

“ENERGÍA”



CATEGORÍA: ENERGÍA



ESTE GRUPO DE VARIABLES Y REQUERIMIENTOS PROMUEVEN LA **EFICIENCIA ENERGÉTICA** EN TEMAS COMO **CALEFACCIÓN, ENFRIAMIENTO, ILUMINACIÓN ARTIFICIAL Y USO DE ENERGÍAS RENOVABLES NO CONVENCIONALES.**

SUBCATEGORÍAS

- DESEMPEÑO ENERGÉTICO-TÉRMICO
- MEJORA TÉRMICA PRESCRIPTIVA
- EQUIPOS Y ARTEFACTOS ENERGÉTICAMENTE EFICIENTES

VARIABLES

- REDUCCIÓN DE DEMANDA TÉRMICA EN VIVIENDAS
- AISLACIÓN TÉRMICA EN RECINTOS COMUNITARIOS
- INFILTRACIONES
- SISTEMAS DE CALEFACCIÓN ENERGÉTICAMENTE EFICIENTES
- SISTEMAS DE ENFRIAMIENTO ENERGÉTICAMENTE EFICIENTES
- ILUMINACIÓN ARTIFICIAL EN RECINTOS COMUNITARIOS
- ILUMINACIÓN ARTIFICIAL EN ESPACIOS EXTERIORES COMUNITARIOS
- ENERGÍA RENOVABLE



VARIABLE REDUCCIÓN DE DEMANDA TÉRMICA EN VIVIENDAS: REQUERIMIENTOS

REDUCCIÓN DE DEMANDA TÉRMICA EN VIVIENDAS

Este requerimiento presenta exigencias diferentes para proyectos en extensión (casas) aisladas; extensión pareadas o continuas; y en altura (departamentos).

A través de la **Calificación Energética de Viviendas**, el proyecto deberá demostrar demandas térmicas (kWh/m²*año) iguales o menores que la línea base (o meta de reducción de demanda térmica) indicada la Tabla 20.

Dicha línea base será de carácter **combinado**, es decir, estará compuesta por la **suma de demandas de calefacción y enfriamiento**.

En el caso de proyectos que cuenten con más de un sistema de agrupamiento, se deberá demostrar cumplimiento para cada uno de manera diferenciada (casa aislada; pareada o continua; y/o departamento).

Demanda térmica del proyecto

Corresponde al promedio ponderado de las demandas térmicas de todas las viviendas.

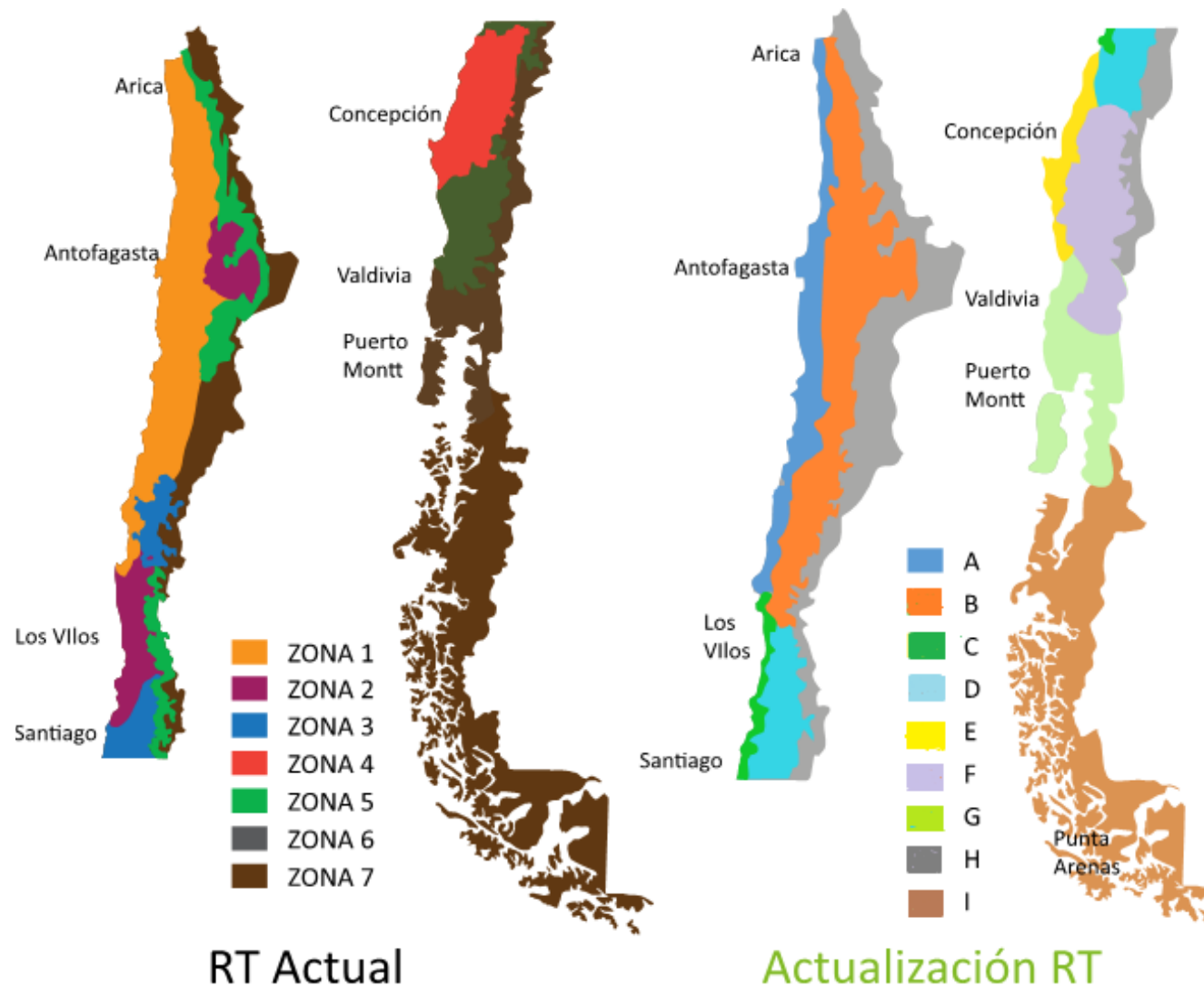
Cargas internas
Radiación
Envolvente
Infiltraciones
Ventilación
Puentes térmicos
Inercia térmica
Climatización

CÓDIGO	REQUERIMIENTO	DOC. VIVIENDAS	DOC. COMUNITARIOS	CUMPLIMIENTO	PUNTAJE MÁXIMO
2.1.1.a	Reducción de la demanda térmica en viviendas	Por vivienda	No	N: Obligatorio	N: -
				C: Obligatorio	C: -
				S: Obligatorio	S: -
2.1.1.b	Reducción de la demanda térmica en viviendas mejorada	Por vivienda	No	N: Voluntario	N: 5,0
				C: Voluntario	C: 5,0
				S: Voluntario	S: 5,0





Zonificación Térmica Nacional para la Certificación de Vivienda Sustentable (CVS) NCh 1079:2019



La nueva versión de la CEV considera las **9 zonas térmicas de la nueva reglamentación térmica**, la cual reconoce diferencias climáticas producto de geografía (costa-valle).



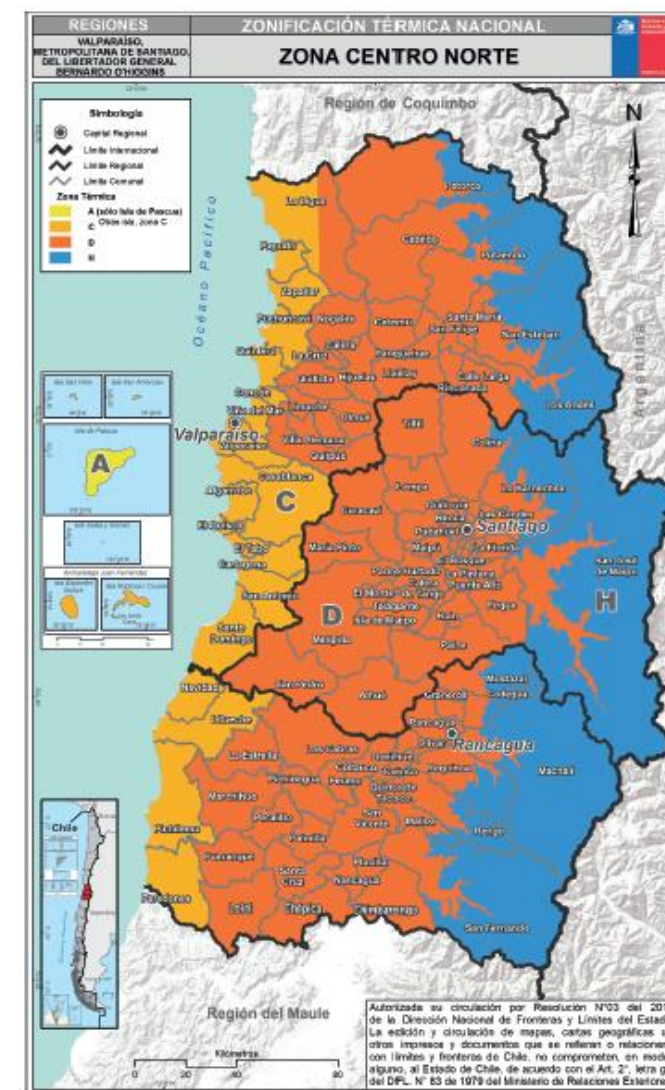
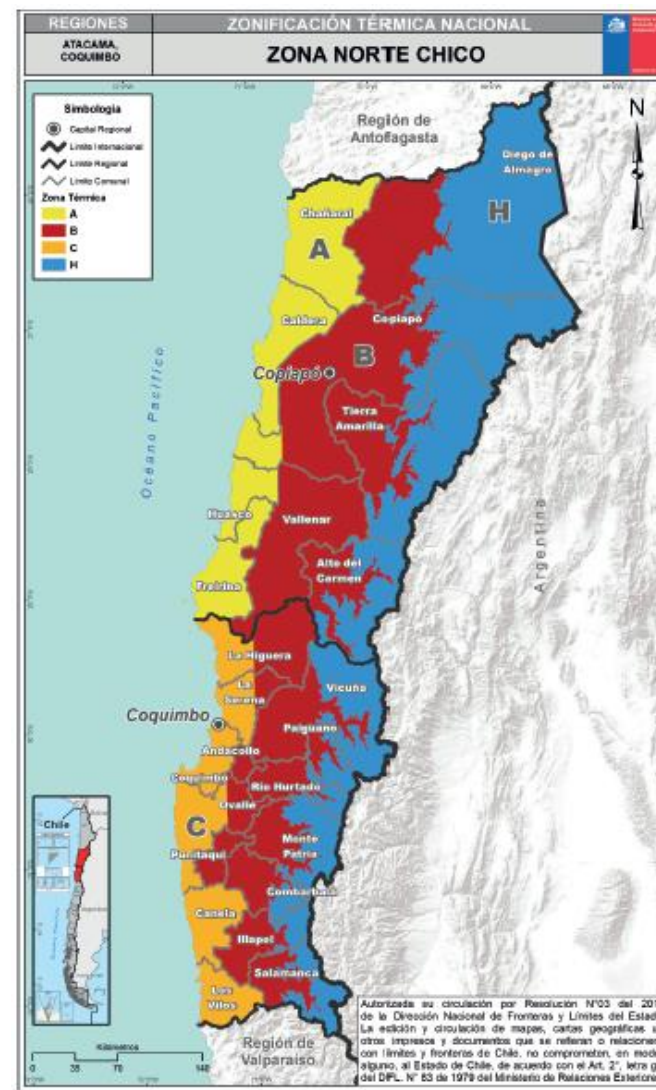
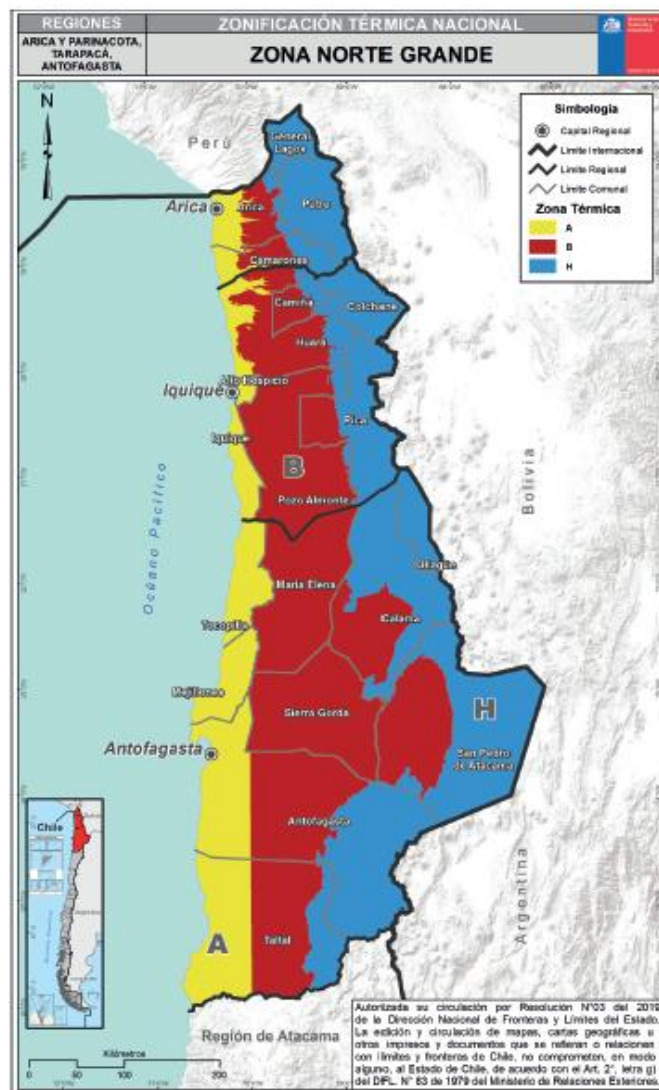
El caso base ya va a ser mejor que la RT actual

Tabla 20

Zona térmica	Demanda calefacción + enfriamiento		
	Casa aislada	Casa pareada o continua	Departamento
A	98	64	31
B	188	124	61
C	116	78	41
D	114	85	57
E	99	78	57
F	105	84	62
G	95	79	63
H	96	85	74
I	135	123	112



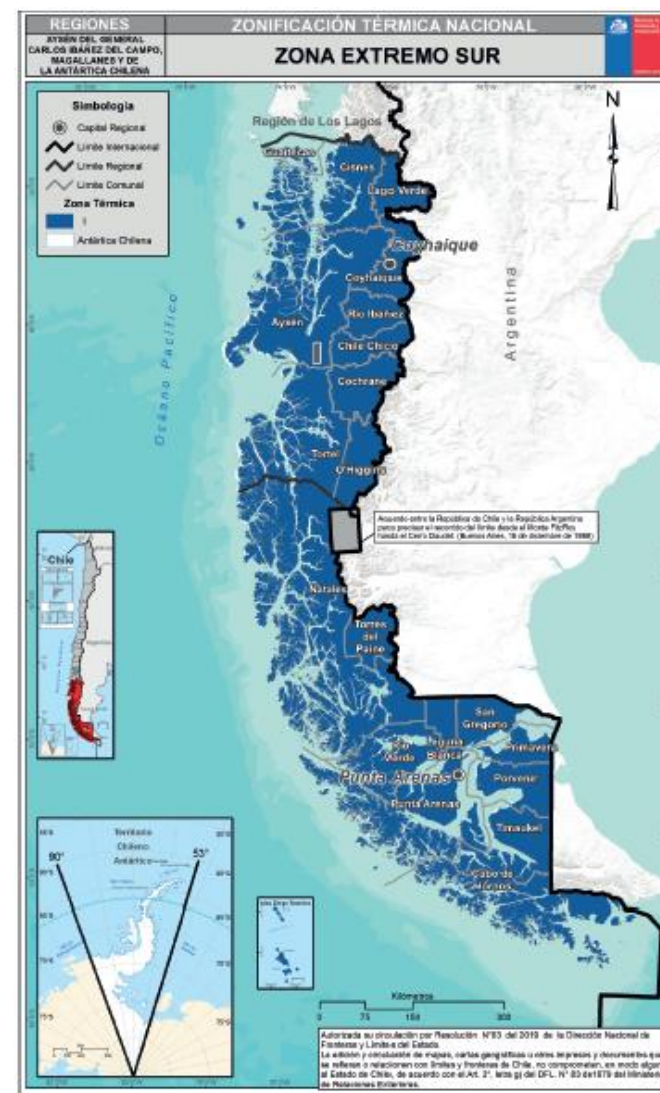
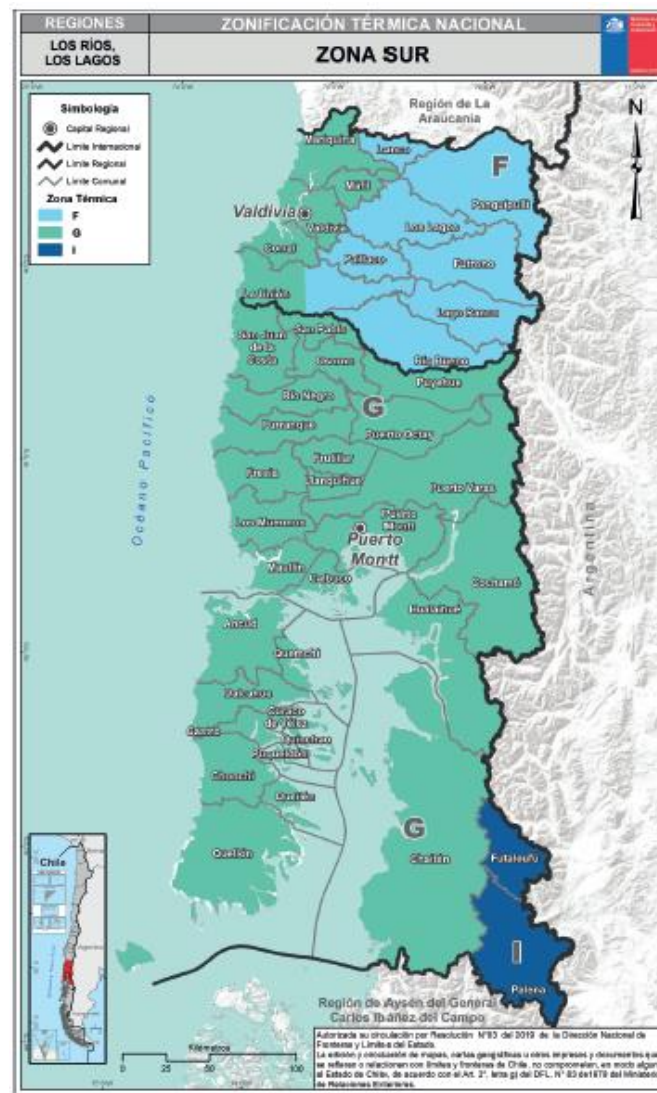
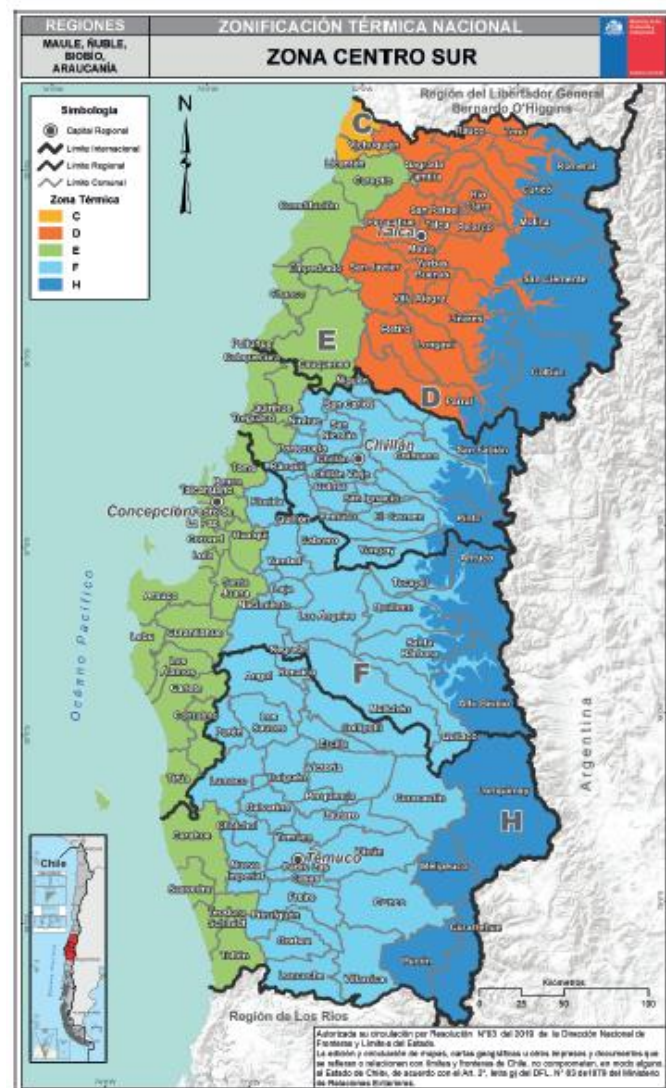
Zonificación Térmica Nacional para la Certificación de Vivienda Sustentable (CVS) NCh 1079:2019





Zonificación Térmica Nacional para la Certificación de Vivienda Sustentable (CVS)

NCh 1079:2019



VARIABLE REDUCCIÓN DE DEMANDA TÉRMICA EN VIVIENDAS: REQUERIMIENTOS

REDUCCIÓN DE DEMANDA TÉRMICA EN VIVIENDAS

Se deberá cumplir con este requerimiento a través de las [Planillas de Balance Térmico Dinámico \(PBDT\) de la Calificación Energética de Viviendas](#), desarrolladas por un **Evaluador Energético acreditado**. El proceso de documentación será el siguiente:

a) Utilizando las PBDT, calcular las **demandas de calefacción y enfriamiento anual por metro cuadrado (kWh/año) para cada vivienda (Caso Propuesto)**. Estos valores se encuentran en la hoja de cálculo “Resumen” del archivo Excel 3 “Datos de Equipos y Resultados”, y en la página 1 del reporte de Precalificación o Calificación Energética de Viviendas.

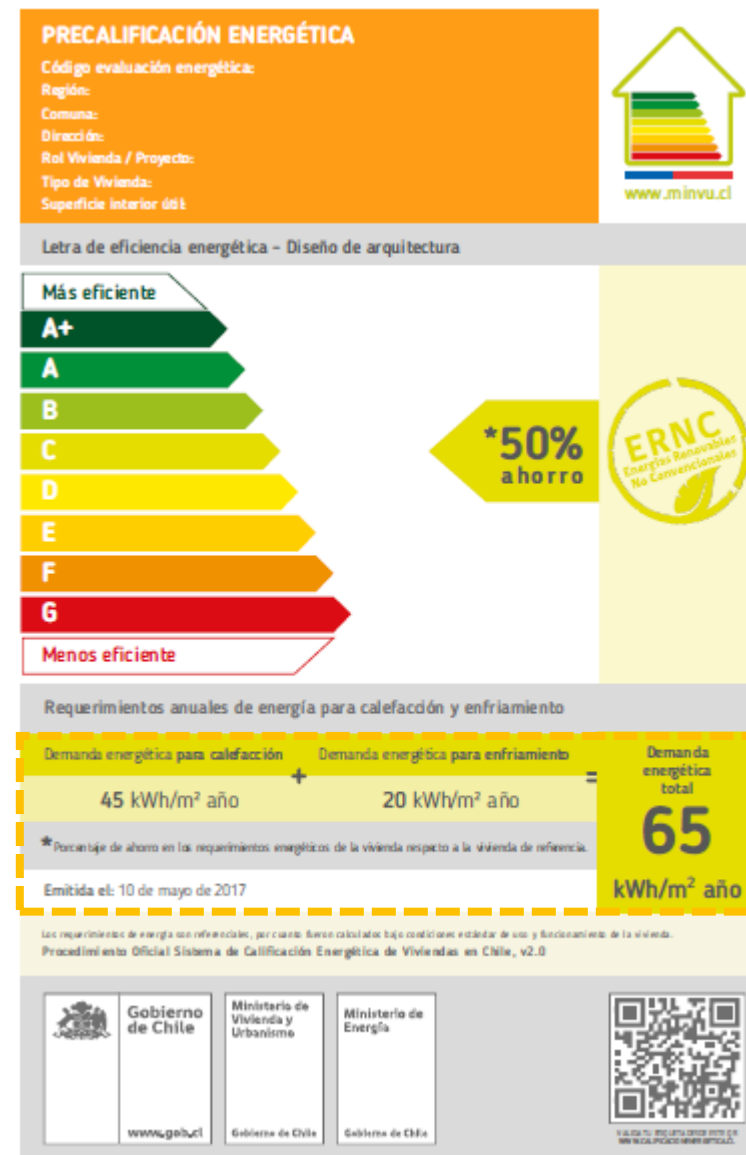
Caso	Demanda Calefacción [kWh-año]	Demanda Refrigeración [kWh-año]	Demanda Calefacción [kWh/m2-año]	Demanda Refrigeración [kWh/m2-año]	% ahorro Demanda Calefacción	% ahorro Demanda Refrigeración	Demanda Total [kWh/m2-año]	% Ahorro Total [kWh/m2-año]	Letra
Caso Base Oficial	2.140,6	2.208,3	30,6	31,5	no aplica	no aplica	1,0		
Caso Propuesto	1.239,5	1.335,1	17,7	19,1	42%	40%	1,4	-41%	G

PBDT 03 Datos de equipos y resultados

Caso (con un máximo de 24hrs x 12 meses)	Horas Disconfort frío HD (-)	Horas Disconfort calor HD (+)	Tiempo en Disconfort del total HD (-)	Tiempo en Disconfort del total HD (+)
Caso Base	101,8	77,3	35%	27%
Caso Propuesto	70,0	64,0	24%	22%



Reporte de Precalificación o Calificación Energética de Viviendas





b) **Ingresar las demandas de calefacción y enfriamiento por vivienda** en el archivo “Excel 2.1.1.a. Requerimiento: Reducción de demanda térmica en viviendas” para las etapas de Precalificación y Calificación, según corresponda.

Requerimiento 2.1.1.a. Reducción de la demanda térmica en viviendas (Precalificación)
Requerimiento 2.1.1.b. Reducción de la demanda térmica en viviendas mejorada (Precalificación)
v.0.02

1. Demanda térmica para casas aisladas del proyecto (kWh/m²*año)

Ingresar zona térmica del proyecto	A
A Demanda máxima para cumplir con 2.1.1.a bajo criterio combinado (obligatorio)	98,00
B Demanda máxima para cumplir con 2.1.1.b bajo criterio combinado (4 puntos)	78,00
C Demanda máxima de calefacción para cumplir con 2.1.1.b bajo criterio diferenciado (5 puntos)	22,00
D Demanda máxima de enfriamiento para cumplir con 2.1.1.b bajo criterio diferenciado (5 puntos)	56,00
F Promedio ponderado de las demandas de calefacción + enfriamiento	80,45
G Promedio ponderado de las demandas de calefacción	45,00
H Promedio ponderado de las demandas de enfriamiento	35,45

Obligatorio

¿Cumple con requerimiento mínimo 2.1.1.a?

Cumple

(Si F es menor o igual que A, cumple)

Voluntario

¿Cumple con requerimiento voluntario 2.1.1.b, criterio combinado?

No cumple

(Si F es menor o igual que B, cumple)

¿Cumple con requerimiento voluntario 2.1.1.b, criterio diferenciado?

No cumple

(Si G es menor o igual que C y H es menor o igual que D, cumple)

Número de casa aislada	Tipología de vivienda	Superficie interior de la vivienda (m ²)	Demanda de calefacción (kWh/año)	Demanda de enfriamiento (kWh/año)	Demanda calefacción + enfriamiento (kWh/año)	Demanda calefacción + enfriamiento ponderada (kWh/m ² *año)	Demanda calefacción ponderada (kWh/m ² *año)	Demanda enfriamiento ponderada (kWh/m ² *año)
1 101 (ejemplo)	A	65,00	2400,00	1800,00	4200,00	64,62	36,92	27,69
2 102 (ejemplo)	A	65,00	2800,00	3200,00	6000,00	92,31	43,08	49,23
3 103 (ejemplo)	B	90,00	4700,00	2800,00	7500,00	83,33	52,22	31,11



c) **Calcular el promedio ponderado de demandas térmicas** para: casas aisladas; casas pareadas o continuas; y/o departamentos, según corresponda (en el caso de proyectos que cuenten con más de un sistema de agrupamiento, se deberá demostrar cumplimiento para cada uno de manera independiente).

Requerimiento 2.1.1.a. Reducción de la demanda térmica en viviendas (Precalificación)

Requerimiento 2.1.1.b. Reducción de la demanda térmica en viviendas mejorada (Precalificación)

v.0.02

1. Demanda térmica para casas aisladas del proyecto (kWh/m²*año)

Ingresar zona térmica del proyecto	A
A Demanda máxima para cumplir con 2.1.1.a bajo criterio combinado (obligatorio)	98,00
B Demanda máxima para cumplir con 2.1.1.b bajo criterio combinado (4 puntos)	78,00
C Demanda máxima de calefacción para cumplir con 2.1.1.b bajo criterio diferenciado (5 puntos)	22,00
D Demanda máxima de enfriamiento para cumplir con 2.1.1.b bajo criterio diferenciado (5 puntos)	56,00
F Promedio ponderado de las demandas de calefacción + enfriamiento	80,45
G Promedio ponderado de las demandas de calefacción	45,00
H Promedio ponderado de las demandas de enfriamiento	35,45

¿Cumple con requerimiento mínimo 2.1.1.a?

Cumple

(Si F es menor o igual que A, cumple)

¿Cumple con requerimiento voluntario 2.1.1.b, criterio combinado?

No cumple

(Si F es menor o igual que B, cumple)

¿Cumple con requerimiento voluntario 2.1.1.b, criterio diferenciado?

No cumple

(Si G es menor o igual que C y H es menor o igual que D, cumple)

Número de casa aislada	Tipología de vivienda	Superficie interior de la vivienda (m ²)	Demanda de calefacción (kWh/año)	Demanda de enfriamiento (kWh/año)	Demanda calefacción + enfriamiento (kWh/año)	Demanda calefacción + enfriamiento ponderada (kWh/m ² *año)	Demanda calefacción ponderada (kWh/m ² *año)	Demanda enfriamiento ponderada (kWh/m ² *año)
1 101 (ejemplo)	A	65,00	2400,00	1800,00	4200,00	64,62	36,92	27,69
2 102 (ejemplo)	A	65,00	2800,00	3200,00	6000,00	92,31	43,08	49,23
3 103 (ejemplo)	B	90,00	4700,00	2800,00	7500,00	83,33	52,22	31,11
4					Faltan datos	Faltan datos	Faltan datos	Faltan datos

►	Datos	1. Casas aisladas	2. Casas pareadas o continuas	3. Departamentos	Resumen
---	-------	-------------------	-------------------------------	------------------	---------



Requerimiento 2.1.1.a. Reducción de la demanda térmica en viviendas (Precalificación)

Requerimiento 2.1.1.b. Reducción de la demanda térmica en viviendas mejorada (Precalificación)

v.0.02

1. Demanda térmica para casas aisladas del proyecto (kWh/m²*año)

Ingresar zona térmica del proyecto	A
A Demanda máxima para cumplir con 2.1.1.a bajo criterio combinado (obligatorio)	98,00
B Demanda máxima para cumplir con 2.1.1.b bajo criterio combinado (4 puntos)	78,00
C Demanda máxima de calefacción para cumplir con 2.1.1.b bajo criterio diferenciado (5 puntos)	22,00
D Demanda máxima de enfriamiento para cumplir con 2.1.1.b bajo criterio diferenciado (5 puntos)	56,00
F Promedio ponderado de las demandas de calefacción + enfriamiento	80,45
G Promedio ponderado de las demandas de calefacción	45,00
H Promedio ponderado de las demandas de enfriamiento	35,45

d) La hoja de cálculo, indicará si el promedio ponderado de demandas térmicas cumple con la meta de reducción correspondiente a la zona térmica y sistema de agrupamiento.

¿Cumple con requerimiento mínimo 2.1.1.a?	Cumple	(Si F es menor o igual que A, cumple)
¿Cumple con requerimiento voluntario 2.1.1.b, criterio combinado?	No cumple	(Si F es menor o igual que B, cumple)
¿Cumple con requerimiento voluntario 2.1.1.b, criterio diferenciado?	No cumple	(Si G es menor o igual que C y H es menor o igual que D, cumple)

e) Para la etapa de **diseño**, las demandas térmicas corresponderán al proceso de **Precalificación Energética**. Para la etapa de **construcción**, al de **Calificación Energética**.

Número de casa aislada	Tipología de vivienda	Superficie interior de la vivienda (m ²)	Demanda de calefacción (kWh/año)	Demanda de enfriamiento (kWh/año)	Demanda calefacción + enfriamiento (kWh/año)	Demanda calefacción + enfriamiento ponderada (kWh/m ² *año)	Demanda calefacción ponderada (kWh/m ² *año)	Demanda enfriamiento ponderada (kWh/m ² *año)
1 101 (ejemplo)	A	65,00	2400,00	1800,00	4200,00	64,62	36,92	27,69
2 102 (ejemplo)	A	65,00	2800,00	3200,00	6000,00	92,31	43,08	49,23
3 103 (ejemplo)	B	90,00	4700,00	2800,00	7500,00	83,33	52,22	31,11
4					Faltan datos	Faltan datos	Faltan datos	Faltan datos

►	Datos	1. Casas aisladas	2. Casas pareadas o continuas	3. Departamentos	Resumen
---	-------	--------------------------	-------------------------------	------------------	---------



VARIABLE REDUCCIÓN DE DEMANDA TÉRMICA EN VIVIENDAS: REQUERIMIENTOS

REDUCCIÓN DE DEMANDA TÉRMICA EN VIVIENDAS

INDICADOR DE RENDIMIENTO: CONSUMO ENERGÉTICO Y EMISIONES DE CARBONO EN OPERACIÓN

El **Reporte Final de Proyecto Certificado**, incluye en su portada una serie de indicadores de rendimiento sobre el proyecto, generados a partir del cumplimiento de algunos Requerimientos de la Certificación de Vivienda Sustentable. Los indicadores de rendimiento son los siguientes:

- a) Consumo energético en operación:** Asociado al cumplimiento del requerimiento 2.1.1.a. Reducción de demanda térmica en viviendas
- b) Emisiones de carbono en operación:** Asociado al cumplimiento del requerimiento 2.1.1.a. Reducción de demanda térmica en viviendas
- c) Consumo de agua en operación:** Asociado al cumplimiento del requerimiento 3.2.1.a. Artefactos sanitarios eficientes
- d) Residuos de la construcción:** Asociado al cumplimiento del requerimiento 4.4.1.a. Gestión y monitoreo de residuos de construcción y demolición

CONSUMO ENERGÉTICO EN OPERACIÓN DEL PROYECTO

	X%	X	X
	Ahorro energético	kWhm ² /año Proyecto de referencia	kWhm ² /año Este proyecto

EMISIONES DE CARBONO EN OPERACIÓN DEL PROYECTO

	X%	X	X
	Reducción de emisiones CO ₂	kgCO ₂ /m ² *año Proyecto de referencia	kgCO ₂ /m ² *año Este proyecto

EVIDENCIA PARA LA ETAPA DE DISEÑO

1. Memoria de cálculo Excel “2.1.1.a. Requerimiento: Reducción de demanda térmica en viviendas (Precalificación)”. Para la etapa de diseño, las demandas térmicas corresponderán al proceso de Precalificación Energética.
2. Informes técnicos de la Precalificación Energética para todas las viviendas
3. Especificaciones técnicas

EVIDENCIA PARA LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

4. Memoria de cálculo Excel “2.1.1.a. Requerimiento: Reducción de demanda térmica en viviendas (Calificación)”
5. Memoria de cálculo Excel “2.1.1.a. Cálculo de emisiones CO₂eq”
6. Informes técnicos de la Calificación Energética para todas las viviendas
7. Especificaciones técnicas
8. Reporte de inspección



VARIABLE REDUCCIÓN DE DEMANDA TÉRMICA EN VIVIENDAS: REQUERIMIENTOS

REDUCCIÓN DE DEMANDA TÉRMICA EN VIVIENDAS MEJORADA

Este requerimiento de carácter voluntario funciona como un complemento a 2.1.1.a, entregando puntaje adicional a aquellos proyectos que **demuestren demandas térmicas aún menores**.

A través de la **Calificación Energética de Viviendas**, el proyecto deberá demostrar demandas térmicas (kWh/m²*año) iguales o menores que lo indicado en la Tabla 21, utilizando **criterio combinado o diferenciado**.

Zona térmica	Criterio diferenciado						Criterio combinado		
	Demanda térmica calefacción			Demanda térmica enfriamiento			Demanda calefacción + enfriamiento		
	Casa aislada	Casa pareada o continua	Departamento	Casa aislada	Casa pareada o continua	Departamento	Casa aislada	Casa pareada o continua	Departamento
A	22	14	5	56	38	19	78	52	24
B	82	55	27	68	45	21	150	100	48
C	66	46	25	26	17	7	92	63	32
D	61	48	34	29	20	11	90	68	45
E	63	51	39	16	11	6	79	62	45
F	68	56	43	16	11	6	84	67	49
G	65	56	46	10	7	4	75	63	50
H	66	60	53	10	8	5	76	68	58
I	106	97	88	1	1	1	107	98	89

CÓDIGO	REQUERIMIENTO	DOC. VIVIENDAS	DOC. COMUNITARIOS	CUMPLIMIENTO	PUNTAJE MÁXIMO
2.1.1.a	Reducción de la demanda térmica en viviendas	Por vivienda	No	N: Obligatorio C: Obligatorio S: Obligatorio	N: - C: - S: -
2.1.1.b	Reducción de la demanda térmica en viviendas mejorada	Por vivienda	No	N: Voluntario C: Voluntario S: Voluntario	N: 5,0 C: 5,0 S: 5,0

El proyecto podrá cumplir con la demanda térmica mejorada utilizando los siguientes criterios:

- ✓ **Criterio diferenciado:** El proyecto cumple simultáneamente con dos líneas base, una para demanda de calefacción y otra para enfriamiento. Entrega 5 puntos.
- ✓ **Criterio combinado:** El proyecto cumple con una línea base, compuesta por la sumatoria de demandas de calefacción y enfriamiento. Entrega 4 puntos.

PARA CUMPLIR CON ESTE REQUERIMIENTO, NO SE NECESITA ENTREGAR EVIDENCIA ADICIONAL A LA YA ENTREGADA EN EL REQUERIMIENTO ANTERIOR.



VARIABLE AISLACIÓN TÉRMICA EN RECINTOS COMUNITARIOS: REQUERIMIENTOS

AISLACIÓN TÉRMICA EN RECINTOS COMUNITARIOS

Los elementos constructivos que conforman la envolvente térmica de **recintos comunitarios habitables(*)** deberán cumplir con las siguientes exigencias:

1. Complejo de techumbre, muros, pisos ventilados y puertas opacas

Deberán tener una **transmitancia térmica (U)** igual o menor, o una **resistencia térmica (Rt)** igual o mayor que las indicadas en la Tabla 23, de acuerdo a la zona térmica del proyecto.

Esta exigencia será aplicable a aquellos **elementos constructivos perimetrales que limiten los recintos interiores con el exterior u otros recintos no habitables** como bodegas, leñeras, estacionamientos, invernaderos, circulaciones, cuartos de instalaciones o cuartos de servicio.

Con el objetivo de disminuir el riesgo de condensación intersticial, los **muros perimetrales macizos deberán contar con aislación térmica en su cara exterior.**

Se considerará **complejo de puerta opaca al conjunto de marco y hoja que lo conforman.** Las exigencias serán aplicables a puertas opacas y partes opacas de puertas con superficies vidriadas que comuniquen recintos interiores con el exterior. Las superficies vidriadas de puertas opacas y puertas de vidrio, serán consideradas como elementos traslúcidos.

*comedores, estares, oficinas, recepciones, gimnasios, salas de eventos, salas de estudio, salas de reuniones, sedes vecinales y salas de vigilancia.

CÓDIGO	REQUERIMIENTO	DOC. VIVIENDAS	DOC. COMUNITARIOS	CUMPLIMIENTO	PUNTAJE MÁXIMO
2.2.1.a	Aislación térmica en recintos comunitarios	No	Incluye recintos comunitarios	N: Voluntario	N: 1,5
				C: Voluntario	C: 1,5
				S: Voluntario	S: 2,5

Tabla 23

Zona térmica	Techumbre		Muros		Pisos ventilados		Puertas opacas	
	U	Rt	U	Rt	U	Rt	U	Rt
	W/m²·K	m²·K/W	W/m²·K	m²·K/W	W/m²·K	m²·K/W	W/m²·K	m²·K/W
A	0,84	1,19	2,10	0,48	3,60	0,28	-	-
B	0,47	2,13	0,80	1,25	0,70	1,43	1,70	0,59
C	0,47	2,13	0,80	1,25	0,87	1,15	1,70	0,59
D	0,38	2,63	0,80	1,25	0,70	1,43	1,70	0,59
E	0,33	3,03	0,60	1,67	0,60	1,67	1,70	0,59
F	0,28	3,57	0,45	2,22	0,50	2,00	1,70	0,59
G	0,25	4,00	0,40	2,50	0,39	2,56	1,70	0,59
H	0,25	4,00	0,35	2,86	0,32	3,13	1,70	0,59
I	0,25	4,00	0,35	2,86	0,32	3,13	1,70	0,59



VARIABLE AISLACIÓN TÉRMICA EN RECINTOS COMUNITARIOS: REQUERIMIENTOS

2. Sobrecimientos

En caso de considerar pisos en contacto con el terreno natural (radier), estos deberán incorporar un **material aislante en el sobrecimiento**, con una **resistencia térmica R100** (*) igual o superior a la indicada en la Tabla 24, de acuerdo a la zona térmica del proyecto.

Tabla 24

Zona térmica	Sobrecimiento
	R100
	$[(m^2 \cdot K)/W] \cdot 100$
A	-
B	45
C	45
D	45
E	45
F	91
G	91
H	91
I	91

(*) Según la norma NCh 2251: R100 = valor equivalente a la Resistencia térmica (m^2K/W) x 100, para diferenciar un material aislante de un elemento de la envolvente (Rt)

EVIDENCIA PARA LA ETAPA DE DISEÑO

1. Informe técnico
2. Certificado (si alguno de los elementos fue ensayado)
3. Especificaciones técnicas

EVIDENCIA PARA LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

4. Reporte de inspección

3. Elementos traslúcidos

Deberán tener una **transmitancia térmica (U)** igual o menor, o una **resistencia térmica (Rt)** igual o mayor que las indicadas en la Tabla 25, de acuerdo a la zona térmica del proyecto.

Esta exigencia será aplicable a aquellos **cristales perimetrales que limiten los recintos interiores con el exterior u otros recintos no habitables** como bodegas, leñeras, estacionamientos, invernaderos, circulaciones, cuartos de instalaciones o cuartos de servicio.

Zona térmica	Elementos traslúcidos	
	U	Rt
	$W/m^2 \cdot K$	$m^2 \cdot K/W$
A	-	-
B	3,6	0,28
C	3,6	0,28
D	3,6	0,28
E	3,0	0,33
F	3,0	0,33
G	2,4	0,44
H	2,4	0,44
I	2,4	0,44

Tabla 25

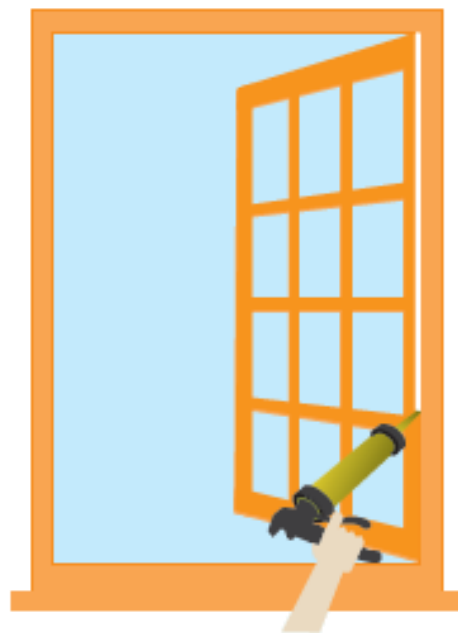


VARIABLE INFILTRACIONES: REQUERIMIENTOS

SELLOS EN UNIONES Y ENCUENTROS

Se deberá demostrar la aplicación de sellos contra infiltración de aire en **todos los encuentros de elementos constructivos que conforman la envolvente térmica del proyecto**. Se deberán documentar las siguientes singularidades:

- ✓ Puertas y muros.
- ✓ Ventanas y muros.
- ✓ Traspaso de ductos para ventilación u otras in instalaciones similares en muros a través de muros y techos.
- ✓ Solera inferior con sobrecimiento en viviendas de tabiquería.
- ✓ Solera superior con alero en viviendas de tabiquería.
- ✓ Placas de revestimiento de la misma materialidad.
- ✓ Placas de revestimiento de la distinta materialidad.
- ✓ Artefactos eléctricos en viviendas en muros tabiquería.
- ✓ Artefactos eléctricos en cielos en muros tabiquería.



CÓDIGO	REQUERIMIENTO	DOC. VIVIENDAS	DOC. COMUNITARIOS	CUMPLIMIENTO	PUNTAJE MÁXIMO
2.2.2.a	Sellos en uniones y encuentros	Por conjunto	Si	N: Obligatorio C: Obligatorio S: Obligatorio	N: - C: - S: -
2.2.2.b	Acreditación de clase de infiltración	Tipología	No	N: Voluntario C: Voluntario S: Voluntario	N: 2,0 C: 2,0 S: 3,0

EVIDENCIA PARA LA ETAPA DE DISEÑO

1. Planimetría (destacar sellos y elementos que apoyen el cierre hermético de puertas y ventanas)
2. Especificaciones técnicas

EVIDENCIA PARA LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

3. Reporte de inspección



VARIABLE INFILTRACIONES: REQUERIMIENTOS

ACREDITACIÓN DE CLASE DE INFILTRACIÓN

- **Envoltente térmica de todas las viviendas**, excluyendo (sellando) ventanas, puertas y dispositivos de ventilación; deberá tener una **clase de infiltración de aire** igual o menor que la indicada en la Tabla 26, sometida a una diferencia de presión de 50 Pa. La exigencia varía según la provincia en que se encuentra emplazado el proyecto.

Tabla 26

Provincia	Cambio de aire por hora
Arica, Iquique, Tocopilla, Chañaral e Isla de Pascua	No aplica
Parinacota, Tamarugal, El Loa, Coihaique, Aisén, General Carrera, Capitán Prat, Última Esperanza, Magallanes, Tierra del Fuego y Antártica.	4,00
Copiapó, Los Andes, Talca, Concepción, Arauco, Cautín, Valdivia, Ranco, Osorno, Llanquihue, Palena, Chiloé. Limarí, Valparaíso, Santiago, Cordillera, Maipo, Melipilla, Talagante, Cachapoal, Cardenal Caro y Colchagua.	5,00
Elqui, Choapa, Quillota, San Felipe de Aconcagua, San Antonio, Marga Marga, Chacabuco, Curicó, Linares, Cauquenes, Ñuble, Biobío. Antofagasta, Huasco y Petorca	8,00

- **Complejos de ventana y puerta** de todas las viviendas, deberán tener una **clase de infiltración de aire** igual o menor que la indicada en la Tabla 27, sometida a una diferencia de presión de 100 Pa. La exigencia varía según la zona térmica en que se encuentra emplazado el proyecto.

*Proyectos ubicados en las provincias de Arica, Iquique, Tocopilla, Chañaral e Isla de Pascua, no podrán optar a este requerimiento.

CÓDIGO	REQUERIMIENTO	DOC. VIVIENDAS	DOC. COMUNITARIOS	CUMPLIMIENTO	PUNTAJE MÁXIMO
2.2.2.a	Sellos en uniones y encuentros	Por conjunto	Si	N: Obligatorio C: Obligatorio S: Obligatorio	N: - C: - S: -
2.2.2.b	Acreditación de clase de infiltración	Tipología	No	N: Voluntario C: Voluntario S: Voluntario	N: 2,0 C: 2,0 S: 3,0

Tabla 27

Zona térmica	m³/h*m²
A	-
B	30
C	30
D	10
E	10
F	10
G	7
H	7
I	7



VARIABLE INFILTRACIONES: REQUERIMIENTOS

METODOLOGÍA: ENSAYO DE NIVELES DE HERMETICIDAD

- a) Mediante ensayo en terreno, realizar una **prueba de presurización normalizada (Blower Door Test) para ENVOLVENTE TÉRMICA**, excluyendo ventanas, puertas y dispositivos de ventilación; conforme a los procedimientos de la **NCh 3295**.
- b) Mediante ensayo en terreno, realizar una **prueba de presurización normalizada (Blower Door Test) para COMPLEJOS DE VENTANA Y PUERTA**; conforme a los procedimientos de las **NCh 3296 y 3297**.
- c) Aplicar el ensayo **una vez terminada la ejecución de la obra** a una **muestra representativa** de proyecto, incluyendo al menos una vivienda por tipología, según se indica en la Tabla 28.

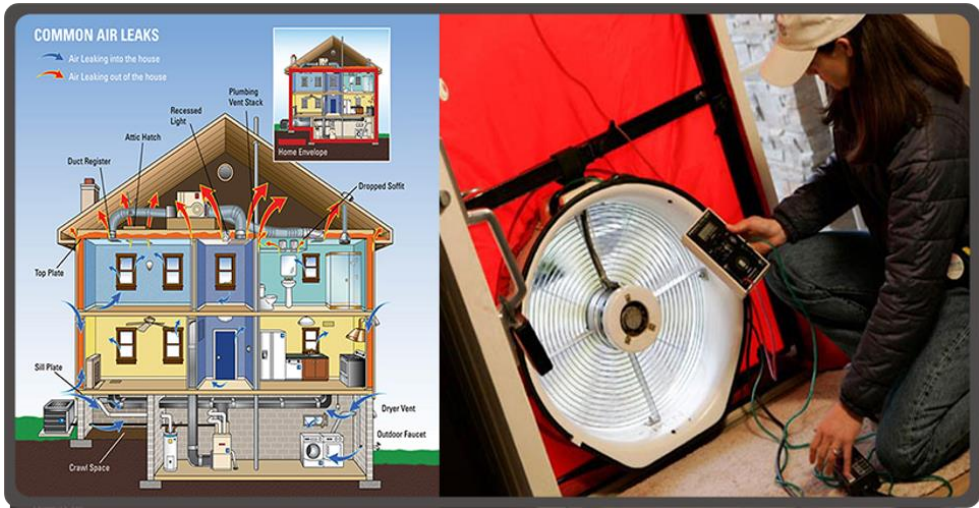
Cantidad de viviendas	1 a 3	4 a 9	10 a 30	31 a 60	61 a 120	>120
Tamaño de muestra	1	2	3	4	5	5%

EVIDENCIA PARA LA ETAPA DE DISEÑO

1. Declaración del mandante, declarando su compromiso de cumplir con los ensayos en terreno (Blower Door Test)

EVIDENCIA PARA LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

2. Informe técnico, que podrá ser emitido por:
 - Un profesional competente con inscripción vigente en el Registro de Consultores del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, reglamentado por el DS 135/2005, (V. y U.), en el rubro Estudios de Proyecto, especialidad Otros Estudios, sub especialidad Aislamiento Térmico.
 - Un laboratorio con Inscripción vigente en el Registro Oficial de Laboratorios de Control Técnico de Calidad de la Construcción del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, reglamentado por el DS 10/2002 (V. y U.).





VARIABLE SISTEMAS DE CALEFACCIÓN ENERGÉTICAMENTE EFICIENTES: REQUERIMIENTOS

AGUA CALIENTE SANITARIA

Todas las viviendas deberán demostrar acceso a agua caliente sanitaria (ACS), proveniente de un calentador de **rendimiento nominal mínimo (respecto de poder calorífico inferior) de 92%**.

En el caso de viviendas con aporte solar para ACS, se tomará en cuenta la eficiencia del equipo calentador que complementa a la fracción solar.

TABLA 2.17: RENDIMIENTOS GENERALES MÍNIMOS DE LOS EQUIPOS EFICIENTES DE GENERACIÓN DE ACS

RENDIMIENTOS MÍNIMOS	RENDIMIENTO BASE	RENDIMIENTO ÓPTIMO	UNIDAD
Caldera de condensación	0,97	1,01	Rendimiento promedio PCI
Bomba de calor suelo - aire o suelo agua	3,1	4,0	COP modo calefacción
Boba de calor agua - agua o agua - aire	3,6	4,0	COP modo calefacción
Bomba de calor aire - agua o aire - aire	3,2	4.0	COP modo calefacción

ESTÁNDARES DE CONSTRUCCIÓN SUSTENTABLE PARA VIVIENDAS

CÓDIGO	REQUERIMIENTO	DOC. VIVIENDAS	DOC. COMUNITARIOS	CUMPLIMIENTO	PUNTAJE MÁXIMO
2.3.1.a	Agua caliente sanitaria	Por tipología	No	N: Voluntario	N: 1,0
				C: Voluntario	C: 3,0
				S: Voluntario	S: 4,0
2.3.1.b	Calefacción de viviendas	Por tipología	No	N: Voluntario	N: 1,0
				C: Voluntario	C: 3,0
				S: Obligatorio	S: -
2.3.1.c	Calefacción de recintos comunitarios	No	Si	N: Voluntario	N: 1,0
				C: Voluntario	C: 1,5
				S: Voluntario	S: 2,5

EVIDENCIA PARA LA ETAPA DE DISEÑO

1. Especificaciones técnicas

EVIDENCIA PARA LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

2. Fichas técnicas

3. Reporte de inspección



VARIABLE SISTEMAS DE CALEFACCIÓN ENERGÉTICAMENTE EFICIENTES: REQUERIMIENTOS

CALEFACCIÓN DE VIVIENDAS

Posibilidad de exención de este requerimiento

Todas las viviendas que en el requerimiento 2.1.1.a, demuestren una **demanda de calefacción igual o menor que 15 kWh/m²*año, se considerarán pasivas** y quedarán eximidas de este requerimiento. El resto, deberá contar con sistemas de calefacción que cumplan con las siguientes exigencias desde el punto de vista energético.

Si todas las viviendas se consideran pasivas, el proyecto adjudicará automáticamente el puntaje de este requerimiento.

Exigencia de cumplimiento simultánea

Todos los proyectos que opten por este requerimiento, **deberán además optar por 1.1.1.d. Requerimiento: Contaminación aérea intradomiciliaria por calefactores**. Esta medida implica que todos los sistemas de calefacción instalados deberán simultáneamente eficientes en términos energéticos y de emisiones contaminantes.

CÓDIGO	REQUERIMIENTO	DOC. VIVIENDAS	DOC. COMUNITARIOS	CUMPLIMIENTO	PUNTAJE MÁXIMO
2.3.1.a	Agua caliente sanitaria	Por tipología	No	N: Voluntario	N: 1,0
				C: Voluntario	C: 3,0
				S: Voluntario	S: 4,0
2.3.1.b	Calefacción de viviendas	Por tipología	No	N: Voluntario	N: 1,0
				C: Voluntario	C: 3,0
				S: Obligatorio	S: -
2.3.1.c	Calefacción de recintos comunitarios	No	Si	N: Voluntario	N: 1,0
				C: Voluntario	C: 1,5
				S: Voluntario	S: 2,5





VARIABLE SISTEMAS DE CALEFACCIÓN ENERGÉTICAMENTE EFICIENTES: REQUERIMIENTOS

1. Eficiencia de calefactores

La eficiencia nominal de los calefactores en sistemas centralizados deberá ser igual o mayor que la indicada en la Tabla 29.

Tabla 29

Equipos de calefacción	Eficiencia nominal	Unidad
Caldera a gas de condensación (solo calefacción o uso mixto)	1,00	Rendimiento promedio PCI
Calefactores eléctricos de pared	1,00	COP modo calefacción
Bomba de calor: Suelo – aire, suelo – agua, agua – agua, agua – aire, aire – agua o aire – aire	4,00	COP modo calefacción
Caldera de biomasa o a gas	0,80	Rendimiento promedio PCI

La temperatura de diseño de los calefactores, deberá corresponder a la temperatura exterior de bulbo seco que se excede al menos el 99% del número de horas durante un año de clima típico (ASHRAE 90.1-2016). En otras palabras, solo en 88 horas de un total anual de 8760, se registran temperaturas menores.

2. Aislación térmica de cañerías

Las cañerías por donde circula fluido caliente deberán contar con un espesor de aislación térmica igual o mayor que lo indicado en Tabla 30 y Tabla 31. Dichos espesores corresponden a un **material aislante de referencia con una conductividad térmica de 0,04 W/m*K**. En caso de utilizar otro aislante con conductividad distinta, el espesor de aislación se deberá calcular utilizando el archivo Excel “2.3.1.b. Requerimiento: Calefacción de viviendas”.

Los tramos de cañería ubicados en la intemperie, deberán contar con aislación térmica resistente a la radiación UV.

Tabla 30. Espesor de aislación térmica en milímetros para cañerías por donde circula fluido caliente al interior de las edificaciones.

Diámetro exterior de cañería (mm)	Temperatura máxima fluido ≥ 40 y < 60 °C	Temperatura máxima fluido ≥ 60 y < 100 °C	Temperatura máxima fluido ≥ 100 y < 180 °C
$D \leq 35$	25	25	30
$35 < D \leq 60$	30	30	40
$60 < D \leq 90$	30	30	40
$90 < D \leq 140$	30	40	50
$140 < D$	35	40	50



VARIABLE SISTEMAS DE CALEFACCIÓN ENERGÉTICAMENTE EFICIENTES: REQUERIMIENTOS

2. Aislación térmica de cañerías

Tabla 31. Espesor de aislación térmica en milímetros para cañerías por donde circula fluido caliente al exterior de las edificaciones.

Diámetro exterior de cañería (mm)	Temperatura máxima fluido ≥ 40 y < 60 °C	Temperatura máxima fluido ≥ 60 y < 100 °C	Temperatura máxima fluido ≥ 100 y < 180 °C
$D \leq 35$	35	35	35
$35 < D \leq 60$	40	40	50
$60 < D \leq 90$	40	40	50
$90 < D \leq 140$	40	50	60
$140 < D$	45	50	60



3. Aislación térmica de ductos de aire

En caso de que el sistema de calefacción contemple ductos de aire, deberán tener una aislación térmica de espesor igual o mayor **que 20 mm al interior de las edificaciones y 30 mm al exterior**. Dichos espesores corresponden a un material aislante de referencia con una conductividad térmica de 0,04 W/m*K. En caso de utilizar otro aislante con conductividad distinta, el espesor de aislación se deberá calcular utilizando el archivo Excel “2.3.1.b. Requerimiento: Calefacción de viviendas”.

TABLA 2.20: REQUERIMIENTOS DE ESPESORES DE AISLACIÓN PARA DUCTOS DE AIRE CALIENTE

EN INTERIORES (mm)	EN EXTERIORES (mm)
20	30

ESTÁNDARES DE CONSTRUCCIÓN SUSTENTABLE PARA VIVIENDAS

En complemento con la exigencia anterior, los ductos de aire deberán cumplir con un nivel de sellado contra infiltraciones de Clase A, dando cumplimiento a los requerimientos de la sección 6.4.4.2.2 del estándar ASHRAE 90.1:2016.



VARIABLE SISTEMAS DE CALEFACCIÓN ENERGÉTICAMENTE EFICIENTES: REQUERIMIENTOS

4. Aislación térmica de estanques de acumulación

En caso de que el sistema de calefacción contemple estanques de acumulación, deberán tener una aislación térmica de espesor **igual o mayor que 50 mm**. Dicho espesor corresponde a un material aislante de referencia con una conductividad térmica de **0,04 W/m*K**. En caso de utilizar otro aislante con conductividad distinta, el espesor de aislación se deberá calcular utilizando el archivo Excel “2.3.1.b. Requerimiento: Calefacción de viviendas”.

TABLA 2.21: ESPESOR REQUERIDO PARA AISLACIÓN TÉRMICA EN ESTANQUES DE ACUMULACIÓN

CONDUCTIVIDAD TÉRMICA [W/m·K]	EN EXTERIORES [mm]
0,04	50
Otro	$e = 50 \cdot \frac{\lambda}{0,04}$

ESTÁNDARES DE CONSTRUCCIÓN SUSTENTABLE PARA VIVIENDAS

EVIDENCIA PARA LA ETAPA DE DISEÑO

1. Memoria de cálculo para proyectos que contemplen aislación térmica de cañerías, ductos de aire y/o estanques de acumulación con una conductividad térmica distinta a 0,04 W/m*K: Entregar archivo Excel “2.3.1.b. Requerimiento: Calefacción de viviendas”
2. Especificaciones técnicas

5. Aislación térmica de losa radiante

En caso de que el sistema de calefacción contemple losa radiante, deberán tener una aislación térmica de espesor igual o mayor que lo indicado en Tabla 32.

Tabla 32

Tipo de recinto subyacente		0,025 (W/m²·K)	0,035 (W/m²·K)	0,040 (W/m²·K)
Recinto subyacente calefaccionado		19	26	30
Recinto subyacente no calefaccionado, calefaccionado intermitentemente o en contacto con el terreno		31	44	50
Temperatura del aire del recinto subyacente (Ts)	Ts ≥ 0 °C	31	44	50
	0 °C > Ts ≥ -5 °C	38	53	60
	-5 °C > Ts ≥ -15 °C	50	70	80

EVIDENCIA PARA LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

2. Fichas técnicas
3. Reporte de inspección



VARIABLE SISTEMAS DE CALEFACCIÓN ENERGÉTICAMENTE EFICIENTES: REQUERIMIENTOS

CALEFACCIÓN DE RECINTOS COMUNITARIOS

Para cumplir con este requerimiento, todos los **recintos comunitarios habitables** (Comedores, estares, oficinas, recepciones, gimnasios, salas de eventos, salas de estudio, salas de reuniones, sedes vecinales y salas de vigilancia), deberán contar con **acceso a calefacción**. Se deberán cumplir las siguientes exigencias:

- ✓ Cada recinto deberá contar con un **control independiente** para controlar encendido, apagado y temperatura de operación.
- ✓ Dar cumplimiento a las exigencias del requerimiento **1.1.1.d Contaminación aérea intradomiciliaria por calefactores**: Contar con sistemas de calefacción que utilicen tecnologías de nula emisión de contaminantes al interior de los recintos comunitarios habitables; y baja o nula emisión de contaminantes al exterior.
- ✓ Dar cumplimiento a las exigencias del requerimiento **2.3.1.b Calefacción de viviendas**: Contar con sistemas de calefacción que sean eficientes desde el punto de vista energético en recintos comunitarios habitables.

CÓDIGO	REQUERIMIENTO	DOC. VIVIENDAS	DOC. COMUNITARIOS	CUMPLIMIENTO	PUNTAJE MÁXIMO
2.3.1.a	Agua caliente sanitaria	Por tipología	No	N: Voluntario	N: 1,0
				C: Voluntario	C: 3,0
				S: Voluntario	S: 4,0
2.3.1.b	Calefacción de viviendas	Por tipología	No	N: Voluntario	N: 1,0
				C: Voluntario	C: 3,0
				S: Obligatorio	S: -
2.3.1.c	Calefacción de recintos comunitarios	No	Si	N: Voluntario	N: 1,0
				C: Voluntario	C: 1,5
				S: Voluntario	S: 2,5

EVIDENCIA PARA LA ETAPA DE DISEÑO

1. Planimetría
2. Especificaciones técnicas
3. Memoria de cálculo (para proyectos con aislación de cañería)

EVIDENCIA PARA LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

4. Fichas técnicas
5. Certificado (para proyectos con calefactor de combustión de biomasa)
6. Reporte de inspección



VARIABLE SISTEMAS DE ENFRIAMIENTO ENERGÉTICAMENTE EFICIENTES: REQUERIMIENTOS

ENFRIAMIENTO DE VIVIENDAS

Posibilidad de exención de este requerimiento

Todas las viviendas que demuestren una **demanda de enfriamiento igual o menor que 15 kWh/m²*año, se considerarán pasivas** y quedarán eximidas de este requerimiento. El resto, deberá contar con sistemas de enfriamiento que cumplan con las siguientes exigencias desde el punto de vista energético.

Si todas las viviendas se consideran pasivas, el proyecto adjudicará automáticamente el puntaje de este requerimiento.

CÓDIGO	REQUERIMIENTO	DOC. VIVIENDAS	DOC. COMUNITARIOS	CUMPLIMIENTO	PUNTAJE MÁXIMO
2.3.2.a	Enfriamiento de viviendas	Por tipología	No	N: Voluntario	N: 2,5
				C: Voluntario	C: 2,0
				S: Voluntario	S: 1,0
2.3.2.b	Enfriamiento de recintos comunitarios	No	Si	N: Voluntario	N: 2,5
				C: Voluntario	C: 2,0
				S: Voluntario	S: 1,0

1. Eficiencia de enfriadores

El dimensionamiento de los enfriadores deberá considerar como temperatura exterior de diseño aquella correspondiente al percentil 2%. Se deberá indicar la fuente desde donde se recogieron los datos climáticos.

La eficiencia nominal de los enfriadores deberá ser igual o mayor que la indicada en la Tabla 33.

La temperatura de diseño de los enfriadores, deberá corresponder a la temperatura exterior de bulbo seco que se excede al menos el 2% del número de horas durante un año de clima típico (ASHRAE 90.1-2016). En otras palabras, solo en 175 horas de un total anual de 8760, se registran temperaturas mayores.

Tabla 33

Equipos de enfriamiento	Eficiencia nominal	Unidad
Equipos aire acondicionado Split solo frío	3,8	COP
Equipos aire acondicionado de ventana solo frío	3,5	COP
Bomba de calor: Suelo – aire, suelo – agua, agua – agua, agua – aire	4,2	COP modo frío
Bomba de calor: Aire – agua o aire - aire	3,8	COP modo frío



VARIABLE SISTEMAS DE ENFRIAMIENTO ENERGÉTICAMENTE EFICIENTES: REQUERIMIENTOS

2. Aislación térmica de cañerías

Las cañerías por donde circula fluido frío deberán contar con un espesor de aislación térmica igual o mayor que lo indicado en Tabla 34 y Tabla 35. Dichos espesores corresponden a un material aislante de referencia con una conductividad térmica de 0,04 W/m*K. En caso de utilizar otro aislante con conductividad distinta, el espesor de aislación se deberá calcular utilizando el archivo Excel “2.3.2.a. Requerimiento: Enfriamiento de viviendas”. Los tramos de cañería ubicados en la intemperie, deberán contar con aislación térmica resistente a la radiación UV.



Tabla 34. Espesor de aislación térmica en milímetros para cañerías por donde circula fluido frío al interior de las edificaciones.

Diámetro exterior de cañería (mm)	Temperatura máxima fluido ≥ 40 y < 60 °C	Temperatura máxima fluido ≥ 60 y < 100 °C	Temperatura máxima fluido ≥ 100 y < 180 °C
$D \leq 35$	30	25	20
$35 < D \leq 60$	40	30	20
$60 < D \leq 90$	40	30	30
$90 < D \leq 140$	50	40	30
$140 < D$	50	40	30

Tabla 35. Espesor de aislación térmica en milímetros para cañerías por donde circula fluido caliente al exterior de las edificaciones.

Diámetro exterior de cañería (mm)	Temperatura máxima fluido ≥ 40 y < 60 °C	Temperatura máxima fluido ≥ 60 y < 100 °C	Temperatura máxima fluido ≥ 100 y < 180 °C
$D \leq 35$	50	40	40
$35 < D \leq 60$	60	50	40
$60 < D \leq 90$	60	50	50
$90 < D$	70	60	60



VARIABLE SISTEMAS DE ENFRIAMIENTO ENERGÉTICAMENTE EFICIENTES: REQUERIMIENTOS

3. Aislación térmica de ductos de aire

En caso de que el sistema de enfriamiento contemple ductos de aire, deberán tener una aislación térmica de espesor igual o mayor que **30 mm al interior de las edificaciones y 40 mm al exterior**. Dichos espesores corresponden a un material aislante de referencia con una conductividad térmica de $0,04 \text{ W/m}^*\text{K}$. En caso de utilizar otro aislante con conductividad distinta, el espesor de aislación se deberá calcular utilizando el archivo Excel “2.3.2.a. Requerimiento: Enfriamiento de viviendas”.

En complemento con la exigencia anterior, los ductos de aire deberán cumplir con un nivel de sellado contra infiltraciones de Clase A, dando cumplimiento a los requerimientos de la sección 6.4.4.2.2 del estándar ASHRAE 90.1:2016.

EVIDENCIA PARA LA ETAPA DE DISEÑO

1. Memoria de cálculo (para proyectos con aislación de cañería)
2. Especificaciones técnicas

EVIDENCIA PARA LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

3. Fichas técnicas
4. Reporte de inspección



VARIABLE SISTEMAS DE ENFRIAMIENTO ENERGÉTICAMENTE EFICIENTES: REQUERIMIENTOS

ENFRIAMIENTO DE RECINTOS COMUNITARIOS

Para cumplir con este requerimiento, todos los **recintos comunitarios habitables** (Comedores, estares, oficinas, recepciones, gimnasios, salas de eventos, salas de estudio, salas de reuniones, sedes vecinales y salas de vigilancia), deberán contar con **acceso a enfriamiento**. Se deberán cumplir las siguientes exigencias:

- ✓ Cada recinto deberá contar con un **control independiente** para controlar encendido, apagado y temperatura de operación.
- ✓ Dar cumplimiento a las exigencias de **2.3.2.a Requerimiento: Enfriamiento de viviendas**: Contar con sistemas de enfriamiento que sean eficientes desde el punto de vista energético en recintos comunitarios habitables.



CÓDIGO	REQUERIMIENTO	DOC. VIVIENDAS	DOC. COMUNITARIOS	CUMPLIMIENTO	PUNTAJE MÁXIMO
2.3.2.a	Enfriamiento de viviendas	Por tipología	No	N: Voluntario	N: 2,5
				C: Voluntario	C: 2,0
				S: Voluntario	S: 1,0
2.3.2.b	Enfriamiento de recintos comunitarios	No	Si	N: Voluntario	N: 2,5
				C: Voluntario	C: 2,0
				S: Voluntario	S: 1,0

EVIDENCIA PARA LA ETAPA DE DISEÑO

1. Planimetría
2. Especificaciones técnicas
3. Memoria de cálculo (para proyectos con aislación de cañería)

EVIDENCIA PARA LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

4. Fichas técnicas
5. Reporte de inspección



VARIABLE ILUMINACIÓN ARTIFICIAL EN RECINTOS COMUNITARIOS: REQUERIMIENTOS

RENDIMIENTO LUMINOSO

El **80%** de las lámparas instaladas en todos los recintos comunitarios deberá tener un rendimiento luminoso igual o mayor que **70 lm/W**.

TABLA 2.27: VALORES REFERENCIALES DE POTENCIA (W), LÚMENES (LM), RENDIMIENTO LUMINOSO (LM/W) ÓPTIMO Y TIPO DE BALASTO POR LÁMPARA

LÁMPARA	POTENCIA (W)	LÚMENES (lm)	RENDIMIENTO LUMINOSO (lm/W)	BALASTO
LED	2	200	100	
	5	500	100	
	10	1000	100	
Fluorescente compacto	26	1800	69	electrónico
	32	2400	75	electrónico
	36	2800	78	electrónico
	80	6000	75	electrónico
Tubo fluorescente T5	28	2900	104	electrónico
	35	3450	99	electrónico

ESTÁNDARES DE CONSTRUCCIÓN SUSTENTABLE PARA VIVIENDAS

CÓDIGO	REQUERIMIENTO	DOC. VIVIENDAS	DOC. COMUNITARIOS	CUMPLIMIENTO	PUNTAJE MÁXIMO
2.3.3.a	Rendimiento luminoso	No	Si	N: Voluntario	N: 1,0
				C: Voluntario	C: 1,0
				S: Voluntario	S: 1,0
2.3.3.b	Densidad de potencia de iluminación	No	Si	N: Voluntario	N: 1,0
				C: Voluntario	C: 1,0
				S: Voluntario	S: 1,0
2.3.3.c	Impacto ambiental	No	Si	N: Voluntario	N: 1,0
				C: Voluntario	C: 1,0
				S: Voluntario	S: 1,0
2.3.3.d	Sistemas de control	No	Si	N: Voluntario	N: 1,0
				C: Voluntario	C: 1,0
				S: Voluntario	S: 1,0

EVIDENCIA PARA LA ETAPA DE DISEÑO

1. Memoria de cálculo Excel "2.3.3.a. Requerimiento: Rendimiento luminoso"
2. Especificaciones técnicas

EVIDENCIA PARA LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

3. Fichas técnicas



VARIABLE ILUMINACIÓN ARTIFICIAL EN RECINTOS COMUNITARIOS: REQUERIMIENTOS

DENSIDAD DE POTENCIA DE ILUMINACIÓN

La **densidad de potencia de iluminación (W/m²)** artificial de todos los **recintos comunitarios**, deberá ser igual o menor que la indicada en la Tabla 36.

Tabla 36

Categoría de ocupación de recintos comunitarios	Densidad de potencia (W/m ²)
Circulaciones	7
Sala reuniones, multipropósito	13
Sala de estar	8
Oficina cerrada y conserjería	12
Lobby general	10
Gimnasio	8
Cafetería	7
Sala estudio	13
Área de comedor general	7
Área preparación comida	11
Lavandería	5
Sala mecánica o eléctrica	10
Baños	11
Escaleras	7
Bodegas	7
Área de estacionamientos	2
Otros recintos interiores	5

CÓDIGO	REQUERIMIENTO	DOC. VIVIENDAS	DOC. COMUNITARIOS	CUMPLIMIENTO	PUNTAJE MÁXIMO
2.3.3.a	Rendimiento luminoso	No	Si	N: Voluntario	N: 1,0
				C: Voluntario	C: 1,0
				S: Voluntario	S: 1,0
2.3.3.b	Densidad de potencia de iluminación	No	Si	N: Voluntario	N: 1,0
				C: Voluntario	C: 1,0
				S: Voluntario	S: 1,0
2.3.3.c	Impacto ambiental	No	Si	N: Voluntario	N: 1,0
				C: Voluntario	C: 1,0
				S: Voluntario	S: 1,0
2.3.3.d	Sistemas de control	No	Si	N: Voluntario	N: 1,0
				C: Voluntario	C: 1,0
				S: Voluntario	S: 1,0

EVIDENCIA PARA LA ETAPA DE DISEÑO

1. Planimetría
2. Memoria de cálculo Excel “2.3.3.b. Requerimiento: Densidad de potencia de iluminación”
3. Especificaciones técnicas

EVIDENCIA PARA LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

4. Fichas técnicas
5. Reporte de inspección



VARIABLE ILUMINACIÓN ARTIFICIAL EN RECINTOS COMUNITARIOS: REQUERIMIENTOS

IMPACTO AMBIENTAL

El **50%** de las lámparas instaladas en todos los recintos comunitarios deberá contar con certificación de restricción de sustancias peligrosas RoHS* (versión 1, 2 o 3) o equivalente, que demuestre ausencia de cadmio, cromo VI, plomo, mercurio, bifenilos polibrominados (PBB) y difenileteres polibrominados (PBDE).



CÓDIGO	REQUERIMIENTO	DOC. VIVIENDAS	DOC. COMUNITARIOS	CUMPLIMIENTO	PUNTAJE MÁXIMO
2.3.3.a	Rendimiento luminoso	No	Si	N: Voluntario	N: 1,0
				C: Voluntario	C: 1,0
				S: Voluntario	S: 1,0
2.3.3.b	Densidad de potencia de iluminación	No	Si	N: Voluntario	N: 1,0
				C: Voluntario	C: 1,0
				S: Voluntario	S: 1,0
2.3.3.c	Impacto ambiental	No	Si	N: Voluntario	N: 1,0
				C: Voluntario	C: 1,0
				S: Voluntario	S: 1,0
2.3.3.d	Sistemas de control	No	Si	N: Voluntario	N: 1,0
				C: Voluntario	C: 1,0
				S: Voluntario	S: 1,0

EVIDENCIA PARA LA ETAPA DE DISEÑO

- Memoria de cálculo Excel “2.3.3.c. Requerimiento: Impacto ambiental”
- Especificaciones técnicas

EVIDENCIA PARA LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

- Fichas técnicas

*EU Restriction of Hazardous Substances

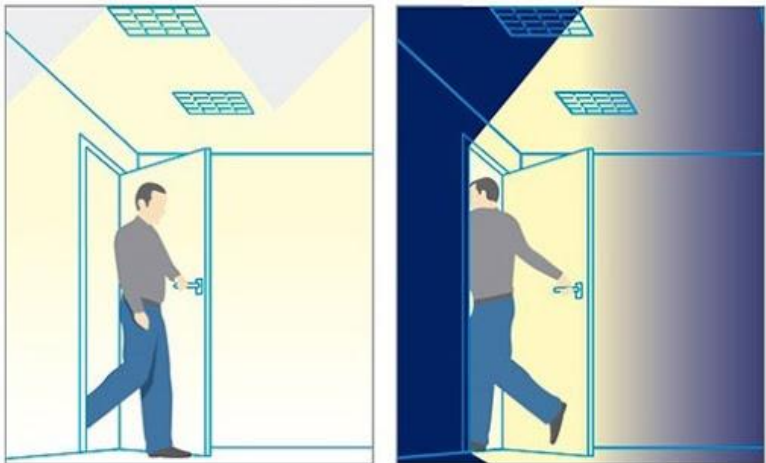


VARIABLE ILUMINACIÓN ARTIFICIAL EN RECINTOS COMUNITARIOS: REQUERIMIENTOS

SISTEMAS DE CONTROL

El **80% de las luminarias instaladas en los recintos comunitarios habitables** deberá estar asociado a algún sistema de control automatizado, dentro de los cuales se encuentran:

- ✓ Atenuación de potencia de iluminación a través de reguladores de intensidad (dimmers).
- ✓ Activación de luminarias por sensor de presencia.
- ✓ Activación de luminarias por fotosensor.
- ✓ Activación de luminarias por interruptor horario.
- ✓ Activación de luminarias por reloj astronómico.



CÓDIGO	REQUERIMIENTO	DOC. VIVIENDAS	DOC. COMUNITARIOS	CUMPLIMIENTO	PUNTAJE MÁXIMO
2.3.3.a	Rendimiento luminoso	No	Si	N: Voluntario	N: 1,0
				C: Voluntario	C: 1,0
				S: Voluntario	S: 1,0
2.3.3.b	Densidad de potencia de iluminación	No	Si	N: Voluntario	N: 1,0
				C: Voluntario	C: 1,0
				S: Voluntario	S: 1,0
2.3.3.c	Impacto ambiental	No	Si	N: Voluntario	N: 1,0
				C: Voluntario	C: 1,0
				S: Voluntario	S: 1,0
2.3.3.d	Sistemas de control	No	Si	N: Voluntario	N: 1,0
				C: Voluntario	C: 1,0
				S: Voluntario	S: 1,0

EVIDENCIA PARA LA ETAPA DE DISEÑO

1. Planimetría
2. Memoria de cálculo Excel “2.3.3.d. Requerimiento: Sistemas de control”
3. Especificaciones técnicas

EVIDENCIA PARA LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

4. Fichas técnicas
5. Reporte de inspección



VARIABLE ILUMINACIÓN ARTIFICIAL EN ESPACIOS EXTERIORES COMUNITARIOS: REQUERIMIENTOS

PROTECCIÓN CONTRA POLVO Y AGUA

El **80%** de las luminarias instaladas en espacios exteriores comunitarios del proyecto deberá contar con índice de protección IP* igual o mayor que lo indicado en la Tabla 37.

Tabla 37

Espacio exterior	Índice IP
Patios y terrazas cubiertas	IP44
Bodegas y estacionamientos	IP21
Patios y terrazas descubiertas	IP55

*Clasifica el grado de protección contra la intrusión (partes del cuerpo como manos y dedos), polvo, contacto accidental y agua que entregan los recubrimientos de equipos eléctricos.



CÓDIGO	REQUERIMIENTO	DOC. VIVIENDAS	DOC. COMUNITARIOS	CUMPLIMIENTO	PUNTAJE MÁXIMO
2.3.4.a	Protección contra polvo y agua	No	Si	N: Voluntario	N: 1,0
				C: Voluntario	C: 1,0
				S: Voluntario	S: 1,0
2.3.4.b	Potencia de iluminación	No	Si	N: Voluntario	N: 1,0
				C: Voluntario	C: 1,0
				S: Voluntario	S: 1,0
2.3.4.c	Impacto ambiental	No	Si	N: Voluntario	N: 1,0
				C: Voluntario	C: 1,0
				S: Voluntario	S: 1,0
2.3.4.d	Sistemas de control	No	Si	N: Voluntario	N: 1,0
				C: Voluntario	C: 1,0
				S: Voluntario	S: 1,0

EVIDENCIA PARA LA ETAPA DE DISEÑO

1. Memoria de cálculo Excel “2.3.4.a. Requerimiento: Protección contra polvo y agua”
2. Especificaciones técnicas

EVIDENCIA PARA LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

3. Fichas técnicas



VARIABLE ILUMINACIÓN ARTIFICIAL EN ESPACIOS EXTERIORES COMUNITARIOS: REQUERIMIENTOS

POTENCIA DE ILUMINACIÓN

La **potencia de iluminación (densidad W/m2 o lineal W/m) artificial de las superficies exteriores del proyecto**, deberá ser igual o menor que la indicada en la Tabla 38. Se deberá demostrar cumplimiento, únicamente de las superficies exteriores que el proyecto contemple.

Tabla 38

Superficie exterior	Potencia	Unidad
Estacionamientos descubiertos	0,65	W/m ²
Senderos de ancho menor que 3 metros	2,30	W/m
Senderos de ancho igual o mayor que 3 metros	1,50	W/m ²
Plazas	1,50	W/m ²
Escaleras	10,80	W/m ²
Pasos peatonales bajo nivel	1,60	W/m ²
Paisajismo	0,54	W/m ²
Accesos al proyecto	66,00	W/m lineal de puerta
Fachadas de edificios	1,10	W/m ²
Fachadas de edificios	66,00	W/m

CÓDIGO	REQUERIMIENTO	DOC. VIVIENDAS	DOC. COMUNITARIOS	CUMPLIMIENTO	PUNTAJE MÁXIMO
2.3.4.a	Protección contra polvo y agua	No	Si	N: Voluntario	N: 1,0
				C: Voluntario	C: 1,0
				S: Voluntario	S: 1,0
2.3.4.b	Potencia de iluminación	No	Si	N: Voluntario	N: 1,0
				C: Voluntario	C: 1,0
				S: Voluntario	S: 1,0
2.3.4.c	Impacto ambiental	No	Si	N: Voluntario	N: 1,0
				C: Voluntario	C: 1,0
				S: Voluntario	S: 1,0
2.3.4.d	Sistemas de control	No	Si	N: Voluntario	N: 1,0
				C: Voluntario	C: 1,0
				S: Voluntario	S: 1,0

EVIDENCIA PARA LA ETAPA DE DISEÑO

1. Planimetría
2. Memoria de cálculo Excel “2.3.4.b. Requerimiento: Potencia de iluminación”
3. Especificaciones técnicas

EVIDENCIA PARA LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

4. Fichas técnicas
5. Reporte de inspección



VARIABLE ILUMINACIÓN ARTIFICIAL EN ESPACIOS EXTERIORES COMUNITARIOS: REQUERIMIENTOS

IMPACTO AMBIENTAL

El **50% de las lámparas instaladas en espacios exteriores** deberá contar con certificación de restricción de sustancias peligrosas RoHS* u otra similar que demuestre ausencia de mercurio, plomo, cadmio y otros componentes tóxicos.



CÓDIGO	REQUERIMIENTO	DOC. VIVIENDAS	DOC. COMUNITARIOS	CUMPLIMIENTO	PUNTAJE MÁXIMO
2.3.4.a	Protección contra polvo y agua	No	Si	N: Voluntario	N: 1,0
				C: Voluntario	C: 1,0
				S: Voluntario	S: 1,0
2.3.4.b	Potencia de iluminación	No	Si	N: Voluntario	N: 1,0
				C: Voluntario	C: 1,0
				S: Voluntario	S: 1,0
2.3.4.c	Impacto ambiental	No	Si	N: Voluntario	N: 1,0
				C: Voluntario	C: 1,0
				S: Voluntario	S: 1,0
2.3.4.d	Sistemas de control	No	Si	N: Voluntario	N: 1,0
				C: Voluntario	C: 1,0
				S: Voluntario	S: 1,0

EVIDENCIA PARA LA ETAPA DE DISEÑO

1. Memoria de cálculo Excel "2.3.4.c. Requerimiento: Impacto ambiental"
2. Especificaciones técnicas

EVIDENCIA PARA LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

3. Fichas técnicas

*EU Restriction of Hazardous Substances



VARIABLE ILUMINACIÓN ARTIFICIAL EN ESPACIOS EXTERIORES COMUNITARIOS: REQUERIMIENTOS

SISTEMAS DE CONTROL

El **80% de las lámparas instaladas en espacios exteriores comunitarios** deberá estar asociado a algún sistema de control automatizado, dentro de los cuales se encuentran:

- ✓ Atenuación de potencia de iluminación a través de reguladores de intensidad (dimmers).
- ✓ Activación de luminarias por sensor de presencia.
- ✓ Activación de luminarias por fotosensor.
- ✓ Activación de luminarias por interruptor horario.
- ✓ Activación de luminarias por reloj astronómico.

CÓDIGO	REQUERIMIENTO	DOC. VIVIENDAS	DOC. COMUNITARIOS	CUMPLIMIENTO	PUNTAJE MÁXIMO
2.3.4.a	Protección contra polvo y agua	No	Si	N: Voluntario	N: 1,0
				C: Voluntario	C: 1,0
				S: Voluntario	S: 1,0
2.3.4.b	Potencia de iluminación	No	Si	N: Voluntario	N: 1,0
				C: Voluntario	C: 1,0
				S: Voluntario	S: 1,0
2.3.4.c	Impacto ambiental	No	Si	N: Voluntario	N: 1,0
				C: Voluntario	C: 1,0
				S: Voluntario	S: 1,0
2.3.4.d	Sistemas de control	No	Si	N: Voluntario	N: 1,0
				C: Voluntario	C: 1,0
				S: Voluntario	S: 1,0

EVIDENCIA PARA LA ETAPA DE DISEÑO

1. Planimetría
2. Memoria de cálculo Excel “2.3.4.d. Requerimiento: Sistemas de control”
3. Especificaciones técnicas

EVIDENCIA PARA LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

4. Fichas técnicas
5. Reporte de inspección

VARIABLE ENERGÍA RENOVABLE: REQUERIMIENTOS

APORTE EN ENERGÍAS RENOVABLES

Se deberá suministrar un **porcentaje del consumo energético total del proyecto a partir de fuentes renovables**. Este cálculo deberá ser realizado por un profesional competente.

Este requerimiento presenta exigencias diferentes para proyectos de: copropiedad en extensión (casas en condominios), copropiedad en altura (edificios de departamentos) y proyectos compuestos por una sola vivienda.

Agrupamiento	Exigencia de aporte en energía renovable
Copropiedad en extensión (casas en condominios)	Aporte igual o mayor que 10%
Copropiedad en altura (edificios de departamentos)	Aporte igual o mayor que 5%
Proyectos compuestos por una sola vivienda	Aporte igual o mayor que 10%

Para proyectos rurales, se exigirá un aporte igual o mayor que 20%, independiente de su agrupamiento.

Las tecnologías generadoras de energía renovable que se podrán implementar son **Sistemas solares térmicos (SST)**, **solares fotovoltaicos (SFV)**, **eólicos**, **cogeneración de calor y energía**, **calefacción con geotermia de baja entalpía** y **Mini o micro-hidro**.

CATEGORÍA: ENERGÍA SUBCATEGORÍA: EQUIPOS Y ARTEFACTOS ENERGÉTICAMENTE EFICIENTES



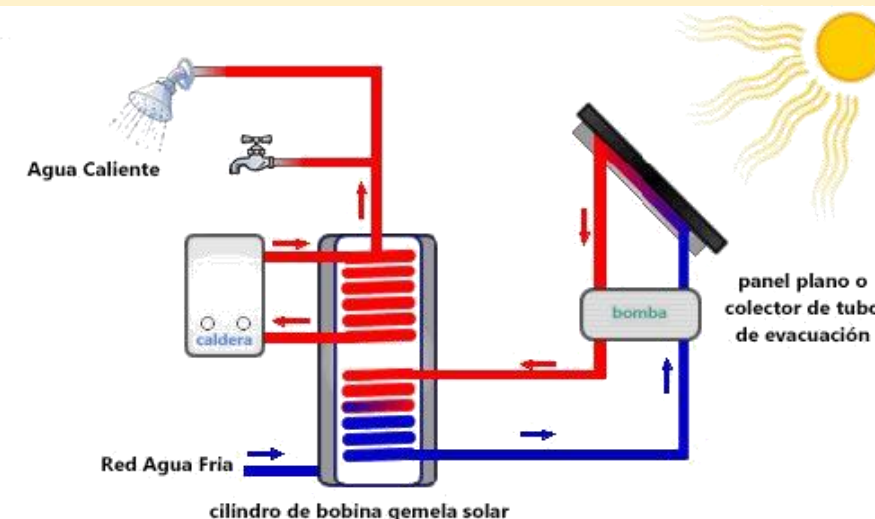
CÓDIGO	REQUERIMIENTO	DOC. VIVIENDAS	DOC. COMUNITARIOS	CUMPLIMIENTO	PUNTAJE MÁXIMO
2.3.5.a	Aporte en energías renovables	Por conjunto	Si	N: Voluntario	N: 3,5
				C: Voluntario	C: 3,5
				S: Voluntario	S: 4,0

EVIDENCIA PARA LA ETAPA DE DISEÑO

1. Informe técnico
2. Especificaciones técnicas

EVIDENCIA PARA LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

3. Fichas técnicas
4. Certificado SEC
5. Reporte de inspección



Curso [Capacitación Calificación Energética de Viviendas CEV]



Fechas: 12, 13, 17, 18, 19, 20, 26 y 27 de agosto de 2021
Horario: 9:00 a 12:00 horas
Formato: Online
Información: inscripciones@chilegbc.cl

Curso Completo: Aplicación práctica Calificación Energética de Viviendas CEV y Planes de Descontaminación Atmosférica
Público general: \$280.000
Instituciones en convenio: \$238.000 (15% descuento)
Socios Chile GBC: \$196.000 (30% descuento)

Módulos por separado:

Módulo 1: 2 sesiones / 6 horas total
Público general: \$100.000
Instituciones en convenio: \$85.000 (15% descuento)
Socios Chile GBC: \$70.000 (30% descuento)

Módulo 2: 4 sesiones/ 12 horas total
Público general: \$160.000
Instituciones en convenio: \$136.000 (15% descuento)
Socios Chile GBC: \$112.000 (30% descuento)

Módulo 3 : 2 sesiones / 6 horas total
Público general: \$100.000
Instituciones en convenio: \$85.000 (15% descuento)
Socios Chile GBC: \$70.000 (30% descuento)

Curso [Capacitación Calificación Energética de Viviendas CEV]



MODULO 1: APLICACIÓN DE LOS PLANES DE DESCONTAMINACION ATMOSFERICA EN CIUDADES DEL CENTRO SUR. (6 HRS)

- PLANES DE DESCONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA DE LAS CIUDADES DEL CENTRO SUR DE CHILE Y SU APLICACIÓN NORMATIVA.
- CRITERIOS DE DISEÑO DE ACONDICIONAMIENTO HIGROTÉRMICO DE ENVOLVENTES DE ALTA EFICIENCIA
- RESISTENCIA Y TRANSMITANCIA TÉRMICAS DE LA ENVOLVENTE
- CONDENSACIÓN
- HERMETICIDAD E INFILTRACIONES
- VENTILACIÓN

MODULO 2: CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DE VIVIENDA: CONTENIDO, REQUERIMIENTOS Y APLICACIÓN

- REGLAMENTACIÓN Y ACONDICIONAMIENTO TÉRMICO DE LA ENVOLVENTE
- RESISTENCIA TÉRMICA Y TRANSMITANCIA TÉRMICA DE LA ENVOLVENTE: CÁLCULO DE TRANSMITANCIA TÉRMICA DE ELEMENTOS DE LA VIVIENDA MEDIANTE NCH 853 OF. 2007
- LISTADO DE OFICIAL DE SOLUCIONES CONSTRUCTIVAS - MINVU
- EQUIPOS DE CALEFACCIÓN Y AGUA CALIENTE SANITARIA
- SISTEMAS SOLARES TÉRMICOS Y FOTOVOLTAICOS
- INTRODUCCIÓN A LA CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DE VIVIENDAS CEV V2.0
- PROCEDIMIENTO ADMINISTRATIVO Y DIRECTRICES DEL SISTEMA CEV V2.0
- METODOLOGÍA GENERAL DE CÁLCULO CEV

MODULO 3: TALLER: SISTEMA DE CALIFICACION ENERGETICA DE VIVIENDA DEL MINVU (6 HRS)

- USO Y MANEJO DE HERRAMIENTA DE CÁLCULO DE BALANCE TÉRMICO DINÁMICO (PBDT)
- TALLER PRÁCTICO – CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DE UNA UNIDAD (VIVIENDA O DEPARTAMENTO)
- INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS DEL SISTEMA CEV V2.0

“ENERGÍA”



www.kahoot.it



Ingresar PIN de juego