



ESQUEMA 1

DE NORMA IRAM 11900

Etiqueta de eficiencia energética de calefacción para edificios

Clasificación según la transmitancia térmica de la envolvente

Building heating energy efficiency label
Classification according to the thermal transmittance of the shell

**LAS OBSERVACIONES DEBEN
ENVIARSE CON EL FORMULARIO DE LA
ETAPA DE DISCUSIÓN PÚBLICA**

Prefacio

El Instituto Argentino de Normalización y Certificación (IRAM) es una asociación civil sin fines de lucro cuyas finalidades específicas, en su carácter de Organismo Argentino de Normalización, son establecer normas técnicas, sin limitaciones en los ámbitos que abarquen, además de propender al conocimiento y la aplicación de la normalización como base de la calidad, promoviendo las actividades de certificación de productos y de sistemas de la calidad en las empresas para brindar seguridad al consumidor.

IRAM es el representante de la Argentina en la International Organization for Standardization (ISO), en la Comisión Panamericana de Normas Técnicas (COPANT) y en la Asociación MERCOSUR de Normalización (AMN).

Esta norma IRAM es el fruto del consenso técnico entre los diversos sectores involucrados, los que a través de sus representantes han intervenido en los Organismos de Estudio de Normas correspondientes.

Índice

	Página
0 INTRODUCCIÓN	5
1 OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN	5
2 DOCUMENTOS NORMATIVOS PARA CONSULTA	5
3 DEFINICIONES.....	5
4 REQUISITOS	5
5 CLASES DE EFICIENCIA ENERGÉTICA	6
6 ETIQUETA	6
7 MÉTODOS DE CÁLCULO	6
8 FICHA TÉCNICA.....	8
Anexo A (Normativo) Etiqueta de eficiencia energética.....	9
Anexo B (Informativo) Bibliografía.....	11
Anexo C (Informativo) Integrantes del organismo de estudio	12

Etiqueta de eficiencia energética de calefacción para edificios

Clasificación según la transmitancia térmica de la envolvente

0 INTRODUCCIÓN

La etiqueta de eficiencia energética especificada en esta norma tiene por objeto informar al consumidor sobre la eficiencia térmica de la envolvente de los edificios, de acuerdo con los parámetros y valores especificados en esta norma.

Mediante la etiqueta se califica la eficiencia a través de un sistema comparativo, compuesto por ocho clases de eficiencia energética identificadas por las letras A, B, C, D, E, F, G y H, donde la letra A se adjudica a las envolventes de los edificios más eficientes y la H a las menos eficientes.

1 OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN

Esta norma establece una metodología simplificada para el cálculo del nivel de eficiencia energética de las envolventes de los edificios susceptibles de ser calefaccionados, y las características de la etiqueta de eficiencia energética.

2 DOCUMENTOS NORMATIVOS PARA CONSULTA

Todo documento normativo que se menciona a continuación es indispensable para la aplicación de este documento.

Cuando en el listado se mencionan documentos normativos en los que se indica el año de publicación, esto significa que se debe aplicar dicha edición, en caso contrario, se debe aplicar la edición vigente, incluyendo todas sus modificaciones.

IRAM 11549 – Aislamiento térmico de edificios. Vocabulario.

IRAM 11601 – Aislamiento térmico de edificios. Métodos de cálculo. Propiedades térmicas de los componentes y elementos de construcción en régimen estacionario.

IRAM 11603 – Acondicionamiento térmico de edificios. Clasificación bioambiental de la República Argentina.

3 DEFINICIONES

Para los fines de la presente norma se aplican las definiciones de la IRAM 11549 además de las siguientes:

3.1 envolvente. Cerramiento del edificio. Incluye tanto los opacos como los transparentes (techos, paredes, puertas, ventanas y similares), pero no incluye los pisos en contacto con el suelo. Incluye los pisos sobre espacios exteriores (por ejemplo: pisos sobre plantas libres).

3.2 temporada de calefacción. Período durante el año en que se necesita calefaccionar los ambientes, conforme al clima del lugar.

3.3 profesional responsable. Arquitecto, ingeniero o técnico con incumbencia en la construcción de edificios.

4 REQUISITOS

4.1 Para declarar la clase de eficiencia energética, los edificios deben tener una etiqueta como la descrita en el capítulo 6 y según lo especificado en el capítulo 5.

4.2 A los efectos de la aplicación de esta norma la temperatura interior de diseño se establece en 20 °C para todas las clases de eficiencia energética.

4.3 En el caso de edificios con varias unidades funcionales debe realizarse la verificación de manera individual. En esos casos, para los muros y entresijos divisorios se adopta en el cálculo un salto térmico del 50% respecto de los expuestos al exterior.

4.4 La etiqueta debe marcarse en forma legible y se debe colocar, imprimir o adherir de forma que resulte claramente visible.

5 CLASES DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

La clase de eficiencia energética se determina de conformidad con la tabla 1 y con los procedimientos definidos en el capítulo 7.

Tabla 1- Clases de eficiencia energética

Clases de eficiencia energética	Condición ¹⁾
A	$\tau_m \leq 1 \text{ }^\circ\text{C}$
B	$1 \text{ }^\circ\text{C} < \tau_m \leq 1,5 \text{ }^\circ\text{C}$
C	$1,5 \text{ }^\circ\text{C} < \tau_m \leq 2 \text{ }^\circ\text{C}$
D	$2 \text{ }^\circ\text{C} < \tau_m \leq 2,5 \text{ }^\circ\text{C}$
E	$2,5 \text{ }^\circ\text{C} < \tau_m \leq 3 \text{ }^\circ\text{C}$
F	$3 \text{ }^\circ\text{C} < \tau_m \leq 3,5 \text{ }^\circ\text{C}$
G	$3,5 \text{ }^\circ\text{C} < \tau_m \leq 4 \text{ }^\circ\text{C}$
H	$\tau_m > 4 \text{ }^\circ\text{C}$

¹⁾ τ_m es la variación media ponderada de la temperatura, entre la superficie interior de la envolvente y la temperatura interior de diseño, en grados Celsius.

6 ETIQUETA

Modelo

La etiqueta debe cumplir con lo indicado en la figura 1. En el anexo A (normativo) se dan detalles del diseño de la etiqueta.

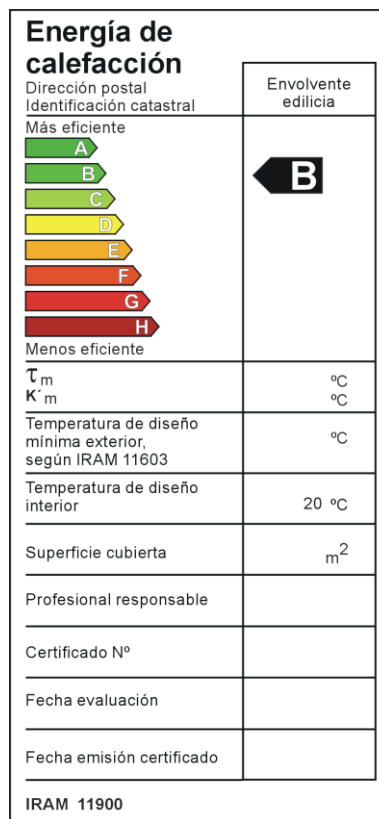


Figura 1 – Ejemplo de etiqueta

7 MÉTODOS DE CÁLCULO

7.1 Se determina el valor de la variación media ponderada de la temperatura (τ_m), en grados Celsius, mediante la expresión:

$$\tau_m = \frac{\sum(\tau_i \cdot S_i)}{\sum S_i}$$

siendo:

$$\tau_i = 0,13 \frac{m^2 \cdot K}{W} \cdot K_i \cdot \Delta t, \text{ en grados Celsius;}$$

La resistencia térmica superficial interior (R_{si}) se establece en $0,13 \frac{m^2 \cdot K}{W}$, a los efectos de la aplicación de esta norma y exclusivamente para el cálculo de τ_i ;

K_i la transmitancia térmica, que según la IRAM 11601 se establece como $\frac{1}{R_t}$, en watt por metro cuadrado kelvin;

$R_t = R_{se} + \sum \frac{e_j}{\lambda_j} + R_{si} + R_{cj}$, la resistencia térmica superficial total, en metros cuadrados kelvin por watt;

R_{se} la resistencia térmica superficial exterior, que se obtiene de la IRAM 11601, en metros cuadrados kelvin por watt;

R_{si} la resistencia térmica superficial interior, que se obtiene de la IRAM 11601, en metros cuadrados kelvin por watt;

R_{cj} la resistencia térmica de las cámaras de aire, que, en caso de existir, se obtiene de la IRAM 11601, en metros cuadrados kelvin por watt;

e_j el espesor de la capa en consideración, en metros;

λ_j la conductividad térmica de la capa en consideración, se obtiene de la IRAM 11601, en watt por metros kelvin;

Δt la diferencia de temperatura de diseño interior y exterior, en grados Celsius. En el caso de techos, $\Delta t = T_{int} - TMND + 8^\circ C$, en grados Celsius. La temperatura interior (T_{int}) se establece en $20^\circ C$ y la temperatura exterior (TMND) se obtiene de la IRAM 11603, para condiciones de invierno;

S_i la superficie de cada una de las componentes de la envolvente, en metros cuadrados.

NOTA 1. La mayor diferencia del salto térmico para el techo ($8^\circ C$) se adopta para tener en cuenta la radiación nocturna del techo hacia la bóveda celeste.

7.2 Se obtiene el valor de la transmitancia térmica (K_i), en watt por metro cuadrado kelvin, de cada una de las componentes de la envolvente (paredes y techo) mediante la expresión:

$$K_i = \frac{1}{R_{se} + \sum \frac{e_j}{\lambda_j} + R_{si} + \sum R_{cj}}$$

siendo:

R_{se} y R_{si} las resistencias térmicas superficiales exterior e interior respectivamente. Se obtienen de la IRAM 11601, en metros cuadrados kelvin por watt;

e_j el espesor de la capa en consideración, en metros;

λ_j la conductividad térmica de la capa en consideración, se obtiene de la IRAM 11601, en watt por metro kelvin;

R_{cj} la resistencia térmica de las cámaras de aire, en caso de existir, se obtiene de la IRAM 11601, en metros cuadrados kelvin por watt.

Para las ventanas se obtiene la transmitancia térmica según la norma IRAM 11601, y para las puertas según la declaración del fabricante. De no disponerse de los datos mencionados para las puertas, se puede calcular su transmitancia térmica aplicando las disposiciones de la IRAM 11601. Cuando las ventanas tienen cortinas de enrollar que cierran el vano, se considera para el cálculo de la transmitancia térmica como si estuviera cerrada.

7.3 La transmitancia térmica media ponderada (K'_m) en watt por metro cuadrado kelvin, se determina con la siguiente expresión.

$$K'_m = \frac{\sum_1^n (K_i \cdot S_i)}{\sum_1^n S_i}$$

siendo:

K_i la transmitancia térmica, que en la IRAM 11601 queda establecida como $\frac{1}{R_i}$, en watt por metro cuadrado kelvin;

S_i la superficie de cada una de las componentes de la envolvente, en metros cuadrados.

7.4 La clase de eficiencia energética de la envolvente del edificio está determinada en la tabla 1, según el valor de la variación media ponderada de la temperatura (τ_m), obtenido del cálculo anterior.

NOTA 2. Cuando se desee determinar la carga térmica en calefacción se debe utilizar el procedimiento de la IRAM 11604.

8 FICHA TÉCNICA

El profesional responsable del proyecto debe suministrar al propietario, junto con el proyecto, una ficha técnica con los detalles del cálculo y las explicaciones necesarias para poder comprender el contenido de la etiqueta.

La ficha debe detallar la información que se indica en el capítulo 7 y la clase de eficiencia energética correspondiente, según el capítulo 5.

Anexo A (Normativo)

Etiqueta de eficiencia energética

A.1 Las indicaciones de la figura A definen aspectos de la etiqueta:

Medidas en milímetros

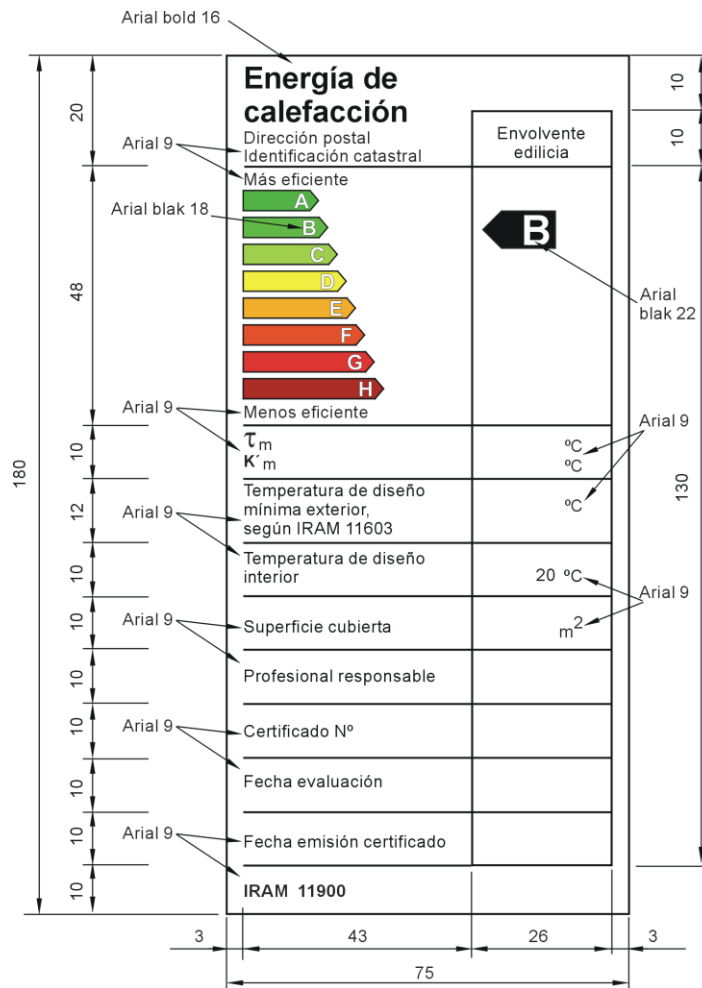


Figura A – Diseño de la etiqueta

A.2 Colores utilizados

Los colores utilizados se dan en porcentaje de los colores básicos de impresión: cian, magenta, amarillo y negro (CMAN).

Por ejemplo: 07X0: 0% cián, 70% magenta, 100% amarillo, 0% negro.

Para las flechas

A X0X0
B 70X0
C 30X0
D 00X0
E 03X0
F 07X0
G 0XX0
H 0XX3

Fondo de mezcla: blanco.

Contorno de color para las flechas: negro.

Texto de la etiqueta: negro.

Anexo B (Informativo)

Bibliografía

En el estudio de esta norma se han tenido en cuenta los antecedentes siguientes, además de los conocimientos y datos brindados por los integrantes del Subcomité:

IRAM - INSTITUTO ARGENTINO DE NORMALIZACIÓN Y CERTIFICACIÓN

IRAM 1739:2003 - Materiales aislantes térmicos. Espesores de uso. Vocabulario y criterios de aplicación.

IRAM 11601:2002 - Aislamiento térmico de edificios. Métodos de cálculo. Propiedades térmicas de los componentes y elementos de construcción en régimen estacionario.

IRAM 11604:2001 - Aislamiento térmico de edificios. Verificación de sus condiciones higrotérmicas. Ahorro de energía en calefacción. Coeficiente volumétrico G de pérdidas de calor. Cálculo y valores límites.

IRAM 11605:1996 - Acondicionamiento térmico de edificios. Condiciones de habitabilidad en edificios. Valores máximos de transmitancia térmica en cerramientos opacos.

IRAM 11625:2000 - Aislamiento térmico de edificios. Verificación de sus condiciones higrotérmicas. Verificación del riesgo de condensación de vapor de agua superficial e intersticial en los paños centrales de muros exteriores, pisos y techos de edificios en general.

IRAM 11630:2000 - Aislamiento térmico de edificios. Verificación de sus condiciones higrotérmicas. Verificación del riesgo de condensación de vapor de agua superficial e intersticial en puntos singulares de muros exteriores, pisos y techos de edificios en general.

IRAM 62406:2007 - Etiquetado de eficiencia energética para acondicionadores de aire.

Anexo C

(Informativo)

Integrantes del organismo de estudio

El estudio de este esquema ha estado a cargo del organismo respectivo, integrado en la forma siguiente:

Subcomité Eficiencia energética en edificios

Integrantes	Representan a
Ing. Maximiliano ÁLVAREZ	ISOLANT S.A.
Arq. Pablo AZQUETA	UNR - UNIVERSIDAD NACIONAL DE ROSARIO – FAC. DE ARQ., PLANEAM. Y DISEÑO
Ing. Alicia BARAGATTI	SECRETARÍA DE ENERGÍA
Arq. Alicia BARBATO	SE – SECRETARÍA DE ENERGÍA
Arq. Daniel BERGANT	VASA – VIDRIERÍA ARGENTINA S.A.
Arq. Jorge BIAIÑ	ISOLANT S.A.
Arq. Paula BILBAO	INTI – INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGÍA INDUSTRIAL
Ing. Paul BITTNER	AAHES – ASOCIACIÓN ARG. DEL HORMIGÓN ESTRUCTURAL/ CIQyP – CÁMARA ARGENTINA DE LA IND. QUÍMICA Y PETROQUÍMICA / HUNTSMAN ARGENTINA S.R.L.
Ing. Camilo BOURGES	SE – SECRETARÍA DE ENERGÍA
Ing. Carlos A. BRUNATTI	AFCP-ASOCIACIÓN FABRICANTES DEL CE- MENTO PORTLAND
Ing. Alberto CALSIANO	UIA – UNIÓN INDUSTRIAL ARGENTINA
Arq. Eduardo CASAIS	CPAU – CONSEJO PROFESIONAL DE ARQUI- TECTURA Y URBANISMO
Arq. Jorge CZAJKOWSKI	U.N.L.P. - F.A.U. (FACULTAD DE ARQUITECTU- RA Y URBANISMO) / CONICET
Arq. Maria Laura D' AGOSTINO	MASTROPOR S.A.
Ing. Adrian D' ANDREA	GESE – UTN FACULTAD REGIONAL DE SANTA FÉ
Arq. Susana DEL BROCCO	SUBSECRETARÍA DE DESARROLLO Y VIVIENDA
Arq. Silvia DE SCHILLER	CIHE – FACULTAD DE ARQUITECTURA, DISEÑO Y URBANISMO DE LA UNIVERSIDAD DE BUE- NOS AIRES
Arq. Jorge DÍAZ	SUBSECRETARÍA DE DESARROLLO URBANO Y VIVIENDA
Ing. Alberto ENGLEBERT	SAINT-GOBAIN ISOVER ARGENTINA S.A.
Ing. Alfredo ESTEVES	LAHV - INCIHUSA
Arq. John EVANS	UBA – FACULTAD DE ARQUIECTURA, DISEÑO Y URBANISMO
Arq. Miguel FORTUNA	GCBA – AGENCIA DE PROTECCIÓN AMBIENTAL
Lic. Ezequiel GASPES	GCBA – AGENCIA DE PROTECCIÓN AM-BIENTAL

Integrantes**Representan a**

Dr. Salvador GIL	ENARGAS – ENTE NACIONAL REGULADOR DEL GAS
Sr. Francisco Javier GIL VIDAL	SECRETARÍA DE AMBIENTE Y DESARROLLO SUSTENTABLE
Arq. Jorge GONZÁLEZ	ISOLANT S.A.
Ing. Hernán IGLESIAS FURFARO	SE - SECRETARÍA DE ENERGÍA
Arq. Silvina LÓPEZ PLANTÉ	SAINT-GOBAIN ISOVER ARGENTINA S.A.
Ing. Patrício MAC DONNELL	UBA – FACULTAD DE INGENIERÍA
Arq. Luis MENDOZA	SUBSECRETARÍA DE DESARROLLO URBANO Y VIVIENDA
Ing. Darío MISLEJ	INROTS SUD LIMITADA
Ing. Carlos PACHECO	GESE – UTN FACULTAD REGIONAL DE SANTA FÉ
Arq. Andrés PEÑA	CAC – CÁMARA ARGENTINA DE LA CONSTRUCCIÓN
Ing. Daniel PIZZORNO	INTI – INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGÍA INDUSTRIAL
Arq. Cecília PUMARES	UBA – FACULTAD DE ARQUITECTURA, DISEÑO Y URBANISMO
Ing. Enrique RICUCCI BARRIONUEVO	CENTRO ARGENTINO DE INGENIEROS
Ing. Sebastián RUSILLO	GESE – UTN FACULTAD REGIONAL DE SANTA FÉ
Lic. Carolina SCHIRINIAN	AGENCIA DE PROTECCIÓN AMBIENTAL DEL GOBIERNO DE LA CIUDAD DE BUENOS AIRES
Arq. Andrés SCHWARZ	BOVIS LEND LEASE
Sra. Carolina SOLER	APRA – AGENCIA DE PROTECCIÓN AMBIENTAL DEL GOB. DE LA CIUDAD DE BS. AS.
Arq. Alejandra SORIA	ESTISOL S.A.C.I.F.
Ing. Atílio TASSARA	CICER – CÁMARA INDUSTRIAL DE LA CERÁMICA ROJA
Sra. Daniela YÓVINE	UBA – FACULTAD DE INGENIERÍA
Ing. Raúl DELLA PORTA	IRAM
Ing. Alejandro FARINA	IRAM
Ing. Verónica RONCORONI	IRAM
Ing. Guillermo ZUCAL	IRAM
Arq. Marina KUSNIR	IRAM

TRÁMITE

El estudio de este Esquema se realizó en las reuniones del 5 de Agosto de 2009 (Acta1-2009); 2 de Septiembre de 2009 (Acta 2-2009); 30 de Septiembre de 2009 (Acta 3-2009); 4 de Noviembre de 2009 (Acta 4-2009) y 2 de Diciembre de 2009 (Acta 5-2009). En esta última reunión se lo aprobó como Esquema 1 y se dispuso su envío a Discusión Pública por el término de 45 d.

Asimismo, en el estudio de este Esquema se han considerado los aspectos siguientes:

Aspectos	¿SE HAN INCORPORADO? Sí / No / No corresponde	Comentarios
Ambientales	Sí	
Salud	No	
Seguridad	No	

APROBADO SU ENVÍO A DISCUSIÓN PÚBLICA POR EL SUBCOMITÉ DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EDIFICIOS EN SU SESIÓN DEL 2 DE DICIEMBRE DE 2009 (Acta 5-2009).

FIRMADO
Arq. Marina Kusnir
Coordinadora del Subcomité

FIRMADO
Ing. Raúl Della Porta
Vº Bº Gerente de Construcciones

FIRMADO
Ing. Alicia Baragatti
Secretaria del Subcomité