

Diálogos virtuales

Eficiencia energética en edificaciones



SENER
SECRETARÍA DE ENERGÍA

CONUEE

COMISIÓN NACIONAL PARA EL
USO EFICIENTE DE LA ENERGÍA



2022 *Ricardo Flores*
Año de Magón
PRECURSOR DE LA REVOLUCIÓN MEXICANA

¿En qué usamos energía en una edificación?

Iluminar

Mover agua, personas y
objetos

Trabajar

- Computadoras,
copiadoras, sistemas de
teléfono

Alimentar

- Refrigeradores,
cafeteras, microondas

Tener confort

- Calentar y enfriar



Es creciente la importancia del consumo de energía en edificaciones en México



- **Crecen las necesidades, las dimensiones y el contexto de los espacios donde se realizan las actividades económicas.**
 - **Se ha ampliado la actividad del sector terciario**
 - **Almacenes, oficinas, escuelas, hospitales, hoteles, bancos y restaurantes**
- **Se han creado nuevos centros de actividad económica en regiones de clima cálido**
 - **Con vivienda asociada a esos desarrollos**



2022 *Ricardo Flores*
Año de *Magón*
PRECURSOR DE LA REVOLUCIÓN MEXICANA

¿Por qué es importante lo que ocurre con y en los edificios con relación a su consumo de energía? (1)

- Porque representan un alto porcentaje del consumo de electricidad
- Porque su consumo es el que más aumenta y tiene un gran potencial de crecimiento
- Porque determinan, en gran parte del país, la demanda máxima del sistema eléctrico

¿Por qué es importante lo que ocurre con y en los edificios con relación a su consumo de energía? (2)

- Porque las decisiones que se toman al diseñarlos tienen efectos por muchos años
- Porque su diseño es determinante en la calidad de vida de las personas y la productividad y competitividad de la economía
- Porque pueden ser diseñados y operados con mucho mayor eficiencia energética

La importancia del confort térmico



- El confort térmico está determinado por la temperatura ambiente, la humedad relativa y el movimiento del aire
- El confort térmico es una condición que varía de persona a persona
 - Según región, edad, género.
- La falta de confort lleva a condiciones que pueden afectar la salud de las personas y afectan su productividad

Las fuentes de calor

- **Externas**

- Radiación solar
- Temperatura exterior
- Aire en movimiento



- **Internas**

- Equipos
- Personas

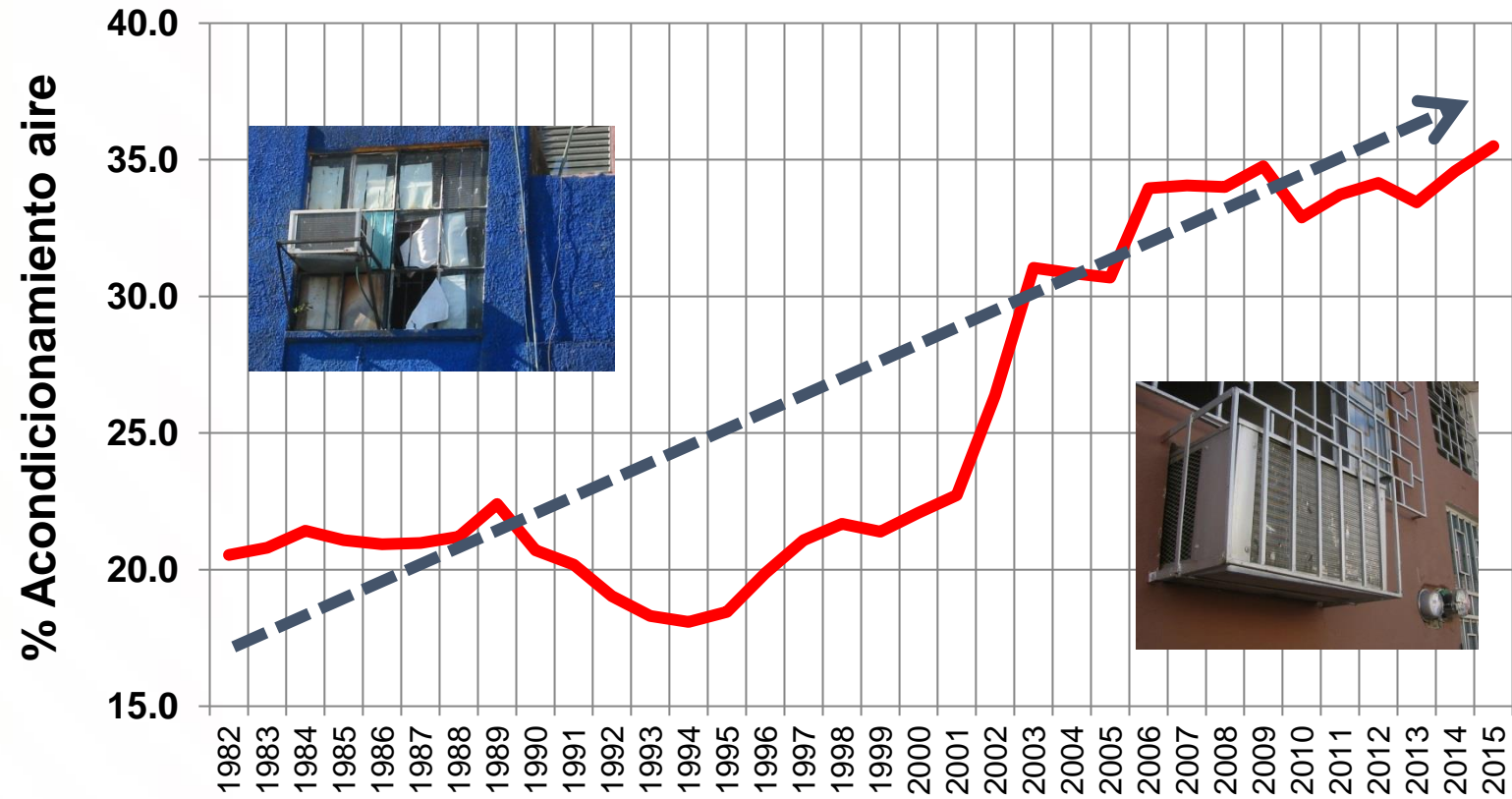


Consumo de energía en edificios

- En México, el sector de la edificación (edificios residenciales y no residenciales) es actualmente el tercer consumidor final de energía con el 18% del total, solo después del sector del transporte (38.7%) y el sector industrial (32.35%).
- El consumo de energía para aire acondicionado y refrigeración es una parte considerable del consumo de energía total en los edificios, y se espera que aumente drásticamente en el futuro.



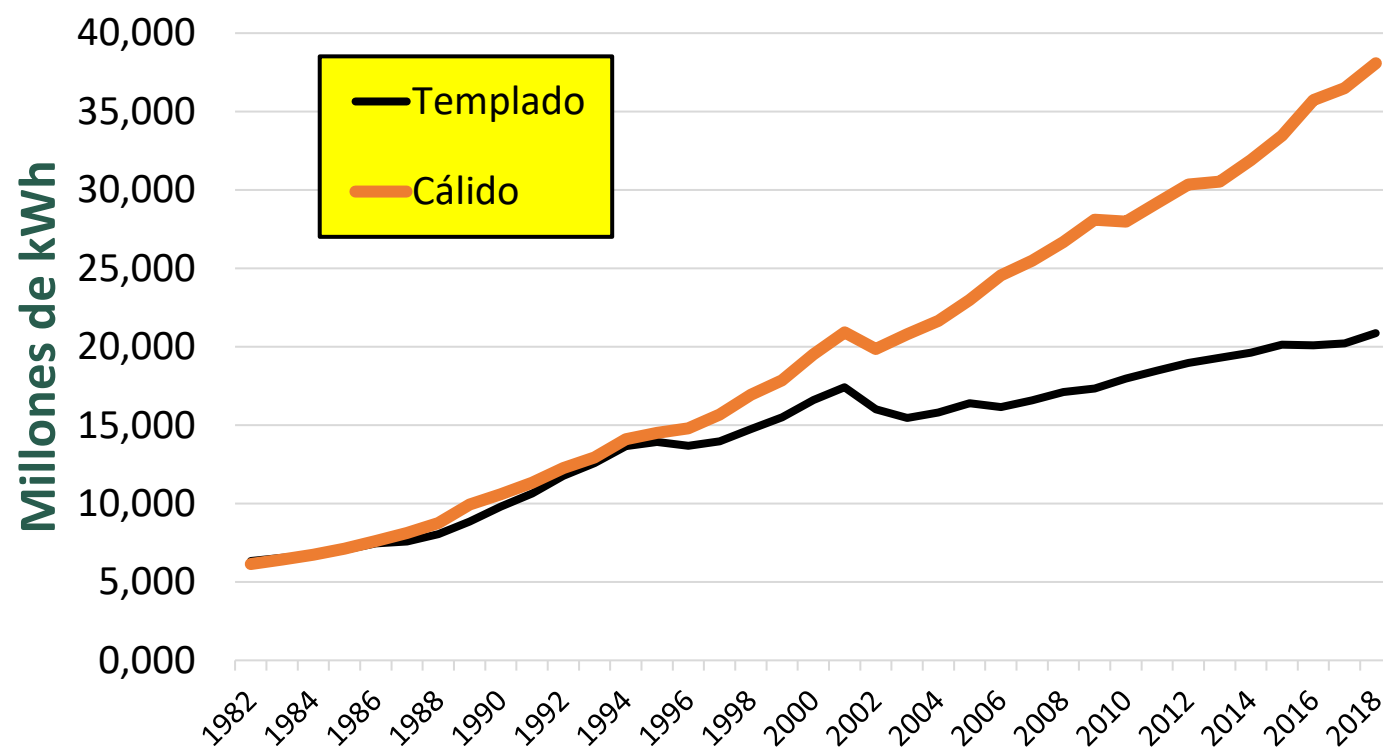
La fracción de la electricidad en el sector residencial usada para confort térmico en climas cálidos ha crecido significativamente



Con el 45% de los usuarios residenciales, los ubicados en clima cálido están cerca de consumir, en promedio, el doble de electricidad que el 55% del resto (ubicado en clima templado)



Consumo eléctrico por usuarios de sector residencial (1982-2018)



La eficiencia energética

**Mismo o mayor
nivel de
servicio energético
con menor
consumo de
energía**



Las dos acciones básicas para la eficiencia energética



SENER
SECRETARÍA DE ENERGÍA

CONUEE
COMISIÓN NACIONAL PARA EL
USO EFICIENTE DE LA ENERGÍA

Modificación de hábitos o mejores prácticas

- **Utilizar equipos solo cuando se necesitan**
 - *P. Ej: Apagar la luz cuando no se ocupa el espacio iluminado*
- **Utilizar equipos de acuerdo al nivel de la necesidad del servicio energético**
 - *P. Ej: Iluminar un puesto de trabajo y no un piso completo*
- **Mantener equipos en las mejores condiciones**
 - *P.Ej.: Cambiar filtros en sistemas de AC*

Reemplazo de tecnología

- **Cambiar a equipos de mayor eficiencia**
 - *P. Ej: De lámpara incandescente a LED*
- **Integrar elementos que reduzcan la demanda de energía**
 - *P. Ej.: Aislamiento térmico*
- **Integrar tecnología que mejore la operación de sistemas**
 - *P. Ej.: Sistemas de administración de energía*

¿Qué hacer para reducir el consumo de electricidad por confort térmico en la vivienda en clima cálido?

- **Limitar las ganancias de calor**
 - Las que ocurren por la entrada de la radiación solar
 - Las que ocurren por la conducción a través de la envolvente de la vivienda
- **Usar los equipos más eficientes**
 - No comprar equipos usados
- **Dimensionar adecuadamente los equipos**
 - No equipar de más a la vivienda
- **Utilizarlos inteligentemente**
 - No enfriar espacios cuando no se ocupan o se vayan a ocupar

¿Cómo se controlan las fuentes de calor?

- **A la irradiación solar**
 - Orientación
 - Sombreado
 - Vidrios especiales
- **A la temperatura exterior**
 - Características térmicas de la envolvente
- **Al viento**
 - Sellado



Envolvente térmica

- La envolvente del edificio está compuesta por:
 - Muros exteriores
 - Techos
 - Superficies inferiores
 - Ventanas
 - Domos
 - Puertas.



La importancia de la envolvente

- El techo, las paredes, las ventanas y las puertas son los elementos que separan el espacio interior del exterior
- Sus características físicas y su orientación son determinantes para limitar la entrada o salida de calor
 - Por diferencia de temperaturas
 - Por insolación



El efecto del diseño de un edificios en su el consumo de energía

- Las mejores prácticas en el diseño de la envolvente y la iluminación **pueden ahorrar al menos, 40 % del uso total de energía del edificio**
 - Cuando se agregan los efectos de la selección del sistema de climatización, las mejores prácticas de diseño pueden resultar en 50 % de ahorro
- Y las malas prácticas lo pueden aumentar 90 %
 - Y las peores prácticas conducen a un aumento de 60 y hasta 210 %, dependiendo del clima

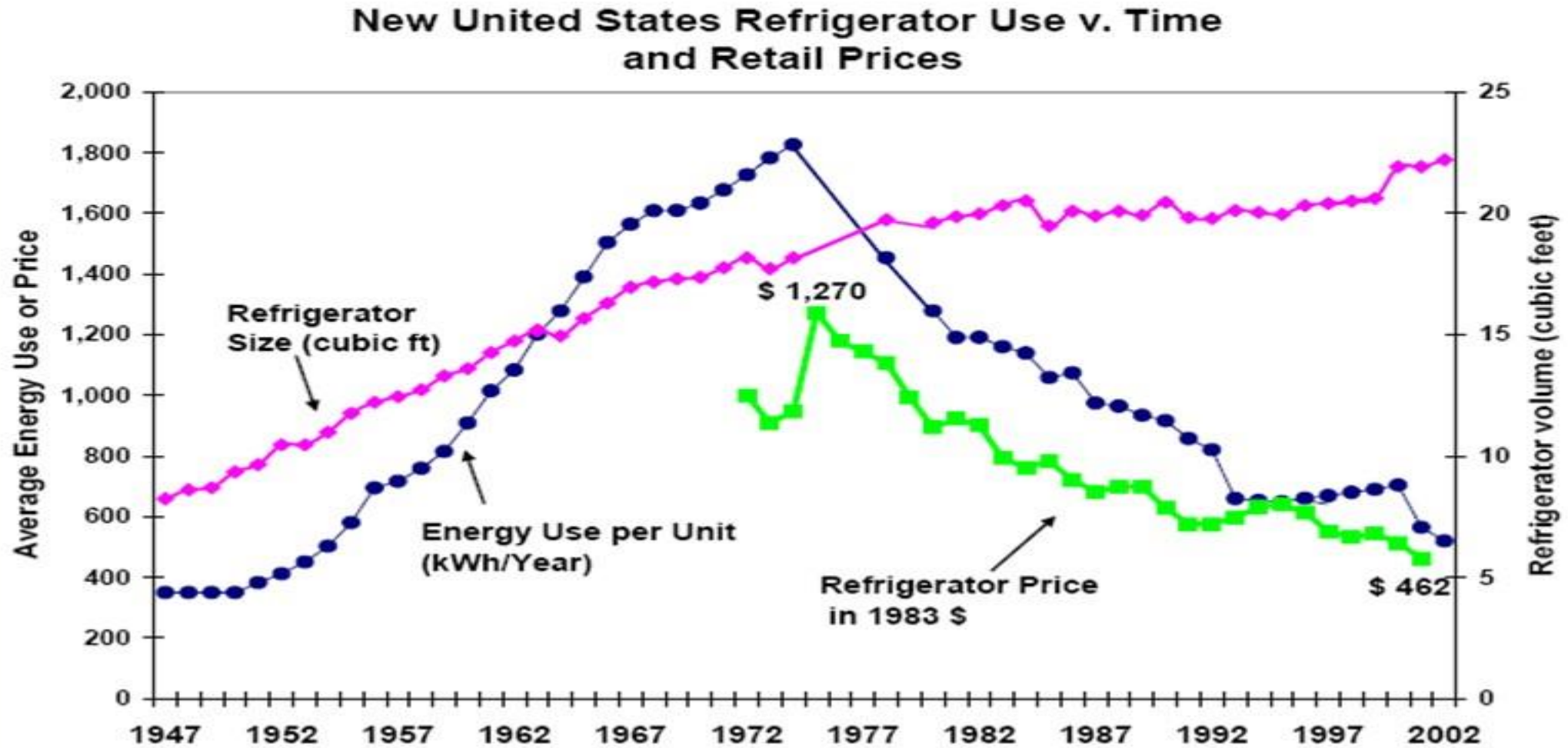


Existe tecnología en el mercado que puede dar el mismo o más servicios energéticos con menor consumo de energía

- **Iluminación**
 - Luminarias más eficientes
 - Sistemas de control
- **Motores**
 - Motores de mayor eficiencia
 - Sistemas de control de velocidad
- **Materiales de envolverte**
 - Aislamiento
 - Ventanas
- **Vehículos**



Ejemplo: el refrigerador



Normas Oficiales Mexicanas



SENER
SECRETARÍA DE ENERGÍA

CONUEE

COMISIÓN NACIONAL PARA EL
USO EFICIENTE DE LA ENERGÍA

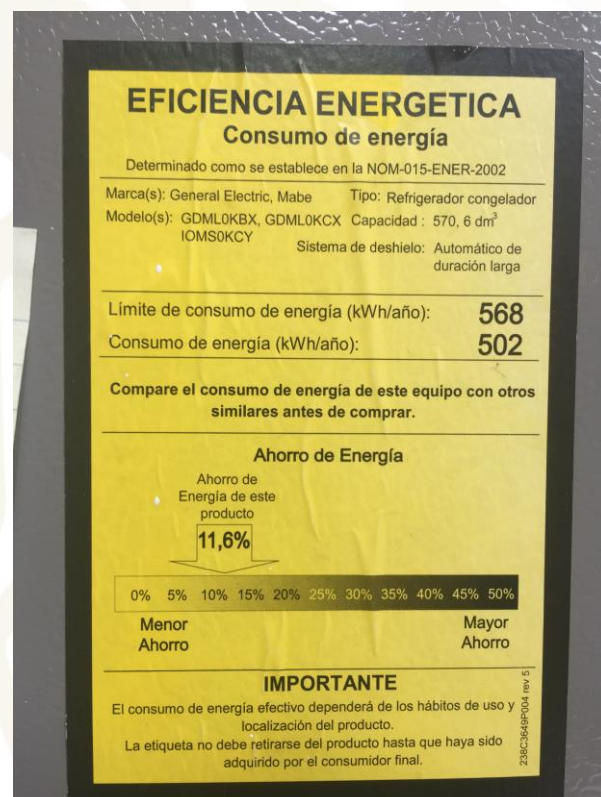


2022 *Ricardo Flores*
Año de Magón
PRECURSOR DE LA REVOLUCIÓN MEXICANA

Norma Oficial Mexicana (NOM)

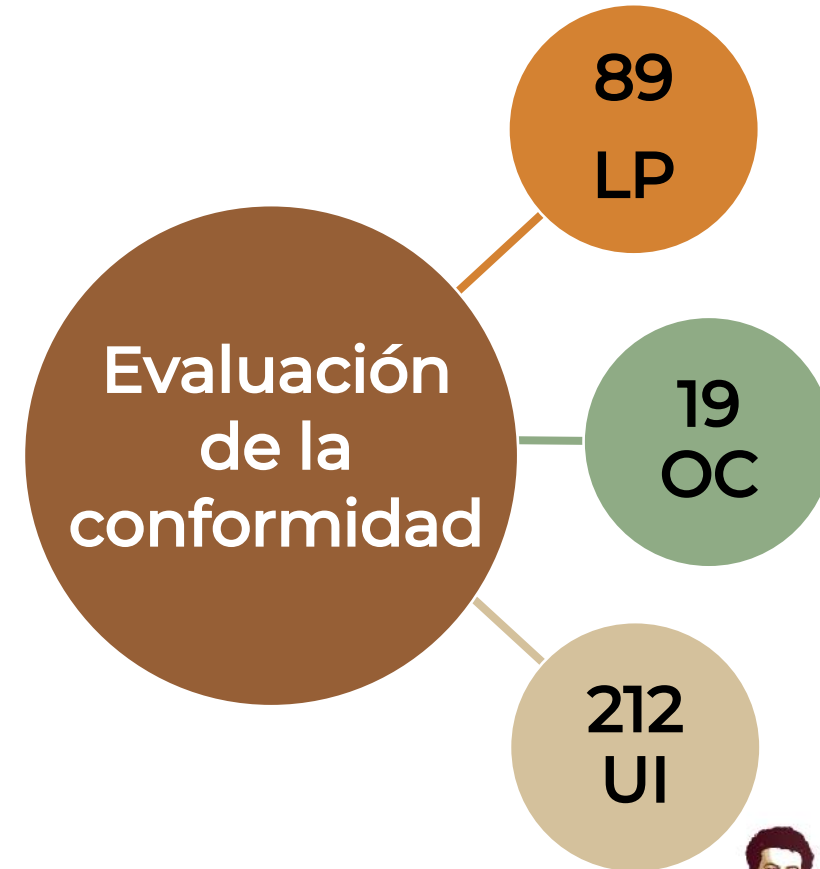
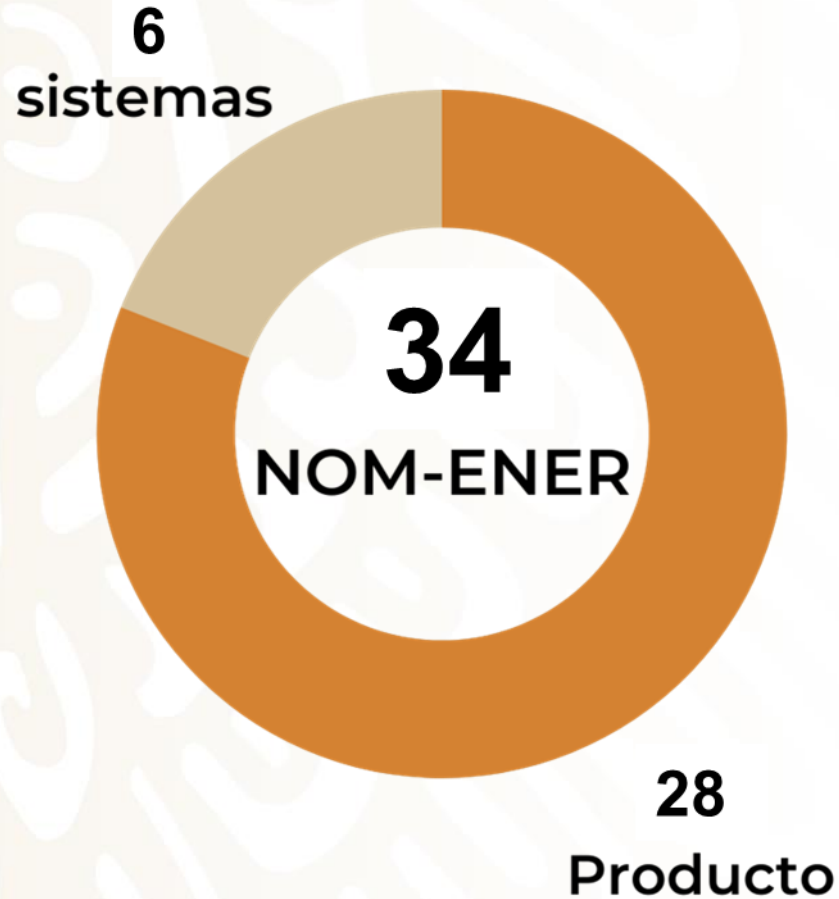
•Regulación técnica de observancia obligatoria

- expedida por las dependencias competentes...
- que establece reglas, especificaciones, atributos, directrices, características o prescripciones
- aplicables a un producto, proceso, instalación, sistema, actividad, servicio o método de producción u operación,
- así como aquellas relativas a terminología, simbología, embalaje, marcado o etiquetado y las que se refieran a su cumplimiento o aplicación;



Normas Oficiales Mexicanas de Eficiencia Energética

(Balance enero 2022)



Todos acreditados y aprobados

Normas Oficiales Mexicanas de Eficiencia Energética

☐ Refrigeradores y congeladores

- Domésticos
- Comerciales

☐ Acondicionadores de aire

- Tipo central, paquete o dividido
- Tipo cuarto
- Tipo dividido
- Tipo dividido (Inverter)

☐ Calentadores de agua

- A gas
- Solares

☐ Lámparas

- Lámparas para uso general.
- Lámparas fluorescentes compactas autobalastadas
- Lámparas de diodos emisores de luz (led)
- Luminarias para alumbrado exterior

☐ Máquinas tortilladoras mecanizadas

- ☐ Energía en espera
- ☐ Lavadoras de ropa

☐ Estufas a gas

- ☐ Motores monofásicos y trifásicos
- ☐ Sistemas de aislamiento térmico industrial

☐ Bombas

- domésticas
- verticales
- sumergibles

☐ Sistemas de bombeo para pozo profundo

☐ Sistemas de alumbrado

- en vialidades
- en edificios

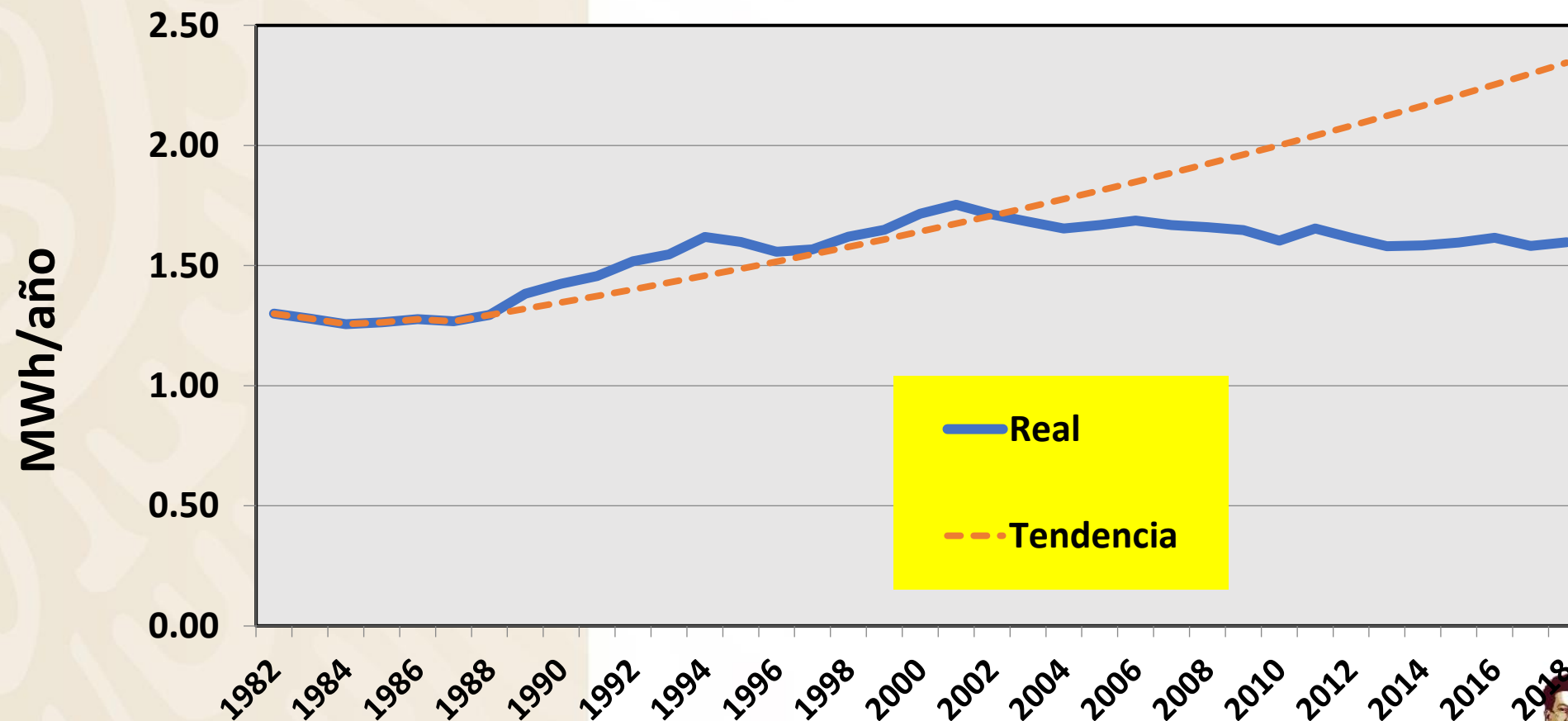
☐ Sistemas de envoltente de edificios

- Residenciales
- No residenciales
- Aislantes térmicos para edificaciones
- Vidrio y sistemas vidriados

☐ Unidades condensadoras y evaporadoras

- ☐ Motores de baja potencia
- ☐ Vehículos ligeros

Consumo promedio de electricidad por usuario residencial, México (1982-2018)



37% del consumo eléctrico por viviendas en México es para confort térmico en clima cálido

¿Y qué hace la Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía?

7 Normas Oficiales Mexicanas (NOM)

4 NOM para acondicionadores de aire

- Tipo central, paquete o dividido
- Tipo cuarto
- Tipo dividido
- Tipo dividido (Inverter)

2 NOM p/elementos de envolvente

- Aislantes térmicos
- Vidrio y sistemas vidriados

Apoyado por 3 laboratorios de prueba, 4 organismos de certificación, 5 unidades de verificación y la entidad mexicana de acreditación

NOM para sistema de envolvente de vivienda (NOM-020-ENER)

Normas Oficiales Mexicanas para envoltente de edificaciones

Elementos		Sistemas	
NOM-018-ENER-2011 <u>Aislantes térmicos</u> para edificaciones. Características, límites y métodos de prueba.	NOM-024-ENER-2012 Características térmicas y ópticas del <u>vidrio y sistemas vidriados</u> para edificaciones. Etiquetado y métodos de prueba.	<u>NOM-008-ENER-2001</u> <u>Eficiencia energética en edificaciones, envoltente</u> de edificios no residenciales.	<u>NOM-020-ENER-2011</u> <u>Eficiencia energética en edificaciones, Envoltente</u> de edificios para uso habitacional.
			

**¿Cómo se
asegura el
cumplimiento
de las NOM?**

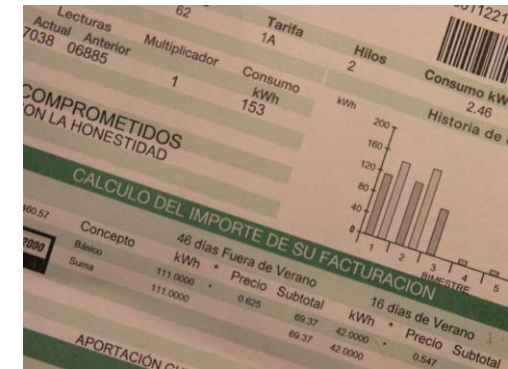
**A través de ensayos en
laboratorios de prueba
acreditados y aprobados**

**Cuyos resultados son
presentados a *organismos de
certificación* acreditados y
aprobados**

**A través de dictámenes de
Unidades de Inspección**

¿Por qué es importante lo que ocurre con y en los edificios con relación a su consumo de energía? (3)

- Por su impacto en la economía de los usuarios
- En zonas de clima cálido, porque se requiere más energía para tener confort
- Porque la generación de electricidad tiene impactos ambientales locales y globales



¿Por qué es importante la eficiencia energética de los edificios para los ayuntamientos?

- Porque asegura calidad de vida en regiones de climas extremos
- Porque prepara para futuras condiciones extremas
- Porque cuida la economía de las familias y las empresas ubicadas en el municipio
- Porque reduce la huella de carbono de su localidad
- Porque es uno de las grandes prioridades globales
- Porque genera una mejor imagen para el turismo

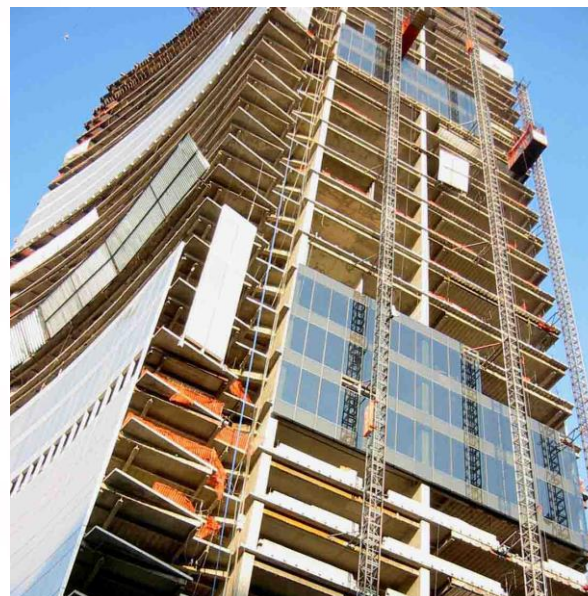
¿Cuál es el papel más importante de los gobiernos locales en cuanto a eficiencia energética?

- Artículo 115 de la **CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS**

V. Los Municipios, en los términos de las leyes federales y Estatales relativas, estarán facultados para:

▪

f) Otorgar licencias y permisos para construcciones;



Marco Regulatorio

Bases Constitucionales

Constitución Política Estados
Unidos Mexicanos

Quién

- Ley Orgánica de la Administración Pública Federal
- Reglamentos Locales

Ley de Infraestructura de la
Calidad

Cómo

NOM-008-ENER-2001 y NOM-020-ENER-2011

Regulaciones
aplicables

**Reglamento de
Construcción
municipal y sus
NTC**

Código de
Conservación de
Energía para las
Edificaciones en
México

Lineamientos de
EE para la APF

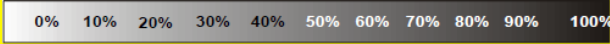
Código de
Edificación de la
Vivienda

Códigos
Voluntarios

Barreras para el cumplimiento

- Desconocimiento total sobre existencias de la NOM-008/020 por parte de diversos actores (alcaldías, desarrolladores, DROs).
- Fuerte oposición por parte del sector de la construcción.
- Marcas internacionales reconocidas y más atractivas para desarrolladores y usuarios que no involucran a la NOM-008/020.
- Falta de conocimiento sobre diferentes beneficios obtenidos por el cumplimiento.
- Cambios de administración municipal cada 3 años.

Etiquetas de eficiencia energética y Dictamen de la NOM-008 y 020

EFICIENCIA ENERGÉTICA	
Ganancia de Calor	
Determinada como se establece en la NOM-008-ENER-2001	
Ubicación de la Edificación	
Nombre:	Corporativo Energético
Dirección:	Av. Ahorro de Energía Sur N° 1582
Colonia:	Uso Eficiente de la Energía
Ciudad:	México
Delegación y/o Municipio:	Benito Juárez
Entidad Federativa:	Distrito Federal
Código Postal:	03900
Ganancia de calor del Edificio de Referencia (Watts)	346 392
Ganancia de calor del Edificio Proyectado (Watts)	287 483
Ahorro de Energía	
Ahorro de Energía de este Edificio	
17%	
	
Menor Ahorro	Mayor Ahorro
Fecha: 9 de marzo de 2001	
Nombre y Clave de la Unidad de Verificación: Juan Pérez López UV/C-008	
Importante	
Cuando la ganancia de calor del edificio proyectado sea igual a la del edificio de referencia el ahorro será del 0% y por lo tanto cumple con la norma. La etiqueta no debe retirarse del edificio.	

NOM-008-ENER-2001

EFICIENCIA ENERGÉTICA	
Ganancia de Calor	
Determinada como se establece en la NOM-020-ENER-2011	
Ubicación del Edificio para uso Habitacional	
Nombre:	Condominios Residenciales
Dirección:	Av. Ahorro de Energía N° 302
Colonia:	Uso Eficiente de la Energía
Ciudad:	México
Delegación y/o Municipio:	Cuauhtémoc
Entidad Federativa:	Distrito Federal
Código Postal:	06500
Ganancia de Calor permitida por esta norma (edificio para uso habitacional de referencia) (watts)	346 392
Ganancia de Calor de este Edificio (edificio para uso habitacional Proyectado) (watts)	287 483
Ahorro de Energía	
Ahorro de Energía de este Edificio	
17%	
	
Menor Ahorro	Mayor Ahorro
Fecha: 28 de septiembre de 2011	
Nombre y Clave de la Unidad de Verificación: Juan Pérez López UV/C-008	
Importante	
Cuando la ganancia de calor del edificio proyectado sea igual a la del edificio de referencia el ahorro será del 0% y por lo tanto cumple con la norma. La etiqueta no debe retirarse del edificio.	

NOM-020-ENER-2011

UNIDAD DE VERIFICACIÓN DE EFICIENCIA ENERGÉTICA UVCONUEE	
XXXXXX	FX-XXXXXX
Dictamen de Cumplimiento de Eficiencia Energética en Edificaciones, Envolventes de edificios no Residenciales, NOM-008-ENER-2001	
De conformidad con lo dispuesto en los artículos 3o, fracciones IV-A, XVII, 66, 70, 73, 74, 84, 85, 86, 87, 88, 91, 92, 94, 97, 98 y I la Ley Federal sobre Metrología y Normalización; y demás disposiciones legales aplicables. En mi carácter de Titular de la Unidad de Verificación con registro número: _____ con acreditación vigente de fecha: _____ otorgada por la Entidad de Acreditación Autorizada y validación vigente de la Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía otorgada en oficio No. _____ de fecha: _____, señalo lo siguiente: Lo suscrito en la norma oficial mexicana correspondiente a los sistemas de Eficiencia energética en Edificaciones, se someten a continuación:	
Dictamen No.:	Fecha:
Nombre o razón social del propietario:	
Ubicación:	
Uso o Aplicación:	() Servicio nuevo () Ampliación
Ganancia de Calor de Referencia:	Watts
Ganancia de Calor Proyectado:	Watts
Ahorro de Energía:	
Ubicación de la Obra:	
Ubicación:	
Colonia:	
Ciudad:	
Delegación y/o Municipio:	
Entidad Federativa:	
Código Postal:	
CERTIFICACIÓN. En los términos establecidos que el Sistema de Eficiencia Energética en Edificaciones en cuestión cumple con los requisitos aplicables de la Norma Oficial Mexicana NOM-008-ENER-2001, Eficiencia energética en Edificaciones, Envolventes de Edificios residenciales. Declaro bajo protesta de decir verdad, que los datos asentados en el presente Dictamen de Cumplimiento son verdaderos, excepto por cualquier que pudiera derivarse de la veracidad de los mismos, haciéndome acreedor a las sanciones que, en su caso, procedan.	
EL TITULAR O REPRESENTANTE LEGAL DE LA UNIDAD DE VERIFICACIÓN	
Nombre y Firma	
Unidad:	
Teléfono:	Fax: Correo electrónico:
TEL: (0000) XXX XXXXX	e-mail: XXXXXXXXXX@XXXXXX.com

Y, ¿cómo apoya la Conuee?

- Con las NOM correspondientes y su sistema de evaluación de la conformidad
- Coordinando apoyos con y a través de gobiernos estatales
- Con alianzas con múltiples organizaciones nacionales e internacionales
- Con capacitación y asesoría técnica



Ahorrar energía es bienestar

Dirección de Fomento, Difusión e Innovación

Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía

hector.ledezma@conuee.gob.mx

municipios@conuee.gob.mx

@hf_ledezma



SENER
SECRETARÍA DE ENERGÍA

CONUEE
COMISIÓN NACIONAL PARA EL
USO EFICIENTE DE LA ENERGÍA



2022 *Ricardo Flores*
Año de Magón
PRECURSOR DE LA REVOLUCIÓN MEXICANA