

Guía de Cálculo **NOM-008-ENER**

Guía de cálculo

NOM-008-ENER-2001

Contenidos

| | |
|-------------------------------------|----|
| Objetivo de la norma | 4 |
| La herramienta de cálculo | 6 |
| Datos generales | |
| Nomenclatura | |
| Muros exteriores | |
| Techos/superficies inferiores | |
| Ventanas | |
| Sombreamiento | |
| Resumen | |
| Resultados | |
| Mejorando el diseño | 20 |
| Optimización caso de estudio | |
| Nuevos resultados | |
| Casos complejos | 24 |
| Sistemas homogéneos | |
| Sistemas no homogéneos | |
| Metodología | 28 |
| Edificio proyectado y de referencia | |

La reproducción parcial, o total, de este documento, queda autorizada para propósitos no lucrativos, siempre y cuando la fuente sea una fuente reconocida.

CONUEE, SENER. Guía Rápida de Cálculo de la NOM-008-ENER-2001, 2017

Supervisión: SENER, CONUEE

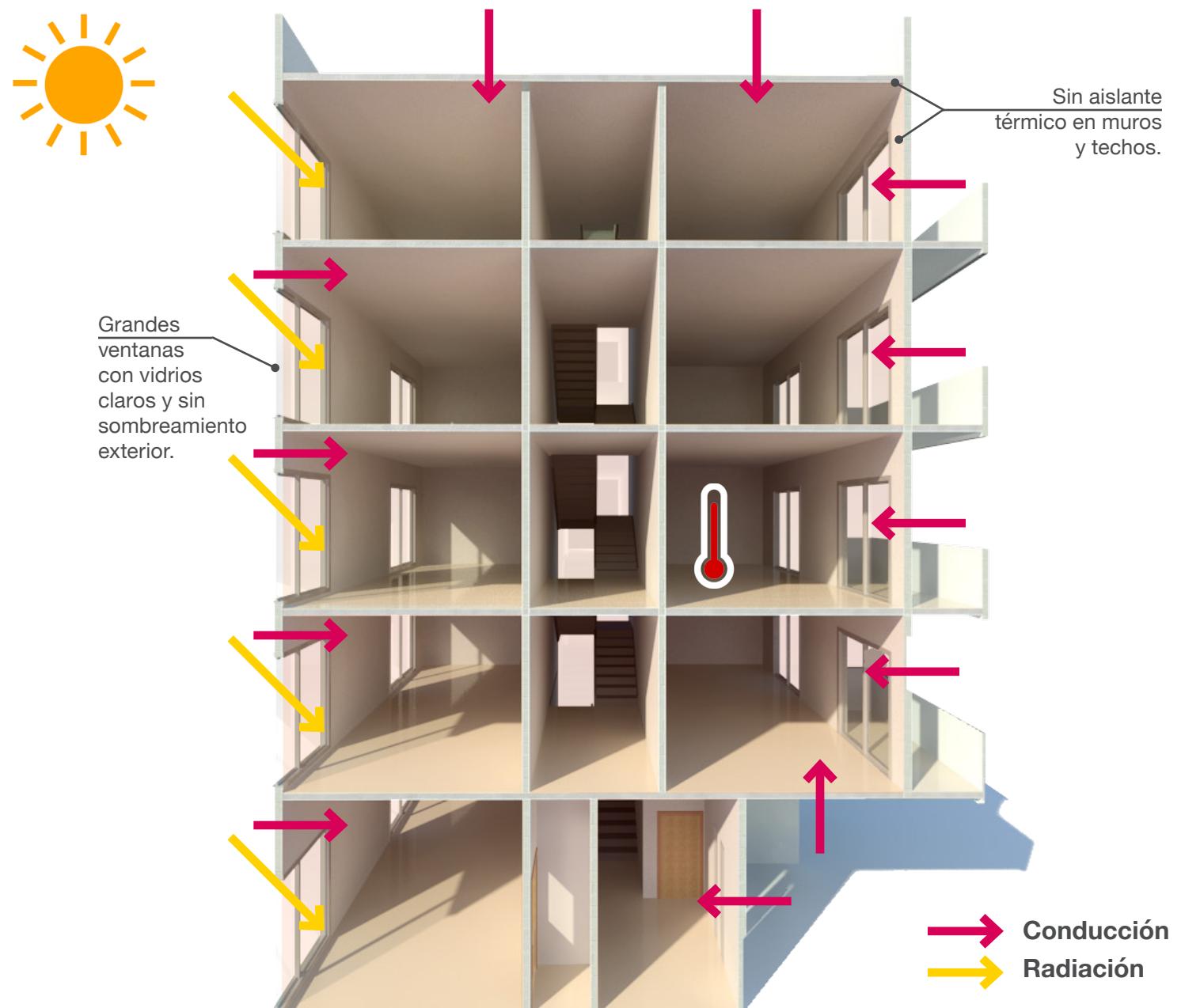
Autores: Agencia Danesa de Energía, Low Carbon Architecture

Imágenes: Low Carbon Architecture

Objetivo de la norma

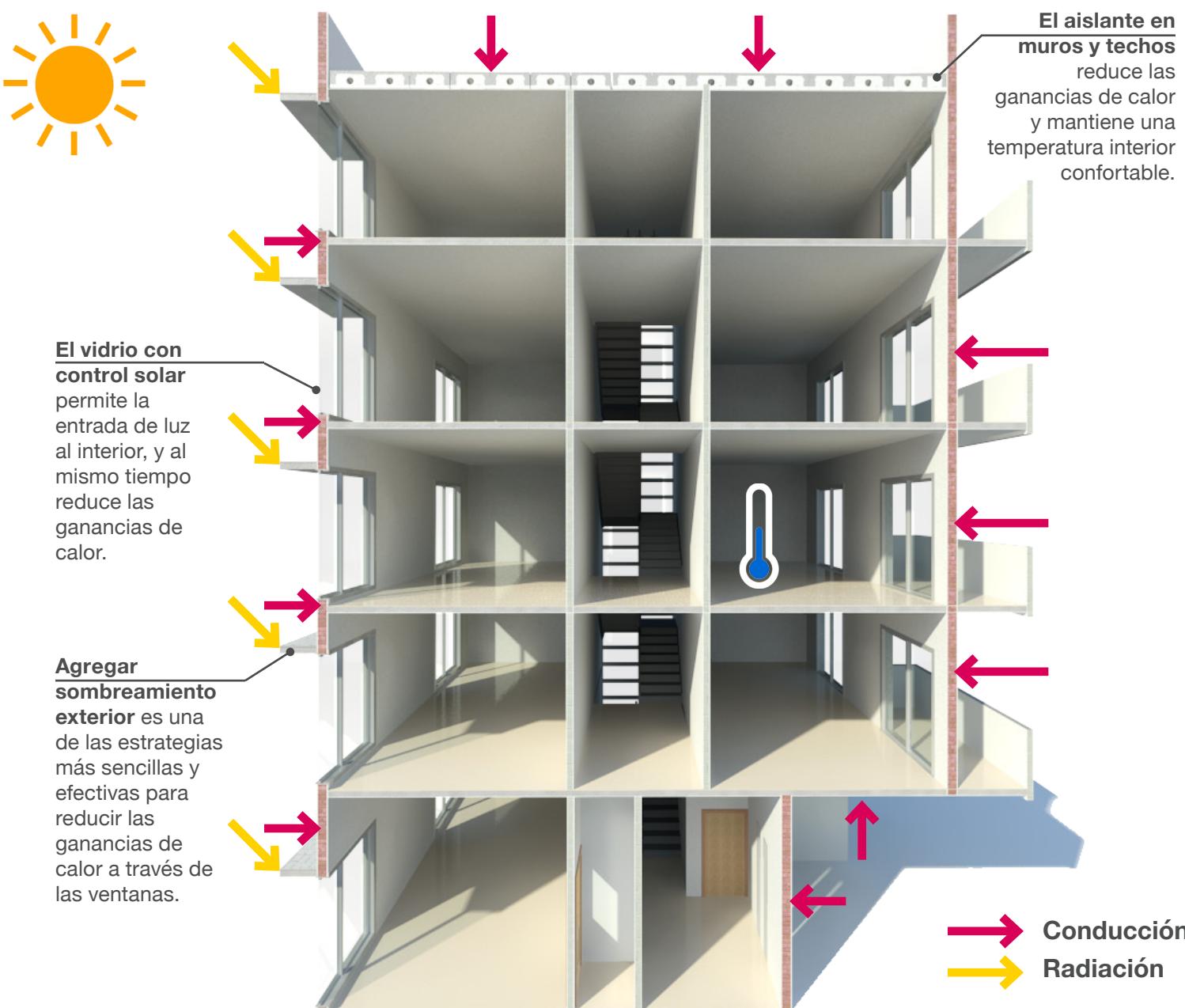
La envolvente de un edificio tiene un gran impacto en la cantidad de energía necesaria para mantener la temperatura interior dentro de un rango confortable. La NOM-008-ENER-2001 busca reducir las ganancias de calor a través de la envolvente del edificio, y así, disminuir la cantidad de energía necesaria para refrigeración.

La envolvente del edificio está compuesta por: muros exteriores, techos, superficies inferiores, ventanas y puertas. Al mejorar las características térmicas de estos componentes, podemos reducir la cantidad de calor que entra al edificio.



Construcción tradicional

Implementar las estrategias de eficiencia energética necesarias para cumplir con la NOM-008 reduce los gastos en energía para enfriamiento en edificios no habitacionales, y mejora el confort térmico de los usuarios del edificio. Adicionalmente, genera ahorros para el gobierno en subsidios a la electricidad.



Cumplimiento NOM-008



La herramienta de cálculo

¿Cómo encontrar y capturar los datos?

Con el objetivo de apoyar al cumplimiento de la NOM-008-ENER-2001, la Secretaría de Energía (SENER) y la Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía (CONUEE), con apoyo y asesoría técnica de la Agencia Danesa de Energía, han desarrollado una herramienta de cálculo, fácil de usar, con la que desarrolladores, arquitectos y consultores, podrán revisar rápidamente el cumplimiento de sus proyectos para la Norma Oficial. Esta herramienta permite al usuario calcular el presupuesto energético del edificio proyectado y el edificio de referencia, ingresando únicamente los datos de la envolvente térmica del edificio proyectado.

Como complemento a la Herramienta, se ha desarrollado esta Guía Rápida, en la que paso a paso, se explican las siete pantallas de la Herramienta, cómo obtener los datos de la envolvente del edificio y dónde capturarlos.

La Herramienta y la Guía Rápida se pueden descargar en:

www.gob.mx/conuee/acciones-y-programas/herramienta-calculo-nom_008

← Volado en fachada sur, edificio de oficinas Amores 1729, Ciudad de México.
Foto: Low Carbon Architecture 2016.

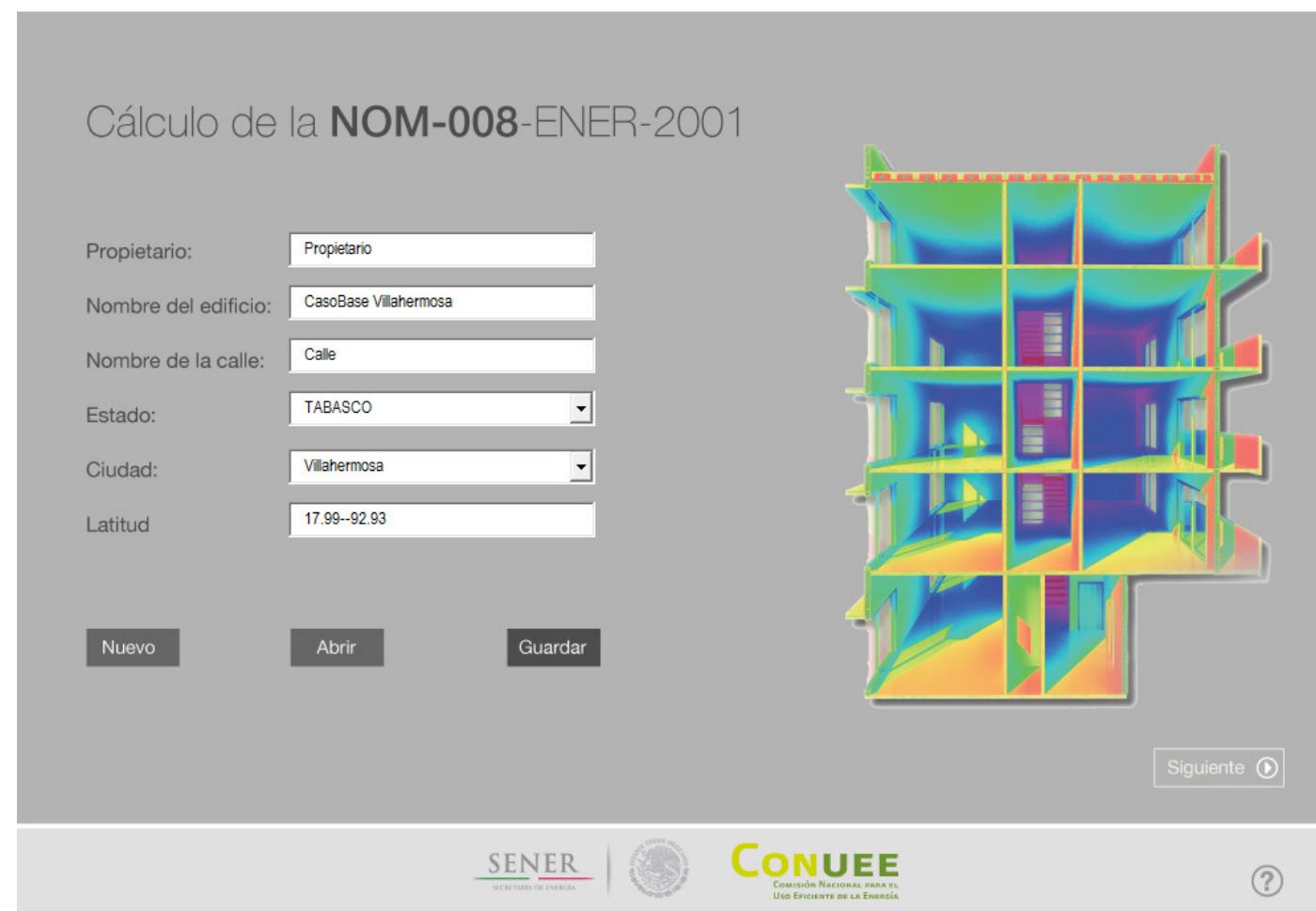
Datos generales

En la primera pantalla de la herramienta, se captura la información general del proyecto: nombre del propietario, nombre del proyecto, dirección, estado y ciudad. Si su **ciudad** no se encuentra en el menú, elija la ciudad en el estado con condiciones térmicas más similares a la ciudad en donde se emplaza el edificio.

Todos los campos son obligatorios. El botón **Guardar**, guarda los datos capturados en un archivo de texto con extensión *.nor. El botón **Abrir** importa un archivo de datos previamente guardado. El botón **Nuevo**, borra todos los datos capturados en el programa.

Al finalizar la captura de datos, se puede enviar la herramienta a un verificador u otro consultor, para que revise la información.

Es posible trabajar en varios archivos de Excel al mismo tiempo que se utiliza la herramienta. Para esto, se deberá abrir otra instancia del programa.



Nomenclatura

Para simplificar la captura de datos, es importante identificar cada componente de la envolvente del edificio. Se recomienda utilizar el nombre del componente, su orientación y un número. De acuerdo con la NOM-008, la orientación de un componente se define siguiendo los siguientes principios:

Norte: Un muro que presenta una inclinación entre los 45° hacia el Este o hacia el Oeste del Norte.



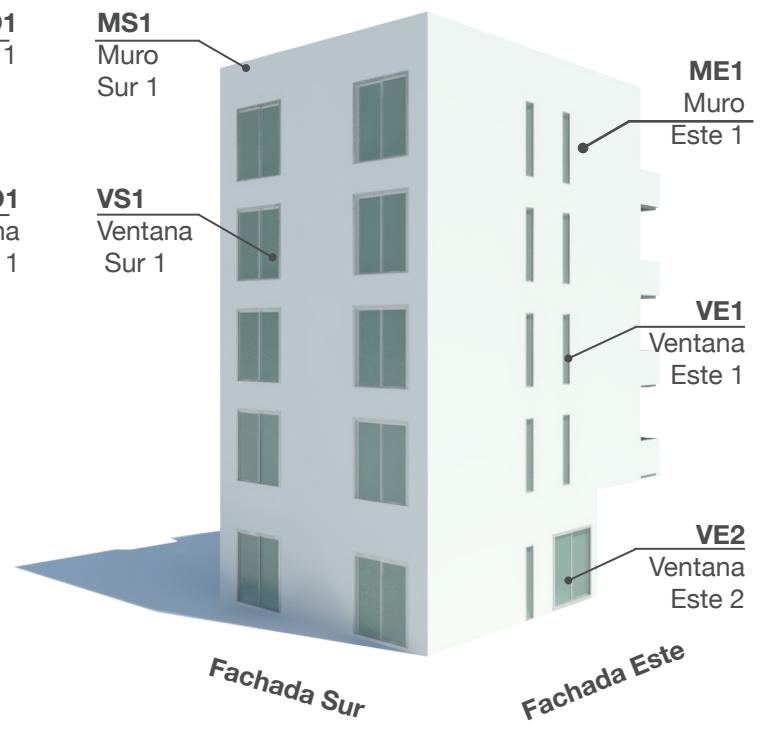
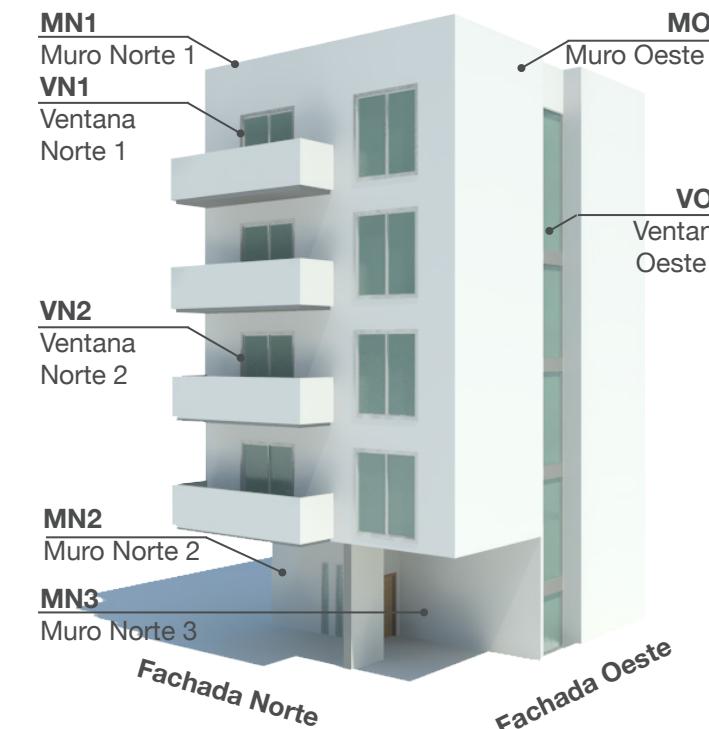
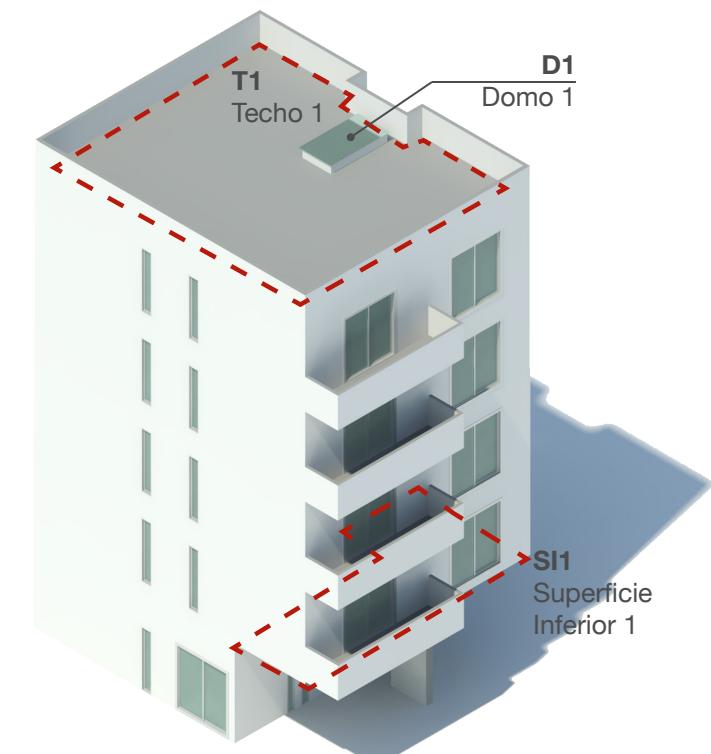
Este: Un muro que presenta una inclinación entre los 45° hacia el Norte o hacia el Sur del Este.



Sur: Un muro que presenta una inclinación entre los 45° hacia el Este o hacia el Oeste del Sur.

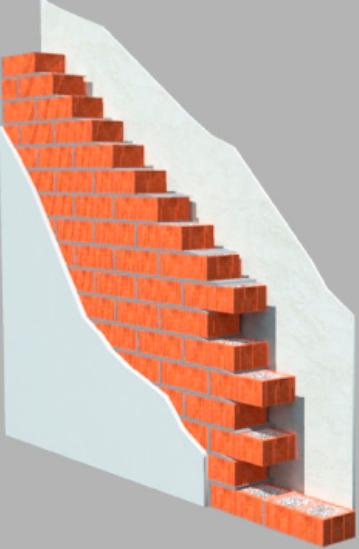


Oeste: Un muro que presenta una inclinación entre los 45° hacia el Norte o hacia el Sur del Oeste.



Muros exteriores

Muro



Nombre del muro: MN1_Muro Norte1

Orientación: Norte

Área del muro: 110.98 m²

Sistema constructivo: Block de concreto hueco 12cm K= 2.99

a **b** **c** **d**

Guardar

Ir a pantalla de confirmación

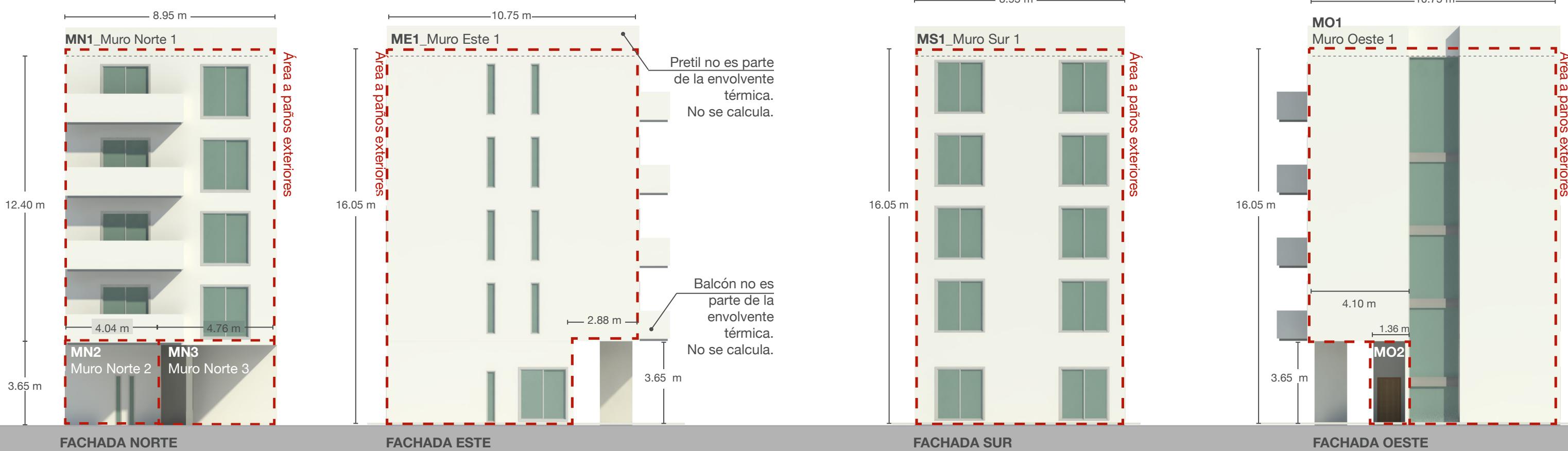
En la segunda pantalla, se ingresan los datos de todos los muros exteriores. Se pueden agrupar muros exteriores siempre y cuando tengan la misma orientación y el mismo sistema constructivo. El menú desplegable muestra algunos sistemas constructivos. Para agregar otros sistemas, ver la pág. 26 de esta guía.

| a Nombre* | b Orientación | c Área** | d Sistema constructivo*** |
|------------------|----------------------|--|----------------------------------|
| MN1_Muro Norte 1 | Norte | 12.40 m x 8.95 m = 110.98 m ² | Block de concreto K= 2.99 |
| MN2_Muro Norte 2 | Norte | 3.65 m x 4.04 m = 14.74 m ² | Block de concreto K= 2.99 |
| MN3_Muro Norte 3 | Norte | 3.65 m x 4.76 m = 17.37 m ² | Block de concreto K = 2.99 |
| ME1_Muro Este 1 | Este | (16.05mx10.75m)-(3.65mx2.88m)=162.02m ² | Block de concreto K= 2.99 |
| MS1_Muro Sur 1 | Sur | 16.05 m x 8.95 m = 143.64 m ² | Block de concreto K= 2.99 |
| M01_Muro Oeste 1 | Oeste | (16.05 mx10.75m)-(3.65mx4.1)=157.57m ² | Block de concreto K = 2.99 |
| M02_Muro Oeste 2 | Oeste | 3.65 m x 1.36 m = 4.96 m ² | Block de concreto K= 2.99 |

*MN1, MN2 y MN3 se podrían capturar juntos. También MO1 y MO2, pues tienen misma orientación y el mismo sistema constructivo.

**El área de los muros se ingresa sin restar el área de puertas y ventanas.

***El menú despegable muestra algunos sistemas constructivos comúnmente utilizados.



Techos y superficies inferiores

Techo o superficie inferior

Nombre de la porción: T1_Techo 1 a

Área de la porción: 94.77 b m²

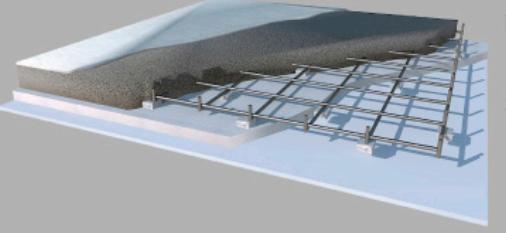
La porción es un techo c La porción es superficie inferior d

Sistema constructivo: Concreto armado 10 cm K= 3.27 d

[Agregar un sistema constructivo nuevo](#)

[Guardar](#)

[Siguiente](#)



En la tercera pantalla, se ingresan los datos de todos los techos y superficies inferiores exteriores. Es posible agrupar techos o superficies inferiores que estén construidos con el mismo sistema constructivo. El menú desplegable muestra algunos de los sistemas constructivos más utilizados en la industria. Para agregar nuevos sistemas, ver la pág. 26 de esta guía.

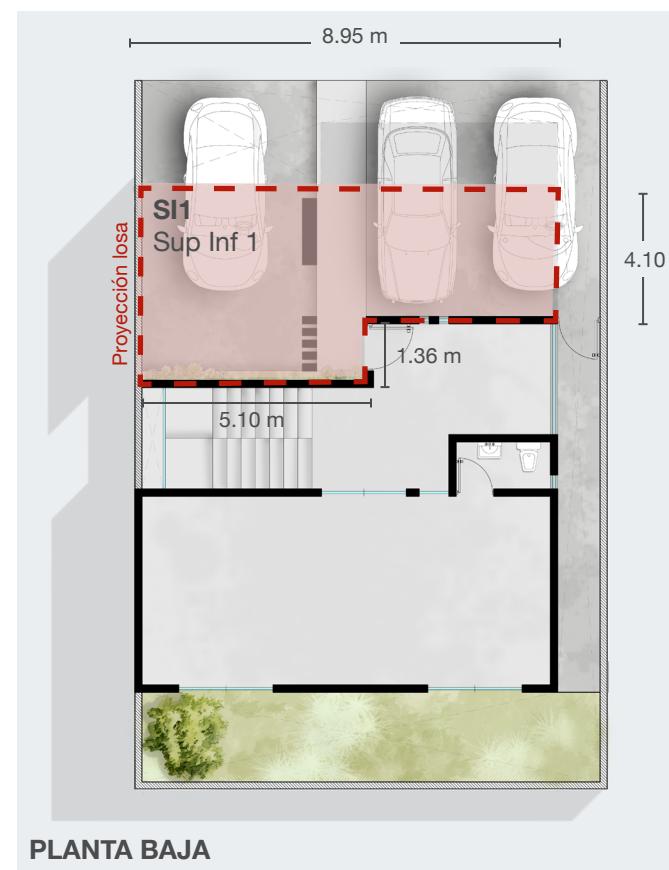
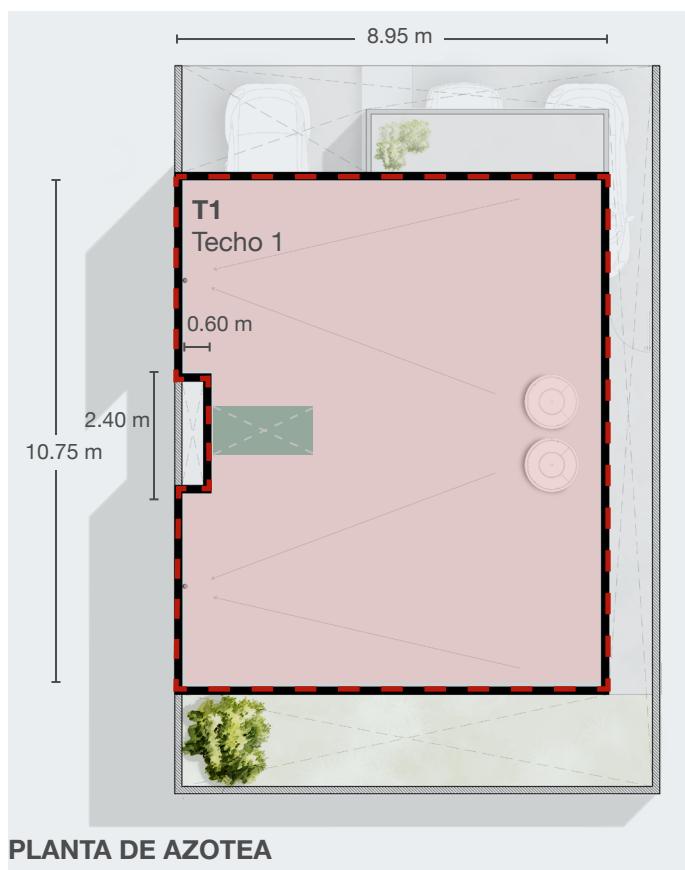
| a Nombre* | b Área | c Techo/Sup Inf* | d Sistema constructivo** |
|-----------|--------|------------------|--------------------------|
|-----------|--------|------------------|--------------------------|

T1_Techo 1 $(10.75 \text{ m} \times 8.95 \text{ m}) - (2.4 \text{ m} \times 0.6 \text{ m}) = 94.77$ Techo Losa de concreto 10 cm K= 3.27

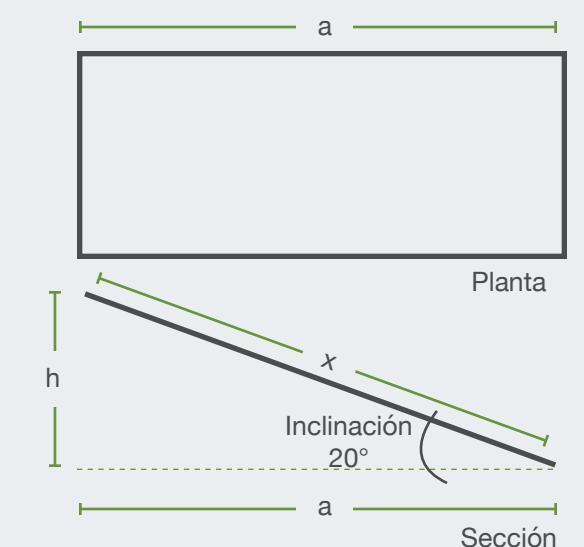
SI1_Sup Inferior $(4.1 \text{ m} \times 8.95 \text{ m}) + (1.36 \text{ m} \times 5.1) = 43.62$ Superficie Inferior Losa de concreto piso K= 3.46

*Seleccione del menú desplegable si se trata de un Techo o una Sup. Inferior

**El menú desplegable muestra algunos sistemas constructivos comúnmente utilizados.



¿Cómo calcular el área de un techo inclinado?



$$\text{Área del techo} = x * b$$

Valor K

El “Valor K” es el coeficiente global de transferencia de calor de la envolvente del edificio. En la NOM-008 esta definido en el Apéndice B.

Conductividad Térmica λ

La “Conductividad Térmica” (λ) es la cantidad de calor que puede ser transmitida a través de un material.

¿Dónde puedo encontrar estos valores?

Algunos valores K y λ pueden encontrarse en el Apéndice D de la NOM-020-ENER-2011. La información necesaria para calcularlos, se puede encontrar en los certificados oficiales de los materiales de construcción.

Ventanas, sombreado exterior y domos



Ventana

Nombre de la ventana: VN1_Ventana 1 a

Esta ventana está en: MN1_Muro Norte 1 b

Área de la ventana: 22 c m²

Tipo de vidrio: Claro 3mm K = 4.92 CS = 1.00 d

Tipo de sombra: Sin Sombra e

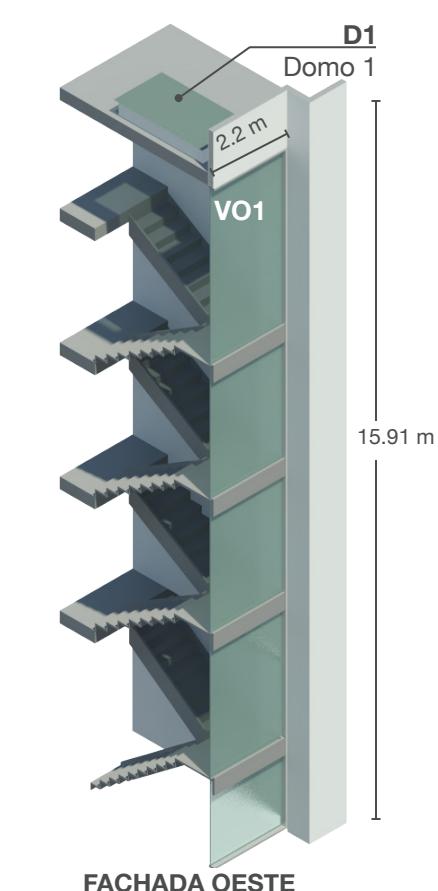
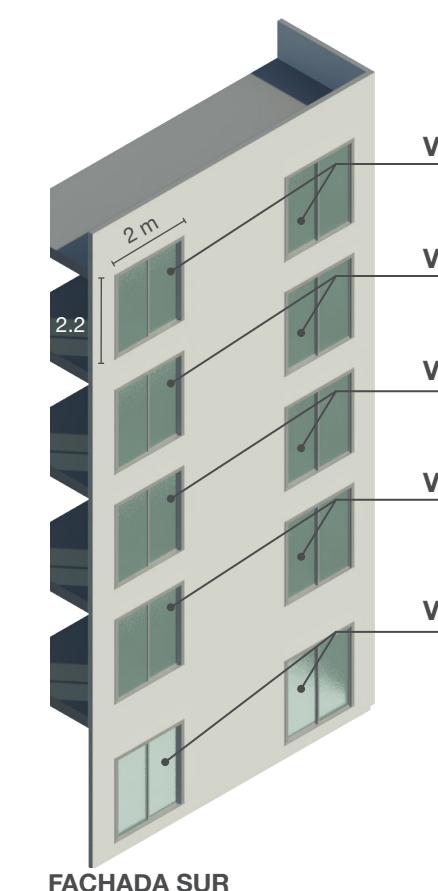
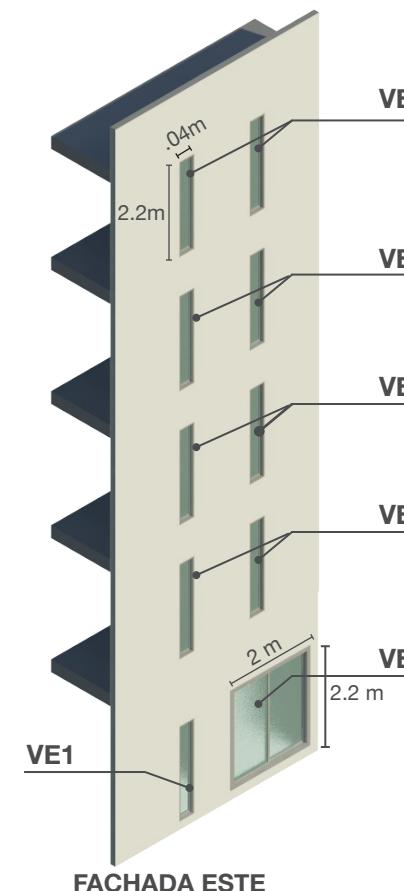
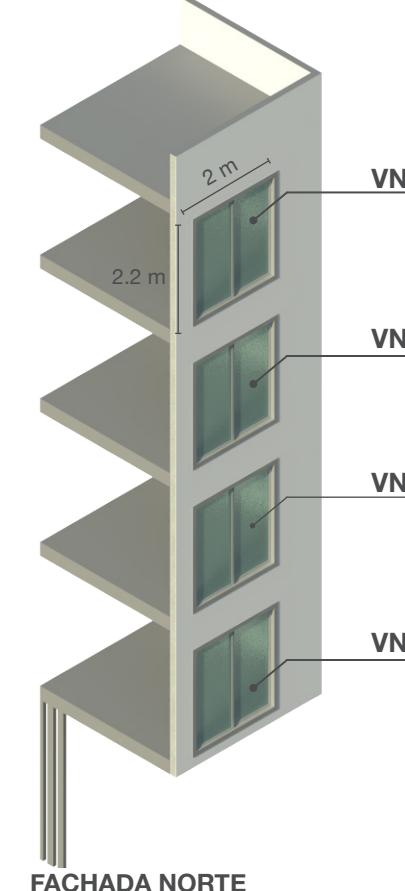
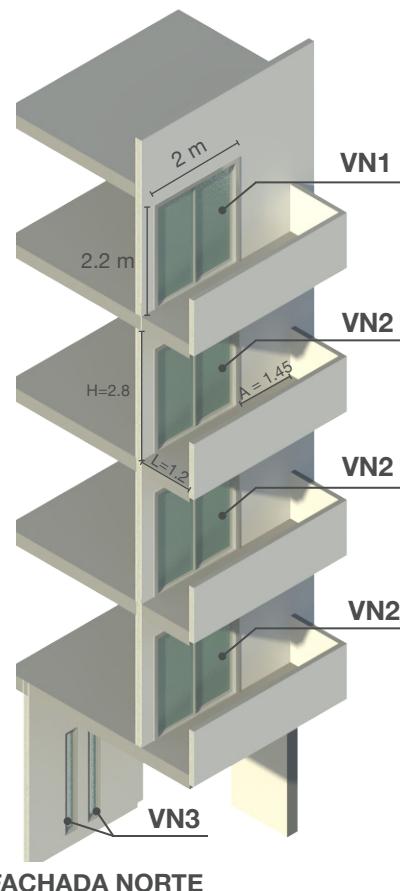
Guardar Siguiente 

En la cuarta pantalla, se ingresan los datos de todas las ventanas y domos exteriores. Se pueden agrupar ventanas siempre y cuando estén en el mismo muro, tengan el mismo tipo de vidrio y el mismo tipo de sombreado exterior. Para más detalle del sombreado, ver la pág. 16 de esta guía. El menú desplegable muestra algunos tipos de vidrio. Para agregar otros vidrios, consultar la pág. 26.

| a Nombre | b Ubicación | c Área* | c Vidrio | d Sistema constructivo* |
|---------------------|------------------|---|-----------------|---------------------------|
| VN1_Ventana N1 (5) | MN1_Muro Norte 1 | 5 x (2 m x 2.2 m) = 22 m ² | Claro 3 mm CS=1 | Sin sombra |
| VN2_Ventana N2 (3) | MN1_Muro Norte 1 | 3 x (2 m x 2.2 m) = 13.2 m ² | Claro 3 mm CS=1 | Volado L 1.2 H 2.8 A 1.45 |
| VN3_Ventana N3 (2) | MN2_Muro Norte 2 | 2 x (0.4 m x 2.2 m) = 1.76 m ² | Claro 3 mm CS=1 | Volado L 4.1 H 3.65 A 8.6 |
| VE1_Ventana E1 (9) | ME1_Muro Este 1 | 9 x (0.4 m x 2.2 m) = 7.92 m ² | Claro 3 mm CS=1 | Sin sombra |
| VE2_Ventana E2 (1) | ME1_Muro Este 1 | 2 m x 2.2 m = 4.4 m ² | Claro 3 mm CS=1 | Sin sombra |
| VS1_Ventana S1 (10) | MS1_Muro Sur 1 | 10 x (2 m x 2.2 m) = 44 m ² | Claro 3 mm CS=1 | Sin sombra |
| V01_Ventana O1 (1) | M01_Muro Oeste 1 | 2.2 m x 15.92 m = 35 m ² | Claro 3 mm CS=1 | Sin sombra |
| D1_Domo 1 (1) | T1_Techo 1 | 2.24 m x 1.28 m = 2.86 m ² | Claro 3 mm CS=1 | Sin sombra |

*Se pueden agrupar ventanas si tienen la misma orientación y el mismo material.

*El menú desplegable muestra algunos tipos de vidrio comúnmente utilizados.



Valor g

El “Valor g” indica la fracción de radiación solar incidente admitida a través de un cristal.

Coeficiente de Sombreado

El “Coeficiente de Sombreado” (CS) es la razón entre el calor de radiación solar que se gana a través de un vidrio específico, al que se gana a través de un vidrio claro de 3 mm de espesor, bajo idénticas condiciones.

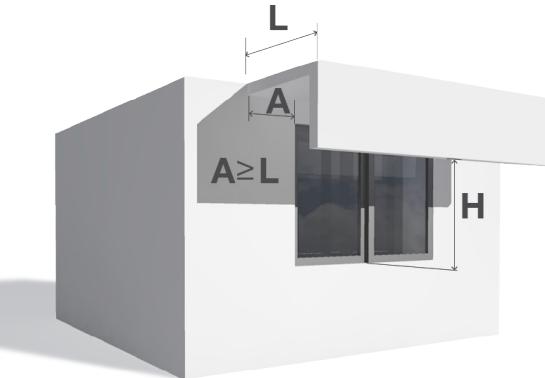
¿Dónde puedo encontrar estos valores?

El valor g y el CS pueden encontrarse en la NOM-024-ENER-2012. La información necesaria para calcularlos, se puede encontrar en los certificados de los materiales de construcción.

Tipos de sombreado

La NOM-008-ENER-2001 distingue cuatro tipos de sombreado exterior. En la pantalla de ventanas, al capturar cada ventana, se selecciona el tipo de sombreado y se ingresan las dimensiones descritas a continuación:

Volado con extensión lateral más allá de los límites de la ventana

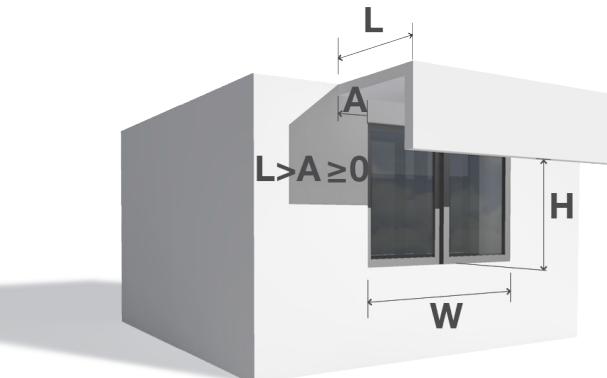


L= Distancia de proyección del volado

A= Distancia de la extensión del volado

H= Distancia del borde inferior del volado al borde inferior de la ventana

Volado con extensión lateral hasta los límites de la ventana



L= Distancia de proyección del volado

A= Distancia de la extensión del volado

H= Distancia del borde inferior del volado al borde inferior de la ventana

Ventanas remetidas

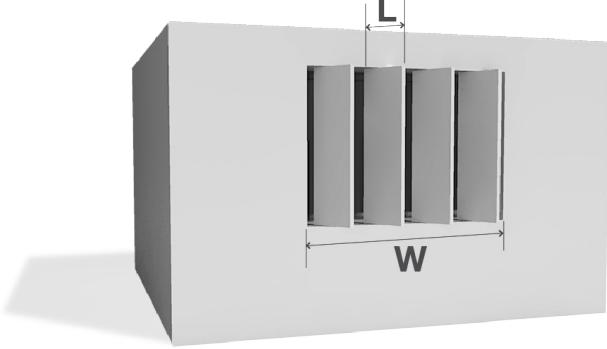


P= Profundidad del remetimiento

E= Altura de la ventana

W= Ancho de la ventana

Ventanas con partesoles



L= Ancho del partesol

W= Ancho de la extensión de los partesoles

Puertas



Puerta

Nombre de la puerta:

P1_Puerta 1

Esta puerta está en:

MO2_Muro Oeste 2

Área de la puerta:

1.8 m²

Material de la puerta:

Puerta de madera blanda K = 2.10

Agregar nuevo tipo de puerta

Guardar

Siguiente ▶

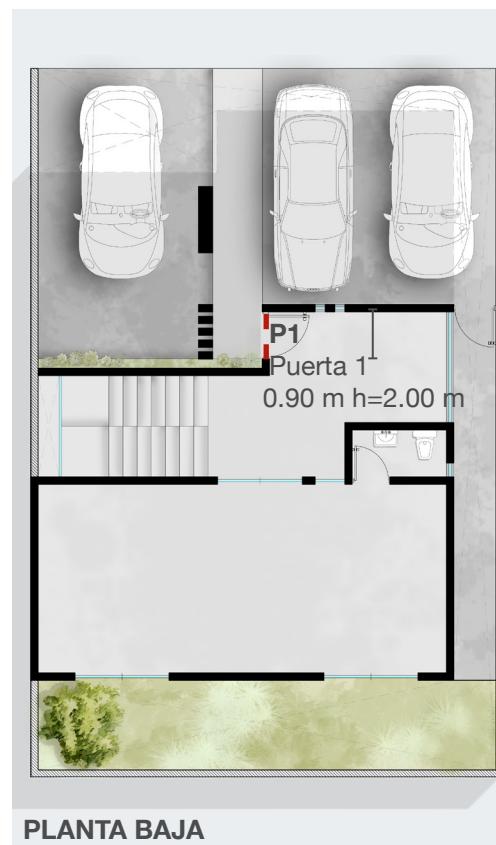
a

b

c

d

En la quinta pantalla, se ingresan los datos de todas las puertas exteriores. Se pueden agrupar puertas siempre y cuando estén ubicadas en el mismo muro y tengan el mismo material. El menú desplegable muestra algunos materiales de puertas comúnmente utilizados. Para agregar otros materiales, consultar la pág. 26 de esta guía.



a Nombre

b Ubicación

c Área

d Material

P1_Puerta 1 MO2_Muro Oeste 2 0.90 m x 2 m = 1.8 m² Madera K=2.1

Resumen del cálculo

Una vez que se han capturado todos los componentes de la envolvente del edificio, se muestra la pantalla de confirmación. Esta pantalla contiene un resumen de todas las porciones capturadas. Es importante revisar que todas las porciones de la envolvente se muestren en esta pantalla.

Si hace falta agregar una porción adicional, se hace click en los botones verdes “**Agregar otro muro**”, “**Agregar otro techo**”, “**Agregar otra ventana**” o “**Agregar otra puerta**”, según sea el caso.

Si algún dato de una porción capturada es incorrecto, es posible “**editar**” o “**borrar**” la porción incorrecta e ingresar nuevos datos siguiendo el procedimiento anterior.

Al dar click en el botón “**editar**” es posible modificar el área, el tipo de sistema constructivo, de techo a superficie inferior, o el tipo de sombreado en ventanas. No se permite cambiar el nombre de la porción o su orientación.

Una vez que se han revisado todas las porciones de los componentes de la envolvente, se da click en el botón rojo “**Calcular**”.

| Muros | Techo/superficie inferior | Ventanas | Puertas |
|---|---|--|--|
| Agregar otro | Agregar otro | Agregar otra | Agregar otra |
| 1 MN1 Muro Norte1 área 110.98 m ² Masivo Block de concreto hueco 12cm <input type="button" value="Editar"/> <input type="button" value="Borrar"/> | 1 T1 Techo área 94.77 m ² Concreto armado 10cm <input checked="" type="checkbox"/> Techo <input type="checkbox"/> sub. inferior <input type="button" value="Editar"/> <input type="button" value="Borrar"/> | 1 VN1 área 22 m ² colocada en: MN1 Muro Norte1 Vidrio 3mm <input type="button" value="Editar"/> <input type="button" value="Borrar"/> | 1 P1 area 1.8 m ² Ligero colocada en: MO2 Muro Oeste2 Puerta de madera blanda <input type="button" value="Editar"/> <input type="button" value="Borrar"/> |
| 2 MN2 Muro Norte2 área 14.74 m ² Masivo Block de concreto hueco 12cm <input type="button" value="Editar"/> <input type="button" value="Borrar"/> | 2 Sup Inferior área 43.62 m ² Losa plana concreto armado (SI) <input type="checkbox"/> Techo <input checked="" type="checkbox"/> sub. inferior <input type="button" value="Editar"/> <input type="button" value="Borrar"/> | 2 VN2 área 13.2 m ² colocada en: MN1 Muro Norte1 Vidrio 3mm <input type="button" value="Editar"/> <input type="button" value="Borrar"/> | 3 VN3 área 1.76 m ² colocada en: MN2 Muro Norte2 Vidrio 3mm <input type="button" value="Editar"/> <input type="button" value="Borrar"/> |
| 3 MN3 Muro Norte3 área 17.37 m ² Masivo Block de concreto hueco 12cm <input type="button" value="Editar"/> <input type="button" value="Borrar"/> | 4 ME1 Muro Este1 área 162.02 m ² Masivo <input type="button" value="Editar"/> <input type="button" value="Borrar"/> | | |

Calcular

Resultados

La pantalla final muestra los resultados del presupuesto energético: cálculos de transferencia de calor por conducción y radiación del edificio de referencia y el proyectado. Adicionalmente se muestra si el proyecto capturado cumple o no con la Norma, y con que porcentaje.

En esta pantalla se pueden guardar los datos como un archivo con formato *.nor dando click al botón “**Guardar datos**”. Una vez guardado, este archivo se puede enviar a otra persona para que revise la información.

Al finalizar el cálculo, es posible imprimir los formatos necesarios para informar del presupuesto energético del Apéndice C de la Norma, dando click en el botón “**Imprimir formatos**”. Esta opción genera un archivo de Excel con todos los formatos, desde donde se puede enviar a imprimir, y automáticamente se guarda una copia en el disco duro de su computadora.

Resultados

| | Conducción (W) | Radiación (W) | Total (W) |
|--|--|--|-----------|
| Edificio de referencia | 8,069.67 | 31,268.33 | 39,337.99 |
| Edificio proyectado | 23,414.37 | 15,978.64 | 39,393.01 |
| Cumple con la norma | <input type="checkbox"/> Si | <input checked="" type="checkbox"/> No | -0.1% |
| <input type="button" value="Guardar datos"/> | <input type="button" value="Mejorar este diseño"/> | <input type="button" value="Imprimir formatos"/> | |



Mejorando el diseño

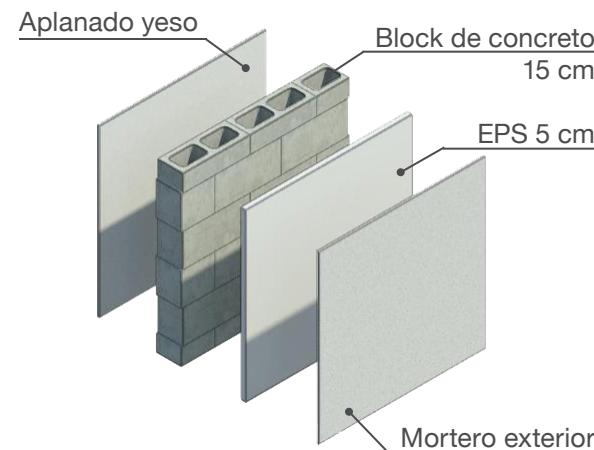
¿Cómo mejorar el diseño para cumplir con la NOM-008?

Una vez que se cuenta con toda la información de la envolvente del proyecto capturada dentro de la Herramienta, podría ser necesario modificar el diseño y las características de la envolvente para alcanzar el cumplimiento de la Norma.

En esta sección se muestra un ejemplo de cómo alcanzar el cumplimiento modificando el mismo Caso de Estudio de la sección anterior.

Optimización caso de estudio

Si el proyecto no cumple la Norma, o no está conforme con los resultados, en la pantalla de Resultados, se puede dar click en el botón “Mejorar los resultados”, el cual lo lleva de regreso a la pantalla de confirmación, donde es posible borrar o agregar otra porción de la envolvente.

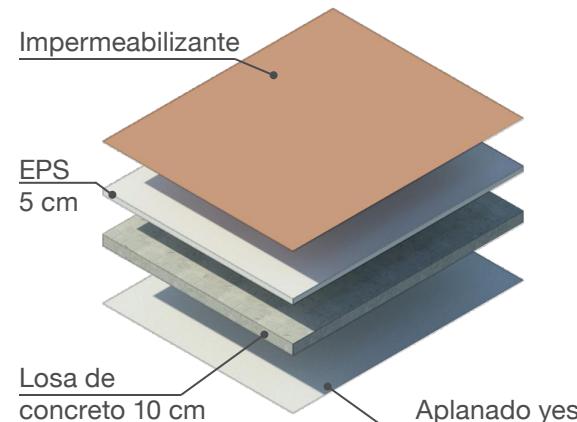


Paso 1

Cambio de sistema constructivo de muro.

Block de concreto 15cm con 5 cm de EPS

K=0.56



Paso 2

Cambio de sistema constructivo de losa.

Losa de concreto 10 cm con 5 cm de EPS

K=0.57



Paso 3

Agregar partosoles a la ventana oeste.

Ventanas con partosoles

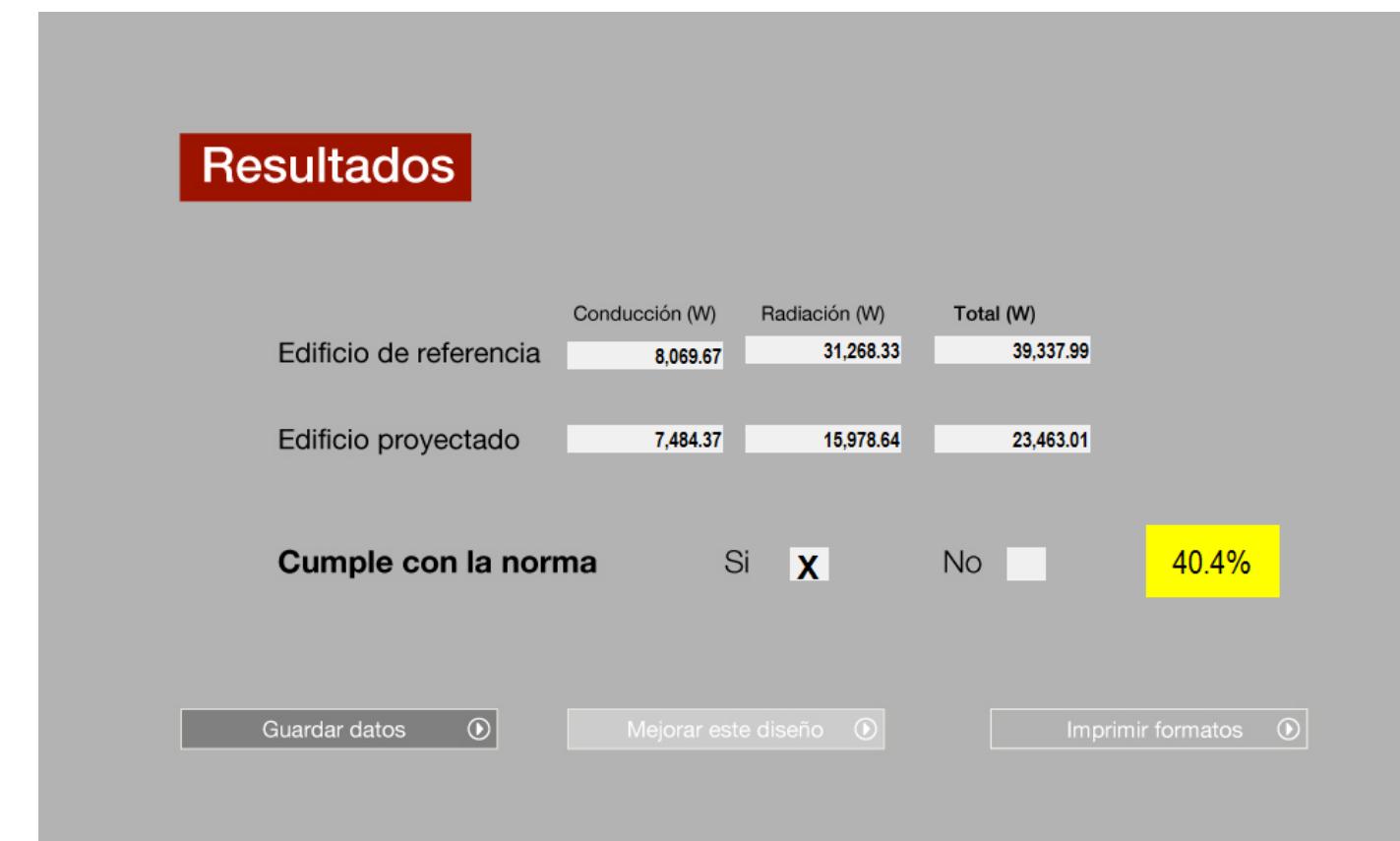
L= 0.50 W 2.5 m

Nuevos resultados

Una vez optimizado el diseño, podemos volver a calcular el presupuesto energético del proyecto mejorado. En esta pantalla se pueden guardar los nuevos datos como un archivo con formato *.nor dando click al botón “Guardar datos”. Una vez guardado, este archivo se puede enviar a otra persona para que revise la información.

Es posible volver a mejorar el diseño dando click en el botón “Mejorar los resultados.”

Al finalizar el cálculo, es posible imprimir los formatos necesarios para informar del presupuesto energético del Apéndice C de la Norma, dando click en el botón “Imprimir formatos”. Esta opción genera un archivo de Excel con todos los formatos, desde donde se puede enviar a imprimir, y automáticamente se guarda una copia en el disco duro de su computadora.





Casos complejos

¿Cómo ingresar nuevos sistemas constructivos?

La Herramienta ofrece, dentro de los menús desplegables, una selección de los sistemas constructivos más utilizados en edificios comerciales y de oficinas. Si el sistema constructivo que ha elegido para su proyecto no se encuentra dentro del menú, es posible agregar un nuevo sistema constructivo definiendo, como primer paso, si es homogéneo o no homogéneo. Al salvar la herramienta, todos los sistemas constructivos se guardan dentro de la herramienta para usarse en futuros cálculos. No es posible editar sistemas constructivos.

Sistemas Constructivos Homogéneos

Las porciones homogéneas son muros, techos o superficies inferiores compuestas por capas que recorren de manera continua todo el elemento constructivo.

Sistemas Constructivos No Homogéneos

Las porciones no homogéneas son paredes, techos o superficies inferiores compuestas por diferentes materiales. Ejemplos de porciones no homogéneas son: techos de vigueta y bovedilla y paredes construidas por sistemas de bastidores más paneles y material interior, etc.

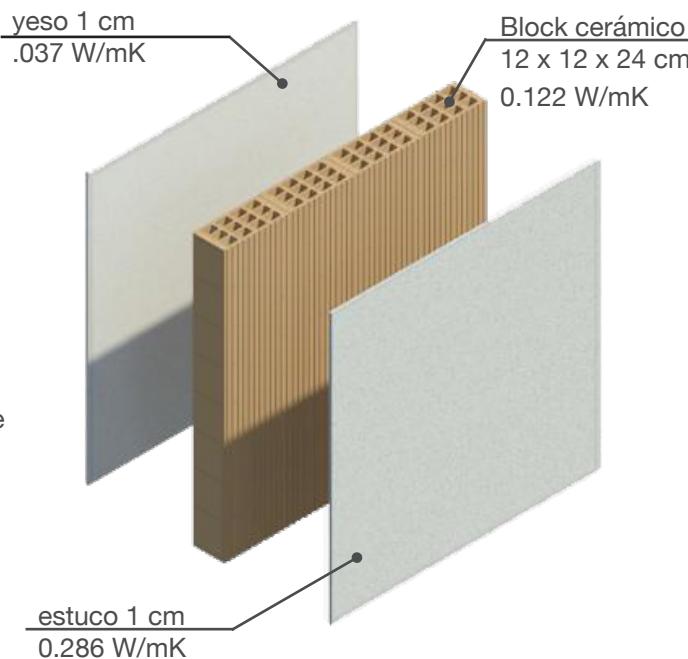
Es posible guardar sistemas constructivos en la herramienta y recuperarlos en un nuevo proyecto. Para esto se deberá dar guardar al archivo Excel de la herramienta antes de cerrarlo.

Sistemas Homogéneos

Nuevo sistema constructivo homogéneo

| | | | | | |
|---|-------------|------------------------------|--|---|--|
| Descripción / nombre de la porción Tabique Cerámico 12 cm | | | | a Especificar un nombre para identificar la porción. | |
| Componente de la envoltura | | | | Techo <input checked="" type="checkbox"/> Pared <input checked="" type="checkbox"/> Ligero <input type="checkbox"/> Masivo <input checked="" type="checkbox"/> | b Indicar si el sistema constructivo es ligero o masivo. |
| Material | Espesor (m) | Conductividad térmica (W/mK) | Aislamiento térmico (m ² K/W) | | |
| Convección exterior | 1.000 | 13.000 | 0.077 | | |
| Estuco | 0.010 | 0.286 | 0.0350 | | c Especificar el nombre, espesor y valor de conductividad térmica del material que compone la capa. |
| Tabique cerámico 12 cm | 0.120 | 0.122 | 0.9836 | | |
| Aplanado de yeso | 0.010 | 0.037 | 0.2703 | | |
| | | 1 | 0.000 | | |
| | | | 0.000 | | |
| Convección interior | 1.000 | 8.100 | 0.1235 | | |
| | | M = 1.4892 | | | |
| | | K = 0.6715 | | | |

Dentro de las pantallas de muros, techos y ventanas, tenemos la opción de agregar un sistema constructivo nuevo. Al dar click en el botón “**Agregar un sistema constructivo nuevo**”, es necesario definir si el sistema a capturar es homogéneo o no homogéneo. Al seleccionar *sistema homogéneo*, aparece una pantalla donde se deben ingresar los datos de cada capa de material para calcular el coeficiente global de transferencia de calor (K) de un sistema constructivo homogéneo.



Los valores de conductividad térmica se pueden encontrar en los certificados oficiales de los materiales.

Sistemas No Homogéneos

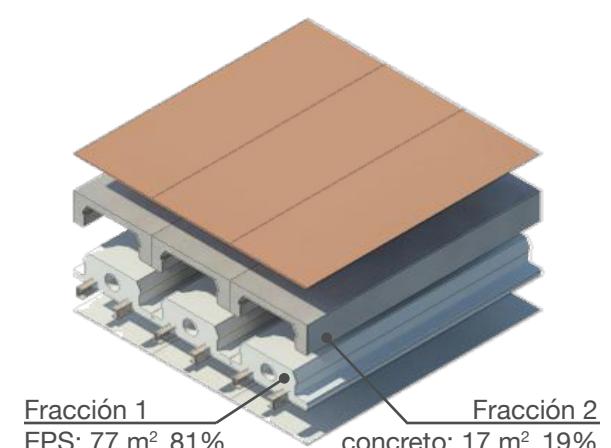
| | | | | | |
|--|-------------|------------------------------|--|--|--|
| Descripción / nombre de la porción Sistema V y B 20 cm | | | | a Especificar un nombre para identificar la porción. | |
| Componente de la envoltura | | | | Techo <input checked="" type="checkbox"/> Pared <input type="checkbox"/> Ligero <input type="checkbox"/> Masivo <input checked="" type="checkbox"/> | b Indicar si el sistema constructivo es ligero o masivo. |
| Área de la componente (m ²) 94.77 | | | | Área que ocupa la componente no homogénea 1 (m ²) 77 Fracción (F1) 0.8125 | c Especificar área total y área que ocupan la porción no homogénea 1 en m ² . |
| | | | | Área que ocupa la componente no homogénea 2 (m ²) 17.770 Fracción (F2) 0.1875 | |
| Aislamiento térmico parcial | | | | | |
| Material | Espesor (m) | Conductividad térmica (W/mK) | Aislamiento térmico (m ² K/W) | | |
| Convección exterior | 1.000 | 13.000 | 0.077 | | |
| impermeabilizante | 0.001 | 0.270 | 0.0037 | | d Especificar el nombre del material, el espesor y el valor de conductividad térmica que compone la capa homogénea. |
| capa concreto | 0.050 | 1.740 | 0.0287 | | |
| capa EPS | 0.050 | 0.041 | 1.2195 | | |
| aplanado yeso | 0.010 | 0.372 | 0.0269 | | |
| | | 1 | 0.000 | | |
| Convección interior | 1.000 | 6.600 | 0.1515 | | |
| | | Mparcial = 1.5073 | | | |
| | | | | siguiente >> | e En la siguiente pantalla ingresamos los datos de las capas no homogéneas. |

Al seleccionar que el sistema constructivo nuevo es *no homogéneo*, aparece una primera pantalla donde se capturan los datos generales del sistema constructivo y se define el porcentaje de las fracciones no homogéneas. Para calcular el porcentaje de cada fracción se mide el área en planta que ocupa cada superficie no homogénea.

Nuevo sistema constructivo no homogéneo

| | | | | |
|--|----------|------------|--|--------|
| Aislamiento térmico parcial (Mparcial) 1.5073 | | | | |
| Fracción (F) | Material | Grueso (m) | Conductividad térmica (W/mK) | g / λ |
| F1 0.8125 | EPS | .09 | 0.0410 | 2.1951 |
| | | | F1 M _{parcial} + (g / λ ₁) | 0.2195 |
| F2 0.1875 | CONCRETO | .09 | 1.7400 | 0.0517 |
| | | | F2 M _{parcial} + (g / λ ₂) | 0.1203 |
| $\sum_{i=1, j=1}^{n, m} \frac{F_i}{M_{\text{parcial}} + (g / \lambda_i)} = 0.3397$ | | | | |
| $M = \frac{1}{\frac{F_1}{M_{\text{parcial}} + (g / \lambda_1)} + \frac{F_2}{M_{\text{parcial}} + (g / \lambda_2)}} = 2.9436$ | | | | |
| K = 0.3397 | | | | |

f Especificar el material, espesor y valor de conductividad térmica de las porciones no homogéneas.





Metodología

¿Cómo se calcula la NOM-008?

“La ganancia de calor a través de la envolvente del edificio proyectado debe ser menor o igual a la ganancia de calor a través de la envolvente del edificio de referencia”.

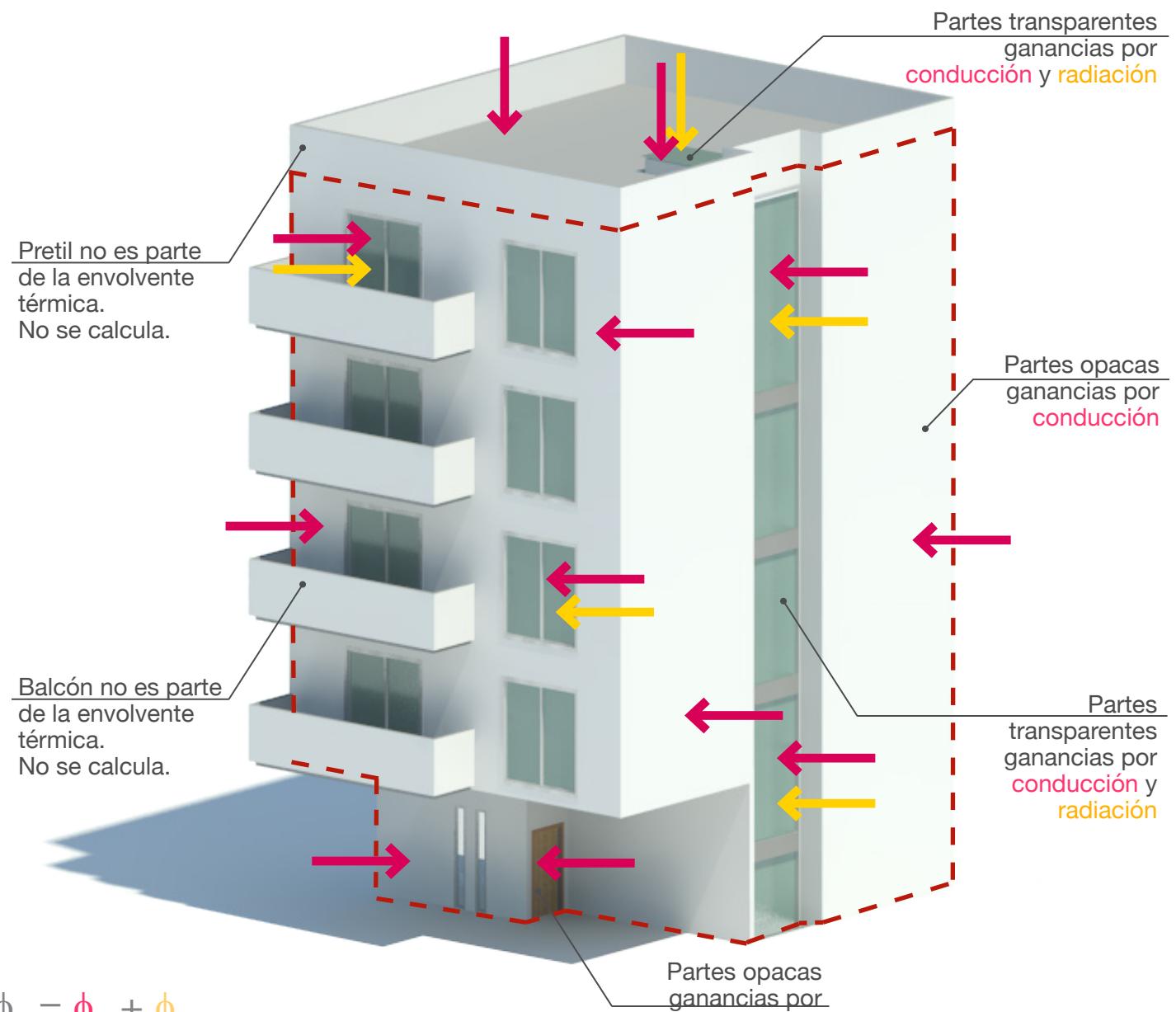
Características del Edificio de Referencia

| | |
|--------------------------------------|--|
| Orientación | La misma del edificio proyectado |
| Volumetría | La misma del edificio proyectado |
| Tipología | La misma del edificio proyectado |
| Techo | 95% opaco / 5% translucido |
| Fachadas | 60% opaca / 40% translúcida |
| Propiedades Térmicas de la Envoltura | Definidas en la Norma para cada componente |

← Partesoles en fachada este, edificio en Lamartine, Polanco, Ciudad de México.
Foto: Low Carbon Architecture 2016.

Edificio proyectado

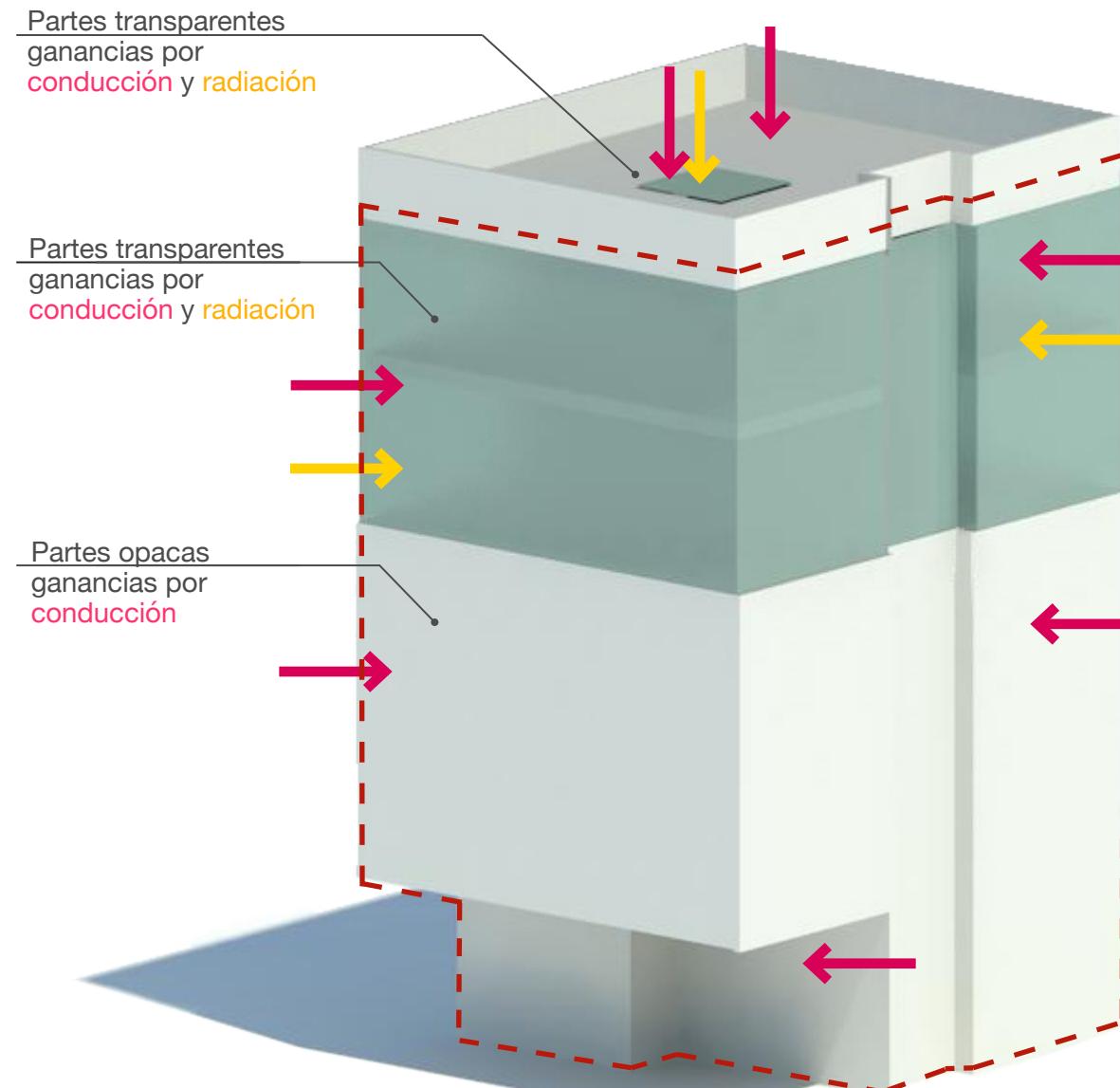
$$\phi_p \leq \phi_r$$



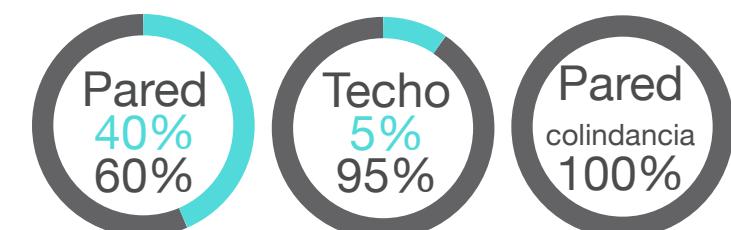
$$\phi_p = \phi_{pc} + \phi_{ps}$$

→ Ganancias por conducción
→ Ganancias por radiación

Edificio de referencia



$$\phi_r = \phi_{rc} + \phi_{rs}$$



Guía de cálculo

NOM-008-ENER

Con el objetivo de apoyar al cumplimiento de la NOM-008-ENER-2001, la Secretaría de Energía (SENER) y la Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía (CONUEE), con apoyo y asesoría técnica de la Agencia Danesa de Energía, han desarrollado una herramienta de cálculo, fácil de usar, con la que desarrolladores, arquitectos y consultores, podrán revisar rápidamente el cumplimiento de sus proyectos para la Norma Oficial.

Como complemento a la Herramienta, se ha desarrollado esta Guía Rápida, en la que paso a paso, se explican las siete pantallas de la Herramienta, cómo obtener los datos de la envolvente del edificio y dónde capturarlos.

La Herramienta y la Guía Rápida se pueden descargar en:

www.gob.mx/conuee/acciones-y-programas/herramienta-calcular-nom_008



Fue elaborada para:

SENER
SECRETARÍA DE ENERGÍA



CONUEE
COMISIÓN NACIONAL PARA EL
USO EFICIENTE DE LA ENERGÍA

Con apoyo técnico de:

 Danish Energy Agency