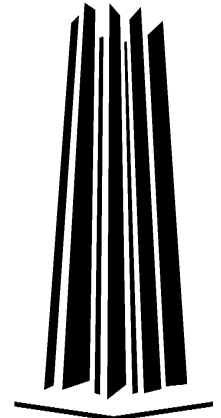




UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ARAGON



INGENIERIA CIVIL

## VIVIENDA CON ECO-TECNOLOGÍA

### T E S I S

QUE PARA OBTENER TITULO DE INGENIERO CIVIL PRESENTA:

**MIGUEL ANGEL CERVANTES RODRÍGUEZ**

**DIRECTOR: M. en C. LUIS POMPOSO VIGUERAS MUÑOZ**

NEZAHUALCOYOTL EDO. DE MÉXICO 2012



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**

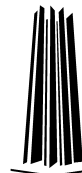


**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

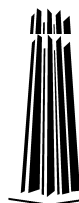
**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



# VIVIENDAS CON ECO-TECNOLOGIA



## AGRADECIMIENTOS

*Primera a Dios todo poderoso, fuente de inspiración en los momentos de angustia, esmero, dedicación, aciertos y reveses, alegrías y tristezas que caracterizaron el transitar por este camino que hoy veo realizado, sin cuyo empuje no hubiese sido posible.*

*A la Universidad Nacional Autónoma de México, UNAM, por su apoyo decidido, generoso y desinteresado durante mis estudios de licenciatura -y desde luego en muchas otras ocasiones- a través de sus múltiples instancias.*

*A mi familia, por su apoyo y motivación incondicional para seguir adelante en el camino de la ciencia.*

*A mis padres y hermanos porque me enseñaron a trabajar en orden y perseverancia en la vida, con tenacidad, precaución y paciencia.*

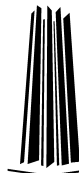
*A los ríos, por ser una fuente inagotable de misterio, magia y sabiduría. A lo largo del tiempo que ha durado esta investigación, cuyo resultado es esta tesis, he recibido el apoyo tanto personal como profesional, de numerosas personas, que he conocido durante mis estudios en la Facultad de Estudios Superiores Aragón. Por ello es muy importante mencionar a la persona que me acompañó durante este recorrido, guiándome y apoyándome con un profesionalismo de tal manera que despertó la inquietud y el interés, en el estudio M. en C. Luis Pomposo Viguera Muños. Y al grupo de sinodales.*

*En el ámbito laboral es importante mencionar el apoyo brindado para la realización de esta tesis, las facilidades, y recomendaciones del Ing. Julio Cesar Velázquez Enciso.*



---

	INDICE
INTRODUCCIÓN _____	6
OBJETIVO _____	7
<b><i>CAPITULO I Antecedentes</i></b> _____	<b>8</b>
1.1 Antecedentes internacionales. _____	9
1.2 Programa Habitat _____	11
1.3 Antecedentes nacionales. _____	12
1.4 Hipoteca verde _____	15
1.5 La Vivienda en México. _____	20
1.6 Vivienda Sustentable _____	23
1.7 Regiones bioclimáticas y Eco-tecnológicas. _____	25
<b><i>CAPITULO II Conceptos Fundamentales en el Diseño de Instalaciones</i></b> _____	<b>29</b>
2.1 Desarrollo Del Proyecto Y Construcción: _____	30
2.2 Instalación hidráulica _____	35
2.3 Memoria de cálculo: _____	37
2.4 Instalación de gas _____	44
2.5 Memoria de Cálculo. _____	45
2.6 Instalación Eléctrica. _____	48
2.7 Memoria de Cálculo _____	50
2.8 Instalación sanitaria: _____	52
<b><i>CAPITULO III Aplicación de Eco-tecnologias en Desarrollos Urbanos</i></b> _____	<b>54</b>
3.1 Características básicas de la Vivienda. _____	56
3.2 Energía. _____	57
3.3 Gas. _____	62
3.4 Agua Potable. _____	64
<b><i>CAPITULO IV Ventajas de la Aplicación de Eco-Tecnologías</i></b> _____	<b>69</b>
4.1 La Energía Fotovoltaica: _____	71
4.2 La Energía CALORIFICA: _____	75
4.3 Los Ahorradores de Agua. _____	77



---

4.4 Beneficios Ambientales:	78
<b><i>CAPITULO V Sustentabilidad de los Recursos Naturales en los Servicios de la Vivienda</i></b>	<b>80</b>
5.1 El Agua.	82
5.2 Energía.	85
5.3 Bioenergía:	87
5.4 Impacto Ambiental:	88
5.5 Energía Solar:	89
5.6 Impacto Ambiental:	90
5.7 Energía eólica:	91
<b><i>CAPITULO VI Conclusiones y Recomendaciones</i></b>	<b>92</b>
6.1 Conclusiones:	93
6.2 Recomendaciones:	96
<b><i>BIBLIOGRAFIA</i></b>	<b>98</b>



### INTRODUCCIÓN

En el siglo pasado, abusamos de los recursos naturales, el planeta entero, lo estamos cambiando sin darnos cuenta, de ahí nace el interés de esta investigación.

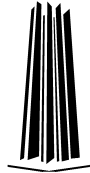
Al volvernos más conscientes de preservar el medio ambiente, nos damos cuenta de cómo ciertas cosas que hacemos actúan en el deterioro del mismo. Sabemos de lo imperativo que es cuidar el agua, reducir nuestro consumo de energía y hasta de reciclar. Nos damos cuenta que al salir de casa y transportarnos a nuestras actividades diarias estamos dejando una gran huella negativa en el medio ambiente. Pero ¿Qué pasa mientras estamos en casa?

En nuestra casa se generan una gran cantidad de emisiones contaminantes que van directo al efecto invernadero. Se usan importantes cantidades de agua que se consumen y se van al desagüe, energía para encender televisiones, computadoras, lavadoras y otros electrodomésticos, se producen varias bolsas de basura cada día. Es más, la propia construcción de nuestra casa tuvo un impacto negativo en la comunidad donde vivimos.

En el primer capítulo: el lector encontrará información que le permitirá tomar decisiones importantes, que pueden ayudarnos a mejorar el nivel de vida y cambiar los hábitos diarios, que repercutirán en el mejoramiento del entorno y medio ambiente en el cual se desenvuelve.

El segundo capítulo: es una guía en la elaboración, de morías de cálculo necesaria en un proyecto de instalaciones, sanitaria, hidráulica, eléctrica y de gas. Así como las pruebas necesarias en la construcción y funcionamiento de la obra terminada.

En el capítulo tres: encontraremos las características que debe tener una vivienda para considerarse ecológica, así como una comparativa en el ahorro por la utilización de la tecnología ecológica. La importancia en el diseño de la vivienda es algo que no se debe tomar a la ligera, el aprovechamiento de los materiales y su elección correcta, es algo que le toca al técnico encargado de la toma de decisiones, por lo que es fundamental que esté enterado de las nuevas tecnologías, disponibles en el mercado, sus costos, pues de esto depende el uso en la vivienda, su labor es informar al propietario de las ventajas y beneficios



obtenidos en la aplicación en su futura vivienda, y aun mas importante en la actualización y conversión de viviendas tradicionales en ecológicas.

Mediante esta tesis podrá no sólo conocer algo más sobre la tecnología, también podrá adquirir conocimientos para la implementación de un proyecto de iluminación o de una simple lámpara ahorradora.

En el capítulo cuatro: Encontrará una breve reseña de la utilización de las eco-tecnologías en la vivienda sus ventajas, las diferentes formas de aprovechar la energía, y sus beneficios ambientales.

El capítulo cinco: trata del aprovechamiento racional de los recursos naturales, agua, energía.

El capítulo seis: el lector encontrará un listado de las ventajas al utilizar las diferentes energías renovables, y las recomendaciones a las que se llega después de una investigación.

### **OBJETIVO**

-Identificar el impacto del uso de la tecnología en la vivienda para el mejor aprovechamiento de los recursos naturales, y el uso racional, conocer la funcionalidad y su aplicación en la vida cotidiana. Difundir y promover las tecnologías ambientalmente amigables o eco-tecnologías para la solución de los problemas ambientales del país con énfasis en recursos hídricos, y energéticos, enfocados a una producción más limpia. Estimular el uso eficiente y rescatar tecnologías tradicionales productivas.

-La aplicación de las energías renovables, ayuda a aliviar al hombre algunas de sus necesidades en pro del medio ambiente, dar a conocer la investigación referente a las eco-tecnias. Las eco-tecnologías, son técnicas que intentan resolver las necesidades cotidianas de la vida de los seres humanos con una perspectiva ecológica; su aplicación pretende el aprovechamiento óptimo y eficiente de energía y el mejoramiento de los procesos domésticos, industriales y laborales.

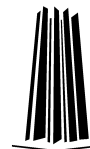
Descubrir en los proyectos de eco-tecnologías y fomentar que grupos comunitarios cuenten con las capacidades y el conocimiento para poder implantar en sus comunidades soluciones sencillas, ecológicas y de bajo costo, que logren sensibilizar a sus habitantes sobre su problemática ambiental, fomenten el aprendizaje relativo al uso eficiente de los recursos locales y propiciar la conservación del medio ambiente y el incremento en su calidad de vida.



# **CAPITULO I**

---

## **Antecedentes**



## 1.1 Antecedentes internacionales.

Desde la adopción de la Declaración Universal sobre los Derechos Humanos en 1948, el derecho a vivienda adecuada ha sido reconocido como un componente importante del derecho a un nivel de vida adecuado. La carencia de viviendas adecuadas y de agua apta para el consumo, así como el saneamiento deficiente en ciudades densamente pobladas son responsables de 10 millones de muertes anuales en todo el mundo.

Para solucionar estos problemas, los gobiernos se han comprometidos, entre otras, cosas, a:

-Velar por la seguridad jurídica de la tenencia y la igualdad de acceso a la tierra a todas las personas;

-Promover el acceso de todos a agua potable y a saneamiento adecuado;

-Promover un amplio acceso a créditos para vivienda adecuada;

-Implementar medidas de accesibilidad para personas discapacitadas;

- Aumentar la oferta de viviendas accesibles.

La mayoría de los peligros ambientales más graves del mundo respecto a la calidad de aire, del agua, la eliminación de desechos y el consumo de energía se acrecentan por la densidad y actividad humanas. Actualmente, 600 millones de personas viven en situaciones que amenazan su vida en Asia, África y América Latina.

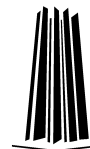
En Estambul, los gobiernos se comprometieron a conseguir sociedades que hagan un uso eficiente de los recursos dentro la capacidad de carga de los ecosistemas. Otros objetivos incluyen:

- Crear un entorno facilitador para el desarrollo económico y social, y la protección ambiental de forma que se atraiga la inversión;

- Fomentar el potencial de los sectores no estructurado y privado para la creación de empleo;

- Fomentar la mejora de los asentamientos informales y los barrios urbanos según proceda;

- Mejorar el acceso a trabajo, bienes y servicios mediante el fomento de sistemas de transporte eficientes, silenciosos y racionalmente ambientales; Eliminar lo antes posible la utilización de plomo en la gasolina.

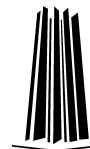


Los gobiernos se comprometieron a:

- Participar en los programas multilaterales, bilaterales y regionales para promover los objetivos del Programa de Hábitat;
  - Fomentar la transferencia de tecnología apropiada;
  - Esforzarse por lograr que el 0.7 por ciento del producto nacional bruto de los países desarrollados se dedique a asistencia oficial al desarrollo de los países en desarrollo;
  - Fomentar la cooperación internacional entre las organizaciones públicas, privadas, sin ánimo de lucro, no gubernamentales y comunales.
- Implementar el Programa de Hábitat en sus países y vigilar los progresos realizados a este respecto, utilizando métodos apropiados para la recogida de datos;
- Evaluar, con vista a su revitalización, el Centro de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos (Hábitat).

Hábitat II ha sido la última de una serie de conferencias de las Naciones Unidas que han configurado el programa de desarrollo mundial para los próximos años. Dicha Conferencia elaboró un Plan de Acción Mundial --El Programa de Hábitat-- en el que se recogen las directrices para la creación de asentamientos humanos sostenibles durante el siglo XXI, teniendo en cuenta su relación con el medio ambiente, los derechos humanos, el desarrollo social, los derechos de la mujer, la población y otros temas ajenos. El Programa da una visión positiva de la urbanización, una en la que vivienda adecuada y servicios básicos, un medio ambiente sano y seguro, y el empleo productivo elegido libremente, son la regla y no la excepción.

Reconociendo el impacto que la pobreza y la falta de acceso a tierra y tenencia segura tienen, Hábitat II señaló las condiciones de vida como la causa principal de los conflictos sociales violentos y de la disminución de la seguridad personal. En una de sus acciones más significativas se llegó a un acuerdo sobre el derecho a vivienda adecuada, reconociendo la obligación fundamental que los gobiernos tienen de facilitar a las personas la obtención de vivienda y de proteger y mejorar los hogares y los vecindarios. Hábitat II dio también un nuevo impulso a la participación de los grupos de ciudadanos y del sector comercial privado en los procesos de toma de decisiones de la ciudad. Asimismo alentó a los gobiernos nacionales a compartir su poder y sus recursos con las autoridades locales.



---

## 1.2 Programa Habitat

El Centro de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos

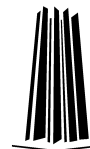
Establecido tras la primera Conferencia de Hábitat, celebrada en Vancouver en 1976, el Centro de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos (Hábitat) actuó como secretaria de la Conferencia Hábitat II y es responsable de la formulación e implementación de los programas de asentamientos humanos de las Naciones Unidas. La asistencia que Hábitat presta a los gobiernos incluye el asesoramiento técnico, la investigación aplicada, la capacitación y la información.

Como parte de los preparativos de la Conferencia Hábitat II, el Centro, situado en Nairobi (Kenia), asistió a los países en desarrollo en la preparación de los planes de acción nacionales y en la promoción de las asociaciones público/privadas como medios prácticos de hacer frente a los problemas urbanos. Habiendo también desarrollado el Programa de Indicadores Urbanos y de Vivienda --una de las primeras iniciativas internacionales de recogida de datos urbanos-- el Centro de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos (Hábitat) estará situado en el centro de los esfuerzos de todo el sistema de las Naciones Unidas respecto a la implementación del Programa de Hábitat.

Un año y medio después de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre los Asentamientos Humanos (Hábitat II), llevada a cabo en Estambul, el presente documento pretende evaluar los avances alcanzados en la implementación del Plan de Acción Regional sobre Asentamientos Humanos para América Latina y el Caribe.

La región enfrenta un resurgimiento desordenado de la pobreza urbana y un aumento en la inequidad en la distribución de los ingresos, a pesar de la disminución en las tasas de crecimiento poblacional. Los centros urbanos experimentan un empeoramiento de problemas ambientales tales como la contaminación del aire y del agua, disposición de residuos y congestión vehicular, y la región, a pesar de los esfuerzos de los gobiernos, todavía tiene un importante déficit de viviendas tanto cuantitativo como cualitativo.

La tendencia comprobada de reducida disponibilidad de recursos públicos continuará en el futuro. Por esto, los países están implementando cambios



innovadores en sus sistemas para la provisión de vivienda, servicios urbanos e infraestructura. Los procesos de descentralización y de privatización han abierto nuevos espacios en la gestión de los asentamientos humanos, tales como el fortalecimiento del gobierno municipal y nuevos enfoques integrados que incluyen la participación ciudadana y el involucramiento del sector privado. La importancia de los aspectos medioambientales sugiere que la eficiencia de la gestión de los asentamientos humanos dependerá de la habilidad de unir y complementar los diferentes aspectos y niveles que constituyen la vida real de las ciudades.

Los países de la región, preocupados por estos problemas, iniciaron en 1992 un diálogo sobre los asentamientos humanos, el cual ha sido formalizado desde entonces en reuniones anuales de Ministros y Autoridades Máximas del Sector de la Vivienda y Urbanismo de América Latina y el Caribe (MINURVI), que buscan alimentar soluciones innovadoras para alcanzar el desarrollo sustentable de los asentamientos humanos y la participación activa de los países para el logro de los objetivos establecidos por Hábitat II.

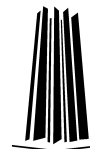
#### Producción Social de Vivienda.

Aquella que se realiza bajo el control de auto productores y auto constructores que operan sin fines de lucro y que se orienta prioritariamente a atender las necesidades habitacionales de la población de bajos ingresos, incluye aquella que se realiza por procedimientos autogestión y solidarios que dan prioridad al valor de uso de la vivienda por sobre la definición mercantil, mezclando recursos, procedimientos constructivos y tecnologías con base en sus propias necesidades y su capacidad de gestión y toma de decisiones.

### **1.3 Antecedentes nacionales.**

Para la Comisión Nacional de Vivienda (CONAVI), la producción social de vivienda debe consolidarse como una política pública que brinde oportunidad real y viable de una vivienda digna y sustentable para la población de menores recursos.

La Comisión Nacional de Vivienda apoya y fortalece la producción social de vivienda desarrollando instrumentos jurídicos, administrativos, financieros, programáticos y de fomento que permitan:



---

Ampliar la cobertura para atender la demanda de vivienda de la población, particularmente la de menores recursos y que no tiene acceso al financiamiento.

Reducir los tiempos en la producción social de vivienda.

Elevar la calidad y habitabilidad de la vivienda generada mediante la producción social.

Focalizar el desarrollo y la aplicación de los instrumentos de apoyo a la PSV.

La evolución histórica que establece el derecho de los trabajadores a adquirir una vivienda digna que se remonta a los postulados básicos que recogiera el Constituyente de Querétaro en 1917 y que dan sus frutos el 5 de febrero cuando se promulga la *Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos*. Se aprobó por unanimidad el Artículo 123, Fracción XII, Apartado A, donde se estableció la obligación de los patrones de proporcionar a los trabajadores habitaciones cómodas e higiénicas, obligación que no se hizo efectiva sino hasta 1971, después de más de 53 años de lucha por ese derecho.

El 1° de mayo de 1971 las grandes centrales obreras demandaban ante el Ejecutivo Federal buscar vías para resolver los principales problemas nacionales. Días después se integra la Comisión Nacional Tripartita a cuya quinta Subcomisión se le encomienda el estudio del problema de la vivienda. El resultado de los trabajos de los representantes de los tres sectores de esa Subcomisión propusieron reformas a la Fracción XII del Artículo 123 y la *Ley Federal del Trabajo*, así como la expedición de una ley para la creación de un organismo tripartita que sería el encargado de manejar los recursos del Fondo Nacional de la Vivienda.

El Ejecutivo Federal presentó las iniciativas de reformas a la Constitución y a la *Ley Federal del Trabajo* de 1970; para el 14 de febrero de 1972 se publican en el *Diario Oficial* estas reformas propuestas por la Subcomisión de Vivienda; el 21 de abril, luego de ser aprobada, se promulga la *Ley del Infonavit* donde se establece que las aportaciones que el patrón haga a favor de sus trabajadores le dan derecho a obtener un crédito para vivienda o a la devolución periódica del fondo que se constituya, denominado de ahorro. El 24 de abril se publican en el *Diario Oficial* las reformas a la *Ley Federal del Trabajo*. La Asamblea Constitutiva del Infonavit se celebró el 1° de mayo de ese mismo año.



## VIVIENDAS CON ECO-TECNOLOGÍAS

Miguel A. Cervantes



La *vivienda* es una edificación cuya principal función es ofrecer refugio y habitación a las personas, protegiéndoles de las inclemencias climáticas y de otras amenazas naturales.

Infonavit asume no sólo su responsabilidad natural de proveer más y mejores viviendas para los trabajadores, sino además de generar mejores barrios y ciudades, más amables con el entorno y con quienes las habitan. En otras palabras, viviendas más sustentables, entendiendo esto como el conjunto de acciones orientadas a la preservación y mejoramiento del entorno urbano en tres ámbitos interrelacionados - ambiental, económico y social – cuyo éxito individual depende necesariamente del fortalecimiento mutuo y de no afectar negativamente a los otros. (Ver figura No. I.1)

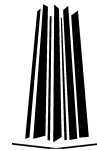
Acorde a la nueva Visión y Misión institucional, el Infonavit promueve viviendas que incluyan todos los aspectos de la sustentabilidad:

**Ambiental.** Incorpora eco-tecnologías para asegurar la reducción de consumo de agua, energía, emisiones de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), ayudándolo en el ahorro del gasto familiar.

**Social.** Una buena ubicación con acceso a escuelas, atención médica, transporte, centro recreativo, lugares de abasto y oportunidades de empleo formal dentro del mismo código postal en donde se ubica la vivienda.

**Económico.** Fomenta el mantenimiento de las viviendas y el compromiso de los vecinos con la conservación de las mismas, garantizando el incremento del valor de su vivienda. Además cuenta con una capacitación previa al uso de su crédito que le permite conocer y elegir la mejor opción de su vivienda.

**Hipoteca Verde.** Proyecto mediante el cual se incorporan en la vivienda elementos de alto impacto ambiental que beneficien el bolsillo de los trabajadores y a su vez brinde elementos para generar más y mejores estímulos, así como impulsar una conciencia ecológica en las comunidades de acreditados Infonavit.



**Fomento a la Vivienda.** Actualmente todas las viviendas que se adquieran con un crédito Infonavit deberán estar equipadas con eco-tecnologías que aseguren un ahorro mínimo en pesos en los consumos de agua, luz y gas.

**Modelo de Vivienda Sustentable.** Definir un modelo de vivienda y barrio sustentable para ser promovido en todo el país, el cual incorpore en su diseño y construcción los elementos necesarios

**Promoción y Enlace de Vivienda.** Programa permanente que busca identificar y promover los hallazgos más recientes y las mejores prácticas relacionadas con el proceso y procuración de la industria de la construcción de vivienda para incentivar la disminución de costos y por consiguiente del precio de las viviendas para trabajadores de menores recursos.

#### **1.4 Hipoteca verde**

La Hipoteca Verde es un monto adicional al crédito Infonavit para que el derechohabiente pueda comprar una vivienda que cuente con eco-tecnologías que generen ahorros en el gasto familiar por la disminución en el consumo de energía eléctrica, agua y gas.

Todas las viviendas que se formalicen con créditos del Instituto, para vivienda nueva, usada, remodelación, ampliación y construcción en terreno propio, deberán contar con eco-tecnologías. Con la finalidad de extender los beneficios de la Hipoteca Verde a todos los acreditados.

#### ***Beneficios de la Hipoteca Verde:***

Reducción del gasto familiar en el consumo de luz, gas y agua que le generan una mayor capacidad de pago al acreditado

Mejoramiento de la calidad del medio ambiente, al disminuir la contaminación por CO<sub>2</sub>.

Aseguramiento de recursos naturales para generaciones futuras.

Incentivar una cultura de ahorro y respeto ambiental

Mejor calidad de vida.





Fig. No. I.1 Podemos apreciar el ciclo de la vivienda ecológica

Hacia dónde vamos:

Hasta ahora la Hipoteca Verde se ha concentrado en la compra de vivienda nueva, edificada por empresas desarrolladoras y constructoras, adquiridas con crédito directo del Instituto con o sin apoyo del subsidio federal del programa “Esta es tu casa”.

A finales del año 2010, los Órganos de Gobierno del Infonavit aprobaron el **Nuevo Esquema de Vivienda Verde**, en los siguientes términos: ver tabla I.1.

La incorporación de eco-tecnologías en las viviendas será obligatoria cuando se financien con créditos otorgados por el instituto en línea II, III Y IV (vivienda nueva o usada, remodelación, ampliación y construcción en terreno propio) con garantía hipotecaria, conforme las consideraciones siguientes:

- I. La vivienda deberá incorporar una combinación flexible de eco-tecnologías, cuya medición de eficiencia en consumo de agua o energía haya sido certificada por los organismos autorizados por las autoridades regulatorias competentes.
- II. Las eco-tecnologías que se incorporen a la vivienda podrán ser elegidas por el derechohabiente, de entre aquellas que se encuentren en el catálogo autorizado.
- III. Las-eco-tecnologías que se incorporen en la vivienda deberán garantizar un ahorro mínimo progresivo ligado al nivel de ingreso del trabajador, conforme a la siguiente tabla:



Ingreso 1			Ahorro mínimo mensual requerido	Monto adicional de crédito hasta:	
VSM	De	A			
1 a 6.99 vsm	\$1,894.83	\$13,263.81	\$215.00	10 vsm	\$18,948.32
7 a 10.99 vsm	\$13,263.82	\$20,843.14	\$290.00	15vsm	\$28,422.48
11 vsm en adelante	\$20,843.15	en adelante	\$400.00	20vsm	\$37,896.64

1 salario diario integrado en pesos
vsm: veces salario mínimo

Tabla No.I.1

El INFONAVIT garantizará la disponibilidad de recursos para que "Todos los derechohabientes" puedan acceder a un crédito con Hipoteca Verde. Fuente [www.infonavit.org.mx/](http://www.infonavit.org.mx/)

### *Cambios y Beneficios en este Nuevo Esquema*

#### *Flexibilidad*

En la Hipoteca Verde anterior había un paquete de eco-tecnologías, establecidas por zona bioclimática, en este nuevo esquema de los desarrolladores y los acreditados pueden escoger las eco-tecnologías que mejor se adapten a las necesidades de ahorro. Incorporadas a la fecha a este programa y que pueden ser seleccionadas son las siguientes:

#### **LUZ**

Focos ahorradores (lámparas fluorescentes compactas).

Combinación de focos ahorradores y focos LED's tipo bombilla.

Equipo de aire acondicionado de alta eficiencia o de bajo consumo de 1ton o 1.5 ton. (Norte de la república).

Refrigerador de alta eficiencia (el Infonavit no financia la compra del refrigerador).

Aislamiento térmico en techo.

Aislamiento térmico en muro.

Recubrimiento reflectivo como acabado final en el techo.

Recubrimiento reflectivo como acabado final en muro.

Ahorrador de energía eléctrica por optimización de tensión de alto rendimiento.



---

## **GAS**

Calentador solar de agua plano con respaldo de calentador de gas de paso  
Calentador solar de agua de tubos evacuados con respaldo de calentador de gas de paso  
Calentador solar de agua plano sin respaldo.  
Calentador solar de agua de tubos evacuados sin respaldo.  
Calentador de gas de paso de rápida recuperación.  
Calentador de gas de paso instantáneo.

## **AGUA**

Inodoro grado ecológico máximo de 5 litros por descarga.  
Regadera grado ecológico con dispositivo ahorrador integrado.  
Llaves (válvulas) con dispositivo ahorrador de agua en lavabos de baño.  
Llaves (válvulas) con dispositivo ahorrador de agua en cocina.  
Válvula reguladora, para flujo de agua, en tubería de suministro.

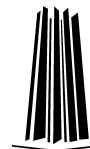
## **SALUD**

Filtros purificadores de agua con dos repuestos integrados.  
Suministro de agua purificada en la vivienda.

Política Pública de Vivienda Sustentable 2012.

El cambio climático es una de las mayores amenazas ambientales, sociales y económicas a las que nos enfrentamos. Es muy probable que la mayor parte del calentamiento global pueda atribuirse a las emisiones de gases de efecto invernadero consecuencia de la actividad humana. En este sentido, el Gobierno Mexicano a través de la Comisión Nacional de Vivienda (CONAVI), ha impulsado la Política Nacional de Vivienda Sustentable como estrategia del sector, para promover desarrollos habitacionales equipados con eco-tecnologías que contribuyan a generar un entorno sustentable.

Con el objetivo de fomentar el crecimiento de un mercado de vivienda verde en conjuntos urbanos sustentables, así como promover la densificación de las ciudades aprovechando de manera óptima la infraestructura urbana existente, la CONAVI ha desarrollado programas en conjunto con los tres niveles de gobierno y las instituciones que financian la adquisición de vivienda.



#### Hechos relevantes

Para la tercera década del presente siglo en México habrá 40 millones de hogares y se construirán y financiarán en promedio 0.6 millón por año.

En los próximos 30 años se construirá el 35% de las viviendas que hoy existen en México.

Los ámbitos urbanos consumen cerca del 50% de los recursos energéticos del país.

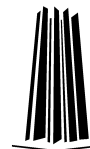
Hasta hoy se han construido en México casi 596,268 viviendas sustentables, cada una de ellas ha logrado mitigar 1 – 1.5 ton de CO<sub>2</sub>e.

Se han otorgado 243,626 subsidios “Ésta es tu casa” para Hipoteca Verde 5 Desarrollos Urbanos Integrales Sustentables (DUIS) y 18 en proceso de revisión (más de un millón 250 mil viviendas nuevas en 15 estados).

#### Descripción

Desde 2009, el Gobierno Federal Mexicano ha impulsado el desarrollo de un modelo de vivienda sustentable. El precursor de esta iniciativa fue el programa de Hipoteca Verde (HV) del INFONAVIT (Instituto Nacional del Fondo para la Vivienda de los Trabajadores), instituto en el que los trabajadores mexicanos ahorran una parte de su salario y otra aportación la hacen los empleadores, para generar una capacidad crediticia para adquirir una vivienda. La HV consiste en equipar a la vivienda de un paquete tecnológico para el uso sustentable de agua y el ahorro energético (electricidad y gas), que permite obtener hasta un 48% de ahorro en el consumo de electricidad y gas. Los pagos en los recibos por concepto de luz, agua y gas, se reducen, lo que deriva en un ahorro promedio de 261 MXN para habitantes de viviendas sustentables económicas (nivel social bajo). En el caso de las emisiones de bióxido de carbono (CO<sub>2</sub>e), se estima que al año cada vivienda genera un ahorro de entre 1 y 1.5 toneladas. Aunado a lo anterior, el programa “Ésta es tu Casa”, mediante subsidios federales ha apoyado a que familias con bajos ingresos (< 2.6 VSM) que no son elegibles para un crédito de HV, puedan acceder a una vivienda sustentable.

Con estos instrumentos, se pretende robustecer el compromiso del gobierno para ofrecer la alternativa de una vivienda sustentable al sector social bajo del país.



---

## Hipoteca Verde (HV)

### *Esquema Operativo HV*

Los beneficios económicos que la HV genera a la familia, están directamente vinculados con el paquete tecnológico que elijan. Dependiendo del ingreso tasado por el salario mínimo (VSM), se establece un rango de ahorros mínimos, lo que garantiza el ahorro mínimo a la economía familiar.

Existe un apoyo del Gobierno Federal llamado Subsidio “Esta es tu Casa”:

### **1.5 La Vivienda en México.**

La vivienda es una necesidad básica que provee de seguridad, tranquilidad y estabilidad al individuo, es para algunos un elemento clave para el combate a la pobreza.

En México, es el Gobierno Federal el encargado de instrumentar la mayoría de los apoyos (créditos blandos) que se otorgan a la población para adquirir vivienda, mediante aportaciones que hacen los empleadores y los empleados, en parte proporcional por concepto del trabajo realizado. Las principales instituciones que otorgan estos apoyos/créditos son INFONAVIT Y FOVISSSTE, quienes aportan el 80% del crédito habitacional, contribuyendo de esta manera a elevar la dotación de viviendas para las familias con menores recursos.

La industria financiera de la vivienda en nuestro país, se ocupa de ofrecer a los consumidores hipotecas a largo plazo para adquirir una vivienda. El vencimiento típico para estos créditos es de 15 a 30 años. El tipo y precio de los productos que se financian depende principalmente de las fuentes de financiamiento y la capacidad crediticia del individuo.

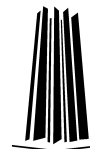
Las hipotecas para vivienda de interés social se han ligado a los ingresos específicos del deudor. Por ejemplo, los créditos otorgados por el INFONAVIT prevén que los deudores puedan perder su empleo -fuente de pago-, por lo que cuentan con períodos de gracia de algo más de un año.

México ha tenido un significativo incremento en su tren de construcción de vivienda social, los créditos que se han otorgado en los últimos años han superado con mucho los años anteriores y se apuesta para que ésta industria siga creciendo exponencialmente para los años venideros. “Vivienda, arquitectura, desarrollo urbano, financiamiento y mercado, son hoy variables de una ecuación que habrá de definir el futuro de nuestras ciudades”. *Sara TopelsonFridman. Subsecretaria de Desarrollo Urbano y Ordenación del Territorio. Secretaría de Desarrollo Social. Gobierno Federal.*



## VIVIENDAS CON ECO-TECNOLOGÍAS

Miguel A. Cervantes



El reto será consolidar la industria, confirmar los logros y esfuerzos. El gobierno actual ha otorgado anualmente más créditos y subsidios para vivienda que todos los gobiernos anteriores: más

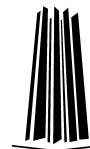
La vivienda y los sistemas urbanos ocupan un papel importante en el potencial de mitigación de emisiones de efecto invernadero (GEI), debido a que en los ámbitos urbanos se consumen cerca del 50% de los recursos energéticos. La demanda de vivienda y las manchas urbanas crecen continuamente y su desarrollo debe incorporarse a una política integradora que permita un desarrollo equilibrado, que garantice la sustentabilidad y la mejora continua de la calidad de vida de los habitantes.

Por esta razón, los esfuerzos de la actualidad, se da un enfoque especial al desarrollo de varias iniciativas que puedan integrar, tanto en ambientes urbanos como en vivienda, mejores prácticas que funcionen como un modelo a nivel mundial: permitir la adquisición de vivienda con soluciones tecnológicas ecológicas de eficiencia energética y de energías renovables, como calentadores solares, lámparas ahorradoras, válvulas ahorradores de agua, aislamientos térmicos, aires acondicionados de alta eficiencia, entre otros.

Los Desarrollos Urbanos Integrales Sustentables (DUIS), son áreas integralmente planeadas que atienden la demanda de vivienda y constituyen el soporte de proyectos económicos generadores de empleo para la región, enfocados en la sustentabilidad y propiciando un desarrollo más ordenado. Su estrategia promueve la diversidad de los usos del suelo y de las tipologías de la vivienda. Es requisito que el 40% de la vivienda de carácter social dentro de los DUIS sea susceptible al subsidio del programa “Esta es tu casa”, cuya finalidad es otorgar apoyos económicos a personas de bajos ingresos para adquirir vivienda nueva con tecnologías sustentables, definidas en un paquete básico que incluye gas, electricidad y agua.

El primer reto a vencer será cubrir la demanda de la vivienda en México, que tomando en cuenta las tasas de crecimiento demográfico, para 2050 se estiman 160 millones de habitantes en el país. Para la tercera década del presente siglo, en México habrá casi 40 millones de hogares y deberán construirse y financiarse más de 600 000 viviendas anualmente.

El segundo reto será ordenar los desarrollos urbanos. Se deberán planear las nuevas urbanizaciones, introducir infraestructuras y transporte público y después construir la vivienda con una indispensable mezcla de usos de suelo, áreas cívicas y recreativas y conectividad con el resto de la ciudad. Esta serie de



consideraciones no ocurren de esta manera actualmente en México. Hasta hoy, los nuevos conjuntos se ubican sobre tierras rurales baratas, sin planeación alguna. Primero se pueblan sitios inconexos formando un patrón desordenado de parches disfuncionales sobre el territorio, con viviendas impersonales sin espacios de convivencia y recreación. Después se introducen servicios y el transporte público llega en condiciones irregulares. El aislamiento obliga a desplazamientos de altos costos.

Sin accesibilidad al espacio propiamente urbano, sin integración e identidad y sin un tejido social vivo, los nuevos desarrollos de vivienda brotan y luego decaen incluso abandonando la vivienda.

Aunque se han hecho compromisos entre el Gobierno Federal y los particulares involucrados en la producción y financiamiento de la vivienda, para enfrentar estos retos, aún hay un sin número de áreas de oportunidad.

Objetivos del Programa Nacional de Vivienda (PNV) 2008-2012:

a) Incrementar la cobertura de financiamiento de vivienda ofrecidos a la población, particularmente para las familias de menores ingresos.

b) Impulsar un desarrollo habitacional sustentable.

Para instrumentar este objetivo, se convinieron tres componentes fundamentales de la política pública de vivienda sustentable:

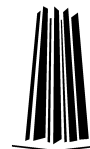
1. Ordenamiento territorial,
2. Planeación urbana y
3. Edificación de vivienda sustentable.

c) Consolidar el sistema nacional de vivienda, a través de mejoras a la gestión pública.

d) Consolidar una política de apoyos del Gobierno Federal que facilite a la población de menores ingresos acceder al financiamiento de vivienda, y que fomente el desarrollo habitacional sustentable

*Dos por uno*

En coordinación con las entidades federativas, se trabaja conjuntamente para potenciar los recursos asignados por la CONAVI, a fin de que por cada 2 MXN que



aporte en numerario el gobierno del estado como subsidios a los beneficiarios del programa “Ésta es tu Casa”, la CONAVI aportará 1 MXN adicional a los asignados en la entidad.

## 1.6 Vivienda Sustentable

Se considera a la vivienda construida tomando en cuenta aspectos de sustentabilidad como diseño bioclimático y eficiencia energética, esto último, mediante la incorporación de tecnologías sustentables definidas en un paquete básico referidas a: Gas, Electricidad y Agua, para obtener ahorros en: consumo de energía, pagos de servicios (gas, electricidad y agua) y emisiones de CO<sub>2</sub>e. Se busca integrar la cadena productiva asociada a la producción de vivienda, para considerar la huella de carbono del ciclo de vida de la vivienda que incluye la fabricación de los materiales de construcción, su transporte, el proceso de edificación y equipamiento de los desarrollos habitacionales y las viviendas además de la operación de la misma durante su vida útil.

El crecimiento del sector vivienda en México, en la última década ha sido positivo en términos financieros, de fomento al mercado doméstico y más importante, de acceso a una casa. Se han realizado esfuerzos por fortalecer la oferta de vivienda sustentable en México, hecho que no ha sido posible de manera masiva, si tomamos en cuenta que la mayor parte de los desarrollos habitacionales siguen sin considerar acciones mínimas de sustentabilidad.

En la teoría, consideraríamos un desarrollo habitacional sustentable, el que idealmente fuera:

- Rentable como modelo de negocio y redituable para el país en términos de generación de empleos y finanzas públicas,
- Amigable con el entorno ecológico, en función a las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), emitidos en toda la cadena productiva que involucra el construir y habitarlos.

Aprovechamiento y uso/rehusó adecuado del agua y tratamiento de residuos sólidos, y

- Ser detonador de una vida en comunidad mejor que signifique menores gastos para las familias que ahí habiten, en transporte a sus lugares de empleo y operación de la vivienda (luz, agua, gas) y equipamientos urbanos adecuados y acceso a servicios de salud, esparcimiento, comercio y abasto y particularmente educación en todos los niveles.





## VIVIENDAS CON ECO-TECNOLOGÍAS

Miguel A. Cervantes



En los últimos tres años, se han impulsado acciones de sustentabilidad en el sector vivienda, enfocadas a la integración de eco-tecnologías en las viviendas. Estas acciones han derivado en la instrumentación de programas como Hipoteca Verde (HV) de INFONAVIT, apoyados con subsidios federales (“Ésta es tu casa” – CONAVI)

INFONAVIT es una institución mexicana tripartita donde participa el sector obrero, el sector empresarial y el gobierno, dedicada a otorgar crédito para la obtención de vivienda a los trabajadores y brindar rendimientos al ahorro que está en el Fondo Nacional de Vivienda para las pensiones de retiro.

### a) Hipoteca Verde (HV)

Es un monto adicional de crédito otorgado al derecho habiente del INFONAVIT al adquirir una vivienda con eco-tecnologías, que le generan ahorros en el consumo de agua y energía, dándole la posibilidad de una mayor capacidad de pago.

### b) Objetivos

1. Coadyuvar a la Estrategia Nacional para el Cambio Climático, mediante la promoción de la oferta de vivienda con criterios ecológicos.

2. Proporcionar las condiciones adecuadas y el estímulo para que los derechohabientes del INFONAVIT puedan adquirir casas de mayor valor dado por el uso de tecnologías innovadoras orientadas a disminuir el consumo de agua y energía.

3. Traer beneficios colaterales a los desarrolladores de vivienda que buscan diferenciarse, así como a la industria de eco-tecnologías y a la comunidad en general.

### c) Beneficios de la HV

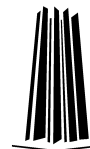
- Reducción del gasto familiar en el consumo de luz, gas y agua que le generan una mayor capacidad de pago al acreditado

- Mejoramiento de la calidad del medio ambiente, al disminuir la contaminación por CO<sub>2</sub>e.

- Aseguramiento de recursos naturales para generaciones futuras.

- Incentivar una cultura de ahorro y respeto ambiental

- Mejor calidad de vida.



#### d) Eco-tecnologías

Las eco-tecnología, incorporadas a la fecha a este programa y que pueden ser seleccionadas son las siguientes:

##### Energía

- Focos ahorradores (lámparas fluorescentes compactas).
- Equipo de aire acondicionado de alta eficiencia o de bajo consumo (1 a 1.5 ton.)
- Refrigerador de alta eficiencia (INFONAVIT no financia la compra del refrigerador.
- Aislamiento térmico en techo.
- Aislamiento térmico en muro
- Recubrimiento reflectivo como acabado final en el techo.
- Recubrimiento reflectivo como acabado final en muro.

##### Gas

- Calentador solar de agua plano con respaldo de calentador de gas de paso de rápida recuperación.
- Calentador solar de agua de tubos evacuados con respaldo de calentador de gas de paso de rápida recuperación.
- Calentador de gas de paso (de rápida recuperación o instantáneo).

##### Agua

- Inodoro máximo de 6 litros por descarga.
- Inodoro grado ecológico máximo de 5 litros por descarga.
- Regadera grado ecológico con dispositivo ahorrador integrado.
- Llaves (válvulas) con dispositivo ahorrador de agua en lavabos de baño.
- Llaves (válvulas) con dispositivo ahorrador de agua en cocina.
- Válvula reguladora, para flujo de agua, en tubería de suministro.

##### Salud

- Filtros purificadores de agua con dos repuestos integrados.
- Suministro de agua purificada en la vivienda.

### **1.7 Regiones bioclimáticas y Eco-tecnológicas.**

En México, por su situación geográfica, altura y extensión, se cuenta con una gran diversidad bioclimática. Se reconocen 10 diferentes regiones bioclimáticas en las



que están catalogadas las principales ciudades de los 32 estados del país (Ver. fig.No.1.2):

1. Cálido seco
2. Cálido seco extremoso
3. Cálido semihúmedo
4. Cálido húmedo
5. Semifrío seco
6. Semifrío
7. Semifrío húmedo
8. Templado seco
9. Templado
10. Templado húmedo

Las necesidades de habitabilidad y los estándares de confort de los usuarios, varían considerando las regiones bioclimáticas, por lo que determina un listado de eco-tecnologías aplicables a cada una.

- Cálida:

- Aislante térmico techo y muro,
  - Lámparas de bajo consumo,
  - Equipos ahorradores de agua,
  - Calentador de paso y
  - Aire acondicionado

- Semifría:

- Calentador Solar de Agua,
  - Aislante térmico techo y muro,
  - Lámparas bajo consumo,
  - Ahorradores de agua

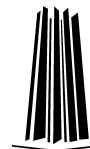
- Templada:

- Calentador Solar de Agua,
  - Lámparas de bajo consumo,
  - Equipos ahorradores de agua



## VIVIENDAS CON ECO-TECNOLOGÍAS

Miguel A. Cervantes



Las eco-tecnologías elegibles para la Hipoteca Verde se vinculan directamente a los ingresos (salarios mínimos) de los trabajadores y el monto estimado de ahorros mensuales que la aplicación de estas medidas generará.

INFONAVIT financiará, en su caso, la adquisición e instalación de diferentes accesorios ahorradores, para lo cual se otorgará una cantidad adicional al monto máximo de crédito original; este monto adicional de eco-tecnologías será el menor entre el monto que el instituto identifica para el derecho habiente y el costo de las eco-tecnologías instaladas en la vivienda, como evolución de la anterior Hipoteca Verde

Desarrollos Urbanos Integrales Sustentables: DUIS

a) Antecedentes

### *Etapa I*

La necesidad de dotar vivienda de manera rápida a la población, el déficit de vivienda y un sistema hipotecario fuertemente consolidado, provocó un rápido crecimiento del sector, impulsando un gran Desarrollo Habitacional

### *Etapa II*

Se crea una Política Pública que fomenta el Desarrollo Urbano Integral Sustentable bajo la siguiente óptica:

1. Define el crecimiento ordenado de las ciudades,
2. Aprovecha el suelo interurbano y promueve la verticalidad,
3. Genera más vivienda con infraestructura, servicios y transporte suficiente, mejorando la calidad de vida de las familias.

b) Impulso del Gobierno Federal

Se promovió la creación de un Grupo de Promoción y Evaluación de Desarrollos Urbanos Integrales Sustentables, (GPDUIS) con la participación de:

- Secretaría de Hacienda y Crédito Público,
- Secretaría de Desarrollo Social,
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales,
- Secretaría de Energía,
- Secretaría de Economía,
- Comisión Nacional de Vivienda,
- Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores,

- Fondo de la Vivienda

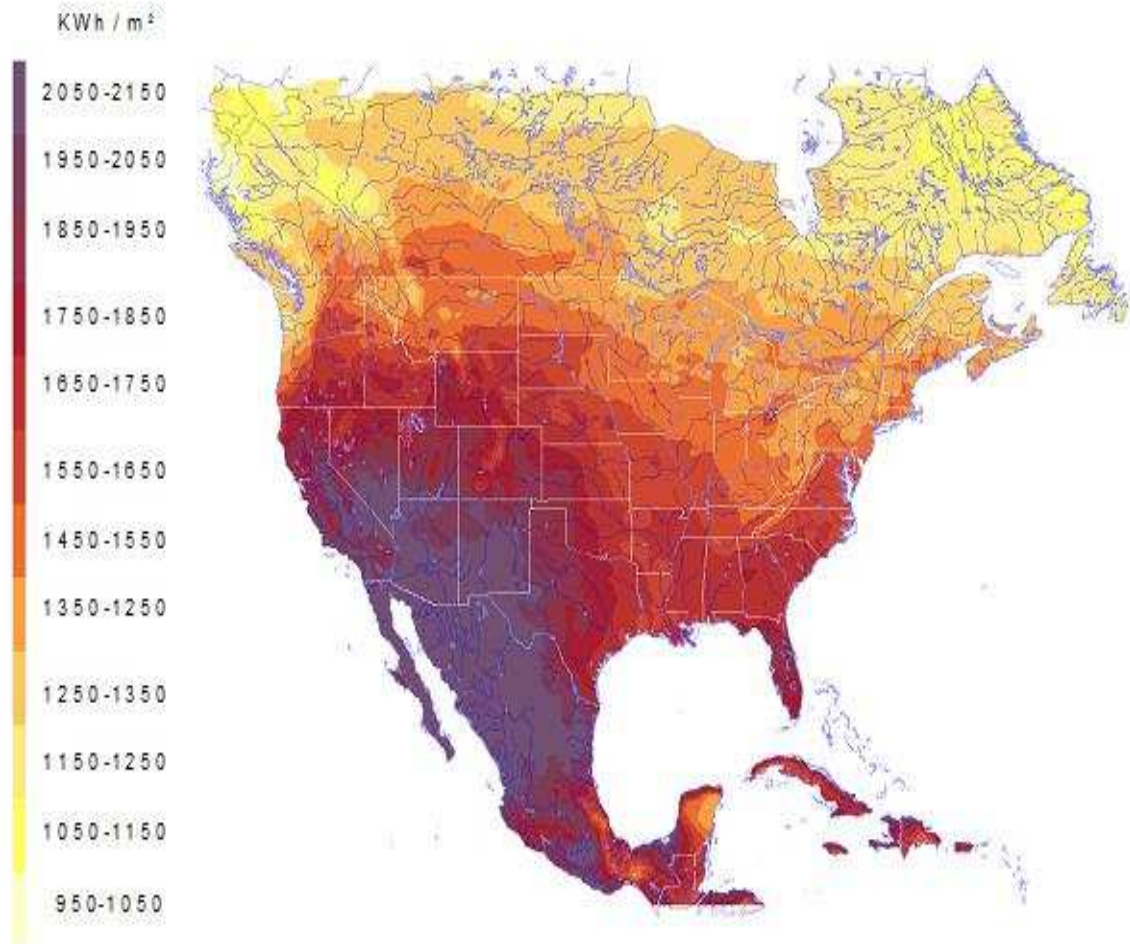
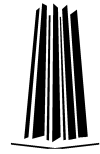


Fig. No.I.2 potencial térmico de la República mexicana

## **CAPITULO II Conceptos Fundamentales en el Diseño de Instalaciones**



## 2.1 Desarrollo Del Proyecto Y Construcción:

Todo proyecto debe tomar en cuenta lo siguiente.

Alcance del proyecto

1.- Elaboración en computadora e impresos en papel Bond de cada uno de los conceptos siguientes:

\* Proyecto en planta e isométrico de las instalaciones hidráulicas, sanitarias, gas y red contra incendio que se requieran en cada una de las plantas arquitectónicas.

\* Proyecto en planta e isométrico de los equipos e instalaciones en casa de máquinas.

\* Proyecto en planta de todas las redes exteriores con detalles de cisterna y tanques de almacenamiento para agua caliente y combustibles.

\* Planos complementarios y de detalle.

2.- Elaboración en el programa de cómputo, las Memorias Descriptiva y de Cálculo y de las Especificaciones de Equipos. Tabla II.3.

Contenido de los planos del interior de los edificios

En Planta Ver Figura No. II.2.

Las instalaciones se representarán sobre las plantas arquitectónicas completamente amuebladas escala 1:50 y se entregarán impresos en papel Bond y por separado, un juego para el proyecto de las instalaciones hidráulicas, otro para el de las instalaciones sanitarias, otro para el de la red contra incendio y otro para el de las instalaciones de gas L. P. o de gas natural.

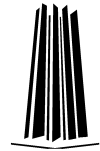
En los casos de locales especiales donde se requiera guía mecánica, tales como lavanderías, cocinas, barras de restaurantes, cámaras de congelación y refrigeración las instalaciones se proyectarán sobre esas guías mecánicas y NO sobre las plantas arquitectónicas.

En cada planta se representarán las tuberías de las instalaciones que intervengan, pudiendo ser una o todas de las siguientes:

\* **Instalaciones Hidráulicas.** Agua fría, agua fría tratada, protección contra incendio, agua caliente, retorno de agua caliente, vapor(es), retorno(s) de condensados y retorno de condensado bombeado.

\* **Instalaciones Sanitarias.** Desagües de aguas negras, desagües de aguas claras cuando éstas vayan separadas de las aguas negras para ser rehusadas, ventilación y desagües de aguas pluviales.

\* **Instalaciones de Gas L. P. o de Gas Natural.** En estos casos, o es gas L. P. o es gas natural.



En Isométrico (Ver figura II.3.).

Se elaborarán planos en isométrico correspondientes a los planos de los proyectos en planta, tanto para las instalaciones hidráulicas como para las instalaciones sanitarias y para las instalaciones de gas L. P. o de gas natural, dibujándose por cuerpos completos o por secciones, dependiendo del tamaño del inmueble y de la configuración de las instalaciones.

En el caso de columnas que den servicio a varios pisos tipo, bastará con que aparezcan los ramales del piso más elevado y para los demás pisos solamente las columnas con sus conexiones y diámetros.

En el exterior de los edificios. Estos planos se elaborarán sobre la planta arquitectónica del conjunto.

#### Instalaciones Hidráulicas

Este deberá contener todas las líneas de alimentaciones, la red de riego, las cisternas, y su línea de llenado, los tanques de combustibles y sus tuberías, así como la línea a la toma siamesa.

Cuando por la magnitud del conjunto se tenga que hacer por separado un plano de la red de riego, éste se denominará con el nombre de: "Red de riego"

#### Instalaciones Sanitarias

Este plano deberá contener las redes generales de albañales, indicando la longitud, pendiente y diámetro de cada tramo; cotas de arrastre y de brocal de cada registro o pozo de visita, así como la localización y cotas de conexión con la red municipal

También mostrará las salidas de los edificios de las aguas negras, aguas pluviales y aguas claras cuando éstas vayan a planta de tratamiento.

Cuando se requiera fosa séptica, ésta se mostrará con todos los detalles que se necesiten para la elaboración de su plano estructural. Cuando se requiera planta de tratamiento, pozos de absorción o campo de oxidación e infiltración, estos elementos se indicarán en el plano y serán diseñados por el especialista correspondiente.

Cuando se requieran hacer detalles de equipos, instalaciones o ambos, para lograr una correcta interpretación y no se puedan hacer en el mismo plano, ya sea por la escala de éste, o por estar saturado de dibujo se elaborarán uno o más planos, mostrando esos detalles.

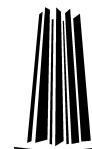
#### Trazo de las redes de tuberías

En general: para el trazo de la configuración geométrica, de las redes generales así como de los ramales secundarios, se deberán seguir dentro de lo posible las indicaciones siguientes:

\* Deben ir por circulaciones del edificio para facilitar los trabajos de mantenimiento y posibles ampliaciones, remodelaciones, o ambas.

\* No pasarlas sobre equipos eléctricos ni por lugares que puedan ser peligrosos para los operarios al hacer trabajos de mantenimiento, o por posibles fugas.





\* Las tuberías verticales deberán proyectarse por los ductos determinados con el arquitecto y con los proyectistas de otras instalaciones, y evitar los cambios de dirección innecesarios.

\* Las trayectorias deberán ser paralelas a los ejes principales de la estructura.

#### Pendiente

Para establecer hasta dónde se pueden desarrollar las trayectorias de las tuberías horizontales de desagües entre plafón y losa, se deberá considerar que las tuberías de diámetro de 75 mm y menor tienen una pendiente del 2%, y que las de diámetro de 100 mm o menor tienen una pendiente del 2%, y que las de diámetro de 100 mm o mayor deben tener pendiente del 1.5% como mínimo.

Alargamiento de tuberías Ver tabla No. II.2.

Todas las tuberías, independientemente del material de que estén construidas, sufren variaciones de longitud por cambio de temperatura. Estas variaciones de longitud se deben tomar en cuenta para la determinación de los lugares en donde se requiera colocar la manguera que absorba esa variación, así como para determinar los lugares de los soportes rígidos, ya que éstos son los que van a indicar a partir de dónde se quiere que se mueva longitudinalmente la tubería.

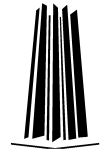
El alargamiento de tuberías por aumento de temperatura, en temperaturas hasta de 200 °C, puede ser calculado por medio de la. Tabla No. II.1.

TEMP. °C	MATERIAL		
	ACERO	FIERRO NEGRO	COBRE
0	1.99	2.09	2.98
5	2.55	2.67	3.79
10	3.12	3.26	4.63
15	3.68	3.85	5.47
20	4.25	4.44	6.31
25	4.82	5.04	7.16
30	5.39	5.64	8.01
35	5.97	6.25	8.85
40	6.55	6.85	9.70
45	7.12	7.46	10.55
50	7.71	8.07	11.41
55	8.29	8.43	12.26
60	8.88	9.29	13.13
65	9.48	9.91	13.99
70	10.06	10.54	14.85
75	10.67	11.18	15.71
80	11.27	11.79	16.58
85	11.87	12.42	17.45
90	12.47	13.05	18.32
95	13.08	13.68	19.19
100	13.69	14.32	20.06

TEMP. °C	MATERIAL		
	ACERO	FIERRO NEGRO	COBRE
100	13.69	14.32	20.06
105	14.30	14.95	20.94
110	14.93	15.59	21.82
115	15.53	16.24	22.70
120	16.15	16.88	23.59
125	16.78	17.53	24.47
130	17.40	18.19	25.36
135	18.03	18.84	26.23
140	18.66	19.50	27.13
145	19.30	20.16	28.02
150	19.93	20.82	28.92
155	20.57	21.49	29.81
160	21.22	22.16	30.71
165	21.86	22.83	31.61
170	22.51	23.49	32.51
175	23.16	24.17	33.41
180	23.81	24.84	34.31
185	24.47	25.48	35.22
190	25.13	26.20	36.13
195	25.79	26.89	37.05
200	26.45	27.58	37.96

Alargamiento de tuberías por aumento de temperatura (cm/100 metros) TABLA No. II.1

Fuente, normas de diseño en instalaciones, del seguro social



Pruebas para redes de agua fría, caliente.

*A).- Equipo necesario.*

- 1.- Bomba hidráulica manual.
- 2.- Válvula de retención.
- 3.- Tubería flexible.
- 4.- Tanque de almacenamiento de agua.

*B).- Prueba para tubería de cobre.*

La prueba consiste en lo siguiente:

1.- Llenado de la tubería con agua a baja presión, lo cual tiene por objeto eliminar lentamente el aire del sistema y detectar las posibles fugas graves de la instalación.

2.- Aumento de la presión al doble de la presión de trabajo pero en ningún caso a una presión menor de 8.8Kg/cm<sup>2</sup> (125Lbs/in<sup>2</sup>). La duración mínima de la prueba será de 3horas y la máxima de 5

3.-Las pruebas deberán hacerse por secciones a medida que se vayan terminando estas y antes de terminar los trabajos relativos a albañilería, a fin de detectar las posibles fugas y corregirlas de inmediato.

4.-Los extremos abiertos de los tubos y conexiones deben estar cerrados con tapones.

5.-Se deberán colocar válvulas eliminadoras de aire y otro dispositivo adecuado al inicio de la prueba con el objeto de que el aire que ocupe la tubería pueda ser eliminado para evitar averías en el sistema.

6.-Se tomara en cuenta la expansión que sufre el agua con el incremento de la temperatura; por lo tanto, se evitara llevar a cabo la prueba cuando existan cambios bruscos de temperatura.

7.-Para que proceda la prueba, la tubería deberá estar totalmente soportada y sin forro.

8.-Aceptación de la prueba:

a) El corresponsable aprobara los resultados de la prueba y si son satisfactorios se recibirá.

b) deberá hacerse un reporte completo de la prueba, con los siguientes datos:

-Situación y localización de la instalación antes de la prueba.

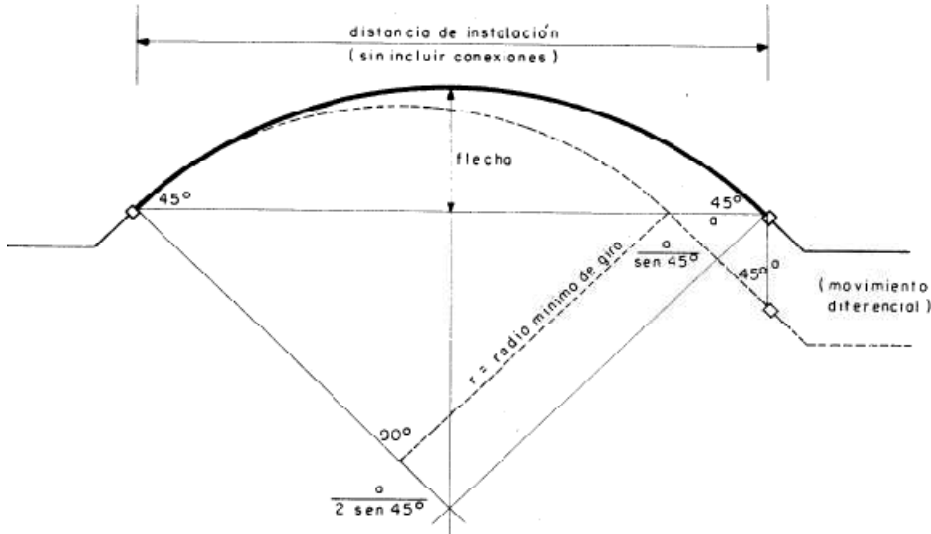
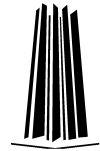
-Tipo y número de pruebas efectuadas.

-Tipo y número de fugas (si las hubo).

-Inspección.

-Reparación.

c) Se consignaran estos resultados de las pruebas en el libro de bitácora.



DIAMETRO NOMINAL	ESPACIO REQUERIDO DE TUBERÍAS SIN AISLAMIENTO	ESPACIO REQUERIDO DE TUBERÍAS CON AISLAMIENTO				SEPARACION DE SOPORTES	DIAMETRO exterior	
		ESPAESOR DEL AISLAMIENTO EN mm					del tubo	de la brida
pulg	mm	19mm	25mm	38mm	50mm	metros	mm	mm
3/8"	10					1.4	13	
1/2"	13					1.5	22	89
3/4"	19	165	178	203		1.8	27	98
1"	25	172	185	210		2.15	34	108
1 1/4"	32	180	193	218		2.5	42	117
1 1/2"	38	186	199	224		2.75	48	127
2"	50		211	236	262	3	60	152
2 1/2"	64		224	249	275	3.35	73	178
3"	75		240	265	291	3.65	89	191
4"	100		265	291	316	4.25	114	229
6"	150		319	344	370	5.2	168	279
8"	200		370	395	421	5.8	219	343
10"	250		432	449	475	6.7	273	406
12"	300		508	508	526	7	324	483

A LA LONGITUD CALCULADA DEL SOPORTE AUMENTARLE 10 cm EN CADA EXTREMO

Espacios requeridos por las tuberías y separación entre soportes, Individuales o múltiples (largueros).

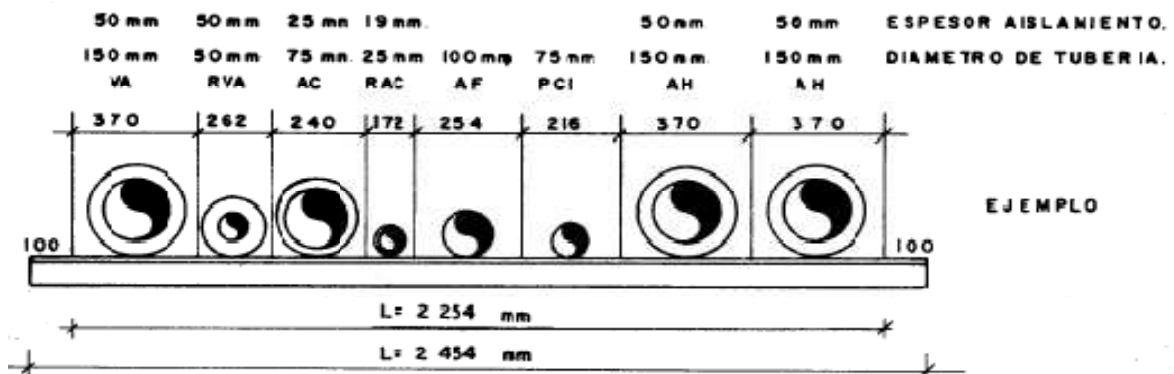
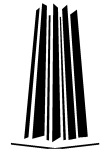


Tabla No.II.2. Fuente, normas de diseño en instalaciones, del seguro social



## 2.2 Instalación hidráulica

La instalación hidráulica es un conjunto de tuberías y conexiones de diferentes diámetros y diferentes materiales; para alimentar y distribuir agua dentro de la construcción, esta instalación surtirá de agua a todos los puntos y lugares de la obra arquitectónica que lo requiera, de manera que este líquido llegue en cantidad y presión adecuada a todas las zonas húmedas de esta instalación también constara de muebles y equipos.

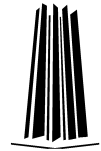
Materiales utilizados en instalaciones.

Las tuberías utilizadas en las instalaciones hidráulicas, en forma general son:

1. Galvanizada cedula 40.
2. Galvanizada norma "X".
3. De cobre tipo "M".
4. Tubería negra, roscada o soldable.
5. De acero al carbón cedula 40.
6. De acero al carbón cedula 80.
7. De asbesto cemento clase A-7.
8. Hidráulica de PVC Anguer.
9. Hidráulica de PVC cementada.
10. PPR Tubo de polipropileno. Ver figura No. II.1.



FIG. No II.1. Variedad de conexiones de tubo-plus. Fuente rotoplas.



Para ilustrar este tipo de instalación, tomamos un proyecto Ver figura No. II.2. y realizamos el ejercicio: aremos una comparativa entre dos tipos de materiales a utilizar. Cuantificar materiales Ver tabla No II.4.

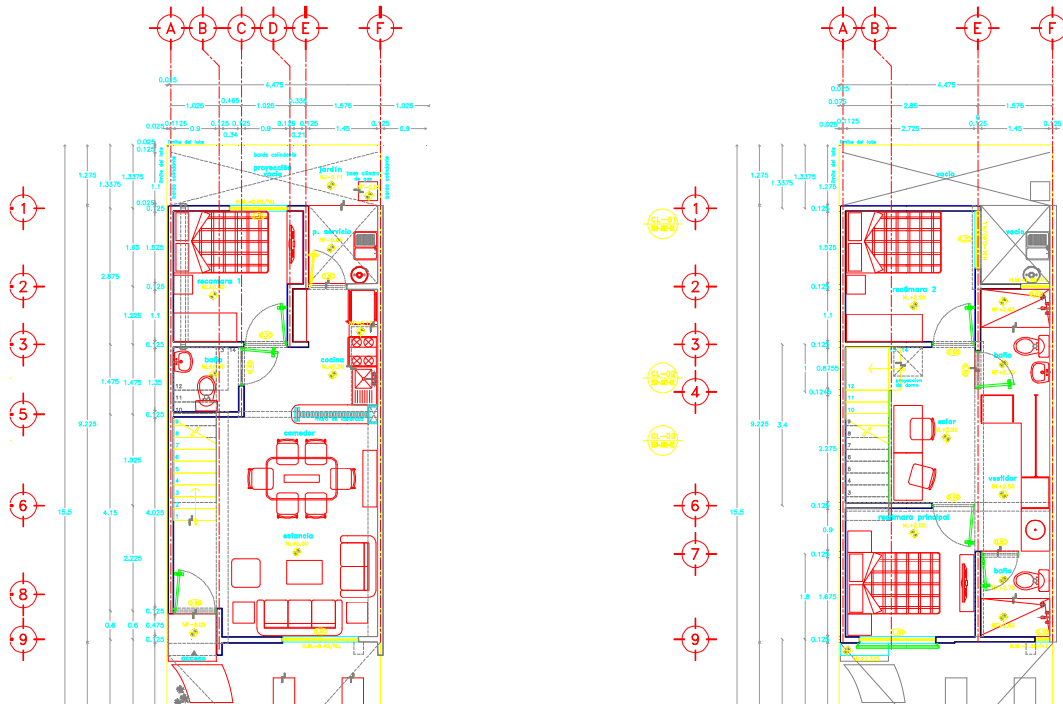
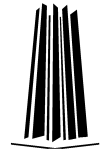


Fig. No. II.2. plano arquitectónico.

Es un prototipo de una vivienda de interés medio en dos niveles, que cuenta con: en plante baja: ½ baño, tarja en cocina, lavadero, y calentador de paso. En planta alta: 2 baños. Alimentados por gravedad, (tinaco).



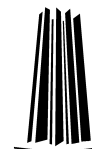
2.3 Memoria de cálculo:

<b>DISEÑO DE INSTALACIÓN HIDRÁULICA</b>												MATERIAL: cobre tipo "M"	
SUMINISTR O													
CASA HABITACION		TINACO											
		NIVELES	2										
		BAÑOS	2 ½										
		LAVADERO	1										
		TARJA	1		<b>AGUA FRÍA</b>								
CALCULO												MIGUEL A. CERVANTES	

TRAMO	UM	Q Equivalente	D mm	L m	L (m) Equivalente	L Total	hf (m)	VEL (m)	Hf	Hf /100	Carga en el punto
Agua fría											
1-2	23	1.03	25	4.1	0	4.1	0.6647	1.826	16.21	0.1621	
2-3	11	0.61	25	2.6	0.48	3.08	0.1911	1.082	6.204	0.0620	
3-4	7	0.46	25	1.19	1.14	2.33	0.0868	0.816	3.724	0.0372	
4-5	5	0.37	13	2.95	0.29	3.24	1.7052	2.25	52.63	0.5263	
5-6	3	0.25	13	0.92	0.67	1.59	0.4078	1.52	25.65	0.2565	
5-7	2	0.18	13	1.9	1.01	2.91	0.4089	1.097	14.05	0.1405	
hf total							3.4645				
1-2	23	1.03	25	4.1	0	4.1	0.6647	1.826	16.21	0.1621	
2-3	11	0.61	25	2.6	0.48	3.08	0.1911	1.082	6.204	0.0620	
3-4	7	0.46	25	1.19	1.14	2.33	0.0868	0.816	3.724	0.0372	
4-8	2	0.18	25	2.08	1.24	3.32	0.0574	0.532	1.73	0.0173	
8-9	2	0.18	13	1.8	1.9	3.7	0.5199	1.09	14.05	0.1405	
hf total							1.5199				
1-2	23	1.03	25	4.1	0	4.1	0.6647	1.826	16.21	0.1621	
2-10	7	0.46	19	0.2	1.55	1.75	0.0438	0.54	2.5	0.0250	
10-11	5	0.37	13	0.8	0.29	1.09	0.5737	2.25	52.63	0.5263	
11-12	3	0.25	13	0.4	1.2	1.6	0.4080	1.62	25.5	0.2550	
11-13	2	0.18	13	1.75	1.01	2.76	0.3878	1.09	14.05	0.1405	
10-14	2	0.18	13	0.7	1.14	1.84	0.2585	1.09	14.05	0.1405	
hf total							2.3365				
1-2	23	1.03	25	4.1	0	4.1	0.6647	1.826	16.21	0.1621	
2-15	7	0.46	19	3.03	1.16	4.19	0.5665	1.38	13.52	0.1352	
15-17	5	0.37	13	0.9	0.29	1.19	0.6263	2.25	52.63	0.5263	
17-19	2	0.18	13	3.25	1.14	4.39	0.6168	1.09	14.05	0.1405	
17-18	3	0.25	13	0.45	1.07	1.52	0.3840	1.52	25.26	0.2526	
15-16	2	0.18	13	0.75	1.14	1.89	0.2655	1.09	14.05	0.1405	
hf total							3.1238				

Tabla No. II.3. Calculo de perdidas por fricción utilizando tubería de cobre.



DISEÑO DE INSTALACIÓN HIDRÁULICA

MATERIAL: PPR DE TUBO PLUS  
POLIPROPILENO COPOLÍMERO  
RANDOM

SUMINISTRO	TINACO	
CASA HABITACION	NIVELES	2
	BAÑOS	2 1/2
	LAVADERO	1
	TARJA	1

CALCULO MIGUEL A. CERVANTES

AGUA FRIA

TRAMO	UM	Q Equivalent e	D mm	L m	L (m) Equivalent e	L Total	hf (m)	VEL (m)	Hf	Hf /100	Carga en el punto
Agua fría											
1-2	23	1.03	32	4.10	0.00	4.10	0.016	2.89	0.386	0.004	
2-3	11	0.61	32	2.60	1.80	4.40	0.0063	1.68	0.144	0.0014	
3-4	7	0.46	32	1.19	3.30	4.49	0.004	1.20	0.079	0.0008	
4-5	5	0.37	20	2.95	1.30	4.25	0.0074	1.57	0.173	0.0017	
5-6	3	0.25	20	0.92	3.80	4.72	0.0144	1.84	0.305	0.0031	
5-7	2	0.18	20	1.90	7.60	9.50	0.0142	1.23	0.149	0.0015	
					hf total		0.0616				
1-2	23	1.03	32	4.10	0.00	4.10	0.0158	2.89	0.386	0.0039	
2-3	11	0.61	32	2.60	1.80	4.40	0.0063	1.68	0.144	0.0014	
3-4	7	0.46	32	1.19	3.30	4.49	0.0035	1.20	0.079	0.0008	
4-8	2	0.18	32	2.08	1.80	3.88	0.0006	0.48	0.016	0.0002	
8-9	2	0.18	20	1.80	9.60	11.40	0.017	1.23	0.149	0.0015	
					hf total		0.0433				
1-2	23	1.03	32	4.10	0.00	4.10	0.0158	2.89	0.386	0.0039	
2-10	7	0.46	25	0.20	3.60	3.80	0.0098	1.96	0.258	0.0026	
10-11	5	0.37	20	0.80	1.80	2.60	0.0133	2.46	0.513	0.0051	
11-12	3	0.25	20	0.40	3.80	4.20	0.0128	1.48	0.305	0.0031	
11-13	2	0.18	20	1.75	5.80	7.55	0.0112	1.23	0.149	0.0015	
10-14	2	0.18	20	0.70	5.60	6.30	0.0094	1.23	0.149	0.0015	
					hf total		0.0724				
1-2	23	1.03	32	4.10	0.00	4.10	0.0158	2.89	0.386	0.0039	
2-15	7	0.46	25	3.03	3.60	6.63	0.0171	1.96	0.258	0.0026	
15-17	5	0.37	20	0.90	1.80	2.70	0.0139	2.46	0.513	0.0051	
17-19	2	0.18	20	3.25	11.39	14.64	0.0218	1.23	0.149	0.0015	
17-18	3	0.25	20	0.45	3.80	4.25	0.013	1.84	0.305	0.0031	
15-16	2	0.18	20	0.75	3.80	4.55	0.0068	1.23	0.149	0.0015	
					hf total		0.0883				

Tabla No. II.3. Calculo de perdidas por fricción utilizando tubería de polipropileno.

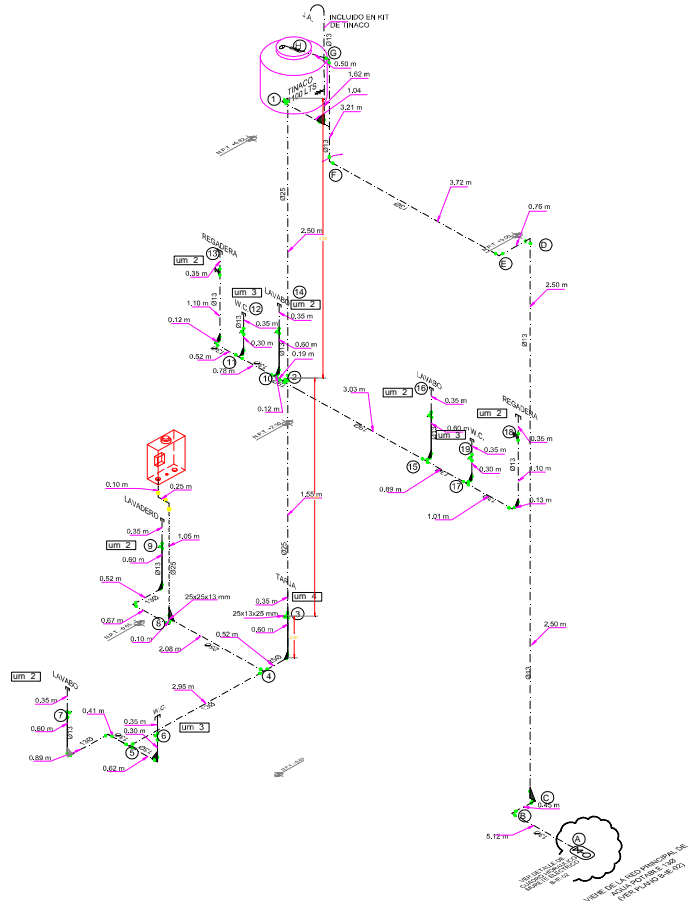
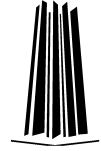


FIGURA No II.3. Isométrico agua fría



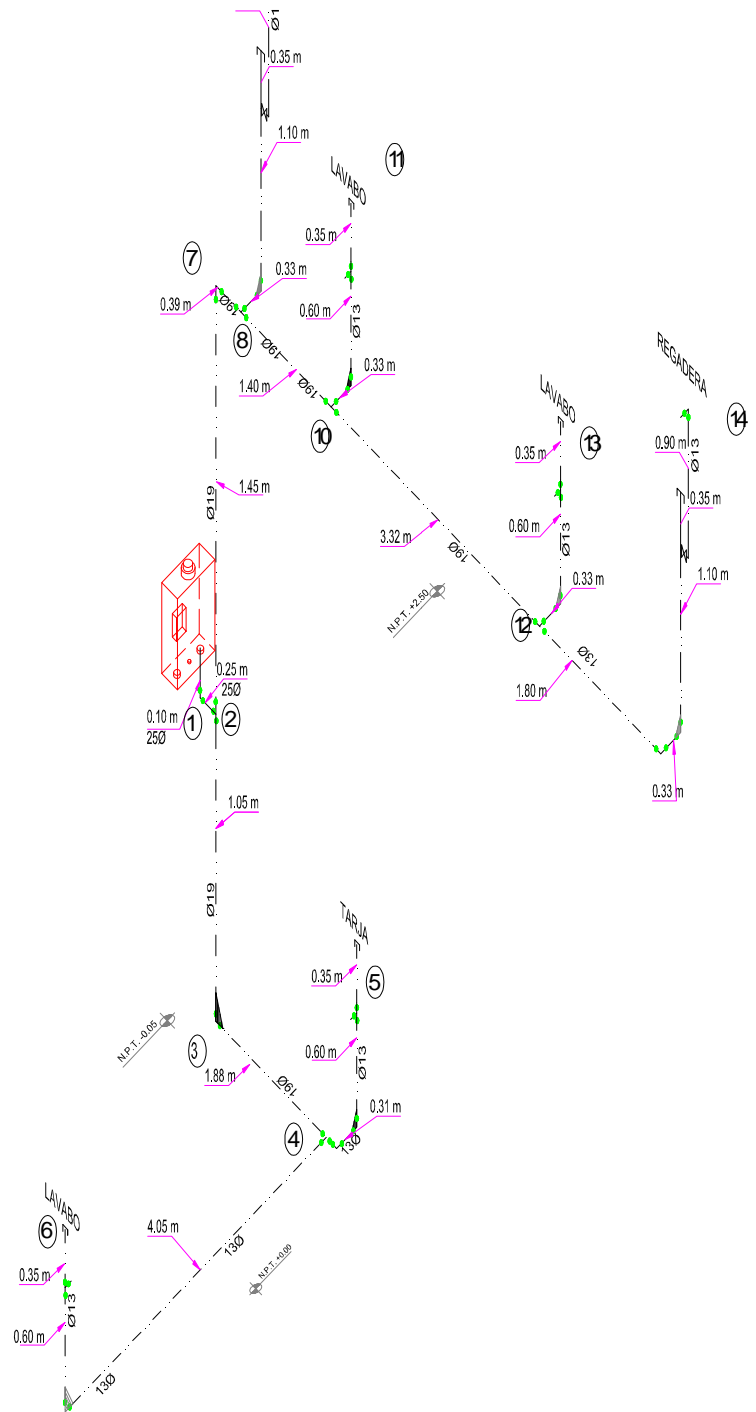
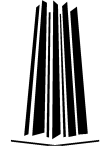


Figura No. II.4. Agua caliente



Generador; ver fig. No. II.3. y No. II.4.

**GENERADOR DE MATERIAL PPR TUBO PLUS**

TRAMO	CODO 20mm	TEE 32X32X32 mm	TUBO 20 mm	TOBO 25mm	TOBO 32mm	CODO 25 mm	CODO 32 mm	CONECTOR HEMBRA DE 32 mm	TEE 32X20X32	TEE 32X32X25	TEE 20X20X20	PAPON CAPA 20mm	TEE 25X32X25	TEE 25X32X25	TRR 25X20X20	CONECTOR C/INT 20mm
Agua fría																
1--2					2.5			1								
2--3		1			1.55											
3--4					1.2		1		1							
4--5			2.95							1						
5--6	1		4.27								2	1				
5--7	2		2.35								1	1				
4--8					2.1											
8--9	3		2.35							1	1	1				
8-- 9B					1.4		2									
2--10						0.2							1	1		
10--11			0.78								1					
11--12	1		0.4								1	1				
11--13	3		3.2													1
10--14	1		1.1								1	1				
2--15				3.3											1	
15--16	1		1.1								1	1				
15--17			0.9								1					
17--19	1		77								1	1				
17--18	2		3.68								1					1
<b>TOTAL</b>	<b>15</b>	<b>1</b>	<b>100</b>	<b>3</b>	<b>8.8</b>	<b>0.2</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>11</b>	<b>7</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>



DE MEDIDOR A TINACO																
TRAMO	CODO 20mm	TEE 32X32X32 mm	TUBO 20 mm	TOBO 25mm	TOBO 32mm	CODO 25 mm	CODO 32 mm	CONECTOR HEMBRA DE 32 mm	TEE 32X20X32	TEE 32X32X25	TEE 20X20X20	PAPON CAPA 20mm	TEE 25X32X25	TEE 25X32X25	TRR 25X20X20	CONECTOR C/INT 20mm
A-B	1		5.12													
B-C	2		0.5													
C-D	2		5													
D.E	1		0.76													
E-F	1		3.8													
F-G	1		3.7													1
<b>TOTAL</b>	<b>8</b>	<b>0</b>	<b>19</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>
AGUA CALIENTE																
TRAMO	CODO 20mm	TEE 32X32X32 mm	TUBO 20 mm	TOBO 25mm	TOBO 32mm	CODO 25 mm	CODO 32 mm	CONECTOR HEMBRA DE 32 mm	TEE 32X20X32	TEE 32X32X25	TEE 20X20X20	PAPON CAPA 20mm	TEE 25X32X25	TEE 25X32X25	TRR 25X20X20	CONECTOR C/INT 20mm
1--2					0.35		1									
2--3				1.05									1			
3--4				1.88											1	
4--5	2		1.75								1	1				
4--6	1		5.7								1	1				
2--7				1.45		1										
7--8				0.4										1		
8--9	2		2.98								1					1
8--10				1.4										1		
10--11	1		1.35								1	1				



10--12				3.32											1
12--13	1		1.35							1	1				
12--14	3		4.68							1					1
<b>TOTAL</b>	<b>10</b>		<b>18</b>	<b>10</b>	<b>0.4</b>	<b>1</b>	<b>1</b>			<b>6</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>

Tubo plus

TRAMO	CODO 20mm	TEE 32X32X32 mm	TUBO 20 mm	TOBO 25mm	TOBO 32mm	CODO 25 mm	CODO 32 mm	CONECTOR HEMBRA DE 32 mm	TEE 32X20X32	TEE 32X32X25	TEE 20X20X20	PAPON CAPA 20mm	TEE 25X32X25	TEE 25X32X25	TRR 25X20X20	CONECTOR C/INT 20mm
<b>MATERIAL TOTAL</b>	<b>25</b>	<b>1</b>	<b>118</b>	<b>13</b>	<b>9.1</b>	<b>1.2</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>17</b>	<b>11</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>4</b>

Cobre tipo m

TRAMO	CODO 20mm	TEE 32X32X32 mm	TUBO 20 mm	TOBO 25mm	TOBO 32mm	CODO 25 mm	CODO 32 mm	CONECTOR HEMBRA DE 32 mm	TEE 32X20X32	TEE 32X32X25	TEE 20X20X20	PAPON CAPA 20mm	TEE 25X32X25	TEE 25X32X25	TRR 25X20X20	CONECTOR C/INT 20mm
<b>MATERIAL TOTAL</b>	<b>25</b>	<b>1</b>	<b>118</b>	<b>13</b>	<b>9.1</b>	<b>1.2</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>17</b>	<b>11</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>4</b>

Tabla No. II.4. se cuantifican materiales basándose en isométrico de instalación hidráulica.



## 2.4 Instalación de gas

El diseño de estas instalaciones, estará basado en las Normas NOM-establecidas por la Secretaría de Energía. Para las instalaciones de aprovechamiento de Gas L.P.

### Descripción del sistema de distribución

Proyecto denominado interés social, en el Modelo Sevilla el cual requiere de los siguientes servicios:

Estufa de 4 quemadores, horno y comal.

Calentador de paso, con capacidad de 13 litros/minuto.

Demanda de servicio:

De acuerdo a las características de los aparatos la demanda de consumo es la siguiente.

Estufa 4 quemadores, horno y comal  $C= 0.418 \text{ m}^3/\text{h}$

Calentador de paso, con capacidad de 13 litros/minuto.  $C=0.930 \text{ m}^3/\text{h}$

1. tipo de construcción y clase de instalación.

Casas con dos niveles, los aparatos que requieren del servicio se ubican en la planta baja.

2. aparatos de instalación y su consumo total por casa.

Estufa E4QH + CAL de paso < 13 lt/min LTS.

El consumo de cada accesorio de gas se tomara considerando lo que se indica en la siguiente tabla.II.5.

Determinación de los diámetros de la tubería a partir del medidor suministrado por el propietario de la vivienda.

La vivienda cuenta con los siguientes aparatos de consumo:

Una estufa con 4 quemadores y horno consume:  $E4QH = 0.418 \text{ m}^3/\text{h}$

1 Calentador Paso. < 13 litros/min =  $C = 0.930 \text{ m}^3/\text{h}$

Consumo por vivienda.  $C = 1.348 \text{ m}^3/\text{h}$ .

El recipiente de suministro, será proporcionado por el propietario (cilindro de 20 o 30 kg).

3.-consumo total de la vivienda.

### 2.5 Memoria de Cálculo.

tramo		consumo $\text{M}^3/\text{H}$	longitud m	MATERIAL	Factor F	diámetro mm	HF %
A	B	1.348	1.80	PE-AL-PE	0.297	10	0.971
B	C	0.930	0.80	PE-AL-PE	0.297	10	0.206
RIZO		0.930	0.60	COFLEX LATON	4.600	10	2.387
B	D	0.418	1.22	PE-AL-PE	0.297	10	0.063
RIZO		0.418	1.00	COFLEX LATON	4.600	10	0.804
<b>TOTAL CAÍDA DE PRESIÓN</b>							<b>4.431</b>

TABLA II.5. CUADRO DE CÁLCULO DE CAIDAS DE PRESIÓN, LA PERDIDA NO DEBE PASAR DE 5%.

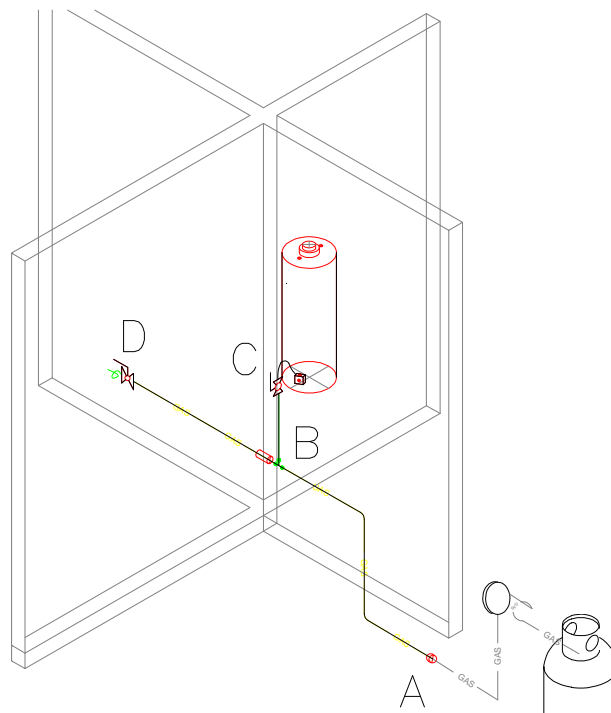
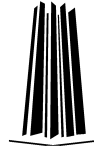


Fig. No.II.5. isométrico de instalación de gas.



Una vez determinadas las medidas del tanque, deberá calcularse su capacidad de vaporización con la fórmula siguiente, la cual deberá ser igual o mayor que el gasto máximo horario que se requiera:

$$Q_v = 0.01756 \times D \times L \times K_p \times K_t$$

En la que:

$Q_v$  = Capacidad de vaporización del tanque, en  $m^3$ /hora.

$D$  = Diámetro del tanque, en metros.

$L$  = Largo total del tanque, en metros.

$K_p$  = Factor que depende del porcentaje de gas líquido en el tanque.

Para 20%,  $K_p = 60$ .

$K_t$  = Factor que depende de la temperatura ambiente y deberán considerarse los siguientes dependiendo del tipo de clima de la localidad.

Calculo de la vaporización del tanque:

$$Q_v = 0.01756 \times 0.30 \times 1.0 \times 60 \times 3 = 0.9482 \text{ m}^3/\text{h} \text{ para cilindro de 30 kg para el altiplano}$$

TIPO DE CLIMA TEMPERATURA  $K_t$   
AMBIENTE

EXTREMOSO - 4.0 °C 2.25

ALTIPLANO + 4.4 °C 3.00

TROPICAL + 10.0 °C 3.50

Y tomando en cuenta los factores antes mencionados, se obtienen:

Para clima extremoso:  $Q_v = 2.371 \times D \times L$

Para clima altiplano:  $Q_v = 3.161 \times D \times L$

Para clima tropical:  $Q_v = 3.688 \times D \times L$

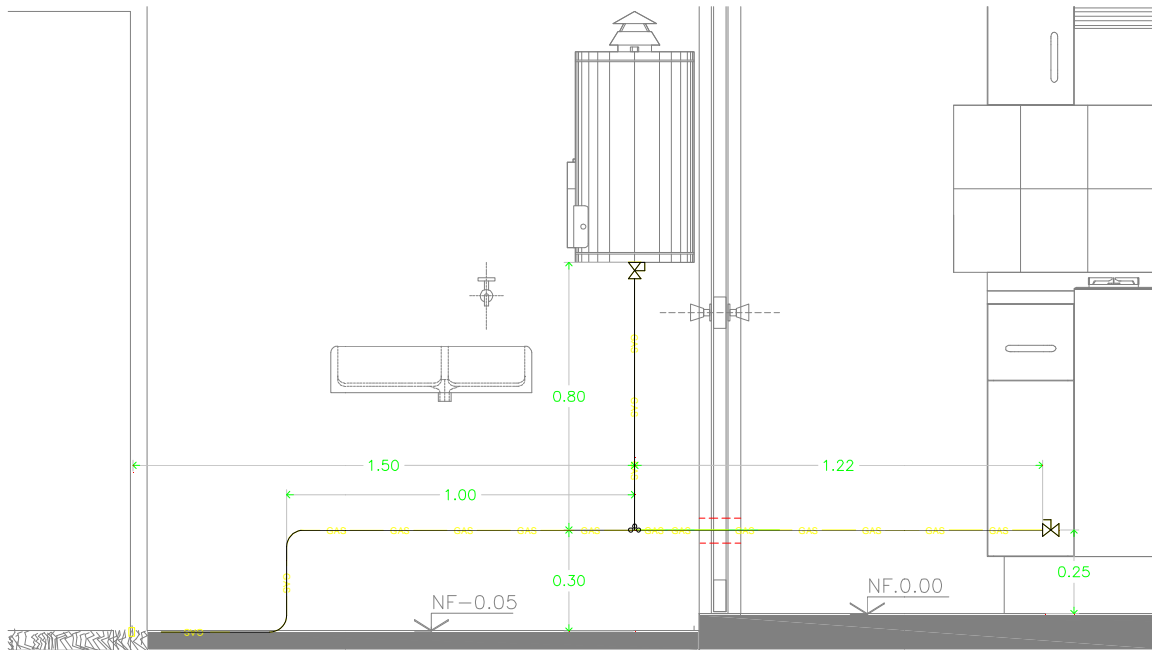
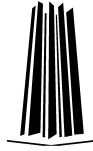


FIG. No. II.6. INSTALACIÓN DE GAS CON MATERIAL PE-AL-PE.

Tubería para la conducción de gas natural y gas l.p.

La tubería, es una tubería metálica de aluminio flexible con doble capa de polietileno, multicapa (PE-AL-PE) que se utiliza para Redes de Aprovechamiento, en sistemas de conducción de Gas Natural y Gas licuado de petróleo (LP). En fase vapor únicamente.

Su unión es por compresión con sello metálico y utiliza exclusivamente conexiones de compresión de latón con recubrimiento superficial de níquel, Las cuales constan de un anillo truncado, empaques o' ring de Nitrilo y arandela de teflón virgen, además de una contratuerca que asegura la hermeticidad de la unión.





## 2.6 Instalación Eléctrica.

Una instalación eléctrica residencial (Fig.II.7.) es un conjunto de obras e instalaciones realizadas con el fin de hacer llegar electricidad a todos los aparatos eléctricos de

Se entiende por instalación eléctrica: el conjunto de tuberías, canalizaciones, cajas de conexiones, registros, elementos de unión entre tuberías y las cajas de conexión o los registros, conductores eléctricos, accesorios de control y protección, etc. Necesarios para conectar una o varias fuentes o tomas de energía eléctrica con los receptáculos.

1. Elementos de conducción.- Alambres o cables de la instalación.
  2. Elementos de consumo.- Cualquier equipo, aparato o dispositivo que consuma electricidad. Ejemplos: lámparas incandescentes (focos), motobombas, ventiladores fijos, timbre y cualquier carga fija en la instalación.
  3. Elementos de control.- Apagadores sencillos, “de escalera” (tres vías), de cuatro vías (de paso) control de ventilador y otros que permitan “prender” o “apagar” cualquier aparato.
  4. Elementos de protección.- Interruptor de seguridad, fusibles, centro de carga.
  5. Elementos complementarios.- Cajas de conexión, “chalupas”, tornillos.
  6. Elementos Varios o Mixtos.- Contactos (se consideran como cargas fijas independientemente de que tengan o no conectado a ellos un aparato), barra de contactos con supresor de picos. Los que tienen doble función: Interruptores termo magnéticos (protegen y controlan cargas).
  7. Elementos externos.- Acometida, medidor. Ver FIG. No. II.8.
- 2.6 memoria de cálculo. Ver Tabla No. II.6.



# VIVIENDAS CON ECO-TECNOLOGÍAS

Miguel A. Cervantes

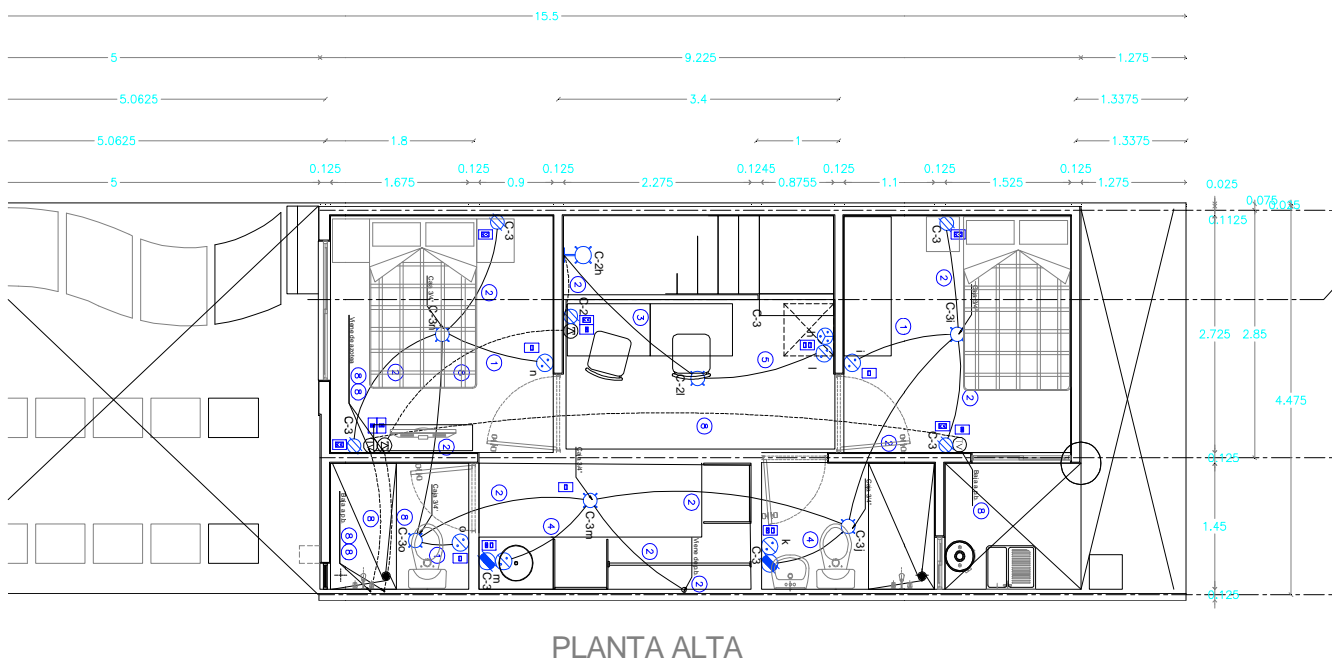
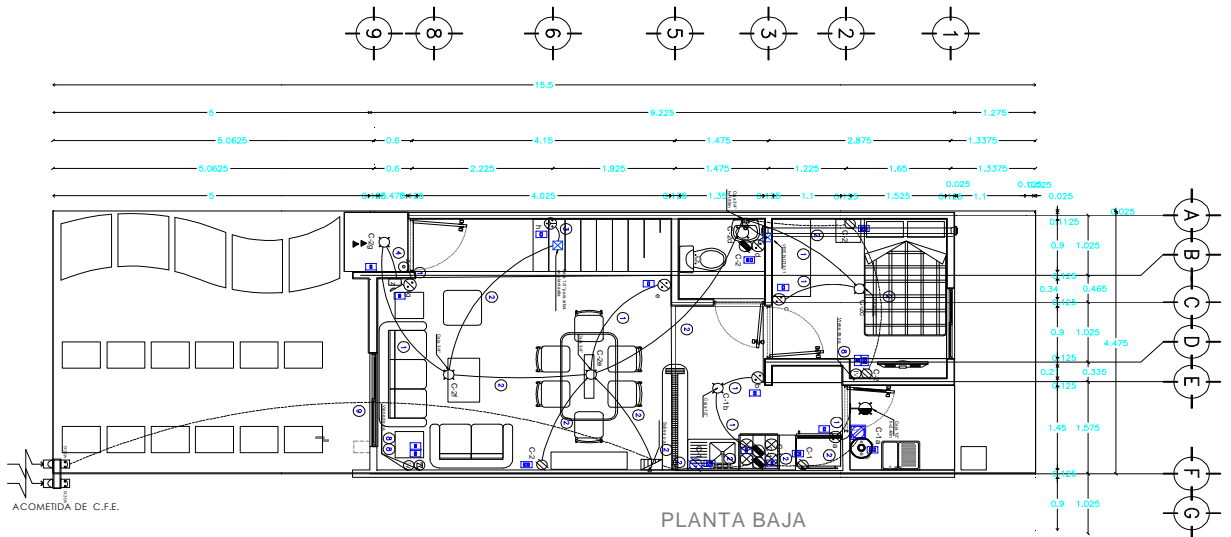
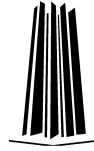


FIG. No II.7. PLANO DE INSTALACIÓN ELECTRICO.



## 2.7 Memoria de Cálculo

Calculo de lúmenes							
PROYECTO			CASA HABITACIÓN				
			CALCULO	MIGUEL A. CERVANTES R.			
	AREA (M2)	luxes(1)	factor de mantenimiento	factor de uso	LX en lumens	foco requerido	
PLANTA BAJA			70%	70%		fluorescente	incandescente
ACCESO	1.012	50	0.7	0.7	103.27	15 w	25 w
SALA-COM	15.39	50	0.7	0.7	1570.41	2— 15 w	2— 60 w
COCINA	5.81	50	0.7	0.7	592.86	20 w	60 w
1/2 BAÑO	1.45	50	0.7	0.7	147.96	15 w	25 w
RECÁMARA	6.57	50	0.7	0.7	670.41	20 w	25 w
PATIO SERVICIO	2.39	50	0.7	0.7	243.88	15 w	25 w
ESCALERA	4.96	50	0.7	0.7	506.12	15 w	60 w
PLANTA ALTA							
ESTANCIA	5.61	50	0.7	0.7	572.45	15 w	75 w
REC 1	7.35	50	0.7	0.7	750.00	20 w	75 w
BAÑO 1	2.42	50	0.7	0.7	246.94	15 w	40 w
VESTIDOR	4.73	50	0.7	0.7	482.65	15 w	60 w
REC 2	7.49	50	0.7	0.7	764.29	20 w	75 w
BAÑO 2	3.05	50	0.7	0.7	311.22	15 w	40 w
					<b>total</b>	230 w	705 w

1.- dato obtenido de reglamento de construcción.

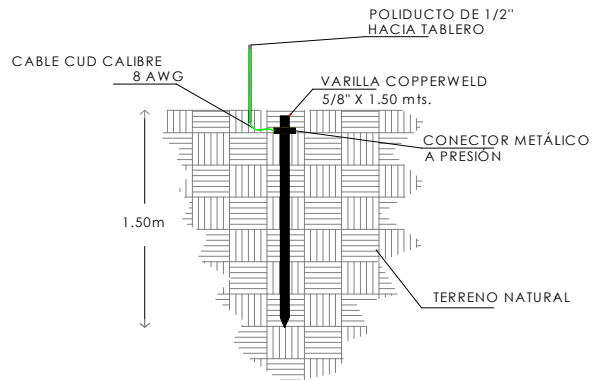
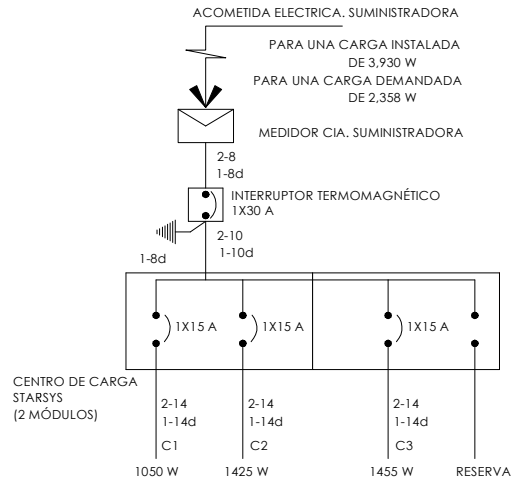
DISEÑO DE INSTALACION ELECTRICA																
PROYECTO			CASA HABITACION				CALCULO	MIGUEL A. CERVANTES R.								
BORNA	SOQUET 75w	ARBOTANTE 75w	CONT DUPLIX 180w	CONT GFI 180w	CONT SENCILLO 180w	CONT INTEMPERIE 180w	CARGA TOTAL	F D	FASES A	In	INTRUPTOR TERMICO	CABLE CALIBRE	SECCION TRANSVERSAL	LINEA (M)	CAIDA DE TENSION	
C-1	1	1	1	1	2	1	1050	1	1050	9.18	1 X15A	12	3.3	8	1.18	
C-2	5	2	4		1		1425	1	1425	12.5	1 X15A	12	3.3	13	2.45	
C-3	5		4		2		1605	1	1605	12.7	1 X15A	12	3.3	13	2.5	
C-4	RESERVA															
TOTAL	11	3	9	1	5	1	4080	0.6	23.6	20.6	1 x30A	10	5.27	15	1.85	

TablaNo.II.6. calculo de carga por circuitos.



# VIVIENDAS CON ECO-TECNOLOGÍAS

Miguel A. Cervantes



DETALLE DE CONEXION A TIERRA

FIG. No.II.8. Diagrama unifamiliar

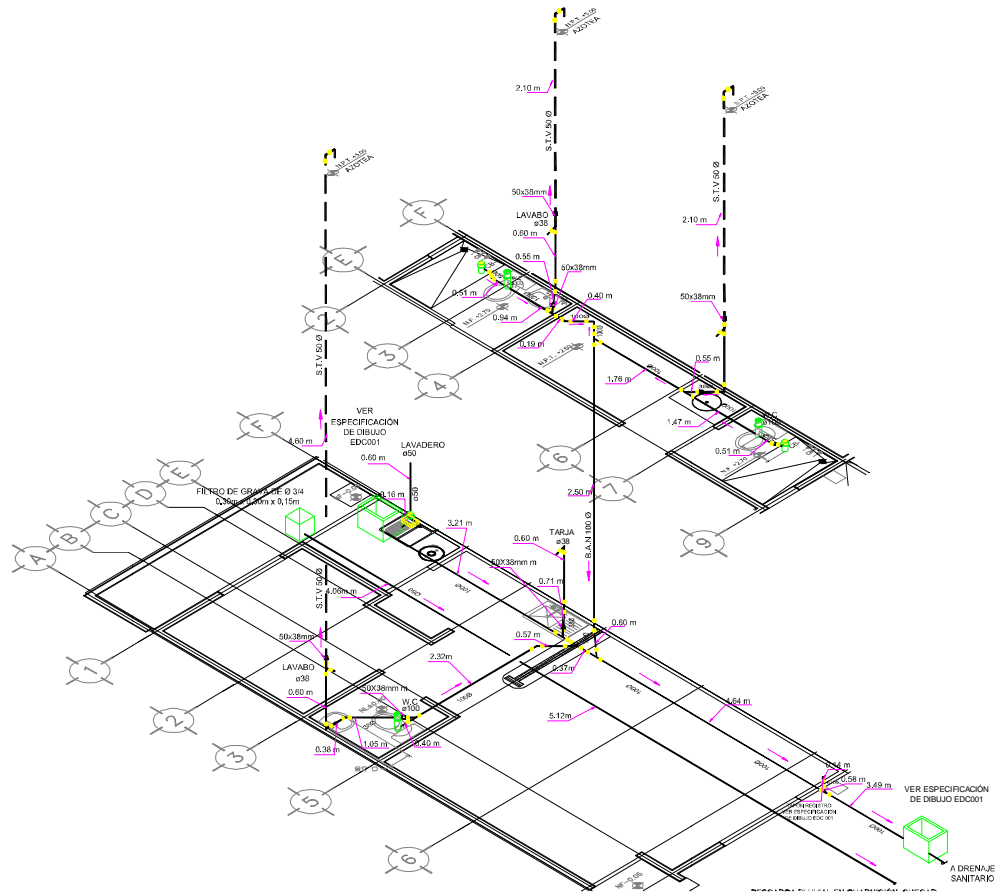


## 2.8 Instalación sanitaria:

Las instalaciones sanitarias, tienen por objeto retirar de las construcciones en forma segura, aunque no necesariamente económica, las aguas negras y pluviales, además de establecer obturaciones o trampas hidráulicas, para evitar que los gases y malos olores producidos por la descomposición de las materias orgánicas acarreadas, salgan por donde se usan los muebles sanitarios o por las coladeras en general. Ver figura No. II.10.

Las partes que componen una instalación. Sanitaria de una casa habitación

- Bajadas de agua pluvial
- Bajadas de aguas negras
- Coladeras
- Cespól de bote
- Obturadores hidráulicos (trampas de agua)
- Tuberías de desagüe secundarias
- Registro sencillos de 60 x 40 cm.
- Rejillas de piso
- Redes principales de drenaje
- Tubos ventiladores



### SIMBOLOGIA

Descripción	
TUBERÍA DE DRENAJE SANITARIO	
TUBERÍA DE VENTILACIÓN	
ACCESORIA	A
TUBERÍA DE VENTILACIÓN	TV
DIAMETRO DE TUBERÍA	Ø 100

Figura No II.10. ISOMETRICO

## **CAPITULO III Aplicación de Eco-tecnologías** **en Desarrollos Urbanos**



## VIVIENDAS CON ECO-TECNOLOGÍAS

Miguel A. Cervantes



En la actualidad en México se construyen desarrollos urbanos por todo el país regidos por las normas de Infonavit, en conjunto con los reglamentos de construcción y normas de los organismos de agua y alcantarillado de cada una de las entidades, pero lo más importante es que las viviendas son de dos tipos:

1.- ecológicas

2.- con eco tecnología

La vivienda de los conjuntos habitacionales que es adquirida por derechohabientes del Infonavit reúne condiciones de calidad que es controlada a través de:

- Un proceso único de registro de oferta de vivienda.
- Un proceso de verificación de obra.
- Un proceso de avalúo inmobiliario.

Estos procesos, a cargo de diferentes prestadores de servicio, vigilan el cumplimiento de seguridad legal de los inmuebles, de su calidad estructural, de la disponibilidad de servicios (energía eléctrica, agua potable, drenaje y alcantarillado); así como, de la emisión de su valor comercial en el mercado, como resultado de un avalúo.

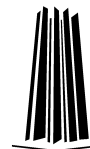
Estructura del índice de calidad de vivienda (ICAVI)

Para estructurar el dispositivo de puntuación del ICAVI se tomó en consideración:

La identificación de las preferencias del acreditado, las cuales se obtuvieron de la aplicación de una encuesta cuyos resultados generales fueron:

- Ubicación.
- Cercanía a servicios y equipamiento urbano.
- Tipo de vivienda.
- Funcionamiento de la vivienda (Iluminación, ventilación, distribución de espacios)
- Tamaño de la casa.
- Disponibilidad de espacios (recámaras, sala, comedor, baño (s), área de lavado, cocina)
- Servicios básicos.
- Agua potable, drenaje, electricidad.
- Tamaño del terreno.
- Áreas comunes.
- Tipo de acabados.
- Servicios, elementos, obras e instalaciones especiales.
- Telefonía, vigilancia, seguridad, sistema de ahorro de agua, red de gas natural, equipo de bombeo, elementos para discapacitados, clima.





La información de los avalúos inmobiliarios de las viviendas que cumplen con las características del nivel básico de calidad y que fueron vinculados a un trámite de crédito en el Infonavit.

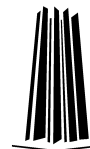
La clasificación de las características adicionales de calidad.

### 3.1 Características básicas de la Vivienda.

- 1.-seguridad legal -Vivienda con estructura en el registro público de la propiedad.
- 2.-seguridad estructural - Vivienda que cumple con disposiciones de el reglamento de construcción estatal o municipal.
- 3.-energía eléctrica -Vivienda que cuente con el servicio de energía eléctrica.
- 4.-agua potable -Vivienda con servicio de abastecimiento de agua potable.
- 5.-drenaje y alcantarillado- Vivienda que cuente con el servicio de descarga de aguas negras y pluviales a la red municipal.
- 6.-habitabilidad -Vivienda que cuente con espacio para estar, dormir, comer y asearse definidos y terminados, así como iluminación y ventilación.
- 7.-valor comercial -Vivienda que cuente con un avalúo, realizado por un profesional y registrado ante una unidad autorizada.
- 8.-calidad constructiva -Vivienda con calidad de obra verificada por una empresa autorizada

#### Características adicionales

- A. Área de construcción
- B.-Área de terreno.
- C.-Número de recamaras.
- D.-Calidad de proyecto.
- E.-Número de estacionamientos.
- F.-Número de baños.
- G.-Superficie de accesoria.
- H.-Acometida de gas natural.
- I.-Acometida de teléfono.
- J.-Seguridad.



## 3.2 Energía.

### Energía Eléctrica.

El consumo de energía eléctrica es un parámetro determinante en el desarrollo de un país, por lo que el apropiado manejo de la misma se ha convertido en una necesidad para aumentar la productividad, a través de la aplicación de acciones correctivas en las instalaciones eléctricas.

La concienciación para el uso racional de la energía eléctrica y la aplicación de medidas de ahorro de energía, son esenciales para lograr la optimización de los recursos energéticos. (Ver tabla III.1.).

Energía Eléctrica. Esta es la forma de energía más usada. La empleamos en todos los electrodomésticos de nuestra casa, iluminación y motores.

Eficiencia Energética. Ser energéticamente eficiente significa cumplir todas las necesidades de producción con el menor consumo posible de energía, sin afectar el confort o la cantidad producida.

Para esto es fundamental el uso racional de la energía, la concienciación de la población y la utilización de equipos de última generación.

Por tanto, la eficiencia energética busca cubrir todas las necesidades al menor costo posible.

¿Cuál es el problema?

El problema es el uso irracional de la energía eléctrica, teniendo consecuencias sobre:

- La economía.
- El agotamiento de los recursos.
- La contaminación atmosférica.

La solución es el ahorro haciendo un uso eficiente de la energía eléctrica, por lo que se debe tener racionalidad del problema a la hora de comprar artefactos y consumir la energía.

Un sistema eficiente consume menos energía, lo que implica ahorro de dinero, consiguiendo una mayor productividad y rentabilidad de su instalación.

En el caso de electricidad en las viviendas comercializadas por algún crédito hipotecario.



A México le falta mucho por desarrollar e investigar, y dependemos completamente de las empresas que se dedican a la venta de aparatos eléctricos, en las viviendas ecológicas, las condiciones de electricidad son las mismas y en ningún de los dos casos se está aprovechando la energía natural y los recursos renovables, tan solo se fomenta el ahorro de energía a base de focos ahorradores de los diferentes tipos que se encuentran en el mercado:

Foco fluorescente (CFL).- En comparación con las lámparas incandescentes, las CFL tienen una vida útil mayor y consumen menos energía eléctrica para producir la misma iluminación. De hecho, las lámparas CFL ayudan a ahorrar costo en facturas de electricidad, en compensación a su alto precio dentro de las primeras 500 horas de

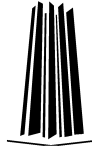
### Comparación de consumos

Incandescente	Costo <sup>1</sup>	CFL Compacta	Costo <sup>1</sup>	CFL	Costo <sup>1</sup>	LED	Costo <sup>1</sup>
25 W	1847.5	5 W	369.5			4.5 a 9 W	332.5
40 W	2956	8 W	591.2	5 W	369.5	6 a 12W	443.4
60 W	4434	12 W	886.8	7 W	517.3	5 W	369.5
75 W	5542.5	15 W	1108.5	11 W	812.9	10 W	739
100 W	7390	15 W	1108.5	11 W	812.9	10 W	739
125 W	9237.5	25 W	1847.5	18 W	1330.2	15 W	1108.5
150 W	11085	30 W	2217	13 W	960.7	20 W	1478

Tabla III.1. 1.-Costo promedio de kw/h=0.739 pesos tomado de factura de Comisión Federal de Electricidad, para zona centro del estado de México, fecha mayo de 2012. Para la comparación se toma un uso de 100 horas.

Las CFL tienen una duración media de unas 8000 horas de funcionamiento. La duración media de una lámpara incandescente está entre 500 y 2000 horas de funcionamiento dependiendo de su exposición a picos de tensión y a golpes y vibraciones mecánicas, además de la calidad de la propia lámpara. Esto mejora en los nuevos modelos. (Ver Fig. III.1.).

Las CFL consumen aproximadamente una cuarta parte de la potencia de las incandescentes. Por ejemplo, una CFL de 15 W produce la misma luminosidad que una incandescente de 75 W, es decir, que el rendimiento luminoso de la CFL es de aproximadamente 56-60 lúmenes/W.

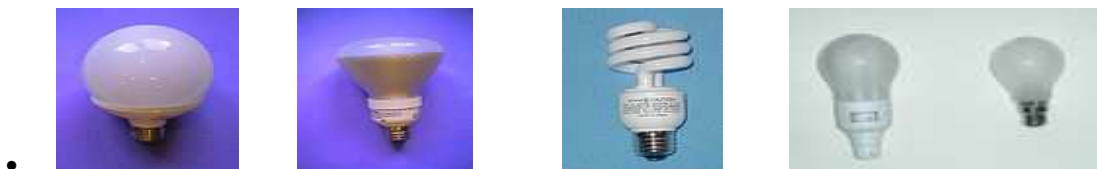


El kilovatio-hora es la unidad usada para medir el consumo de energía eléctrica en la mayoría de los países. El costo de la electricidad en México oscila alrededor de los 0.735 por cada kilovatio.

Los cálculos anteriores (Ver tabla IV.1.) toman en cuenta la influencia del calentamiento de la lámpara sobre los costos de energía. La energía que no se usa en la generación de luz, se convierte en energía calorífica. Por tanto, las lámparas incandescentes producen sustancialmente más calor que las CFL para una determinada potencia luminosa. Durante los meses fríos, las lámparas incandescentes pueden ayudar a calentar las habitaciones y oficinas; pero en los meses cálidos, estas lámparas hacen que los sistemas de aire acondicionado tengan que gastar más energía eléctrica para el enfriamiento.

Hasta inicios del siglo XXI, las CFL tenían un rendimiento bajo, tardaban en arrancar y eran falibles. Hoy en día, una CFL de 24 W puede reemplazar a un tubo fluorescente de 40 W o a una bombilla incandescente 100 W con incluso más flujo luminoso. El problema sigue siendo el gran tamaño de las bombillas de alta potencia, que frecuentemente no caben en las lámparas convencionales, o resultan poco estéticas.

Muchos usuarios afirman además que la potencia teórica de las CFL no es real, y que iluminan menos de lo que se dice en las etiquetas. Esto es muchas veces cierto: sin embargo, esta impresión se debe a las numerosas bombillas etiquetadas con una potencia sensiblemente mayor a su potencia real, y es por tanto un problema de las agencias de control de calidad, y no de la tecnología en sí.



CFL globo	CFL reflectora	CFL espiral CFL	diseñada para asemejarse a una lámpara incandescente
-----------	----------------	-----------------	--

Fig. III.1, ALGUNOS TIPOS DE LAMPARAS FLUORESCENTES EXISTENTES EN EL MERCADO.

El Rendimiento luminoso ( $\eta$ ) de una fuente de luz es la relación entre el flujo luminoso emitido y la potencia consumida por dicha fuente. En unidades del SI, se mide en lumen por vatio (lm/w).



Viene dado por la expresión:

$$\eta = \frac{F'}{P} = \frac{lm}{W}$$

Donde

$P$ .-es la potencia consumida por la fuente.  
 $F'$ .-es el flujo luminoso emitido.

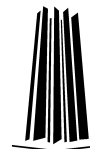
Puede entenderse este valor en términos de porcentaje de eficiencia. Por ejemplo, un foco corriente suele emitir un 85% de la energía eléctrica gastada en forma de calor y otras radiaciones, y un 15% efectivamente en iluminación visible, por lo que es muy ineficiente.

Una lámpara de LED es una lámpara de estado sólido que usa LEDs (Diodos Emisores de Luz) como fuente luminosa. Debido a que la luz capaz de emitir un LED no es muy intensa, para alcanzar la intensidad luminosa similar a las otras lámparas existentes como las incandescentes o las fluorescentes compactas, las lámparas de LED están compuestas por agrupaciones de LED, en mayor o menor número, según la intensidad luminosa deseada.

Actualmente las lámparas de LED se pueden usar para cualquier aplicación comercial, desde el alumbrado decorativo hasta el de viales y jardines, presentado ciertas ventajas, entre las que destacan su considerable ahorro energético, arranque instantáneo, aguante a los encendidos y apagados continuos y su mayor vida útil, pero también con ciertos inconvenientes como lo es su elevado costo inicial.

Los diodos funcionan con energía eléctrica de corriente continua (CC), de modo que las lámparas de LED deben incluir circuitos internos para operar desde el voltaje CA estándar. Los LED se dañan a altas temperaturas, por lo que las lámparas de LED tienen elementos de gestión del calor, tales como disipadores y aletas de refrigeración. Las lámparas de LED tienen una vida útil larga y una gran eficiencia energética, pero los costos iniciales son más altos que los de las lámparas fluorescentes.

Pues bien, ahora disponemos de una tecnología que es capaz de abaratar la factura que pagamos a la empresa eléctrica e iluminar incluso mejor que sus focos tradicionales. Si nos ocupamos ahora de eficiencia energética, la idea es clara, debemos mejorar el uso que hacemos de nuestras fuentes de energía, sobre todo



porque somos conscientes de que estamos derrochando y por tanto tenemos un potencial de ahorro importante. Con la irrupción en el mercado de la tecnología LED, disponemos de un buen número de herramientas y productos y por fin dar paso a eliminar del mercado las bombillas incandescentes y halógenas tradicionales.

#### Aislamiento térmico en techo

Es bien conocida la utilización de impermeabilizantes en las azoteas de las viviendas, esto es con el afán de proteger de filtraciones, en la actualidad no solo se toma en cuenta esta cualidad, ahora también en casos que el propietario está tomando consciencia de los cambios y necesidades de el entorno en el que vive, y preocupado por la emisión de gases, que genera un aire acondicionado, y sin el afán de prescindir de él, sino de disminuir su uso, la utilización de materiales que no solo protejan la vivienda, y sean amigables con el medio ambiente, el uso de productos que tengan una segunda función, de ser térmicos, y reflexivos.

En el mercado aparece infinidad de productos siendo el más usado, la membrana prefabricada, a base de asfaltos.

El asfalto es el mejor impermeabilizante que se conoce. Sin embargo, no tiene resistencia al envejecimiento por agentes atmosféricos, es duro a bajas temperaturas y no tiene resistencia a la fatiga. Su modificación con SBS (estireno-butadieno-estireno) elimina estos problemas, produciendo una membrana con alta resistencia al envejecimiento, a los hongos y al contacto con agua. Además posee propiedades impartidas por el butadieno que es la substancia con la cual se elabora el hule sintético, que imparte flexibilidad y el estireno que sirve como puente de fuerte unión entre las moléculas de butadieno y que imparte al sistema propiedades de tenacidad y resistencia a los rayos ultravioleta.

Los acrílicos: aislante térmico, de aplicación en frío muy elástico y flexible.

Los impermeabilizantes poliuretanos: ideales para superficies con tránsito peatonal



### 3.3 Gas.

Si tomamos en cuenta la energía calorífica que se necesita para el calentamiento de agua que será utilizada en la ducha y fregadero, el gas que se consume en una vivienda, el 80% lo hace el calentador, lo que se está haciendo es la implementación de equipos solares que captan el calor del sol para elevar la temperatura del agua y almacenarla por un periodo de tiempo específico. Con la finalidad de disminuir el consumo de gas, esto ayuda al medio ambiente, pues a menor consumo de gas, genera una disminución en la emisión de contaminantes a la atmósfera.

Instalar calentadores solares en estos tiempos con los máximos históricos del gas y combustibles fósiles es tiempo de buscar energías alternativas y limpias para mejorar la ecología de nuestro mundo, con el beneficio de mejorar nuestra economía familiar

Estos sistemas cuentan con:

**Colector solar.**- encargado de captar el calor del sol para calentar el agua, los hay de varios tipos, panel plano, y tubos al vacío.

Un colector solar, es cualquier dispositivo diseñado para recoger la energía irradiada por el sol y convertirla en energía térmica.

Cómo funcionan los calentadores solares de agua:

Colector solar plano (FIG. III.2.), también llamado *colector solar plano* o *panel solar térmico*, consistente en una caja plana metálica por la que circula un fluido, que se calienta a su paso por el panel.

Colector solar de tubos al vacío: funcionan atrayendo los rayos solares o la luz difusa en días nublados, los tubos son de cristal (boro silicato), creando un sistema de termo sifón en su interior, la temperatura hace fluir el agua fría hacia los tubos de cristal, el agua caliente sube a lo más alto de el termo tanque por ser menos densa que el agua fría, generando un sistema de recirculación.

Esto se logra con:

Mantenimiento mínimo

Vida útil de hasta treinta años

Recuperando la inversión en aproximadamente cinco años.

Esto basándose en que del gas que se consume en una vivienda, el 80% lo hace el calentador.

**Termo tanque.**- su función es mantener el agua caliente por un periodo de tiempo alto, la mantendrá a la temperatura que el colector la eleve.

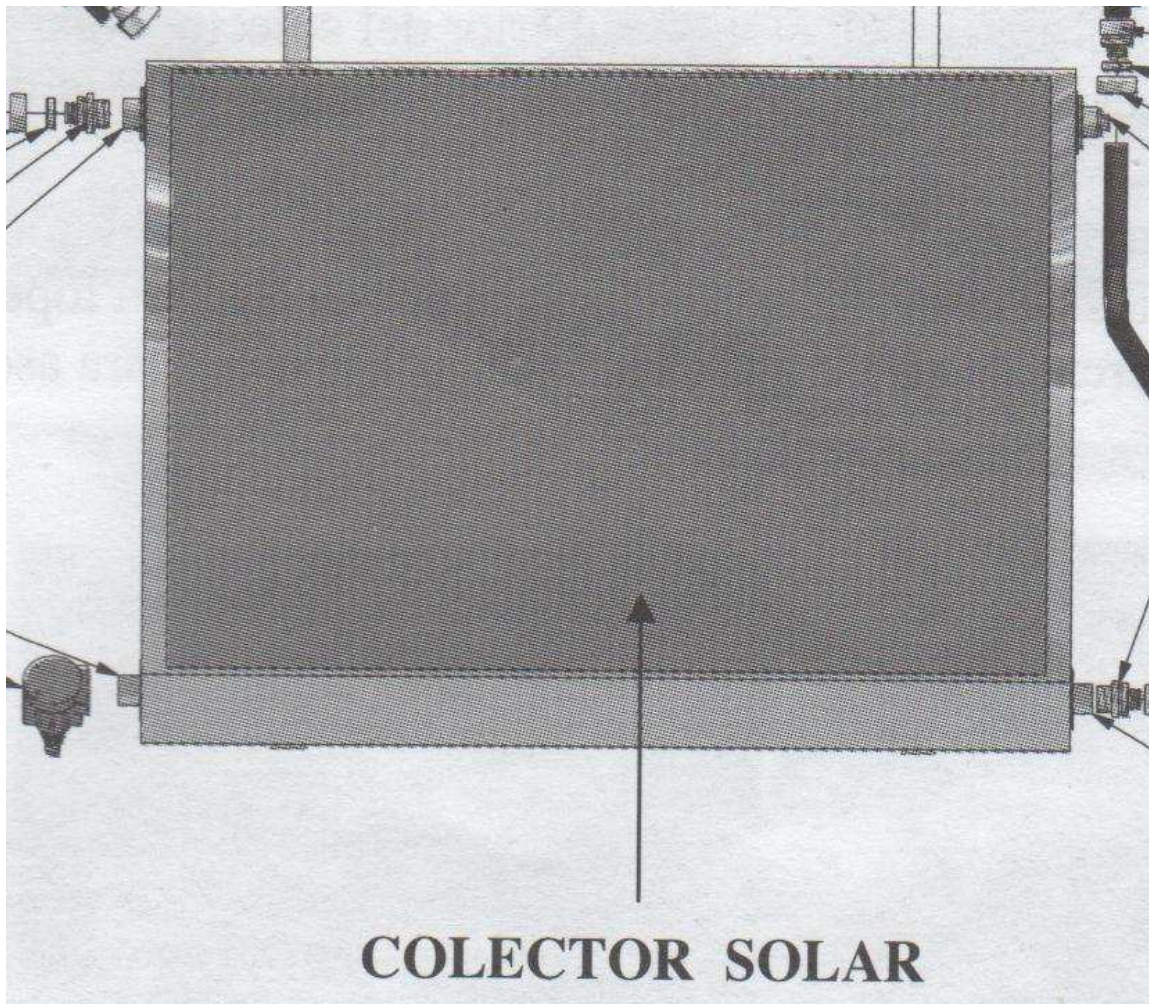


FIG. III.2. IMAGEN DE COLECTOR, EL CALENTADOR MAS HUSADO EN DESARROLLOS HABITACIONALES.





### 3.4 Agua Potable.

Actualmente la creciente demanda del recurso hidráulico ha provocado el deterioro de las fuentes de abastecimiento, disminuyendo la disponibilidad de agua, agravado esto por fugas, deficiencias de operación y mantenimiento, así como por el uso indiscriminado del recurso que se hace en hogares, oficinas, comercios e industrias en general.

En estudios e investigaciones, se ha demostrado que el desperdicio en baños y sanitarios es significativo, existiendo el mayor porcentaje precisamente en inodoros de tipo doméstico. Por ello, a partir del año 1986 con el concurso del Gobierno Federal y de la Industria Nacional de Inodoros, se ha podido contar con una Norma

Oficial Mexicana que aplicada a estos productos de 6 litros de consumo de agua por descarga, se han convertido en los instrumentos más adecuados para asegurar la utilización racional del recurso y reducir el desperdicio.

Con la reducción del gasto en inodoros a 6 litros por descarga, se logró eficientar el uso del agua.

Para el caso de agua, tenemos los siguientes aspectos,

**Baño:** inodoro debe ser de bajo consumo de agua. Dentro de los comerciales los encontramos de doble acción con una descarga que puede ser de 5Lt. Para desechos sólidos y de 3Lt para líquidos.

Sistema que permite el ahorro de agua por medio de sistema que usa 3 litros para descargas líquidas y 6 litros para sólidos.

#### Características

Materiales:

- Cuerpo de ABS y Acetal
- Sello de Silicón
- Chicote de acero inoxidable con cubierta de plástico.
- Descarga selectiva: 3 litros (o la mitad del tanque de agua) para descarga de líquidos y 6 litros (o tanque completo) para descarga de sólidos.
- Con extensión telescópica en ambas válvulas para ajuste del nivel de agua en el tanque.
- Para trabajar en baja y alta presión (desde 0.07 kg/cm<sup>2</sup> hasta 7 kg/cm<sup>2</sup> de presión).
- Garantía de 10,000 ciclos mínimo.
- La válvula de llenado posee un filtro para evitar la entrada de elementos al tanque o que pudieran tapan la válvula.

- El sistema de flotador vertical de la válvula de llenado elimina los problemas de los flotadores tradicionales, facilitando el ajuste del nivel de agua a la altura deseada.
- Válvula de llenado silencioso.
- Cumple con la NOM.

Eco WC. Inodoro de tan solo 2.3 por descarga de agua (ver fig. No. III. 3.).

La particularidad esencial de esta nueva gama de inodoros estriba en su bajo consumo de agua, ya que sólo utilizan **2.3 litros por descarga**, es decir nada más y nada menos que un 62 % menos, que ningún otro equipo existente en el mercado, superando el 74% si se compara con uno tradicional, y hasta el 81 % si se compara con algunos Americanos.

Hasta ahora lo más que se podría hacer para ahorrar agua en los inodoros, era dotarlos de un sistema de doble pulsador para discriminar entre micciones y deposiciones, lo cual sobre un sistema tradicional, permitía ahorrar hasta un 40% del consumo (que no es poco), pero hoy en día se sigue investigando y todavía podemos ahorrar más.

### Gama de diseños ECO-WC:



Fig. III.3. La tecnología avanzada de estos inodoros por el momento se distribuye en España nos toca a los diseñadores de vivienda en este caso instalación hidro-sanitaria, la función de intermediarios y lograr que llegue a nuestro país, para un mayor aprovechamiento de los recursos.



**Regadera:** Con el objeto de contribuir a la preservación de los recursos hidráulicos del país es necesario continuar con los esfuerzos encaminados al uso eficiente del agua potable para el consumo humano, que permitan mantener y aumentar el suministro del vital líquido a la población nacional.

Para lograr este uso racional del agua, se hace necesaria e indispensable la regulación del consumo doméstico mediante el uso de dispositivos ahorradores de agua, también denominados dispositivos de bajo consumo de agua.

En el mercado nacional existen diferentes tipos de regaderas para el aseo corporal de fabricación nacional y extranjera, que requieren un alto consumo de agua para su funcionamiento.

Norma Oficial Mexicana establece las especificaciones y métodos de prueba que deben cumplir las regaderas empleadas en el aseo corporal, con el fin de asegurar el ahorro de agua.

Esta Norma Oficial Mexicana es aplicable a todos los tipos de regaderas existentes en el mercado de fabricación nacional y de importación.

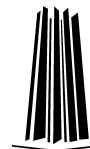
#### Clasificación

Las regaderas objeto de esta norma se clasifican (ver tabla III.1.) de acuerdo a su intervalo de presión estática de operación para la cual están diseñadas, según se indica en la siguiente tabla:

#### Clasificación de las regaderas de acuerdo a su intervalo de presión

REGADERA TIPO	RANGO DE PRESIÓN DE TRABAJO kPa (kgf/cm <sup>2</sup> )	NIVELES DE EDIFICACIÓN
BAJA PRESIÓN	20 a 98 (0,2 a 1,0)	1 a 4
MEDIA PRESIÓN	98 a 294 (1,0 a 3,0)	de 4 a 12 o equipo hidroneumático
ALTA PRESIÓN	294 a 588 (3,0 a 6,0)	más de 12 o equipo hidroneumático

Tabla III.1, FUENTE NORMA OFICIAL MEXICANA. NOM-008-CNA-1998,



Las regaderas ecológicas o ahorradoras se clasifican por el gasto,

Gasto mínimo y máximo especificado de acuerdo al tipo de regadera

REGADERA TIPO	LÍMITE INFERIOR		LÍMITE SUPERIOR	
	Presión kPa (kgf/cm <sup>2</sup> )	Gasto mínimo l/min	Presión kPa (kgf/cm <sup>2</sup> )	Gasto mínimo l/min
Baja presión	20 (0,2)	4,0	98 (1,0)	10,0
Baja presión	98 (1,0)		294 (3,0)	
Baja presión	294 (3,0)		588 (6,0)	

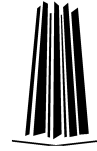
**FUENTE** NORMA OFICIAL MEXICANA. NOM-008-CNA-1998, Cuando el gasto mínimo sea menor a 3.8 litros por minuto se podrá calificar como "ecológica", en ningún caso se podrá rebasar el gasto máximo.

Las regaderas sólo podrán emplear reductores de flujo cuando éstos no sean removibles.

En el caso de que al momento de adquirir nuestra regadera no consideramos el ahorro, todavía se puede encontrar una solución en el mercado, existe la posibilidad de comprar un. Aquanomic ACH-04 ( ver fig. III.4.) para regadera de Bajo Consumo.



Fig. III.4. dispositivo ahorrador para regaderas, fabricado en plástico



## SALUD:

En este rubro es muy poco lo que se hace, pues solamente en la vivienda se entrega con un filtro purificador (Ver Fig. III.5.).

Tomando en cuenta que el agua utilizada en el consumo humano debe ser de calidad, y cantidad suficiente el purificador, tiene un gran valor, si garantizamos el suministro de agua para beber, y comparamos el costo de un garrafón de 20 lt.

El valor de la inversión se recupera en un tiempo significativo:

- Retiene el 99% de bacterias causantes de enfermedades gastrointestinales.
- Mejora el sabor, olor y color del agua.
- Cartucho compuesto de carbón activado impregnado con plata coloidal.
- No requiere electricidad ni baterías.
- Fácil de instalar y adaptable a todo tipo de grifo.
- Bajo costo de mantenimiento. Se recomienda cambiar el cartucho entre 3 y 6 meses dependiendo su frecuencia de uso (Repuestos Disponibles)
- 1 cartucho = 2,400 litros de agua pura = 6 meses de garrafones = 5 garrafones x semana.
- Te da hasta el 86% de ahorro requerido por Hipoteca Verde.
- Cumple con la NOM 244 –SSA1-2008 Emitida por COFEPRIS.



Fig. III.5 imagen de purificador, fuente rotoplas.

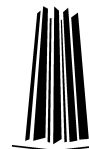
## **CAPITULO IV Ventajas de la Aplicación de Eco-Tecnologías**

---



## VIVIENDAS CON ECO-TECNOLOGÍAS

Miguel A. Cervantes



Eco tecnología es una ciencia aplicada que integra los campos de estudio de la ecología y la tecnología, usando los principios de la eco tecnología. Su objetivo es satisfacer las necesidades humanas minimizando el impacto ambiental a través del conocimiento de las estructuras y procesos de los ecosistemas y la sociedad. Se considera eco tecnología a todas las formas de ingeniería ecológica que reducen el daño a los ecosistemas, adopta fundamentos eco tecnológicos, holísticos y de desarrollo sostenible, además de contar con una orientación precautoria de minimización de impacto en sus procesos y operación, reduciendo la huella ambiental

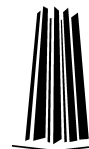
La aplicación práctica de las eco-tecnología. Éstas son herramientas tecnológicas que ofrecen ventajas ambientales sobre sus contrapartes tradicionales. Dentro de las enotécnicas se encuentran: la bioconstrucción, captación pluvial, el aprovechamiento directo de la energía solar, los biofiltros (viveros flotantes, biofiltro jardinera, etc.), elementos ahorradores de agua, los baños secos, biodigestores, naturación urbana, estufas ahorradores, productos naturales y los vehículos de propulsión humana

La generación eléctrica supone un enorme reto para la eco-tecnología. Un panel solar ofrece la ventaja considerable de no requerir insumos, el sistema de carga formado por baterías supone la contraparte ambiental negativa a considerar. Por otro lado, la energía eólica es **causantes de mortandad entre la fauna aérea** del lugar, rompiendo con el principio de respeto a la biodiversidad el gran impacto hidrológico que supone la fabricación de presas hidroeléctricas es una variable que aleja a las mismas de ser consideradas enotécnicas

La vivienda ecológica brinda una mejor calidad de vida, además de multiplicar ahorros en el gasto mensual familiar, derivado de las eco-tecnologías que disminuyen los consumos de energía eléctrica, agua y gas, contribuyendo al uso eficiente de los recursos naturales.

Los equipamientos de la vivienda cuentan con aprobación del Instituto Nacional de Ecología, Comisión Nacional del Agua, Fideicomiso para el ahorro de energía eléctrica y la Comisión Nacional para el Ahorro de Energía, quienes garantizan su calidad y durabilidad, con un mantenimiento mínimo.

La eco tecnología es para mejorar la calidad de vida humana, pero para esto se utilizan dispositivos de punta, de alta tecnología que el monto de adquisición es elevado, este es el motivo por el cual la mayoría de la población no los utiliza, sin embargo con los ahorros mensuales en sus facturas se logra recuperar la inversión inicial en poco tiempo, (ver tabla IV.1.) Los beneficios se reflejan



durante un amplio periodo llegando algunos a tener vida útil de hasta 50 años o más.

#### Ventajas

Limitan el impacto humano sobre la biosfera.

Mantienen el patrimonio biológico.

Utilizan racionalmente los recursos naturales no renovables.

Mejoran la salud de las personas.

Hay reciclaje y manejo de desechos de forma adecuada.

Ahorran agua y energía

#### 4.1 La Energía Fotovoltaica:

Consiste en la conversión directa de la luz solar en energía eléctrica esta transformación es un fenómeno físico conocido como efecto fotovoltaico, se consigue con un dispositivo electrónico conocido como célula solar o panel fotovoltaico, estos paneles se conectan entre si y se agrupan en módulos y sus ventajas son evidentes: efectiva calidad energética, poco o nulo efecto ambiental e inagotable a escala de vivienda.

Cuáles son sus aplicaciones:

Permite un gran número de usos ya que suministra energía a viviendas aisladas, faros, equipos de bombeo aislados, repetidoras de telecomunicaciones, instalaciones en viviendas individuales o pequeños huertos.

La duración de este tipo de instalaciones es muy amplia.

Estudios preliminares hablan de unos 30 años, pero con los nuevos materiales y el análisis histórico de las instalaciones existentes los expertos han determinado un tiempo de vida mayor a los 40 años.

Los propios fabricantes garantizan que en ningún momento se obtendrá resultados menores al 85 % de la producción en los primeros 25 años.

La energía fotovoltaica se emplea principalmente en zonas rurales o aisladas, ya que allí no se disponen de sistemas de electricidad artificial y la única forma que estos pueblos tienen de abastecerse es mediante la utilización de esta energía.

Pero la colocación de las placas o paneles fotovoltaicos requieren de una gran mano de obra ya que no sólo basta con instalar las placas, sino también **se necesita un sistema de acumulación** debido a que los consumos que se dan en estas viviendas no coinciden con los momentos en donde hay sol. La principal





## VIVIENDAS CON ECO-TECNOLOGÍAS

Miguel A. Cervantes



característica de la energía fotovoltaica reside justamente en su proceso de acumulación, y es a la vez lo que la diferencia de la energía eléctrica convencional. La ventaja que poseen estos sistemas se relacionan con la capacidad de almacenamiento que tienen, ya que al utilizar a los rayos del sol como fuente de energía, los paneles son capaces de acumularlos y luego repartirlos en horas en donde no haya Sol. La energía eléctrica artificial, en cambio, funciona todo el tiempo pero si por algún problema la misma se corta, no tenemos un sistema de acumulación que nos permita seguir utilizándola.

### Ventajas y desventajas de la energía fotovoltaica

La energía fotovoltaica **nos brinda numerosas ventajas**, entre ellas, los paneles fotovoltaicos son limpios, silenciosos y no dañan el medio ambiente, además nos ahorran mucha energía algo que notaremos en nuestra factura. Aunque es verdad que instalar un panel de este estilo requiere una obra, su construcción es bastante rápida y a su vez requieren de un mantenimiento mínimo brindándonos a cambio un largo período de vida útil. Por último como ventaja principal, es el único sistema que puede ofrecernos un suministro de energía continuo ya que podemos utilizarlo haya sol o no.

### Ventajas Sociales y Ambientales:

Autonomía eléctrica

Larga duración y resistencia de la instalación

Rentabilidad

Produce energía limpia y saludable

No genera residuos ni derivados tales como excavaciones, canteras y minas.

Contribuye al autoabastecimiento energético nacional

No requiere ningún tipo de combustión, por lo que no se genera ningún tipo de emisiones que favorezcan el efecto invernadero.

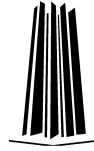
El silicio, elemento principal en una instalación fotovoltaica, presenta la ventaja de que no sólo abunda en la naturaleza, sino que tampoco se requiere de cantidades significativas del mismo. Por lo tanto, este tipo de instalaciones no produce alteraciones geológicas.

No produce contaminantes, vertidos a algún tipo de incidencia en el suelo.

No produce ningún tipo de alteración de los acuíferos.

No produce ningún tipo de alteración de la flora y fauna, debido a que no requiere de tendidos eléctricos.

No perjudica el paisaje, ya que las instalaciones fotovoltaicas tienen

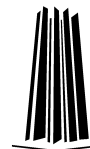


distintas posibilidades de integración y armonización con diferentes tipos de estructuras

**La energía fotovoltaica tiene varias ventajas:**

- Reduce la cuenta de gasto en electricidad.
- El sistema dura más de 25 años.
- Cero emisiones de contaminantes.
- Bajo o nulo mantenimiento.
- Produce aún en días de descanso o festivos.
- Los sistemas son silenciosos.
- Son desmontables si deciden hacer un cambio.
- Son modulares.
- Incrementa el valor de su negocio o vivienda.
- Energía limpia e inagotable.
- Rápida instalación
- Ayuda a combatir el cambio climático.
- Contribuye al desarrollo sustentable.
- Fomenta la investigación.
- Genera más empleos.
- Mejora la calidad de vida.
- Por cada 20 kwts producidos se eliminan 10Kg. de CO2

Si se tienen que nombrar desventajas de estos sistema no se encuentran demasiadas, lo que se puede señalar es que el costo de compra es elevado debido a que este sistema de energía fotovoltaica no se encuentra masificado. Posee ciertas limitaciones con respecto al consumo ya que no puede utilizarse más energía de la acumulada en períodos en donde no haya sol; por último uno de los mayores problemas para la gente que está pendiente de la estética de su casa es la imagen que estos paneles dan; no son necesariamente agradables a la vista debido a sus grandes dimensiones.



INFORMACION ACERCA DE AHORRO DE ENERGIA  
ELECTRICA

POTENCIA	15 W	30W	45W				
VOLTAJE DE ALIENTACION	127 V+10% 60HZ	128 V+10% 60HZ	129 V+10% 60HZ				
CORRIENTE	0.200A	0.40A	0.69A				
FP	0.5	0.5	0.5				
FLUJO LUMINOSO	790 lm	1900 lm	3100 lm	200 W	3100 lm	3100 lm	45 W
IRC	>80	>80	>80	100 W	1560 lm	1900 lm	30 W
BASE	E26	E26	E26	75 W	1070 lm		
LUMENESWATT	64	63	68	60W	820 lm	790 lm	15 W
VIDA UTIL HORAS	10000	10000	10000	40 W	490 lm		
COSTO	\$46.20	\$69.70	\$135.90	25 W	220 lm		
INCANDESCENTE	65 W	120W	200W	LAPARA INCANDESCENTE	FLUJO LUIOSO	FLUJO LUIOSO	LAPARA FLUOESCENTE

INFORMACION ELECTRO MAGG

Tabla IV.1. Comparativa de potencia en diferentes tipos de lámparas

- FP            Factor de potencia
- IRP          Índice de reproducción cromática
- BASE        Tipo de conexión



#### 4.2 La Energía CALORIFICA:

El otro tipo de energía proveniente del sol es la calorífica y esta se puede aprovechar colocando paneles termo solares, conocidos como.

Calentadores solares constan de tres partes: el colector solar que se encarga de captar la energía calorífica del sol y transferirla al agua.

El termo tanque que se encarga de mantener el agua caliente.

Sistema de tuberías encargado de llevar el agua caliente a todos los muebles para su consumo.

En muchos climas un calentador solar puede disminuir el consumo energético utilizado para calentar agua. Tal disminución puede llegar a ser de hasta 50%-75% o inclusive 100% si se sustituye completamente, eliminando el consumo de gas o electricidad. Aunque muchos países en vías de desarrollo cuentan con climas muy propicios para el uso de estos sistemas, su uso no está extendido debido al costo inicial de la instalación. En varios países desarrollados las normativas estatales obligan a utilizar estos sistemas en viviendas de nueva construcción.

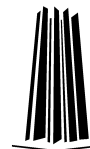
Los calentadores tienen una elevada eficiencia para captar la energía solar. Dependiendo de la tecnología y materiales implementados, pueden llegar a alcanzar eficiencias del 70% u 80%. No debe confundirse el panel solar térmico con el panel fotovoltaico, el cual no se utiliza para calentar sustancias, sino para generar electricidad a partir de la luz.

#### ¿Cuáles son los beneficios?

Los beneficios del uso de los **calentadores solares de agua** se pueden clasificar en dos: económicos y ambientales.

**Económicos.**- Con la instalación de un sistema adecuado a nuestras necesidades, se pueden satisfacer la mayor parte de los requerimientos de agua caliente de nuestra casa, sin tener que pagar combustible, pues utilizar así el sol no nos cuesta. Aunque el costo inicial de un calentador solar de agua es mayor que el de un "boiler", con los ahorros que se obtienen por dejar de consumir gas, podemos recuperar nuestra inversión en un plazo razonable.

**Ambientales.**- El uso de los calentadores solares permite mejorar en forma importante nuestro entorno ambiental. ¿Cómo? Los problemas de la



contaminación en las zonas urbanas no sólo son provocados por los combustibles utilizados en el transporte y en la industria, sino también por el uso de gas LP en millones de hogares, lo cual contribuye en conjunto al deterioro de la calidad del aire y la emisión de gases de efecto invernadero.

### **Recomendaciones para el uso eficiente del calentador**

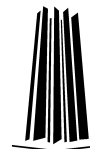
Para el mejor uso y operación del **calentador solar de agua**, tome en cuenta estas recomendaciones:

- Durante el baño, trate de usar la menor cantidad de agua posible, para lograr el máximo aprovechamiento de la que está almacenada en el termo tanque.
- De preferencia, báñese usted y su familia en la tarde o noche, que es cuando se tiene la mayor temperatura del agua en el termo tanque.
- Limpie periódicamente la cubierta del colector solar, para eliminar la suciedad que disminuye la eficiencia del equipo.

Por todas estas razones, a usted le conviene instalar un calentador solar de agua en su casa: ahorrará gas y, por ende, dinero. Además contribuirá a mejorar el aire que todos respiramos.

### **La energía térmica solar tiene varias ventajas:**

- Reduce la cuenta de gasto en gas.
- El sistema dura más de 20 años.
- El sistema conserva la temperatura hasta por 10 horas.
- Se recupera la inversión en máximo 2.5 años
- Cero emisiones de contaminantes.
- Bajo o nulo mantenimiento.
- Produce aún en días de descanso o festivos.
- Los sistemas son silenciosos.
- Son desmontables si deciden hacer un cambio.
- Son modulares.
- Incrementa el valor de su negocio o vivienda.
- Energía limpia e inagotable.
- Rápida instalación
- Ayuda a combatir el cambio climático.
- Contribuye al desarrollo sustentable.
- Fomenta la investigación.
- Genera más empleos.
- Mejora la calidad de vida.
- Por cada 20 kwts producidos se eliminan 10 Kg. de CO<sub>2</sub>



### 4.3 Los Ahorradores de Agua.

Instalación de muebles hidráulicos ahorradores de agua

Por instalación de inodoros de doble descarga, regaderas de bajo consumo de agua, instalación de llaves economizadoras y sistemas de recuperación de aguas grises o jabonosas (regaderas y lavabos) para su empleo en la descarga de inodoros.

Ahorro de Agua alcanzado (m<sup>3</sup>), por instalación de muebles y dispositivos ahorradores de agua

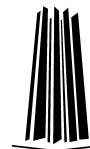
Año	2007	2008	2009	2010	2011
Beneficios alcanzados					
Ahorro en consumo de agua (m <sup>3</sup> /año)	10,922	150,258	307,134	457,888	505,630

Una solución al encarecimiento de agua es abordar el tema desde el punto de vista sustentable en este rubro el ahorro es una de las principales acciones que se deben tomar a corto y mediano plazo, para desacelerar el consumo indiscriminado que hace cada uno de los individuos del agua, que causa escases y contaminación de algo que es vital para el desarrollo de la humanidad, el consumo diario de agua potable.

Las acciones que se deben tomar para llevar a este cuidado y el ahorro del agua significan tomar decisiones y cambios radicales en la sociedad, por lo tanto el proceso de la toma de decisiones, que es una facultad desarrollada por los gerentes de proyecto, se toma en un punto fundamental para lograr los cambios que se requieren.

El primer criterio que debemos tomar en cuenta es el valor neto, analizar las alternativas de conservar el estado actual o cambiar por los sistemas ahorradores, el implementar un programa de ahorro se refleja, en dejar de consumir el 70% del agua que normalmente se consumía, lo cual significa que en un periodo de aproximadamente 5 años, se recupera la inversión inicial.

Pero si tomamos en cuenta que al aplicar ahorros en el consumo de agua esto se ve claramente reflejado en el consumo de energía, aunque no es fácil visualizar este concepto, lo cual si analizamos que en una regadera que tiene un menor consumo de agua, claramente se deduce que disminuimos en la misma proporción el consumo de agua fría y el agua caliente, aquí es donde se encuentra el ahorro



de energía, a menor consumo de agua caliente, es menor el consumo de energía para elevar su temperatura.

#### 4.4 Beneficios Ambientales:

Los beneficios ambientales que se pueden lograr con la implementación de equipos ahorradores en la vivienda, si se hace un análisis de impacto ambiental se puede con detalle observarlos: una menor aportación de aguas residuales a la red, que conlleva a una menor aportación a una planta de tratamiento de aguas negras.

#### Disminución de los costos a través del ahorro de agua

	Equipo convencional	Mensual aproximado lt.	Equipo ahorrador	Mensual aproximado lt.	Ahorro mensual \$	Inversión de equipo \$	Tiempo de recuperación
gasto	8 l/min		6L/min				
regadera	80	2400	60	1800	\$540	\$400	Menos del mes
gasto							
lavabo						\$200	
gasto	10 lt/des		3 y 6 lt.				
W .C.	40	1200	18	540	594	\$300	Menos del mes

#### Consumo por persona por día

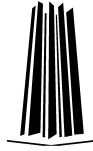
En promedio el litro de agua en la Cd. México se tomara de \$0.90

Considerando 3 minutos en lavabo, y 5 usos por día.

Considerando 2 descargas de 6 lt., 2 descargas de 3 lt. /día

Considerando 10 minutos en la regadera

En W.C. tomamos en cuenta no cambiar el equipo, solo integrarle un sistema dúo (doble acción).



### Ventajas de las eco-tecnias

- Recuperación de aguas de lluvia
- Reduce el gasto de la cuenta de agua en un 50%.
- Se recicla el uso hasta 2 veces si se desea.
- Se pueden usar materiales reciclados o nuevos.
- Cero emisiones de contaminantes.
- Bajo o nulo mantenimiento.
- Produce aún en días de descanso o festivos.
- Los sistemas son silenciosos.
- Son desmontables si deciden hacer un cambio.
- Son modulares.
- Incrementa el valor de su negocio o vivienda.
- Genera más empleos.
- Mejora la calidad de vida.
- Rápida instalación.
- Ayuda a combatir el cambio climático.
- Contribuye al desarrollo sustentable.



## **CAPITULO V Sustentabilidad de los Recursos Naturales en los Servicios de la Vivienda**



## VIVIENDAS CON ECO-TECNOLOGÍAS

Miguel A. Cervantes



La sustentabilidad ambiental se refiere a la administración eficiente y racional de los recursos naturales, de manera tal que sea posible mejorar el bienestar de la población actual sin comprometer la calidad de vida de las generaciones futuras. Uno de los principales retos que enfrenta México es incluir al medio ambiente como uno de los elementos de la competitividad y el desarrollo económico y social. Solo así se puede alcanzar un desarrollo sustentable. Desafortunadamente, los esfuerzos de conservación de los recursos naturales y ecosistemas suelen verse obstaculizados por un círculo vicioso que incluye pobreza, agotamiento de los recursos naturales, deterioro ambiental y más pobreza.

Estamos obligados al aprovechamiento de forma sustentable de los recursos naturales, humanos y materiales de la región para generar un beneficio colectivo

La meta a corto, mediano y largo plazo estimular la transición energética del país no sólo debido a la amenaza que la escases de fuentes fósiles representa para la seguridad energética del país, sino también porque constituye una herramienta de mitigación eficaz contra el cambio climático y porque trae consigo importantes beneficios para el medio ambiente y la salud.

La disminución de las reservas probadas de petróleo de México representa una oportunidad para facilitar la transición energética. Asimismo, nuestro país se ha comprometido a nivel internacional a reducir las emisiones de Gases Efecto Invernadero (GEI) en un 30% para el 2020 y en un 50% hacia el 2050. en la cumbre de Cancún realizada en el 2010) Para cumplir con estas metas se requiere una política energética integral que promueva un uso más eficiente de la energía al tiempo que avanza en el camino de transitar hacia las energías renovables

Uno de los elementos fundamentales para promover el desarrollo de las energías renovables es la consideración de las externalidades sociales y ambientales que se producen en la generación eléctrica. Se denomina externalidad a “los impactos positivos o negativos que genera la provisión de un bien o servicio que afectan a una tercera persona”. En este caso, los efectos que la contaminación derivada del petróleo tiene sobre el medio ambiente y la salud constituyen una externalidad que debe considerarse al calcular el costo real de generar electricidad a través de estas fuentes.

Tener una edificación sustentable tiene beneficios conocidos ya por muchos sectores de la industria de la construcción. Se sabe con claridad y se remiten a “tener ahorro de energía, de gas, agua y de dinero en la operación de la vivienda y hasta en el recibo de energía eléctrica. Si mejoramos la calidad térmica de la vivienda, sobre todo en las costas y el norte del país, el edificio será más fresco y no necesitará aire acondicionado. Del mismo modo, ayudará ampliar los espacios



verdes y mitigar la producción de los gases efecto invernadero mediante el ahorro de energía proveniente del gas o el petróleo. Si sumamos elementos ahorradores del sol que impacta a una casa, utilizamos sombreadores en las ventanas, aleros, y aislante en el techo, y también vegetación para que se sombreen las fachadas, así como una pintura reflejante que impida la llegada del calor, con todo ello tendríamos una vivienda que no gane tanto calor, una casa confortable que no requiera un aire acondicionado, con lo cual ahorraría 1837 kilowatts hora y dejaría de emitir 1.29 toneladas de CO<sub>2</sub> a la atmósfera por cada vivienda”,

### 5.1 El Agua.

Los problemas asociados con el suministro, drenaje y tratamiento de las aguas, así como el impacto que éstos tienen en la vida nacional, hacen necesaria una gestión que tome en cuenta los intereses de todos los involucrados y favorezca su organización. Establecer el acceso al agua como un derecho inalienable, así como garantizar la gestión integral de los recursos hídricos con la corresponsabilidad de los tres órdenes de gobierno y de la sociedad, constituyen los grandes retos del sector hidráulico; sólo asumiendo plenamente su solución se podrá asegurar la permanencia de los sistemas que hacen posible satisfacer las necesidades básicas de la población.

El manejo inadecuado de los recursos hídricos ha generado problemas, como la proliferación de enfermedades por la falta de agua potable o por su contaminación, y la imposibilidad de garantizar el abasto a futuro debido al agotamiento de los mantos. Es común que quienes menos recursos tienen paguen más por el agua potable, lo cual impide romper el círculo transgeneracional de la pobreza.

El cuidado de los acuíferos y de las cuencas hidrológicas es fundamental para asegurar la permanencia de los sistemas que hacen posible el abasto para cubrir las necesidades básicas de la población.

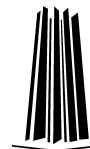
La disponibilidad de agua en México presenta una desigual distribución regional y estacional que dificulta su aprovechamiento sustentable. En el norte del país, la disponibilidad de agua por habitante alcanza niveles de escasez críticos, mientras que en el centro y en el sur es abundante. Entre los años 2000 y 2005, la disponibilidad por habitante disminuyó de 4,841 m<sup>3</sup>/año a 4,573 m<sup>3</sup>/año, y los escenarios estudiados por la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), así como las proyecciones de población del Consejo Nacional de Población (CONAPO), indican que, para el año 2030, la disponibilidad media de agua por habitante se reducirá a 3,705 m<sup>3</sup>/año.

La demanda se incrementará debido al crecimiento económico, principalmente en zonas en las que los acuíferos tienen baja o nula disponibilidad de agua. Es urgente racionalizar el uso del agua para evitar que el desarrollo económico y social se vea obstaculizados por su escasez, ya que la reserva se reduce en 6



## VIVIENDAS CON ECO-TECNOLOGÍAS

Miguel A. Cervantes



km<sup>3</sup> por año. Bajo esta perspectiva, el agua ha pasado de ser un factor promotor de desarrollo a ser un factor limitante.

De la extracción total de agua en el país, 77% se destina a la actividad agropecuaria, 14% al abastecimiento público y 9% a la industria autoabastecida, agroindustria, servicios, comercio y termoeléctricas.

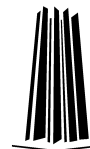
Del agua dedicada al abastecimiento público, el 64% proviene del subsuelo. Los acuíferos abastecen a 72 millones de personas, 80% de las cuales viven en ciudades. En 2005, la cobertura nacional de agua potable fue de 89.2%, mientras que la de alcantarillado fue de 85.6%. La cobertura de estos servicios en el medio rural es menor. Para el año 2005 alcanzó 71.5% en agua potable y 58.1% en alcantarillado. Adicionalmente, las fugas de la red de agua potable oscilan a nivel nacional entre 30 y 50%.

Por todo lo anterior, es evidente que el abatimiento del rezago existente en materia de infraestructura para el suministro de agua potable, el establecimiento de los servicios de drenaje y alcantarillado, y el tratamiento de aguas residuales, constituyen uno de los grandes retos que enfrentará México en los próximos años. Es imprescindible invertir en tecnologías que permitan hacer un mejor uso de este recurso, incluyendo el uso de plantas desaladoras, tecnologías avanzadas para riego y reciclaje de aguas residuales

Incentivar una cultura del agua que privilegie el ahorro y uso racional de la misma en el ámbito doméstico, Fortalecer la autosuficiencia técnica y financiera de los organismos operadores de agua. Expandir la capacidad de tratamiento de aguas residuales en el país y el uso de aguas tratadas. Promover el manejo integral y sustentable del agua desde una perspectiva de cuencas.

El agua debe ser considerada un bien escaso, de manera que se establezcan mecanismos para reducir su desperdicio y evitar su contaminación. Una prioridad en esta materia será la conservación de los ecosistemas terrestres y acuáticos vinculados con el ciclo hidrológico. Para ello, será necesario considerar el proceso completo del manejo del agua, desde su extracción hasta su descarga, incluyendo los usos doméstico, industrial y agrícola. Aquí se deberán establecer las condiciones de extracción máxima del recurso, de manera que las vedas oficiales logren el equilibrio hídrico.

Es importante evitar que los mantos acuíferos, tan importantes para nuestra subsistencia, muestren sobre-explotación o intrusión salina, pues actualmente la mayor parte de los cuerpos de agua superficiales reciben descargas residuales. Se debe también evitar al máximo las descargas de agua contaminada al mar y sancionar severamente a quienes derramen contaminantes al agua, ya sea en cauces de río o mares



Entre las tecnologías incorporadas, se encuentran

- Dispositivos ahorradores de agua (aireadores, regaderas, llaves de lavamanos y fregaderos, instalación de Sistemas Dúo o doble descarga en inodoros).
- Sistemas de recuperación y tratamiento de aguas grises o jabonosas para su rehusó en inodoros.
- Sistemas de captación de agua pluvial para riego de jardines y lavado de automóviles.
- Instalación de la toma domiciliaria
- La instalación del ramal debe realizarse correctamente y usar los materiales adecuados que garanticen su hermeticidad y durabilidad.
- La red domiciliaria debe contar con una tubería de entrada de agua potable y otra de salida de aguas residuales hacia el drenaje o fosas sépticas.
- Debe considerarse el rehusó y reciclamiento de aguas grises al interior de la vivienda.



## 5.2 Energía.

Durante la mayor parte de la historia humana, en sistema energético dependió de los flujos naturales de energía y de la fuerza animal y humana para proveer los servicios requeridos, en forma de trabajo, luz y calor. La única forma de transición conocida era la energía química a la energía calorífica luminosa, mediante la quema de leña o de velas. Fue a partir de la revolución industrial cuando el sistema energético mundial paso por dos transiciones significativas, la primera de ellas fue iniciada por una innovación tecnológica radical, la máquina de vapor alimentada por carbón. Con ella se realizó la primera transformación de recursos energéticos fósiles en trabajo.

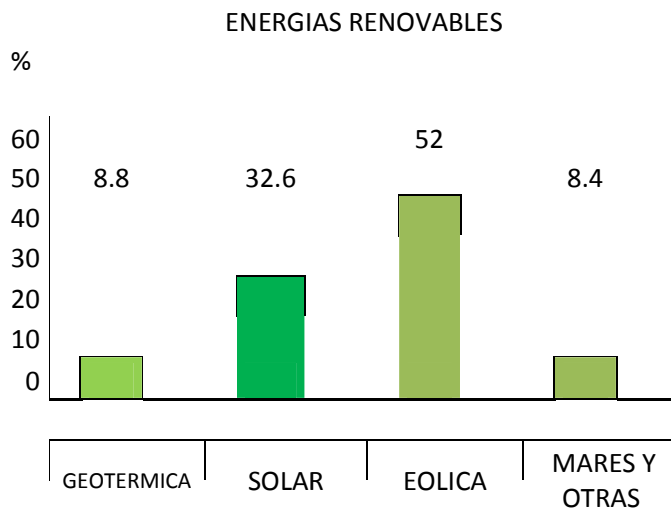
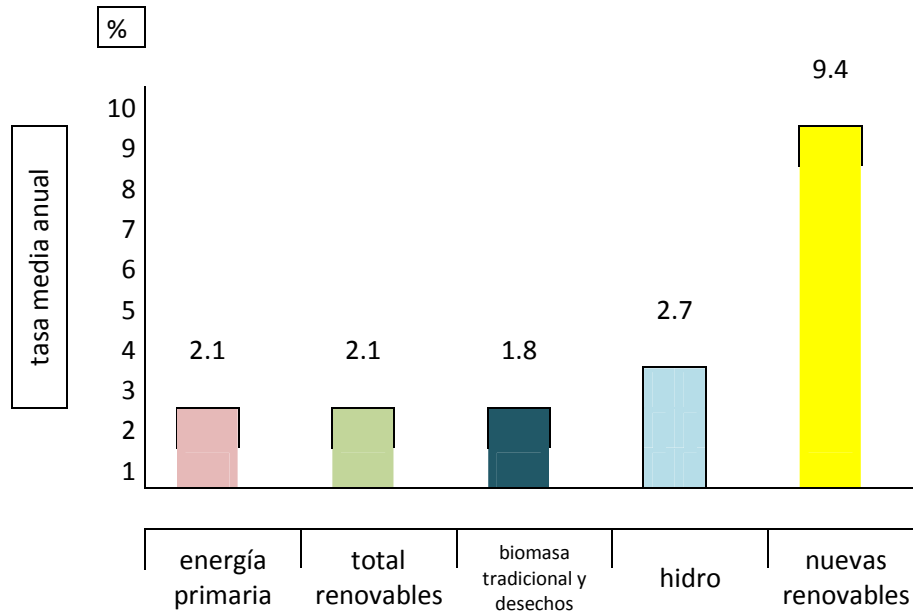
La segunda transformación la creciente diversificación de las tecnologías de uso final energético y de las fuentes de abastecimiento de energía. La introducción de la electricidad fue la más importante ya que esta podría ser transformada en luz, calor, y trabajo, en los lugares de uso final, una segunda transformación fue la creación del motor de combustión interna, la cual revoluciono los patrones de transporte. Sin embargo con esto se dio una creciente dependencia del petróleo como energético primario que cubriera las necesidades cada vez mayores para la generación de energía eléctrica y transporte.

El crecimiento de la población mundial se dio junto con grades cambios en la organización de los procesos productivos debido a la industrialización a lo que se aunaron los procesos de urbanización y las crecientes necesidades de transporte de personas y productos. Esto determino el uso de nuevas y mayores necesidades energéticas que el uso de los recursos naturales (leña) ya no cubrían en un nivel masivo. asi se hizo cada vez más necesario recurrir a fuente fácilmente transportables y de mayor eficiencia energética por lo que el carbón y el petróleo cubrieron ese nuevo papel.

Pero junto con la permanencia de fuentes de energía renovables el progreso científico y tecnológico a determinado la aparición en el ámbito energético de nuevas formas (ver tabla v.1) de aprovechamiento de energías renovables. Que hace unos 150 años fueran impensables como las celdas solares, los sistemas eólicos o las biocombustibles. Esto aunado a la identificación de regiones con un alto potencial para su aprovechamiento y a la aceptación de la opinión pública y de sus ventajas ambientales con respecto a las energías tradicionales, le ha conferido a las energías renovables una gran importancia.

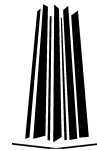


CRECIMIENTO ANUAL DE ENERGIA RENOVABLE 1971-2000



FUENTE ISES 2002 (International solar energy society)

Tabla V.1.



### 5.3 Bioenergía:

La biomasa es la materia contenida en productos de origen animal y vegetal incluyendo los desechos orgánicos que puede ser recolectada y usada como una fuente de energía química almacenada.

La bioenergía resulta cuando los combustibles de la biomasa de reciente origen biológico son usados para fines energéticos, los productos secundarios en estado; sólido, líquido y gaseoso son a menudo utilizados como portadores de energía más tarde empleados para proveer biocalor, bioelectricidad o biocombustible.

En cuanto a sus características generales, la bioenergía tiene ventajas en cuanto a la densidad energética, la cualidad de ser transportables y su no intermitencia ya que es por sí misma una fuente de almacenamiento de energía y la tenemos disponible ya que puede utilizarse en el momento que se requiera.

La bioenergía puede proveer una gran variedad de servicios; calefacción, alumbrado, confort, entretenimiento información. A través de su uso para la producción de combustible que son flexibles, en el sentido de adaptarse a las diferentes necesidades de energía. Su composición química es similar a la de los combustibles fósiles los cuales se originaron a partir de la biomasa hace millones de años, lo que además de su uso energético, crea la posibilidad de producir a partir de la biomasa lo que se denominan biomateriales, que pueden virtualmente sustituir todos los productos que actualmente se derivan de la industria petroquímica, finalmente el recurso disponible de la biomasa surge de una amplia variedad de fuentes y puede además convertirse en una fuente renovable de hidrogeno.

Una fermentación anaeróbica similar al gas generado en los rellenos sanitarios, pero producida bajo condiciones más controladas involucra la descomposición de desechos orgánicos por una bacteria en un ambiente libre de oxígeno. Esto produce un gas rico en contenido de metano y que puede ser usado para generar calor y/o electricidad. El proceso además genera un digestor, el cual puede ser separado en componentes líquidos y sólidos; el elemento líquido puede ser usado como fertilizante, y el elemento sólido como una composta con mayor contenido orgánico.

El costo de la generación de electricidad a través de los desechos municipales y otras fuentes de biomasa es aceptable, si lo comparamos con el costo de la generación de energía eólica,





---

#### 5.4 Impacto Ambiental:

El mayor beneficio ambiental derivado del uso de bioenergía, para desplazar a los combustibles fósiles, es la reducción de emisiones de gases invernadero. Otros beneficios es la reducción de desechos municipales, un mejor aprovechamiento de los recursos limitados, mejorar la biodiversidad y protección del hábitat natural y de los paisajes.

La producción continua de plantaciones de bosque y plantaciones energéticas podría reducir los niveles de fertilidad de los suelos, disminuir el flujo en el suministro de agua, a si como incrementar el uso de agroquímicos.

Operar, mantener en funcionamiento y proveer el combustible en una planta bioenergética, a menudo genera oportunidades de empleo, principalmente en áreas rurales. Las oportunidades de empleo generadas difieren de los generados en proyectos eólicos, hidráulicos y solares en que las actividades principales se desarrollan durante la manufactura de las plantas generadoras, su instalación y mantenimiento. Proporcionar el suministro del combustible de la biomasa y su transporte a la planta de conversión es un componente esencial y adicional de la bioenergía.

La sustitución de los combustibles fósiles y del carbón por biocombustibles producidos de forma sostenible puede ayudar a reducir la emisiones de gases tóxicos y de efecto invernadero (*GEI*), así como a mitigar el cambio climático depende sobre todo de los cambios en el uso de la tierra, el tipo de materias primas producidas, las prácticas agrícolas, los procesos agroindustriales y la eficiencia de conversión y utilización.



### 5.5 Energía Solar:

La radiación solar que se recibe en la superficie terrestre puede convertirse en calor, electricidad o energía mecánica mediante diversas tecnologías,

La energía solar es un recurso intermitente astronómica y climatológicamente hablando, su intensidad varía en el transcurso del día debido a la rotación de la tierra en 24 horas sobre su eje y también a lo largo del año debido a la traslación de la tierra alrededor del sol en 365 días. La intermitencia es debida a la nubosidad lo que impide la captación de la luz solar directa, pero permite la luz difusa.

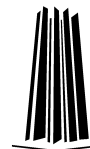
La energía solar que se recibe en un día en una superficie cuadrada de 28 km de longitud por lado, en el desierto de sonora, y cubierto de celdas fotovoltaicas de un 10% de eficiencia, satisficiera la demanda promedio diaria actual de energía eléctrica de todo México (550GWh/día).

Pero no en todo el planeta llega la radiación solar con la misma intensidad

Considerando la capacidad energética del Sol, la cual perdurará durante millones de años, así como la privilegiada ubicación de México en el globo terráqueo, la cual permite que el territorio nacional destaque en el mapa mundial de territorios con mayor promedio de radiación solar anual, con índices que van de los 4.4 kWh/m<sup>2</sup> por día en la zona centro, a los 6.3 kWh/m<sup>2</sup> por día en el norte del país (Figura 6), resulta fundamental la adopción de políticas públicas que fomenten el aprovechamiento sustentable de la energía solar en nuestro país.

La principal meta del “Programa para la Promoción de Calentadores Solares de Agua en México 2007-2012” (PROCALSOL) consiste en lograr un crecimiento de más de 600,000 m<sup>2</sup> de calentadores solares, a fin de contar con 1 millón 800 mil metros cuadrados de calentadores solares de agua instalados para el año 2012, distribuidos en los sectores de la construcción, residencial y agro negocios, tanto en nuevos como en los ya existentes.

Por otro lado, podemos destacar que el Gobierno Federal, con apoyo del Banco Mundial, actualmente lleva a cabo el proyecto “Servicios Integrales de Energía”, el cual servirá como piloto para incentivar una política nacional de electrificación rural con energías renovables, dentro de las cuales la mayor participación es de energía solar.



Existen diversos obstáculos que complicarán el desarrollo de la energía solar en nuestro país. El principal lo constituye el costo de la tecnología, por lo que la investigación será una herramienta de la mayor importancia para lograr sistemas que impliquen una menor erogación por la instalación y una mayor eficiencia.

Aprovechamiento de la energía solar:

En forma autónoma, sin conexión a la red de distribución. Alimenta en forma individual al equipo que se quiere abastecer. Generalmente se utilizan baterías de almacenamiento para asegurar el abastecimiento de electricidad por la noche y en aquellos momentos del día en que los paneles solares no produzcan electricidad.

Conectada a la red de distribución pública. De emergencia cubriendo las demandas de energía en el caso de realizarse un corte en el suministro eléctrico.

Un generador eléctrico está formado por uno o más módulos fotovoltaicos según sea la potencia requerida.

Según la Solar Industries Association (SEIA) de EEUU, por cada US\$ 100.000 millones en venta de celdas fotovoltaicas se generan unos 3.800 empleos.

La energía del Sol es ilimitada, inagotable y limpia. Genera empleos.

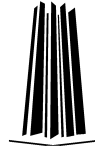
### **5.6 Impacto Ambiental:**

En primer término, la energía solar fotovoltaica consiste en la transformación de la radiación solar en electricidad a través de paneles, celdas, conductores o módulos fotovoltaicos, hechos principalmente de **silicio** y formados por dispositivos semiconductores tipo diodo.

Material contaminante, que al cumplir su vida útil genera costos para su disposición final.

La reinversión en eco innovación de los fondos procedentes de impuestos ambientales podría generar más de un millón de puestos de trabajo y una importante reducción de la contaminación, La creación de una política fiscal ambiental introduciría impuestos que graven actividades y productos contaminantes a cambio de rebajar otras tasas como el impuesto de la renta y las contribuciones a la Seguridad Social

La creación de nuevas tecnologías innovadoras que pueden ser exportadas a nivel mundial.



### 5.7 Energía eólica:

•La energía eólica se considera una forma indirecta de energía solar, puesto que el sol, al calentar las masas de aire, produce un incremento de la presión atmosférica y con ello el desplazamiento de estas masas a zonas de menor presión. Así se da origen a los vientos como un resultado de este movimiento, cuya energía cinética puede transformarse en energía útil, tanto mecánica como eléctrica.

Primero saber que:

Molino es una máquina que transforma el viento en energía aprovechable. Esta energía proviene de la acción de la fuerza del viento sobre unas aspas oblicuas unidas a un eje común. El eje giratorio puede conectarse a varios tipos de maquinaria para moler grano, bombear agua o generar electricidad. Cuando el eje se conecta a una carga, como una bomba, recibe el nombre de molino de viento. Si se usa para producir electricidad se le denomina generador de turbina de viento.

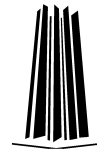
Hay dos tipos de equipamiento que se utilizan para el aprovechamiento de la energía eólica:

1. Los molinos usados para extraer agua del subsuelo, están compuesto por un número elevado de palas (12 a 16). Son activados a baja velocidad del viento accionando una bomba que extrae el agua del subsuelo.
2. Los aerogeneradores son utilizados para producir electricidad. Tienen menos cantidad de palas, un rotor y un generador que se mueve por arrastre del rotor.

## **CAPITULO VI Conclusiones y Recomendaciones**

---

---



## 6.1 Conclusiones:

Los recursos fósiles, cuyo transporte, distribución y explotación provocan gases contaminantes, se están agotando y por tanto, el reto de una nueva planificación energética se debe afrontar no sólo desde la perspectiva ambiental, sino también desde la perspectiva del inevitable cambio de nuestro modelo económico fósil.

Las energías renovables pueden ser en un próximo futuro la base de la nueva planificación energética, ayudando a reducir las emisiones contaminantes, asegurando el suministro energético futuro y logrando la des carbonización de la economía.

Se tratan de unas energías con una fuente de recursos inagotable a escala humana (energías solares), con un desarrollo tecnológico suficientemente desarrollado y maduro para la mayor parte de las aplicaciones existentes y representando una opción ambientalmente adecuada.

Los costos de inversión y explotación muy elevados que provocan un periodo de recuperación de la inversión muy a largo plazo y una inercia sistemática hacia las energías fósiles.

Para desarrollar satisfactoriamente este tipo de energías se deben adoptar una serie de medidas para acabar con las desventajas expuestas en el punto anterior. Estas medidas se mueven más en la esfera de la ética, de la economía y de la política que no en la esfera de la técnica o de las investigaciones.

Pese a los obstáculos que deben superar, aquellos países con un nivel adecuado de medidas e incentivos han logrado implementar con éxito algunas de las aplicaciones renovables. Todas estas experiencias positivas deben servir para demostrar la viabilidad de este tipo de proyectos, para eliminar incertidumbres, para impulsar las futuras inversiones, etc. Es decir, deben servir como una guía de experiencias positivas a tener en cuenta para futuras iniciativas.

Las perspectivas del sector son de seguir buscando soluciones, mecanismos, ayudas e incentivos para eliminar los impedimentos que ponen freno a su evolución. Los objetivos globales por los que se lucha (diversificación energética, entorno ambientalmente aceptable, cambio económico) hacen necesario unir esfuerzos y potenciar, cada vez más, este tipo de energías.

El uso de energías limpias y renovables, en particular la energía eólica, no trae consecuencias nocivas para el medio ambiente; sino muy por el contrario, el desarrollo de las fuentes alternativas de energía es deseable y necesario.



La energía eólica ha alcanzado su mayoría de edad, tanto tecnológica como económicamente; utiliza un recurso renovable (el viento) sin generar contaminación en el aire, agua o suelo.

**Ventajas:**

La energía eólica presenta ventajas frente a otras fuentes energéticas convencionales:

- Es una de las fuentes energéticas más baratas.
- Con una tecnología de explotación muy buena.
- Modernos aerogeneradores que producen electricidad a precios muy bajos.
- Mejora notablemente la calidad de vida.
- Procede indirectamente del sol, que calienta el aire y ocasiona el viento.
- Se renueva en forma continua.
- Es inagotable, puesto que está en continuo movimiento.
- Es limpia y no contamina.
- Es autónoma y universal, existe en todo el mundo.
- Permite el desarrollo sin dañar la naturaleza, respeta el medio ambiente,
- Las instalaciones son fácilmente reversibles, no dejan huella.

La energía fotovoltaica presenta las siguientes ventajas:

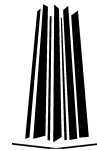
- Los paneles solares son limpios y silenciosos.
- No dañan el medio ambiente.
- Rápida colocación.
- Mínimo mantenimiento.
- Largo periodo de vida útil.
- Genera electricidad haya sol o no.
- Fuente inagotable de energía.
- No usa combustibles (eliminando el peligro de su almacenamiento).
- No produce desechos.
- Produce energía local (no requiere de tendido de cables).

Otros beneficios medioambientales de las energías renovables son el ahorro de agua, mejora de la calidad del suelo y el agua, el tratamiento de residuos, la reducción de la polución en el transporte y otras como; la seguridad en el suministro energético, el empleo, la reestructuración del mercado energético y la mejora de la economía de los países menos desarrollados



## VIVIENDAS CON ECO-TECNOLOGÍAS

Miguel A. Cervantes



Las fuentes de energías renovables presentan, también, una dimensión social y económica; es una apuesta por fuentes de energías descentralizadas, gratuitas, generadoras de empleo en mayor proporción que las convencionales y cuyo disfrute queda garantizado por todos mediante tecnologías simples y de fácil acceso. Dichas tecnologías suponen un importante impulso para la generación de empleo.

Por todas estas razones se entiende que es necesaria una buena difusión de las ventajas económicas, sociales y medioambientales de las Energías Renovables para conseguir un acercamiento de los usuarios a estos tipos de energías. Este trabajo debería hacerse desde las Corporaciones Locales, que tienen mayor capacidad de comunicación con su población.

También las Universidades deben ser uno de los motores fundamentales donde se apoye el desarrollo de las Energías Renovables: Potenciando la utilización de estas energías en las instalaciones universitarias.

Es imprescindible, para el crecimiento de las energías renovables, coordinar los esfuerzos de las empresas, la administración pública y los centros de investigación y realizar avances significativos en materia de formación, investigación y desarrollo tecnológico, capacidad empresarial, normativa, fiscal y financiera.

El uso de las energías renovables en México presenta una excelente oportunidad de aprovechamiento, particularmente para el desarrollo regional.

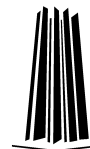
Existe una disposición internacional favorable.

En México se tienen las condiciones básicas para un mayor desarrollo.

En las ciudades existe un elevado potencial de ahorro y eficiencia energética, así como de aprovechamiento de las energías renovables en los equipamientos y en el ámbito territorial del municipio. Además es previsible que en un futuro inmediato se desarrolle el mercado de servicios energéticos. Este potencial no se aprovecha en muchos casos por una falta de conocimiento en la gestión energética, en la tecnología (eficiencia energética y energías renovables), así como en proyectos de inversión y financiación.

Después de realizar este trabajo, llegamos a la conclusión de que hay que tener en cuenta varios puntos o conceptos importantes para tener una idea clara sobre el tema. Lo primero que consideramos, es que hay que fomentar el uso de la energía, limpias o alternativas, como la solar y la eólica, entre otras; lo más





importante de este punto es terminar de una vez por todas con el uso de combustibles fósiles.

### **6.2 Recomendaciones:**

El sector industrial tiene un papel muy importante en el mejoramiento de la calidad de vida de las personas en la actualidad y de las futuras generaciones y al mismo tiempo en la preservación de nuestros recursos naturales y el medio ambiente. Esto representa importantes responsabilidades para asegurar que el sector industrial comprenda y respete las múltiples necesidades tanto en los productos y servicios.

Promover el ahorro de energía, la eficiencia en el uso de la energía y el uso de energías renovables.

Dar mayor importancia al uso de combustibles limpios en la industria de la transportación.

Desarrollar mecanismos que aseguren la calidad y la disponibilidad sustentable de los recursos líquidos, incluyendo el tratamiento de aguas negras, para contribuir con la competitividad de la industria de manera socialmente responsable.

Estimular el manejo y la reducción de materiales y desperdicios tóxicos.

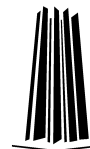
Promover una discusión más extensa sobre los criterios para el uso sustentable de la biodiversidad y el acceso a la biotecnología, incluyendo al sector industrial como un elemento importante.

Asegurar la participación activa del sector industrial con los gobiernos y las organizaciones no gubernamentales para desarrollar y perfeccionar las leyes y los estándares ambientales tanto en leyes nacionales como en acuerdos internacionales.

Algunas recomendaciones en el uso eficiente y ahorro de energía residencial son:

- Uso de electrodomésticos eficientes.
- Iluminación de alta eficiencia.
- Sistemas de administración de alta eficiencia en casas y edificios.
- Utilizaciones de fuentes renovables.

Es importante recomendar el estudio de energías alternativas nuevas, algunas de las cuales no se toman como aprovechables, debemos buscar la mejor forma de explotarla, de obtener de ellas un alto rendimiento, investigar nuevas tecnologías,



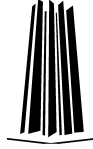
y retomar las que se dejaron en el olvido, debemos lograr que con poco trabajo obtengamos mucha energía.

Los objetivos son ayudar a las organizaciones a establecer los sistemas y procesos para detectar oportunidades de mejora en su eficiencia energética, para reducir costos y emisiones contaminantes. El establecimiento de un proceso de mejora continua llevará a un uso de la energía más eficiente y estimulará a los organismos públicos y privados a realizar un plan de análisis y seguimiento energético.

El beneficio, es que la aparición de normas y certificaciones, ayudarán a que se cree una cultura de ahorro energético y a poner ésta a la altura de procesos tan importantes en la empresa. Es decir, ahora somos conscientes de que debemos cuidar cómo aprovechamos la energía y de su utilización eficiente, para desde aquí no sólo reducir la factura energética, sino que se convierta en un elemento distintivo de todas las organizaciones que se apeguen a ella.

Para concluir diremos que deberían ser muchas y variadas las iniciativas o medidas que se deben tomar en este sentido, en todos los organismos competentes, desde empresas y ayuntamientos. Es una realidad que el futuro no tiene buena pinta si continuamos con la gestión de los recursos energéticos que hemos venido realizando. La concienciación, normativa, legislación y uso de técnicas más eficientes, logrará que conservemos el medio ambiente.

Se debe tratar de acelerar sustancialmente el reemplazo en el país de productos ineficientes como la bombilla tradicional, por productos de iluminación más innovadores y de alto rendimiento. Al igual que Thomas Edison transformó la iluminación hace más de un siglo, se debe impulsar la innovación y la adopción de estos productos por parte del mercado. Esto patrocinado por el Gobierno Federal y la Secretaría de Energía y es el primer paso para el descubrimiento de nuevas tecnologías diseñadas a estimular el desarrollo de productos de iluminación de estado sólido, de alta calidad y alta eficiencia.



---

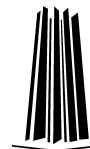
## BIBLIOGRAFIA

---



## VIVIENDAS CON ECO-TECNOLOGÍAS

Miguel A. Cervantes



- ❖ 1.- CENTRO MEXICANO DE DERECHOS AMBIENTALES
- ❖ 2.- Instituto de Vivienda del Distrito Federal. Criterios Ambientales para la Adquisición de Eco-tecnias para el Ahorro de Agua y Energía en la Vivienda Nueva Programa Vivienda en Conjunto
- ❖ 3.-Secretaria de Energía. 2009. Energías renovables para el desarrollo de México
- ❖ 4.- SEMARNAT. Guía metodológica para el uso de tecnologías ahorradoras de energía y agua en las viviendas de interés social en México
- ❖ 5.- Ing. Becerril I. Diego Onésimo, edición 2011. Instalaciones eléctricas prácticas.
- ❖ 6.-Luminotecnia. Iluminación de interiores y exteriores. Javier García Fernández, Oriol Boix Aragonés con ISBN: 84-600-9647-5.
- ❖ 7.- Secretaria de ambiente y desarrollo sustentable de la nación argentina Manual de buenas prácticas energías alternativas
- ❖ 8.- Rotoplas. Novena edición. Manual Técnico, línea hidráulica,
- ❖ 9.- Rotoplas. Primera edición. Manual Técnico, Línea Sanitaria
- ❖ 10.- Comisión Estatal de Agua Querétaro. 2011. Dispositivos ahorradores de agua VII-1.
- ❖ 11.-NORMA Oficial Mexicana NOM-008-CNA-1998, Regaderas Empleadas En el Aseo Corporal - Especificaciones y Métodos de Prueba.
- ❖ 12.- IILSEN México.2006. Nuevas energías renovables; una alternativa energética sustentable para México
- ❖ 13.- Instituto Mexicano del Seguro Social, norma de diseño de ingeniería en instalaciones Hidráulica sanitaria y especiales. Coordinación de construcción, conservación y equipamiento, División de proyectos investigación y cuadros básicos
- ❖ 14.- Plan nacional de desarrollo sustentable 2007-2012
- ❖ 15.- CONAVI GOBIERNO FEDERAL, DICIEMBRE 2011. SOFTEC “La Evolución del Modelo inmobiliario rumbo al 2012”
- ❖ 16.- Barcelona, diciembre de 2006 Una nueva cultura energética frente al cambio climático
- ❖ 17.- “Vivienda, Sustentabilidad y Desarrollo Urbano”. Bitácora de Vivienda volumen 2
- ❖ 18.- Gobierno Federal SEMARNAT Vivienda Sustentable en México
- ❖ 19.-www.magg.com.mx



## VIVIENDAS CON ECO-TECNOLOGÍAS

Miguel A. Cervantes



- 
- ❖ 20.-[www.iso.org/iso/iso\\_50001\\_energy.pdf](http://www.iso.org/iso/iso_50001_energy.pdf)
  - ❖ 21.-[www.ofiled.com/archivos/category/ahorro-energetico](http://www.ofiled.com/archivos/category/ahorro-energetico)
  - ❖ 22.-[http://viveelcielo.tamaulipas.gob.mx/centro\\_interpretativo/ecotecnologias.htm](http://viveelcielo.tamaulipas.gob.mx/centro_interpretativo/ecotecnologias.htm)