



**El Desarrollo de Normas
Oficiales Mexicanas para
la Eficiencia Energética
en la Envolverte de
Edificaciones**

Dr. Christopher Heard: UAM-Cuajimalpa

El inicio

Se inició el desarrollo de las normas el 31 de marzo de 1993 a las 09:00 horas en las oficinas de la CONAE, Francisco Márquez #160, con la primera sesión técnica del Subcomite 4 del CCNNPURRE con participantes de las siguientes organizaciones:

CONAE

ANFEAA

ANFATA

PAESE

IIE

CIME

FECIC

ANIQ

CANAME

IMP

En dicha reunión se establecieron grupos de trabajo incluyendo uno sobre “Criterios Energéticos en la Construcción”

Objetivo de las Normas

Limitar la ganancia de calor de las edificaciones a través de su envolvente, con objeto de racionalizar el uso de la energía en los sistemas de enfriamiento.

Antecedentes

México es un país donde:

- 1. Existen por lo menos siete zonas climatológicas principales.**
- 2. Existen variaciones grandes de altura sobre el nivel del mar.**
- 3. Cuenta con latitudes desde 14°32' hasta 32°32'.**
- 4. Hay un uso creciente de aire acondicionado.**
- 5. Todavía son pocos los profesionistas con especialización en análisis o diseño térmico de edificios.**
- 6. Existían pocos datos meteorológicos detallados en forma adecuada para análisis térmico de edificios.**

Consideraciones para las normas

- 1. Permitir la libertad del diseñador del edificio.**
- 2. No imponer el uso de soluciones arquitectónicas o tecnológicos específicos.**
- 3. Simplicidad de demostrar cumplimiento con los requisitos de la norma.**
- 4. En lo posible, que la norma y sus métodos de cálculo sean autocontenidos.**
- 5. Utilizar los datos meteorológicos fácilmente disponibles para la mayor parte de la República.**
- 6. Solamente considerar aspectos “permanentes” de la envoltura de la edificación.**

El resultado

- 1. NOM-008-ENER-2001 Eficiencia energética en edificaciones, envolvente de edificios no residenciales.**
- 2. NOM-020-ENER-2011 Eficiencia energética en edificaciones, envolvente de edificios para uso habitacional.**

Temperatura equivalente

Para cada orientación y para muros ligeros y pesados y ventanas:

$$\Phi_{total} = \text{carga total de enfriamiento calculado por el DOE2.1e}$$
$$= \text{suma de las cargas de enfriamiento durante el verano}$$

$$\Phi_{promedio} = \Phi_{total} / \text{horas del verano}$$
$$= K * \text{Área} * (T_{equivalente} - T_{interior})$$

$$T_{equivalente} = T_{interior} + \Phi_{total} / (K * \text{Área} * \text{horas})$$

Edificio de referencia

El edificio de referencia tiene:

- 1. Las mismas orientaciones y áreas totales de superficies de la envoltura del edificio proyectado.**
- 2. La fracción del área total de cada orientación de superficie que se considera como ventana de referencia es determinado por la norma.**
- 3. La resistencia térmica de los partes opácos de la superficie del edificio de referencia son determinados por la norma.**

El cálculo

1. Ganancia de calor nominal del edificio de referencia
 - Temperaturas equivalentes,
 - Resistencias térmicas,
 - Proporciones de área de ventana y
 - Ganancias solares

} A partir de lo tabulado en la norma

2. Ganancia de calor nominal del edificio proyectado
 - Temperaturas equivalentes,
 - Correcciones por sombreado exterior de las ventanas y
 - Ganancias solares.

} A partir de lo tabulado en la norma

 - Áreas opacas y de ventana con las orientaciones proyectadas de las superficies de la envoltura.
 - Coeficientes de sombreado de los vidrios proyectados
 - Resistencias térmicas de los materiales proyectados.

3. Comparación

Reconocimientos

Participantes en el desarrollo técnico:

**C. L. Heard, G. Ramos-Niembro, J. Huang,
A. Rivas, O. De Buen, F. Hernández, D. Morillon**

**Instituto de Investigaciones Eléctricas
Lawrence Berkeley National Laboratory, CA, U.S.A.
Federación de Colegios de Ingenieros Civiles de la República Mexicana
Comisión Nacional para el Ahorro de Energía
Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía
UNAM
UAM - Cuajimalpa**

Patrocinadores

**US AID
CONAE
FIDE
CONUEE**