aislados de agencias de promoción a la I y D.
- 7) Vacíos jurídicos que no dan lugar a su diseminación.

FECHA ELABORACIÓN: 20/Julio/89

FUENTES NO CONVENCIONALES DE ENERGIA

PERFIL NACIONAL DE ASIMILACIÓN TECNOLÓGICA

CUADRO: 1-4

País: ISRAEL

TECNOLOGÍA: CAPTADOR SOLARES CON CONCENTRACIÓN.

DIMENSIONES	NIVELES DE DESARROLLO				
	1	2	3	4	5
1.- TECNOLÓGICA					*
2.- INDUSTRIAL			*		
3.- INSTITUCIONAL				*	
4.- PROGRAMÁTICA					*
5.- OPERACIONAL					*
6.- FINANCIERA					*
7.- JURÍDICA					*

PUNTUACIÓN: 32

NOTAS:

- 1) Comercialización fuera de sus fronteras (LUZ International).
- 2) Integración industrial parcial.
- 3) La empresa eléctrica involucrada en su desarrollo y diseminación.
- 4) Está contemplado en el programa nacional de energía.
- 5) Las condiciones son propicias.
- 6) Existe un financiamiento gubernamental para su desarrollo y diseminación.
- 7) Existe el marco jurídico para propiciarlo.

FECHA ELABORACIÓN: 26/Julio/89.

FUENTES NO CONVENCIONALES DE ENERGIA
PERFIL NACIONAL DE ASIMILACIÓN TECNOLÓGICA

CUADRO: 1-5 País: MEXICO

TECNOLOGÍA: ESTANQUES SOLARES.

DIMENSIONES	NIVELES DE DESARROLLO				
	1	2	3	4	5
1.- TECNOLÓGICA			*		
2.- INDUSTRIAL					*
3.- INSTITUCIONAL			*		
4.- PROGRAMÁTICA	*				
5.- OPERACIONAL	*				
6.- FINANCIERA		*			
7.- JURÍDICA		*			

NOTAS:

PUNTUACIÓN: 17

- 1) Proyectos piloto en proceso.
- 2) Existe la infraestructura industrial para su diseminación masiva con tecnología propia.
- 3) Involucración a nivel de Instituto Sectorial de I y D. (IIE).
- 4) No hay programa alguno.
- 5) No hay condiciones propicias.
- 6) Fondos de agencias nacionales e internacionales de apoyo a la I y D. tecnológico.
- 7) Vacíos jurídicos que obstaculizan su diseminación.

FECHA ELABORACIÓN: 26/Julio/89

FUENTES NO CONVENCIONALES DE ENERGIA

PERFIL NACIONAL DE ASIMILACIÓN TECNOLÓGICA

CUADRO: 1 - 6

País: ISRAEL

TECNOLOGÍA: ESTANQUE SOLAR.

DIMENSIONES	NIVELES DE DESARROLLO				
	1	2	3	4	5
1.- TECNOLÓGICA			*		
2.- INDUSTRIAL					*
3.- INSTITUCIONAL				*	
4.- PROGRAMÁTICA					*
5.- OPERACIONAL					*
6.- FINANCIERA					*
7.- JURÍDICA					*

PUNTUACIÓN: 32

NOTAS:

- 1) Unidades demostrativas de 5 MW.
- 2) Capacidad industrial (Exportación turbogeneradores ciclo Rankin) ORMAT.
- 3) Empresa eléctrica involucrada en su desarrollo tecnológico.
- 4) Contemplado en el programa nacional de energía.
- 5) Marco operacional propicio.
- 6) Fondos del Gobierno canalizados a su desarrollo.
- 7) El marco jurídico, incentiva del uso de Fuentes No Convencionales de Energía.

FECHA ELABORACIÓN: 20/Julio/89

FUENTES NO CONVENCIONALES DE ENERGIA

PERFIL NACIONAL DE ASIMILACIÓN TECNOLÓGICA

CUADRO: 1 - 7

País: MEXICO

TECNOLOGÍA: FOTOVOLTAICA 1A. GENERACIÓN (SILICIO MONOCRISTALINO).

DIMENSIONES	NIVELES DE DESARROLLO				
	1	2	3	4	5
1.- TECNOLÓGICA				*	
2.- INDUSTRIAL				*	
3.- INSTITUCIONAL		*			
4.- PROGRAMÁTICA	*				
5.- OPERACIONAL	*				
6.- FINANCIERA		*			
7.- JURÍDICA		*			

PUNTUACIÓN: 16

NOTAS:

- 1) Producción incipiente en el CINVESTAV del IPN.
- 2) Se tiene integrada en el orden del 75% la fabricación nacional.
- 3) Es una Institución del Sector Educativo, no del Energético.
- 4) No hay programa de disseminación tecnológica.
- 5) No hay condiciones propicias.
- 6) Fondos aislados, presupuesto propio, contratos eventuales.
- 7) Vacío jurídico.

FECHA ELABORACIÓN: 20/Julio/89

FUENTES NO CONVENCIONALES DE ENERGIA

PERFIL NACIONAL DE ASIMILACIÓN TECNOLÓGICA

CUADRO: 1-8

País: BRASIL

TECNOLOGÍA: FOTOVOLTAICA 1A. GENERACIÓN.

DIMENSIONES	NIVELES DE DESARROLLO				
	1	2	3	4	5
1.- TECNOLÓGICA					*
2.- INDUSTRIAL				*	
3.- INSTITUCIONAL		*			
4.- PROGRAMÁTICA				*	
5.- OPERACIONAL				*	
6.- FINANCIERA				*	
7.- JURÍDICA			*		

PUNTUACIÓN: 26

NOTAS:

- 1) Fabricadas en Brasil por Heliodinámica (1er. lugar III Mundo).
- 2) Un 75% de integración nacional.
- 3) Empresa Privada.
- 4) Existe un programa sectorial para diseminación.
- 5) Existen condiciones operacionales para su diseminación.
- 6) Existe participación gubernamental en el financiamiento a su diseminación.
- 7) El marco jurídico, no promueve, pero tampoco obstaculiza.

FECHA ELABORACIÓN: 20/Julio/89

FUENTES NO CONVENCIONALES DE ENERGIA

PERFIL NACIONAL DE ASIMILACIÓN TECNOLÓGICA

CUADRO: 1-9

País: MEXICO

TECNOLOGÍA: FOTOVOLTAICA 2A. GENERACIÓN (PELÍCULA DELGADA).

DIMENSIONES	NIVELES DE DESARROLLO				
	1	2	3	4	5
1.- TECNOLÓGICA	*				
2.- INDUSTRIAL				*	
3.- INSTITUCIONAL		*			
4.- PROGRAMÁTICA	*				
5.- OPERACIONAL	*				
6.- FINANCIERA	*				
7.- JURÍDICA		*			

PUNTUACIÓN: 12

NOTAS:

- 1) Ninguna actividad orientada a producción.
- 2) Existe infraestructura industrial para intentar su producción importando algunos insumos y equipos.
- 3) Actividad de investigación básica en el IPN y la UNAM.
- 4) No existe.
- 5) Las condiciones no son propicias.
- 6) No hay fondos para tal desarrollo.
- 7) No hay normatividad ni regulación, ni promoción, ni incentivos a esta tecnología.

FECHA ELABORACIÓN: 20/Julio/89

FUENTES NO CONVENCIONALES DE ENERGIA

PERFIL NACIONAL DE ASIMILACIÓN TECNOLÓGICA

CUADRO: 2-10 País: MÉXICO

TECNOLOGÍA: PEQUEÑAS CENTRALES HIDROELÉCTRICAS

DIMENSIONES	NIVELES DE DESARROLLO				
	1	2	3	4	5
1.- TECNOLÓGICA		*			
2.- INDUSTRIAL				*	
3.- INSTITUCIONAL			*		
4.- PROGRAMÁTICA	*				
5.- OPERACIONAL	*				
6.- FINANCIERA		*			
7.- JURÍDICA	*				

PUNTUACIÓN: 14

- NOTAS:
- 1) En fase de desarrollo de prototipo.
 - 2) Existe la capacidad industrial para su comercialización masiva, importando algunos componentes.
 - 3) Unicamente el IIE involucrado en el desarrollo de prototipos.
 - 4) No existe programa alguno.
 - 5) No hay condiciones.
 - 6) Recursos de agencias externas OLADE, ONUDI y CONACYT.
 - 7) No existe marco normativo alguno para PCH.

FECHA ELABORACIÓN: 27/Junio/89

FUENTES NO CONVENCIONALES DE ENERGIA
PERFIL NACIONAL DE ASIMILACIÓN TECNOLÓGICA

CUADRO: 2-11 **País:** BRASIL

TECNOLOGÍA: PEQUEÑAS CENTRALES HIDROELÉCTRICAS

DIMENSIONES	NIVELES DE DESARROLLO				
	1	2	3	4	5
1.- TECNOLÓGICA				*	
2.- INDUSTRIAL					*
3.- INSTITUCIONAL					*
4.- PROGRAMÁTICA					*
5.- OPERACIONAL				*	
6.- FINANCIERA				*	
7.- JURÍDICA					*

PUNTUACIÓN: **32**

- NOTAS:**
- 1) Seis plantas identificadas, posiblemente diez.
 - 2) Industrias integradas verticalmente.
 - 3) El Ministerio de Energía y Minas, Comisión Nacional de Energía.
 - 4) Programa Nacional de Pequeñas Centrales Hidroeléctricas - PNPCH.
 - 5) Reglamento de Licitaciones para otorgación de concesiones de Suministro de energía eléctrica. Construcción y Operación de Centrales Hidroeléctricas.
 - 6) Sistemas Bancario Brasileño.
 - 7) "Normas para Apresentação de Estudos e de Projetos de Exploração de Recursos Hídricos para Geração de Energia Elétrica"
 Depto. Nacional de Aguas e Energia Elétrica.
 Brasília, 1984.

FECHA ELABORACIÓN: 27/Junio/89

FUENTES NO CONVENCIONALES DE ENERGIA

PERFIL NACIONAL DE ASIMILACIÓN TECNOLÓGICA

CUADRO: 3-12

PAÍS: MEXICO

TECNOLOGÍA: EOLICA AEROGENERADORES

DIMENSIONES	NIVELES DE DESARROLLO				
	1	2	3	4	5
1.- TECNOLÓGICA		*			
2.- INDUSTRIAL				*	
3.- INSTITUCIONAL			*		
4.- PROGRAMÁTICA			*		
5.- OPERACIONAL	*				
6.- FINANCIERA		*			
7.- JURÍDICA	*				

PUNTUACIÓN: 16

- NOTAS:
- 1). La I y D en energía eólica la realiza el IIE como proyectos de infraestructura. El alcance ha sido a nivel de prototipos.
 - 2). La infraestructura industrial existente en el país soportaría la producción masiva de aerogeneradores de mediana capacidad de 2a. generación.
 - 3). El involucramiento institucional ha sido hasta el nivel de una entidad gubernamental de I y D del sector energético.
 - 4). Existe una referencia expresa a FNCE pero ambigua en cuanto a metas en los programas sectoriales.
 - 5). Las condiciones reales para la diseminación de FNCE son adversas.
 - 6). Fondos eventuales del CONACYT o Agencias Internacionales.
 - 7). La Constitución establece y esquema muy estrecho para la -- participación de la Sociedad Civil.

FECHA ELABORACIÓN: 26/VI/89

FUENTES NO CONVENCIONALES DE ENERGIA

PERFIL NACIONAL DE ASIMILACIÓN TECNOLÓGICA

CUADRO: 3-13

País: DINAMARCA

TECNOLOGÍA: EOLICA AEROGENERADORES

DIMENSIONES	NIVELES DE DESARROLLO				
	1	2	3	4	5
1.- TECNOLÓGICA					*
2.- INDUSTRIAL				*	
3.- INSTITUCIONAL					*
4.- PROGRAMÁTICA					*
5.- OPERACIONAL					*
6.- FINANCIERA					*
7.- JURÍDICA					*

PUNTUACIÓN: **34**

- NOTAS:
- 1). Comercialización masiva. Producto de exportación 250 millones U.S. Cy/año.
 - 2). Industria horizontal con suministros de otros países Europeos.
 - 3). El Ministerio de Energía, la Asociación Danesa de Investigación de Electricidad (DFF) y la Asociación Danesa de Investigación de las Centrales de Electricidad (DEFU), Laboratorio Nacional R Ø, la Agencia Danesa de Energía, etc.
 - 4). 100 MW eólicos para el año 2000, interconectados al Sistema Eléctrico (10% de la demanda nacional).
 - 5). Se promueve a través de subsidios, (20%) tarifas para compra de energía y asistencia técnica.
 - 6). Préstamos bancarios 10 años e hipotecarios a 20 años (pago de contado al proveedor) (cooperativas o privados).
 - 7). Legislación que fomenta el aprovechamiento de la energía eólica.

FECHA ELABORACIÓN: 26/VI/89

FUENTES NO CONVENCIONALES DE ENERGIA

PERFIL NACIONAL DE ASIMILACIÓN TECNOLÓGICA

CUADRO: 4 - 14

País: MEXICO

TECNOLOGÍA: ENERGIA DE LAS OLAS MARINAS

DIMENSIONES	NIVELES DE DESARROLLO				
	1	2	3	4	5
1.- TECNOLÓGICA	*				
2.- INDUSTRIAL				*	
3.- INSTITUCIONAL	*				
4.- PROGRAMÁTICA	*				
5.- OPERACIONAL	*				
6.- FINANCIERA	*				
7.- JURÍDICA	*				

PUNTUACIÓN: 10

NOTAS:

- 1) No hay actividad.
- 2) La infraestructura industrial podría cubrir del orden del 75% de insumos y componentes .
- 3) Participación nula.
- 4) No se considera.
- 5) Las condiciones desalientan tecnologías de FNCE.
- 6) No hay financiamiento.
- 7) El marco jurídico es restrictivo.

FECHA ELABORACIÓN: 26/Julio/89.

FUENTES NO CONVENCIONALES DE ENERGIA

PERFIL NACIONAL DE ASIMILACIÓN TECNOLÓGICA

CUADRO: 4-15

País: NORUEGA

TECNOLOGÍA: ENERGIA DE LAS OLAS MARINAS

DIMENSIONES	NIVELES DE DESARROLLO				
	1	2	3	4	5
1.- TECNOLÓGICA				*	
2.- INDUSTRIAL					*
3.- INSTITUCIONAL				*	
4.- PROGRAMÁTICA				*	
5.- OPERACIONAL				*	
6.- FINANCIERA				*	
7.- JURÍDICA				*	

PUNTUACIÓN: 33

NOTAS:

- 1) Noruega empieza a comercializar internacionalmente unidades de 0.5 a 1.5 MW.
- 2) Fabricación Nacional.
- 3) Involucrando empresas privadas y la Empresa Eléctrica.
- 4) Existe voluntad de exportar energía eléctrica de sus recursos renovables, incluidas olas.
- 5) La empresa eléctrica esta involucrada.
- 6) Existe el marco financiero.
- 7) Existe el marco jurídico.

FECHA ELABORACIÓN: 26/Julio/89

FUENTES NO CONVENCIONALES DE ENERGIA

PERFIL NACIONAL DE ASIMILACIÓN TECNOLÓGICA

CUADRO: 4-16

País: MEXICO

TECNOLOGÍA: GRADIENTES TÉRMICOS OCEÁNICOS

DIMENSIONES	NIVELES DE DESARROLLO				
	1	2	3	4	5
1.- TECNOLÓGICA	*				
2.- INDUSTRIAL			*		
3.- INSTITUCIONAL	*				
4.- PROGRAMÁTICA	*				
5.- OPERACIONAL	*				
6.- FINANCIERA	*				
7.- JURÍDICA	*				

PUNTUACIÓN: 9

NOTAS:

- 1) Nula.
- 2) Existe infraestructura Industrial.
- 3) Ninguna.
- 4) No se contempla.
- 5) No hay condiciones.
- 6) No hay recursos.
- 7) No hay marco jurídico.

FECHA ELABORACIÓN: 26/Julio/89

FUENTES NO CONVENCIONALES DE ENERGIA

PERFIL NACIONAL DE ASIMILACIÓN TECNOLÓGICA

CUADRO: 4-17

País: USA (HAWAII)

TECNOLOGÍA: GRADIENTES TÉRMICOS OCEÁNICOS

DIMENSIONES	NIVELES DE DESARROLLO				
	1	2	3	4	5
1.- TECNOLÓGICA			*		
2.- INDUSTRIAL					*
3.- INSTITUCIONAL					*
4.- PROGRAMÁTICA					*
5.- OPERACIONAL					*
6.- FINANCIERA					*
7.- JURÍDICA					*

PUNTUACIÓN: 33

NOTAS:

- 1) Unidad piloto en operación.
- 2) 100% capacidad industrial.
- 3) Sector energético de Hawaii involucrado en los recursos energéticos - propios de las islas.
- 4) Esta contemplado en su programa energético.
- 5) Condiciones propicias.
- 6) Recursos financieros asignados.
- 7) Marco jurídico propicio.

FECHA ELABORACIÓN: 26/Julio/89

FUENTES NO CONVENCIONALES DE ENERGIA

PERFIL NACIONAL DE ASIMILACIÓN TECNOLÓGICA

CUADRO: 5-18

País: MEXICO

TECNOLOGÍA: DIGESTORES ANAERÓBICOS

DIMENSIONES	NIVELES DE DESARROLLO				
	1	2	3	4	5
1.- TECNOLÓGICA			*		
2.- INDUSTRIAL					*
3.- INSTITUCIONAL			*		
4.- PROGRAMÁTICA		*			
5.- OPERACIONAL			*		
6.- FINANCIERA		*			
7.- JURÍDICA			*		

PUNTUACIÓN: 21

NOTAS:

- 1.- Unidades demostrativas realizadas por varias instituciones.
- 2.- Existe la infraestructura industrial para su comercialización masiva.
- 3.- Involucrados Institutos de I y D (Uno del Sector Energético).
- 4.- Se mencionan sin precisar metas.
- 5.- Las condiciones no son propicias, ni está expresamente obstaculizado.
- 6.- Hasta ahora únicamente fondos de agencias promotoras.
- 7.- No existe un marco jurídico expreso, es transparente.

FECHA ELABORACIÓN: 26/Julio/89

FUENTES NO CONVENCIONALES DE ENERGIA

PERFIL NACIONAL DE ASIMILACIÓN TECNOLÓGICA

CUADRO: 5-19

País: CHINA

TECNOLOGÍA: DIGESTORES ANAERÓBICOS

DIMENSIONES	NIVELES DE DESARROLLO				
	1	2	3	4	5
1.- TECNOLÓGICA					*
2.- INDUSTRIAL					*
3.- INSTITUCIONAL					*
4.- PROGRAMÁTICA					*
5.- OPERACIONAL					*
6.- FINANCIERA					*
7.- JURÍDICA					*

PUNTUACIÓN: 35

NOTAS:

- 1.- Esquemas tecnológicos masivamente difundidos.
- 2.- Total autonomía en insumos y equipos.
- 3.- Red nacional de centros de capacitación para difusión de la tecnología.
- 4.- Programa Nacional.
- 5.- De promoción a su difusión.
- 6.- Esquema de apoyo financiero.
- 7.- Marco normativo.

FECHA ELABORACIÓN: 26/Julio/89

FUENTES NO CONVENCIONALES DE ENERGIA

PERFIL NACIONAL DE ASIMILACIÓN TECNOLÓGICA

CUADRO: 5-20

País: MÉXICO

TECNOLOGÍA: GASIFICADORES DE MADERA

DIMENSIONES	NIVELES DE DESARROLLO				
	1	2	3	4	5
1.- TECNOLÓGICA	*				
2.- INDUSTRIAL					*
3.- INSTITUCIONAL	*				
4.- PROGRAMÁTICA	*				
5.- OPERACIONAL	*				
6.- FINANCIERA	*				
7.- JURÍDICA	*				

PUNTUACIÓN: 11

NOTAS:

- 1.- Ninguna institución ha iniciado un proyecto sobre gasificadores.
- 2.- Existe la infraestructura para su fabricación masiva.
- 3.- No hay participación.
- 4.- No se considera.
- 5.- No hay condiciones.
- 6.- No hay financiamiento.
- 7.- Existe una legislación muy limitativa por cuanto explotación forestal.

FECHA ELABORACIÓN: 26/Julio/89

FUENTES NO CONVENCIONALES DE ENERGIA

PERFIL NACIONAL DE ASIMILACIÓN TECNOLÓGICA

CUADRO: 5-21

País: MEXICO

TECNOLOGÍA: BIOGAS (RELLENOS SANITARIOS).

DIMENSIONES	NIVELES DE DESARROLLO				
	1	2	3	4	5
1.- TECNOLÓGICA			*		
2.- INDUSTRIAL				*	
3.- INSTITUCIONAL		*			
4.- PROGRAMÁTICA		*			
5.- OPERACIONAL		*			
6.- FINANCIERA		*			
7.- JURÍDICA		*			

PUNTUACIÓN: 17

NOTAS:

- 1) Existe una instalación piloto en el relleno sanitario en Sta. Fe, México, D.F.
- 2) La infraestructura industrial nacional podría proveer del orden del 75% de insumos y equipos para su aprovechamiento energético.
- 3) Involucrado el D.D.F.
- 4) Referencia ambigua al uso del biogas.
- 5) No existen condiciones para su aprovechamiento.
- 6) Recursos del propio D.D.F.
- 7) Vacío jurídico respecto a este energético y normatividad de aprovechamiento.

FECHA ELABORACIÓN: 26/Julio/89

FUENTES NO CONVENCIONALES DE ENERGIA

PERFIL NACIONAL DE ASIMILACIÓN TECNOLÓGICA

CUADRO: 5-22

País: MEXICO

TECNOLOGÍA: TERMOELÉCTRICAS DE RESIDUOS (FORESTALES, INDUSTRIALES Y URBANOS)

DIMENSIONES	NIVELES DE DESARROLLO				
	1	2	3	4	5
1.- TECNOLÓGICA	*				
2.- INDUSTRIAL		*			
3.- INSTITUCIONAL	*				
4.- PROGRAMÁTICA	*				
5.- OPERACIONAL	*				
6.- FINANCIERA	*				
7.- JURÍDICA	*				

PUNTUACIÓN: 8

NOTAS:

- 1) No hay actividad.
- 2) La industria nacional podría aportar del orden del 50% de insumos y equipos.
- 3) Ninguna Institución involucrada.
- 4) Ninguna referencia.
- 5) Nula.
- 6) No existe financiamiento.
- 7) No existe el marco jurídico.

FECHA ELABORACIÓN: 26/Julio/89

F/DEPFI/CE/No.2/1990



708106