



OFICIO ELECTRÓNICO

ORD. N° : 1163
ANT. : Of. Ord. N°042 del 11/05/2023 DPH
MAT. : Envía estándar de acondicionamiento
térmico mínimo para viviendas nuevas
ADJ. : Documento "Estándar de
Comportamiento Higrotérmico para
Viviendas del FSEV, MINVU"

Santiago, 20 julio 2023

A : CARLOS ARAYA SALAZAR
JEFE DIVISIÓN DE POLÍTICA HABITACIONAL
DE : RICARDO CARVAJAL GONZALEZ
JEFE DIVISIÓN TÉCNICA DE ESTUDIO Y FOMENTO HABITACIONAL

Junto con saludar, y en respuesta al oficio Ord N°042 de fecha 11/05/2023, a través del cual solicita la definición de un estándar de acondicionamiento térmico mínimo para proyectos de viviendas nuevas del Programa Fondo Solidario de Elección de Viviendas y para todas las zonas térmicas del país, envío adjunto el documento que define los estándares de comportamiento higrotérmico mínimos para cualquier proyecto de viviendas nuevas y donde MINVU defina su aplicación.

Cabe señalar que la aplicación de este estándar permite eliminar los problemas de condensación que causan hongos, moho y patologías constructivas, junto con mejorar la eficiencia energética de las viviendas y la calidad de vida de nuestras familias beneficiadas.

Saluda atentamente a Ud.

RICARDO HORACIO CARVAJAL GONZÁLEZ
JEFE DIVISIÓN TÉCNICA DE ESTUDIO Y FOMENTO HABITACIONAL

CLG/MSZ/LRE

Distribución

- DESTINATARIO
- OFICINA DE PARTES
- ARCHIVO
- GABINETE MINISTRO
- DETEC
- DAGV

ESTÁNDAR DE COMPORTAMIENTO HIGROTÉRMICO
PARA VIVIENDAS DEL FONDO SOLIDARIO DE ELECCION DE VIVIENDAS
MINVU

Los proyectos de construcción de viviendas que postulen a los llamados del FSEV del D.S. N° 49, y que opten al incremento de subsidio definido por MINVU, deberán cumplir, como mínimo, con el estándar indicado a continuación, según la zona térmica de emplazamiento del proyecto.

A. TRANSMITANCIA TÉRMICA Y RESISTENCIA TÉRMICA

Los complejos de techumbre, muros perimetrales, piso ventilado y puertas opacas deberán tener una transmitancia térmica U igual o menor, o una resistencia térmica total Rt igual o superior, a la señalada en la TABLA 1, para la zona térmica en la cual se ubica el proyecto.

TABLA 1. Transmitancia térmica U máxima y resistencia térmica Rt mínima para complejos de techumbre, muros perimetrales, piso ventilado y puertas opacas.

ZONA TÉRMICA	COMPLEJO DE TECHUMBRE		COMPLEJO DE MUROS PERIMETRALES		COMPLEJO DE PISO VENTILADO		COMPLEJO DE PUERTAS OPACAS	
	U ^(*)	Rt ^(*)	U ^(*)	Rt ^(*)	U ^(*)	Rt ^(*)	U ^(*)	Rt ^(*)
	W/m²K	m²K/W	W/m²K	m²K/W	W/m²K	m²K/W	W/m²K	m²K/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	0,60	1,67	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	0,28	3,57	0,40	2,50	0,39	2,56	1,70	0,59
H	0,25	4,00	0,30	3,33	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

*U: flujo de calor que pasa por unidad de superficie del elemento y por grado de diferencia de temperatura entre los dos ambientes separados por dicho elemento.

*Rt: oposición al paso del calor que presentan los elementos de construcción. Corresponde al inverso de la transmitancia térmica.

Los recintos contiguos a la edificación y destinados a bodegas, logias, instalaciones, quinchos, estacionamientos cubiertos u otros de similar naturaleza y uso, serán considerados como recintos abiertos y no tendrán requisitos de acondicionamiento térmico.

Los aislantes térmicos o soluciones constructivas especificadas en el proyecto de arquitectura deberán cubrir en forma continua el máximo de la superficie de los complejos de techumbre, muros perimetrales, piso ventilado y sobrecimiento, procurando la continuidad de la envolvente térmica, la que solo podrá interrumpirse por elementos de la estructura o por las redes o canalizaciones de las instalaciones.

A.1 COMPLEJO DE TECHUMBRE

Para obtener una continuidad en el aislamiento térmico, todo muro o tabique, antepecho o dintel que sea parte de una ventana de techo, lucarna, u otro elemento similar en la techumbre, y que interrumpa esa continuidad, deberá cumplir con la misma exigencia que le corresponde al complejo de techumbre, de acuerdo a lo señalado en la TABLA 1. Lo mismo en el caso que este muro o tabique delimite un recinto acondicionado de otro no acondicionado.

Los complejos de techumbre que contemplen entretecho deberán considerar una rejilla, celosía u otro elemento que permita la ventilación cruzada, a través de los frontones, las cumbreras o los aleros.

A.2 COMPLEJO DE MUROS PERIMETRALES

A los cerramientos traslúcidos o transparentes de los vanos en los muros perimetrales les serán aplicables las exigencias establecidas en el literal A.5 Complejo de Ventanas de este numeral.

A.3 COMPLEJO DE PISO VENTILADO

Para obtener una continuidad en el aislamiento térmico del piso ventilado, los elementos salientes y que sean parte de éste deberán cumplir con la misma exigencia que le corresponde al complejo

de piso ventilado, de acuerdo a lo señalado en la TABLA 1. Lo anterior, independiente del ángulo de inclinación del elemento.

A.4 COMPLEJO DE PUERTAS OPACAS

Las exigencias señaladas en la TABLA 1 serán aplicables al complejo de puertas opacas y a las partes opacas de puertas con partes traslúcidas o transparentes, que comuniquen recintos acondicionados con el espacio exterior o con uno o más espacios o recintos no acondicionados. Lo anterior, independiente del ángulo de inclinación del elemento y del complejo donde se ubique.

Las partes traslúcidas o transparentes de las puertas opacas serán consideradas como parte del complejo de ventanas y les serán aplicables las exigencias establecidas en el literal A.5 Complejo de ventanas.

ACREDITACIÓN

Para efectos de cumplir con la transmitancia térmica U máxima y resistencia térmica Rt mínima para complejos de techumbre, muros perimetrales, piso ventilado y puertas opacas, establecidas en la TABLA 1, se podrá optar entre las siguientes alternativas:

- 1)
- Incorporación de un material aislante, rotulado según la norma técnica NCh 2251, que cumpla con una resistencia térmica R100 igual o superior a la señalada en la TABLA 2, para la zona térmica en la que se ubica el proyecto.

En las especificaciones técnicas se deberá indicar el aislante térmico incorporado o adosado al complejo de techumbre, complejo de muros perimetrales o complejo de piso ventilado.

TABLA 2. Resistencia térmica R100 mínima del material aislante térmico en complejos de techumbre, muros perimetrales y piso ventilado.

ZONA TÉRMICA	COMPLEJO DE TECHUMBRE	COMPLEJO DE MUROS PERIMETRALES	COMPLEJO DE PISO VENTILADO
	R100(*)	R100(*)	R100(*)
	[(m²K)/W]x100	[(m²K)/W]x100	[(m²K)/W]x100
A	119	48	28
B	213	125	143
C	213	125	115
D	263	125	167
E	303	167	167
F	357	222	200
G	357	250	256
H	400	333	313
I	400	286	313

(*) Según la norma NCh 2251: R100 = valor equivalente a la Resistencia Térmica (m²K/W) x 100.

- 2)
- Informe de Ensayo, con una antigüedad no mayor a 10 años a partir de la fecha de su realización, demostrando el cumplimiento de la transmitancia o resistencia térmica exigida, otorgado por un laboratorio con inscripción vigente en el Registro Oficial de Laboratorios de Control Técnico de Calidad de la Construcción del MINVU, reglamentado por el D.S. Nº 10, (V. y U.), de 2002 y sus modificaciones.

Para complejos de techumbre, muros perimetrales y piso ventilado, el ensayo debe realizarse conforme al procedimiento indicado en la NCh 851.

Para complejo de puertas opacas el ensayo debe realizarse conforme al procedimiento indicado en la NCh 3076/1 y NCh 3076/2

- 3)
- Memoria de Cálculo demostrando el cumplimiento de la transmitancia o resistencia térmica exigida.

Para complejos de techumbre, muros perimetrales y piso ventilado el cálculo debe realizarse conforme al procedimiento indicado en la NCh 853 y NCh 3117 según corresponda.

Para complejo de puertas opacas, el cálculo debe realizarse conforme al procedimiento indicado en la NCh 3137/1 y NCh 3137/2.

- 4) Adopción de una solución constructiva inscrita en el Listado Oficial de Soluciones Constructivas para Acondicionamiento Térmico, elaborado por el MINVU.
- 5) Adopción de una Ficha de elemento constructivo elaborada por el MINVU.

A.5 COMPLEJO DE VENTANAS

El complejo de ventanas según su orientación y valor de transmitancia térmica U, deberán tener un porcentaje de superficies igual o menor al indicado en la TABLA 3, para la zona térmica en la cual se ubica el proyecto.

Cuando la edificación posea menos del 60% de la superficie total de los muros perimetrales expuesta al ambiente exterior, a espacios contiguos abiertos o a recintos no acondicionados, solo le será aplicable la exigencia de porcentaje indicado para la orientación global teórica (“OGT”).

El porcentaje obtenido para la orientación OGT se aplicará al total de los paramentos verticales que componen la envolvente y podrá distribuirse entre los muros perimetrales expuestos al ambiente exterior, a espacios contiguos abiertos o recintos no acondicionados.

TABLA 3. Porcentaje máximo permitido de superficie de ventanas según orientación y valor U, para cada zona térmica.

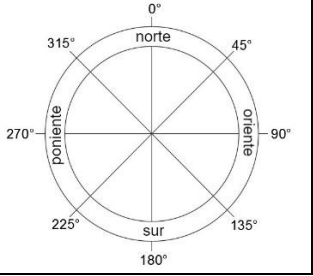
ZONA TÉRMICA	ORIENTACIÓN	% MÁXIMO V/S TRANSMITANCIA TÉRMICA “U” DE LA VENTANA											
		≤0,6	≤0,8	≤1,2	≤1,6	≤2,0	≤2,4	≤2,8	≤3,2	≤3,6	≤4,0	≤4,4	≤5,8
A	Norte	100%	100%	100%	100%	100%	98%	97%	95%	94%	91%	88%	50%
	O y P	100%	100%	99%	96%	94%	91%	87%	84%	80%	75%	69%	30%
	Sur	94%	93%	91%	89%	85%	82%	78%	74%	69%	63%	57%	25%
	OGT	54%	53%	52%	51%	50%	49%	48%	46%	44%	42%	40%	25%
B	Norte	100%	99%	98%	97%	96%	94%	92%	90%	88%	85%	82%	30%
	O y P	92%	91%	89%	87%	84%	81%	78%	75%	71%	66%	60%	20%
	Sur	86%	84%	81%	78%	75%	71%	68%	64%	59%	54%	47%	10%
	OGT	52%	51%	49%	47%	46%	45%	43%	42%	40%	38%	35%	10%
C	Norte	96%	95%	94%	93%	91%	90%	88%	85%	83%	79%	75%	40%
	O y P	82%	81%	79%	77%	75%	72%	69%	66%	62%	58%	52%	35%
	Sur	75%	73%	70%	67%	64%	61%	58%	54%	49%	44%	38%	15%
	OGT	47%	46%	45%	44%	42%	41%	39%	37%	35%	33%	30%	15%
D	Norte	94%	93%	91%	89%	87%	85%	83%	80%	77%	73%	69%	25%
	O y P	73%	72%	70%	68%	65%	63%	60%	57%	53%	49%	44%	15%
	Sur	62%	61%	59%	57%	54%	51%	48%	44%	40%	35%	29%	10%
	OGT	43%	42%	41%	40%	38%	37%	35%	33%	31%	28%	25%	10%
E	Norte	90%	89%	87%	85%	83%	80%	78%	75%	71%	67%	61%	10%
	O y P	63%	62%	60%	58%	56%	54%	51%	48%	45%	41%	35%	8%
	Sur	51%	50%	48%	46%	44%	41%	38%	35%	31%	26%	20%	5%
	OGT	39%	38%	37%	36%	34%	32%	30%	28%	26%	23%	19%	5%
F	Norte	88%	86%	83%	80%	78%	76%	73%	69%	65%	60%	54%	0%
	O y P	54%	53%	51%	49%	47%	45%	42%	40%	36%	32%	27%	0%
	Sur	41%	40%	38%	36%	34%	31%	28%	25%	21%	17%	12%	0%
	OGT	36%	35%	33%	31%	30%	28%	26%	24%	21%	17%	13%	0%
G	Norte	84%	82%	79%	76%	74%	71%	67%	64%	59%	54%	46%	0%
	O y P	43%	42%	41%	40%	38%	36%	34%	31%	28%	24%	20%	0%
	Sur	31%	30%	28%	26%	24%	21%	19%	16%	13%	8%	0%	0%
	OGT	32%	31%	29%	27%	26%	24%	21%	19%	16%	12%	0%	0%
H	Norte	77%	76%	74%	72%	69%	66%	62%	58%	53%	47%	38%	0%
	O y P	34%	33%	32%	31%	29%	27%	25%	23%	20%	16%	12%	0%
	Sur	30%	29%	27%	25%	23%	20%	18%	15%	12%	7%	0%	0%
	OGT	31%	30%	28%	26%	25%	23%	20%	18%	15%	11%	0%	0%
I	Norte	75%	73%	70%	67%	64%	61%	57%	52%	46%	39%	30%	0%
	O y P	43%	42%	41%	40%	38%	36%	34%	31%	28%	24%	20%	0%
	Sur	28%	27%	25%	23%	21%	18%	16%	13%	10%	5%	0%	0%
	OGT	29%	28%	26%	24%	23%	21%	18%	16%	13%	10%	0%	0%

Para determinar el porcentaje máximo de superficie de ventanas permitido según la orientación del proyecto, se deberá realizar el siguiente procedimiento:

- a) Identificar las orientaciones correspondientes a los paramentos verticales de la envolvente térmica. Se deberá determinar la orientación predominante para cada muro perimetral de la unidad habitacional a partir de la dirección normal, que corresponde a la línea imaginaria perpendicular al plano de fachada, expresada en grados sexagesimales. La dirección 0°

estará definida por el norte geográfico, por lo que las orientaciones estarán limitadas de acuerdo a lo establecido en la TABLA 4.

TABLA 4. Definición de orientaciones de los muros perimetrales para acreditación del cumplimiento de exigencias del complejo de ventanas.

ORIENTACIÓN	RANGO	
NORTE (N)	Mayor o igual a 315° y menor que 45°	
ORIENTE (O)	Mayor o igual a 45° y menor que 135°	
SUR (S)	Mayor o igual a 135° y menor que 225°	
PONIENTE (P)	Mayor o igual a 225° y menor que 315°	

- b) Identificar el porcentaje máximo permitido de superficie de ventanas por orientación según transmitancia térmica del complejo de ventanas conforme a TABLA 3. En el caso que el proyecto considere ventanas de distinto valor de transmitancia térmica U en una misma orientación, el porcentaje máximo permitido de superficie de ventanas corresponderá al de la ventana de mayor valor U de dicha orientación.
- c) Determinar la superficie de los paramentos verticales de la envolvente térmica por orientación. La superficie por orientación a considerar para este cálculo corresponderá a la suma de las superficies interiores de todos los paramentos verticales perimetrales identificados para cada orientación, incluyendo muros medianeros.
- d) Determinar la superficie máxima de ventanas permitida por orientación, según la siguiente formula:

$$SMV = StPV * \frac{\%mV}{100\%}$$

Donde:

SMV = superficie maxima de ventana (m²)
StPV = superficie total de paramentos verticales (m²)
%mV = porcentaje maximo de ventana (%)

- e) Determinar la superficie de ventanas por orientación del proyecto, correspondiente a la suma de la superficie de vanos de los paramentos verticales identificados para cada orientación. Las superficies de ventanas obtenidas deberán ser iguales o menores a la superficie máxima determinada de conformidad con lo establecido en la letra d) precedente, para cada orientación. Para el caso de ventanas salientes, se considerará como superficie de ventana aquella correspondiente al desarrollo completo del complejo de ventanas. En estos casos, se deberá determinar la orientación para cada superficie vidriada, de acuerdo a la dirección de la normal, para ser considerada en el cálculo por cada orientación según corresponda.

Todo complejo de ventanas en techumbre de edificaciones ubicadas entre la zona térmica B a I, ambas inclusive, cuyo plano tenga una inclinación de 60° sexagesimales o menos, medidos desde la horizontal, deberá tener una transmitancia térmica igual o menor a 3,6 W/(m²K).

De manera alternativa a las exigencias de porcentaje máximo de superficie de ventanas según orientación y valor U establecidas en la TABLA3, y para las zonas térmicas B a I (ambas inclusive), se podrá optar por el valor de transmitancia térmica ponderada máxima del complejo de ventanas y muros perimetrales “U_{pvm}”, según lo establecido en la TABLA 5.

Las soluciones constructivas para complejo de muros perimetrales y complejo de ventanas, según su orientación y valor de U de la ventana, deberán cumplir con el valor de U_{pvm} máximo por orientación indicado en la TABLA 5 según zona térmica.

TABLA 5. Valor U ponderado máximo del complejo de ventanas y del complejo de muros perimetrales según orientación y valor U de ventana, para cada zona térmica.

ZONA TÉRMICA	ORIENTACIÓN	Upvm [W/m²K] SEGÚN TRANSMITANCIA TÉRMICA “U” DE VENTANA								
		≤0,6	≤0,8	≤1,2	≤1,6	≤2,0	≤2,4	≤2,8	≤3,2	≤3,6
B	Norte	na	na	1,19	1,58	1,95	2,30	2,64	2,96	3,26
	O y P	na	na	1,16	1,50	1,81	2,10	2,36	2,60	2,79
	Sur	na	na	1,12	1,42	1,70	1,94	2,16	2,34	2,45
C	Norte	na	na	1,18	1,54	1,89	2,24	2,56	2,84	3,12
	O y P	na	na	1,12	1,42	1,70	1,95	2,18	2,38	2,54
	Sur	na	na	1,08	1,34	1,57	1,78	1,96	2,10	2,17
D	Norte	na	na	1,16	1,51	1,84	2,16	2,46	2,72	2,96
	O y P	na	na	1,08	1,34	1,58	1,81	2,00	2,17	2,28
	Sur	na	na	1,04	1,26	1,45	1,62	1,76	1,86	1,92
E	Norte	na	0,78	1,12	1,45	1,76	2,04	2,32	2,55	2,73
	O y P	na	0,72	0,96	1,18	1,38	1,57	1,72	1,85	1,95
	Sur	na	0,70	0,89	1,06	1,22	1,34	1,44	1,51	1,53
F	Norte	0,58	0,75	1,07	1,37	1,66	1,93	2,17	2,35	2,50
	O y P	0,53	0,64	0,83	1,01	1,18	1,33	1,44	1,55	1,58
	Sur	0,51	0,59	0,74	0,86	0,98	1,05	1,11	1,14	1,11
G	Norte	0,57	0,73	1,03	1,31	1,58	1,82	2,01	2,19	2,29
	O y P	0,49	0,57	0,73	0,88	1,01	1,12	1,22	1,27	1,30
	Sur	0,46	0,52	0,62	0,71	0,78	0,82	0,86	0,85	0,82
H	Norte	0,53	0,68	0,97	1,24	1,47	1,69	1,85	1,98	2,05
	O y P	0,40	0,47	0,59	0,70	0,79	0,87	0,93	0,97	0,96
	Sur	0,39	0,45	0,54	0,63	0,69	0,72	0,75	0,74	0,70
I	Norte	0,54	0,68	0,95	1,19	1,41	1,60	1,75	1,83	1,85
	O y P	0,46	0,54	0,70	0,85	0,98	1,09	1,18	1,23	1,26
	Sur	0,42	0,47	0,56	0,64	0,70	0,72	0,74	0,72	0,68

En el caso que el proyecto considere ventanas de distinto valor de transmitancia térmica U en una misma orientación, el Upvm se determinará utilizando el valor U mayor de las ventanas de dicha orientación.

El valor U de la solución constructiva de muro deberá cumplir las exigencias de valor U máximo indicado en la TABLA 1, para la zona térmica en la que se ubica el proyecto.

Para determinar el valor de Upvm máximo permitido por orientación se deberá realizar el siguiente procedimiento:

- Identificar las orientaciones correspondientes a los paramentos verticales de la envolvente térmica. Se deberá determinar la orientación predominante para cada muro perimetral de la unidad habitacional a partir de la dirección normal, que corresponde a la línea imaginaria perpendicular al plano de fachada, expresada en grados sexagesimales. La dirección 0° estará definida por el norte geográfico, por lo que las orientaciones estarán limitadas de acuerdo a lo establecido en la TABLA 4.
- Determinar la superficie de los paramentos verticales de la envolvente térmica por orientación. La superficie por orientación a considerar para este cálculo corresponderá a la suma de las superficies interiores de todos los paramentos verticales perimetrales identificados para cada orientación, excluyendo medianeros.
- Determinar la superficie de ventanas por orientación del proyecto, correspondiente a la suma de la superficie de vanos de los paramentos verticales identificados para cada orientación.
- Determinar el valor de Upvm máximo permitido por orientación, según la siguiente formula:

$$Upvm = \frac{(Um * Sm) + (Uv * Sv)}{(Sm + Sv)}$$

Donde:

Upvm = transmitancia térmica ponderada ventana y muro

Um = transmitancia térmica de muro ($\frac{W}{m^2K}$)

Sm = superficie de muro (m²)

Uv = transmitancia térmica de ventana ($\frac{W}{m^2K}$)

Sv = superficie de ventana (m²)

El resultado de U_{pvm} obtenido según la fórmula anterior, para cada orientación, deberá ser igual o menor al indicado en la TABLA 5, para la zona térmica en la que se ubica el proyecto.

ACREDITACIÓN

Para acreditar el valor de transmitancia térmica del complejo de ventanas, según lo dispuesto en este numeral, se podrá optar entre las siguientes alternativas:

- 1) Informe de Ensayo de transmitancia térmica, realizado conforme a la NCh 3076/1 y NCh 3076/2, otorgado por un laboratorio con inscripción vigente en el Registro Oficial de Laboratorios de Control Técnico de Calidad de la Construcción del MINVU, reglamentado por el D.S. Nº 10, (V. y U.), de 2002 y sus modificaciones.
- 2) Memoria de Cálculo de transmitancia térmica “U”, desarrollado conforme al procedimiento de la norma NCh 3137/1 y NCh 3137/2.
- 3) Adopción de una solución constructiva de ventana que corresponda a alguna de las soluciones inscritas en el Listado Oficial de Soluciones Constructivas para Acondicionamiento Térmico, elaborado por el MINVU.
- 4) Adopción de una Ficha de elemento constructivo de ventana elaborada por el MINVU.

Para acreditar el porcentaje de ventanas según orientación y valor “U” se presentará un informe acreditando el cumplimiento de la superficie de complejo de ventanas por orientación exigida y el valor de transmitancia térmica por orientación, según TABLA 3.

Para acreditar el valor de transmitancia térmica ponderada máxima del complejo de ventanas y de muros perimetrales, según orientación y valor “U” de ventana se presentará un Informe acreditando el cumplimiento del valor de transmitancia térmica máxima ponderada de ventana y muro según orientación según la TABLA 5.

A.6 SOBRECIMIENTOS

El material aislante térmico utilizado en los sobrecimientos de pisos sobre el terreno en edificaciones deberá tener una resistencia térmica R100 igual o superior a la indicada en la TABLA 6, para la zona térmica en la que se ubica el proyecto.

Si no se contempla sobrecimientos, el elemento que cumpla la función de separar el nivel de piso terminado de la edificación y sus muros perimetrales del nivel del terreno, deberá cumplir esta misma exigencia.

TABLA 6. Resistencia térmica R100 mínima del material aislante térmico utilizado en los sobrecimientos de pisos sobre el terreno.

ZONA TÉRMICA	AISLACIÓN TÉRMICA DE SOBRECIMIENTO	
	R100*	
	[(m²K)/W]x100	
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 (m²K/W) x 100.

Los aislantes térmicos especificados en las soluciones constructivas que den cumplimiento a las exigencias señaladas anteriormente deberán ser instalados por el exterior, cubriendo el sobrecimiento o el elemento que corresponda, desde el nivel de piso terminado hasta el hombro de la fundación, o bien desde el nivel de piso terminado hasta 30 cm bajo el nivel de terreno.

ACREDITACIÓN

Para los efectos de acreditar el valor de resistencia térmica R100 de los aislantes térmicos incorporados en sobrecimientos, o en el elemento que corresponda, se podrá optar entre las siguientes alternativas:

- 1) Incorporación de un material aislante, rotulado según la norma técnica NCh 2251, que cumpla con una resistencia térmica R100 igual o superior a la señalada en la TABLA 6 para la zona térmica en la que se ubica el proyecto.
- 2) Adopción de alguna de las soluciones constructivas inscritas en el Listado Oficial de Soluciones Constructivas para Acondicionamiento Térmico, elaborado por el MINVU.
- 3) Adopción de una Ficha de solución constructiva elaborada por el MINVU.

B. CONDENSACIÓN SUPERFICIAL E INTERSTICIAL

En los complejos de techumbre, muros perimetrales y piso ventilado se deberá verificar que no exista riesgo de condensación superficial e intersticial a menos de 76% de humedad relativa del ambiente interior, de acuerdo al procedimiento de la NCh 1973 y a las condiciones de cálculo definidas a continuación:

- i. Período para el análisis: mes de julio.
- ii. El análisis se debe realizar en dos secciones del elemento constructivo; la sección de menor resistencia térmica y la de mayor resistencia térmica.
- iii. Análisis del riesgo de condensación superficial e intersticial, para ambas secciones.
- iv. Temperatura del ambiente interior: 19°C.
- v. Humedad relativa (HR) del ambiente interior: hasta 75%.
- vi. Temperatura exterior: temperatura media mínima para el mes de julio, de la provincia correspondiente.
- vii. Humedad relativa exterior: correspondiente a la HR asociada a la temperatura media mínima, para el mes de julio, de la provincia correspondiente.

El diseño de la solución constructiva de los complejos de techumbre, muros perimetrales y piso ventilado debe permitir que el vapor de agua que ingrese al respectivo complejo pueda salir al ambiente exterior.

ACREDITACIÓN

- 1) Memoria de cálculo, elaborada por un profesional competente, conforme al procedimiento de la norma NCh 1973 y a las condiciones definidas por MINVU.
- 2) Planilla MINVU para el análisis de riesgo de condensación.

C. INFILTRACIONES DE AIRE

Las viviendas deberán controlar las infiltraciones de aire cumpliendo los estándares de clase de infiltración y clase de permeabilidad al aire indicados a continuación.

La envolvente térmica deberá tener una clase de infiltración de aire medido a 50 Pa igual o menor a la clase de infiltración señalada en la TABLA 7, para la provincia en la cual se ubica el proyecto.

TABLA 7. Clase de infiltración de aire máxima permitida para la envolvente térmica de las edificaciones, excluyendo de ésta los complejos de puertas opacas y ventanas.

Provincia	Clase de Infiltración de aire
	50 Pa
	ach
Arica, Iquique, Tocopilla, Chañaral, Isla de Pascua	---
Parinacota, Tamarugal, El Loa, Coyhaique, Aysén, General Carrera, Capitán Prat, Última Esperanza, Magallanes, Tierra del Fuego, Antártica Chilena	4,00
Copiapó, Limarí, Los Andes, Valparaíso, Santiago, Cordillera, Maipo, Melipilla, Talagante, Cachapoal, Cardenal Caro, Colchagua, Talca, Concepción, Arauco, Malleco, Cautín, Valdivia, Ranco, Osorno, Llanquihue, Palena, Chiloé	5,00
Antofagasta, Huasco, Elqui, Choapa, Petorca, Quillota, San Felipe de Aconcagua, San Antonio, Marga Marga, Chacabuco, Curicó, Linares, Cauquenes, Diguillín, Punilla, Itata, Biobío	8,00

Nota: La clase de infiltración será medida excluyendo (sellando) los dispositivos de ventilación, puertas exteriores y ventanas.

ACREDITACIÓN

La acreditación de la clase de infiltración de aire máxima de la envolvente térmica se realizará mediante un Informe de Ensayo en terreno, realizado conforme al procedimiento indicado en la NCh 3295, elaborado por el arquitecto del proyecto, un profesional competente o especialista, con inscripción vigente en el Registro de Consultores del MINVU, reglamentado por el D.S. N°135, de 1978 (V. y U.) y sus modificaciones, o por un laboratorio con Inscripción vigente en el Registro Oficial de Laboratorios de Control Técnico de Calidad de la Construcción del MINVU, reglamentado por el D.S. N°10 (V. y U.), de 2002 y sus modificaciones.

El ensayo se aplicará una vez terminada la ejecución de la obra, a una muestra representativa cuyo tamaño será el indicado en la TABLA 8, según el tamaño del lote. Si el resultado de los ensayos alcanza la cantidad de ítemes no conformes, éste se entenderá como rechazado. En estos casos deberá repetirse el ensayo, aplicándose a un tamaño de muestra correspondiente al doble del indicado según el tamaño del lote.

La presentación del ensayo en terreno será condición para la recepción final de las obras por parte de SERVIU.

TABLA 8. Tamaño de la muestra de ensayo en terreno, según tamaño del lote y cantidad de ítemes no conformes.

Tamaño del lote	Tamaño de la muestra	Ítemes no conformes
1 a 10	1	1
11 a 50	2	1
51 a 500	3	1
>501	5	1

El tamaño del lote y de la muestra, corresponden a las unidades de vivienda del proyecto y a las unidades de vivienda a ensayar, respectivamente. Los ítemes no conformes corresponden a la cantidad de muestras que no cumplen con el estándar definido en la TABLA 7.

De manera alternativa a las exigencias de Clase de Infiltración de aire máxima establecidas en la TABLA 7 se podrá optar por la especificación de una solución constructiva determinada en la partida de sellos de las Especificaciones Técnicas, en:

- encuentros entre marcos y vanos de puertas y ventanas.
- uniones de elementos de distinta materialidad.
- uniones de elementos de una misma materialidad.
- perforaciones de todas las instalaciones.
- encuentro de solera inferior con su elemento de soporte.
- encuentro de solera superior con su elemento de soporte.
- dispositivos de ventilación.
- ductos de evacuación de gases.
- otros encuentros o uniones similares.

Esta alternativa dejará de estar permitida cuando el MINVU lo establezca.

Los complejos de puertas opacas y ventanas de las edificaciones de uso residencial deberán tener una clase final de permeabilidad al aire, medido a 100Pa, igual o mayor a la señalada en la TABLA 9 para la zona térmica en la cual se ubica el proyecto.

TABLA 9. Clase de Permeabilidad al aire mínima para complejos de puertas opacas y ventanas.

Zona Térmica	Clase de Permeabilidad al aire
	100Pa
A	---
B	1
C	1
D	2
E	2
F	2
G	3
H	3
I	3

Nota: Las Clases de Permeabilidad al aire señaladas en la TABLA 9 se encuentran definidas en la norma chilena NCh 3296 y corresponden a la Clasificación final del elemento ensayado según la NCh 3297.

Para los efectos de acreditar la Clase de Permeabilidad al aire mínima de los complejos de puertas opacas y ventanas se podrá optar entre las siguientes alternativas:

1. Informe de Ensayo, realizado conforme al procedimiento indicado en la NCh 3296 y NCh 3297, otorgado por un laboratorio con inscripción vigente en el Registro Oficial de Laboratorios de Control Técnico de Calidad de la Construcción del MINVU, reglamentado por el D.S. Nº 10, (V. y U.), de 2002 y sus modificaciones, demostrando el cumplimiento de la Clasificación final de Permeabilidad al aire de los complejos de ventanas y puertas opacas de la edificación.
2. Adopción de un elemento constructivo de puerta y ventana que corresponda a alguna de las soluciones inscritas en el Listado Oficial de Soluciones Constructivas para Acondicionamiento Térmico, elaborado por el MINVU.
3. Adopción de una Ficha de elemento constructivo de puerta y ventana elaborada por el MINVU.

D. VENTILACIÓN

Las viviendas deberán contar con un sistema de ventilación que asegure una tasa de ventilación no menor a las indicadas en las NCh 3308 y NCh 3309, según corresponda, y cuyo diseño esté orientado a proveer una calidad de aire interior aceptable. El sistema deberá considerar dispositivos mecánicos de extracción del aire con control de higrostató en baños y cocina y dispositivos de ingreso de aire pasivos o mecánicos en dormitorios, estar y comedor.

ACREDITACIÓN

Para acreditar los caudales del sistema de ventilación, se podrá optar entre las siguientes alternativas:

- a) Mediante un Informe de acreditación de cumplimiento de caudales y ventilación conforme lo indica la NCh 3308 y NCh 3309, según corresponda.
- b) Adopción de una Ficha de ventilación elaborada por el MINVU.

ANEXOS

1. GLOSARIO

Para efectos de la aplicación de las exigencias se deberán considerar las siguientes expresiones conforme a sus respectivas definiciones:

Complejo de techumbre: Conjunto de elementos constructivos que conforman la techumbre de una edificación, cuyo plano de terminación interior tiene una inclinación de menos de 60° sexagesimales, medidos desde la horizontal. En el caso de mansardas o paramentos inclinados, se considerará complejo de techumbre todo elemento cuyo plano de terminación interior tenga una inclinación de 60° sexagesimales o menos, medidos desde la horizontal.

Complejo de piso ventilado: Conjunto de elementos constructivos que conforman el piso de una edificación y que no están en contacto directo con el terreno. También se considerarán como pisos ventilados los planos horizontales inferiores de recintos cerrados que constituyan una prolongación del espacio interior hacia el exterior y los planos inclinados inferiores de escaleras o rampas cerradas que estén en contacto con el exterior.

Complejo de muros perimetrales: Conjunto de elementos constructivos que conforman los muros de una edificación, cuyo plano de terminación interior tiene una inclinación de más de 60° sexagesimales, medidos desde la horizontal.

Complejo de puertas opacas: Conjunto conformado por el marco de la puerta y la parte opaca de la hoja de esa puerta.

Complejo de ventanas: Conjunto de elementos constructivos que conforman los cerramientos traslúcidos o transparentes de los vanos de una edificación, insertos en los complejos de muros perimetrales, techumbre, pisos ventilados y puertas opacas.

Elementos perimetrales: componentes de la edificación expuestos al ambiente exterior tales como complejos de techumbre, muros perimetrales, piso ventilado, puertas opacas y ventanas, y sobrecimiento en una edificación.

Envolverte térmica: conjunto que forman los elementos perimetrales de una edificación en los cuales se cumplen las exigencias de acondicionamiento térmico y que, a su vez, la separan de un recinto no acondicionado o de elementos del ambiente exterior, tales como terreno, aire, agua, asoleamiento, temperatura, humedad u otros.

Infiltración de aire: entrada no controlada de aire a recintos provocado por diferencias de presión entre recintos acondicionados y no acondicionados o el exterior, a través de aberturas en los complejos de techumbre, muros perimetrales, pisos ventilados, puertas y ventanas.

Orientación Global Teórica (OGT): Orientación que se aplica cuando la edificación posee menos del 60% de la superficie total de los muros perimetrales expuesta al ambiente exterior, a espacios contiguos abiertos o a recintos no acondicionados.

Puente Térmico: parte de la envolvente térmica de una edificación en la que su resistencia térmica, normalmente uniforme, se reduce por efecto de un elemento estructural o producto de su geometría.

Recinto acondicionado: recinto cerrado o un conjunto de ellos, cuya envolvente térmica cumple con los requisitos de acondicionamiento térmico exigidos.

2. RECURSOS MINVU

La ficha “V1, Solución sistema de ventilación continua tipo mixta extracción mecánica e inyección pasiva”, las fichas de ventanas y puertas, las herramientas digitales para realizar análisis de condensación y el cálculo de U de ventanas, se encuentran disponibles en: <https://www.minvu.gob.cl/ditec/>

Las Normas Técnicas Obligatorias – NCh se encuentran disponibles para consulta en <http://normastecnicas.minvu.cl/>

3. ZONAS TÉRMICAS

Las zonas térmicas indicadas a continuación corresponden a los mapas de Zonificación Térmica contenidos en la NCh 1079, y a las que utiliza el sistema de Calificación Energética de Viviendas – CEV, disponibles en <https://www.minvu.gob.cl/ditec/>

Región	Provincia	Comuna	Zona Térmica	Límite	
				meridiano	altitud [msnm]
De Arica y Parinacota	Arica	Arica	A	-	< 1.100
De Arica y Parinacota	Arica		B	-	1.100 ≤ altitud < 3.000
De Arica y Parinacota	Arica		H	-	≥ 3.000
De Arica y Parinacota	Arica	Camarones	A	-	< 1.100
De Arica y Parinacota	Arica		B	-	1.100 ≤ altitud < 3.000
De Arica y Parinacota	Arica		H	-	≥ 3.000
De Arica y Parinacota	Parinacota	Putre	H	-	≥ 3.000
De Arica y Parinacota	Parinacota	General Lagos	H	-	≥ 3.000
De Tarapacá	Iquique	Iquique	A	-	-
De Tarapacá	Iquique	Alto Hospicio	A	-	-
De Tarapacá	Tamarugal	Camiña	B	-	1.100 ≤ altitud < 3.000
De Tarapacá	Tamarugal		H	-	≥ 3.000
De Tarapacá	Tamarugal	Colchane	H	-	-
De Tarapacá	Tamarugal	Huara	A	-	< 1.100
De Tarapacá	Tamarugal		B	-	1.100 ≤ altitud < 3.000
De Tarapacá	Tamarugal		H	-	≥ 3.000
De Tarapacá	Tamarugal	Pica	B	-	< 3.000
De Tarapacá	Tamarugal		H	-	≥ 3.000
De Tarapacá	Tamarugal	Pozo Almonte	B	-	< 3.000
De Tarapacá	Tamarugal		H	-	≥ 3.000
De Antofagasta	Antofagasta	Antofagasta	A	≥ 70°	-
De Antofagasta	Antofagasta		B	< 70°	< 3.000
De Antofagasta	Antofagasta		H	-	≥ 3.000
De Antofagasta	Antofagasta	Mejillones	A	-	-
De Antofagasta	Antofagasta	Sierra Gorda	B	-	-
De Antofagasta	Antofagasta	Taltal	A	≥ 70°	-
De Antofagasta	Antofagasta		B	< 70°	< 3.000
De Antofagasta	Antofagasta		H	-	≥ 3.000
De Antofagasta	El Loa	Calama	B	-	< 3.000
De Antofagasta	El Loa		H	-	≥ 3.000
De Antofagasta	El Loa	Ollagüe	H	-	-
De Antofagasta	El Loa	San Pedro de Atacama	B	-	< 3.000
De Antofagasta	El Loa		H	-	≥ 3.000
De Antofagasta	Tocopilla	Tocopilla	A	-	-
De Antofagasta	Tocopilla	María Elena	B	-	-
De Atacama	Copiapó	Copiapó	A	> 70° 44'	-
De Atacama	Copiapó		B	≤ 70° 44'	< 3.000
De Atacama	Copiapó		H	-	≥ 3.000
De Atacama	Copiapó	Caldera	A	-	-
De Atacama	Copiapó	Tierra Amarilla	B	-	< 3.000
De Atacama	Copiapó		H	-	≥ 3.000
De Atacama	Chañaral	Chañaral	A	-	-
De Atacama	Chañaral	Diego de Almagro	B	-	< 3.000
De Atacama	Chañaral		H	-	≥ 3.000
De Atacama	Huasco	Vallenar	B	-	-
De Atacama	Huasco	Alto del Carmen	B	-	< 3.000
De Atacama	Huasco		H	-	≥ 3.000
De Atacama	Huasco	Freirina	A	-	-
De Atacama	Huasco	Huasco	A	-	-
De Coquimbo	Elqui	La Serena	C	> 71°	-
De Coquimbo	Elqui		B	≤ 71°	-
De Coquimbo	Elqui	Coquimbo	C	-	-
De Coquimbo	Elqui	Andacollo	B	-	-
De Coquimbo	Elqui	La Higuera	C	> 71°	-
De Coquimbo	Elqui		B	≤ 71°	-
De Coquimbo	Elqui	Paiguano	B	-	< 3.000
De Coquimbo	Elqui		H	-	≥ 3.000
De Coquimbo	Elqui	Vicuña	B	-	< 3.000
De Coquimbo	Elqui		H	-	≥ 3.000

De Coquimbo	Choapa	Illapel	B	-	< 2.000
De Coquimbo	Choapa		H	-	≥ 2.000
De Coquimbo	Choapa	Canela	C	-	-
De Coquimbo	Choapa	Los Vilos	C	-	-
De Coquimbo	Choapa	Salamanca	B	-	< 2.000
De Coquimbo	Choapa		H	-	≥ 2.000
De Coquimbo	Limarí	Ovalle	C	> 71° 15'	-
De Coquimbo	Limarí		B	≤ 71° 15'	-
De Coquimbo	Limarí	Combarbalá	B	-	< 2.000
De Coquimbo	Limarí		H	-	≥ 2.000
De Coquimbo	Limarí	Monte Patria	B	-	< 2.000
De Coquimbo	Limarí		H	-	≥ 2.000
De Coquimbo	Limarí	Punitaqui	B	-	-
De Coquimbo	Limarí	Río Hurtado	B	-	< 3.000
De Coquimbo	Limarí		H	-	≥ 3.000
De Valparaíso	Valparaíso	Valparaíso	C	-	-
De Valparaíso	Valparaíso	Casablanca	C	-	-
De Valparaíso	Valparaíso	Concón	C	-	-
De Valparaíso	Valparaíso	Juan Fernández	C	-	-
De Valparaíso	Valparaíso	Puchuncaví	C	-	-
De Valparaíso	Valparaíso	Quintero	C	-	-
De Valparaíso	Valparaíso	Viña del Mar	C	-	-
De Valparaíso	Isla de Pascua	Isla de Pascua	A	-	-
De Valparaíso	Los Andes	Los Andes	D	-	< 2.000
De Valparaíso	Los Andes		H	-	≥ 2.000
De Valparaíso	Los Andes	Calle Larga	D	-	-
De Valparaíso	Los Andes	Rinconada	D	-	-
De Valparaíso	Los Andes	San Esteban	D	-	< 2.000
De Valparaíso	Los Andes		H	-	≥ 2.000
De Valparaíso	Petorca	La Ligua	C	> 71° 15'	-
De Valparaíso	Petorca		D	≤ 71° 15'	-
De Valparaíso	Petorca	Cabildo	D	-	< 2.000
De Valparaíso	Petorca		H	-	≥ 2.000
De Valparaíso	Petorca	Papudo	C	-	-
De Valparaíso	Petorca	Petorca	D	-	< 2.000
De Valparaíso	Petorca		H	-	≥ 2.000
De Valparaíso	Petorca	Zapallar	C	-	-
De Valparaíso	Quillota	Quillota	D	-	-
De Valparaíso	Quillota	Calera	D	-	-
De Valparaíso	Quillota	Hijuelas	D	-	-
De Valparaíso	Quillota	La Cruz	D	-	-
De Valparaíso	Quillota	Nogales	D	-	-
De Valparaíso	Marga Marga	Quilpué	D	-	-
De Valparaíso	Marga Marga	Villa Alemana	D	-	-
De Valparaíso	Marga Marga	Limache	D	-	-
De Valparaíso	Marga Marga	Olmué	D	-	-
De Valparaíso	San Antonio	San Antonio	C	-	-
De Valparaíso	San Antonio	Algarrobo	C	-	-
De Valparaíso	San Antonio	Cartagena	C	-	-
De Valparaíso	San Antonio	El Quisco	C	-	-
De Valparaíso	San Antonio	El Tabo	C	-	-
De Valparaíso	San Antonio	Santo Domingo	C	-	-
De Valparaíso	San Felipe	San Felipe	D	-	-
De Valparaíso	San Felipe	Catemu	D	-	-
De Valparaíso	San Felipe	Llaillay	D	-	-
De Valparaíso	San Felipe	Panquehue	D	-	-
De Valparaíso	San Felipe	Putendo	D	-	< 2.000
De Valparaíso	San Felipe		H	-	≥ 2.000
De Valparaíso	San Felipe	Santa María	D	-	-
Metropolitana de Santiago	Santiago	Santiago	D	-	-
Metropolitana de Santiago	Santiago	Cerrillos	D	-	-
Metropolitana de Santiago	Santiago	Cerro Navia	D	-	-
Metropolitana de Santiago	Santiago	Conchalí	D	-	-
Metropolitana de Santiago	Santiago	El Bosque	D	-	-
Metropolitana de Santiago	Santiago	Estación Central	D	-	-
Metropolitana de Santiago	Santiago	Huechuraba	D	-	-
Metropolitana de Santiago	Santiago	Independencia	D	-	-

Metropolitana de Santiago	Santiago	La Cisterna	D	-	-
Metropolitana de Santiago	Santiago	La Florida	D	-	-
Metropolitana de Santiago	Santiago	La Granja	D	-	-
Metropolitana de Santiago	Santiago	La Pintana	D	-	-
Metropolitana de Santiago	Santiago	La Reina	D	-	-
Metropolitana de Santiago	Santiago	Las Condes	D	-	-
Metropolitana de Santiago	Santiago	Lo Barnechea	D	-	< 2.000
Metropolitana de Santiago	Santiago		H	-	≥ 2.000
Metropolitana de Santiago	Santiago	Lo Espejo	D	-	-
Metropolitana de Santiago	Santiago	Lo Prado	D	-	-
Metropolitana de Santiago	Santiago	Macul	D	-	-
Metropolitana de Santiago	Santiago	Maipú	D	-	-
Metropolitana de Santiago	Santiago	Ñuñoa	D	-	-
Metropolitana de Santiago	Santiago	Pedro Aguirre Cerda	D	-	-
Metropolitana de Santiago	Santiago	Peñalolén	D	-	-
Metropolitana de Santiago	Santiago	Providencia	D	-	-
Metropolitana de Santiago	Santiago	Pudahuel	D	-	-
Metropolitana de Santiago	Santiago	Quilicura	D	-	-
Metropolitana de Santiago	Santiago	Quinta Normal	D	-	-
Metropolitana de Santiago	Santiago	Recoleta	D	-	-
Metropolitana de Santiago	Santiago	Renca	D	-	-
Metropolitana de Santiago	Santiago	San Joaquín	D	-	-
Metropolitana de Santiago	Santiago	San Miguel	D	-	-
Metropolitana de Santiago	Santiago	San Ramón	D	-	-
Metropolitana de Santiago	Santiago	Vitacura	D	-	-
Metropolitana de Santiago	Cordillera	Puente Alto	D	-	-
Metropolitana de Santiago	Cordillera	Pirque	D	-	-
Metropolitana de Santiago	Cordillera	San José de Maipo	D	-	< 2.000
Metropolitana de Santiago	Cordillera		H	-	≥ 2.000
Metropolitana de Santiago	Chacabuco	Colina	D	-	< 2.000
Metropolitana de Santiago	Chacabuco		H	-	≥ 2.000
Metropolitana de Santiago	Chacabuco	Lampa	D	-	-
Metropolitana de Santiago	Chacabuco	Tiltil	D	-	-
Metropolitana de Santiago	Maipo	San Bernardo	D	-	-
Metropolitana de Santiago	Maipo	Buin	D	-	-
Metropolitana de Santiago	Maipo	Calera de Tango	D	-	-
Metropolitana de Santiago	Maipo	Paine	D	-	-
Metropolitana de Santiago	Melipilla	Melipilla	D	-	-
Metropolitana de Santiago	Melipilla	Alhué	D	-	-
Metropolitana de Santiago	Melipilla	Curacaví	D	-	-
Metropolitana de Santiago	Melipilla	María Pinto	D	-	-
Metropolitana de Santiago	Melipilla	San Pedro	D	-	-
Metropolitana de Santiago	Talagante	Talagante	D	-	-
Metropolitana de Santiago	Talagante	El Monte	D	-	-
Metropolitana de Santiago	Talagante	Isla de Maipo	D	-	-
Metropolitana de Santiago	Talagante	Padre Hurtado	D	-	-
Metropolitana de Santiago	Talagante	Peñaflor	D	-	-
Del Libertador B. O'Higgins	Cachapoal	Rancagua	D	-	-
Del Libertador B. O'Higgins	Cachapoal	Codegua	D	-	< 1.000
Del Libertador B. O'Higgins	Cachapoal		H	-	≥ 1.000
Del Libertador B. O'Higgins	Cachapoal	Coinco	D	-	-
Del Libertador B. O'Higgins	Cachapoal	Coltauco	D	-	-
Del Libertador B. O'Higgins	Cachapoal	Doñihue	D	-	-
Del Libertador B. O'Higgins	Cachapoal	Graneros	D	-	-
Del Libertador B. O'Higgins	Cachapoal	Las Cabras	D	-	-
Del Libertador B. O'Higgins	Cachapoal	Machalí	D	-	< 1.000
Del Libertador B. O'Higgins	Cachapoal		H	-	≥ 1.000
Del Libertador B. O'Higgins	Cachapoal	Malloa	D	-	< 1.000
Del Libertador B. O'Higgins	Cachapoal		H	-	≥ 1.000
Del Libertador B. O'Higgins	Cachapoal	Mostazal	D	-	< 1.000
Del Libertador B. O'Higgins	Cachapoal		H	-	≥ 1.000
Del Libertador B. O'Higgins	Cachapoal	Olivar	D	-	-
Del Libertador B. O'Higgins	Cachapoal	Peumo	D	-	-
Del Libertador B. O'Higgins	Cachapoal	Pichidegua	D	-	-
Del Libertador B. O'Higgins	Cachapoal	Quinta de Tilcoco	D	-	-
Del Libertador B. O'Higgins	Cachapoal	Rengo	D	-	< 1.000
Del Libertador B. O'Higgins	Cachapoal		H	-	≥ 1.000

Del Libertador B. O'Higgins	Cachapoal	Requínoa	D	-	< 1.000
Del Libertador B. O'Higgins	Cachapoal		H	-	≥ 1.000
Del Libertador B. O'Higgins	Cachapoal	San Vicente	D	-	-
Del Libertador B. O'Higgins	Cardenal Caro	Pichilemu	C	-	-
Del Libertador B. O'Higgins	Cardenal Caro	La Estrella	D	-	-
Del Libertador B. O'Higgins	Cardenal Caro	Litueche	C	-	-
Del Libertador B. O'Higgins	Cardenal Caro	Marchihue	D	-	-
Del Libertador B. O'Higgins	Cardenal Caro	Navidad	C	-	-
Del Libertador B. O'Higgins	Cardenal Caro	Paredones	C	-	-
Del Libertador B. O'Higgins	Colchagua	San Fernando	D	-	< 1.000
Del Libertador B. O'Higgins	Colchagua		H	-	≥ 1.000
Del Libertador B. O'Higgins	Colchagua	Chépica	D	-	-
Del Libertador B. O'Higgins	Colchagua	Chimbarongo	D	-	-
Del Libertador B. O'Higgins	Colchagua	Lolol	D	-	-
Del Libertador B. O'Higgins	Colchagua	Nancagua	D	-	-
Del Libertador B. O'Higgins	Colchagua	Palmilla	D	-	-
Del Libertador B. O'Higgins	Colchagua	Peralillo	D	-	-
Del Libertador B. O'Higgins	Colchagua	Placilla	D	-	-
Del Libertador B. O'Higgins	Colchagua	Pumanque	D	-	-
Del Libertador B. O'Higgins	Colchagua	Santa Cruz	D	-	-
Del Maule	Talca	Talca	D	-	-
Del Maule	Talca	Constitución	E	-	-
Del Maule	Talca	Curepto	E	-	-
Del Maule	Talca	Empedrado	E	-	-
Del Maule	Talca	Maule	D	-	-
Del Maule	Talca	Pelarco	D	-	-
Del Maule	Talca	Pencahue	D	-	-
Del Maule	Talca	Río Claro	D	-	-
Del Maule	Talca	San Clemente	D	-	< 1.000
Del Maule	Talca		H	-	≥ 1.000
Del Maule	Talca	San Rafael	D	-	-
Del Maule	Cauquenes	Cauquenes	E	-	-
Del Maule	Cauquenes	Chanco	E	-	-
Del Maule	Cauquenes	Pelluhue	E	-	-
Del Maule	Curicó	Curicó	D	-	< 1.000
Del Maule	Curicó		H	-	≥ 1.000
Del Maule	Curicó	Hualañé	D	-	-
Del Maule	Curicó	Licantén	C	-	-
Del Maule	Curicó	Molina	D	-	< 1.000
Del Maule	Curicó		H	-	≥ 1.000
Del Maule	Curicó	Rauco	D	-	-
Del Maule	Curicó	Romeral	D	-	< 1.000
Del Maule	Curicó		H	-	≥ 1.000
Del Maule	Curicó	Sagrada Familia	D	-	-
Del Maule	Curicó	Teno	D	-	< 1.000
Del Maule	Curicó		H	-	≥ 1.000
Del Maule	Curicó	Vichuquén	C	-	-
Del Maule	Linares	Linares	D	-	< 1.000
Del Maule	Linares		H	-	≥ 1.000
Del Maule	Linares	Colbún	D	-	< 1.000
Del Maule	Linares		H	-	≥ 1.000
Del Maule	Linares	Longaví	D	-	< 1.000
Del Maule	Linares		H	-	≥ 1.000
Del Maule	Linares	Parral	D	-	< 1.000
Del Maule	Linares		H	-	≥ 1.000
Del Maule	Linares	Retiro	D	-	-
Del Maule	Linares	San Javier	D	-	-
Del Maule	Linares	Villa Alegre	D	-	-
Del Maule	Linares	Yerbas Buenas	D	-	-
Del Biobío	Concepción	Concepción	E	-	-
Del Biobío	Concepción	Coronel	E	-	-
Del Biobío	Concepción	Chiguayante	E	-	-
Del Biobío	Concepción	Florida	F	-	-
Del Biobío	Concepción	Hualqui	E	-	-
Del Biobío	Concepción	Lota	E	-	-
Del Biobío	Concepción	Penco	E	-	-
Del Biobío	Concepción	San Pedro de la Paz	E	-	-

Del Biobío	Concepción	Santa Juana	E	-	-
Del Biobío	Concepción	Talcahuano	E	-	-
Del Biobío	Concepción	Tomé	E	-	-
Del Biobío	Concepción	Hualpén	E	-	-
Del Biobío	Arauco	Lebu	E	-	-
Del Biobío	Arauco	Arauco	E	-	-
Del Biobío	Arauco	Cañete	E	-	-
Del Biobío	Arauco	Contulmo	E	-	-
Del Biobío	Arauco	Curanilahue	E	-	-
Del Biobío	Arauco	Los Álamos	E	-	-
Del Biobío	Arauco	Tirúa	E	-	-
Del Biobío	Bío- Bío	Los Ángeles	F	-	-
Del Biobío	Bío- Bío	Antuco	F	-	< 1.000 MSNM
Del Biobío	Bío- Bío		H	-	> 1.000 MSNM
Del Biobío	Bío- Bío	Cabrero	F	-	-
Del Biobío	Bío- Bío	Laja	F	-	-
Del Biobío	Bío- Bío	Mulchén	F	-	-
Del Biobío	Bío- Bío	Nacimiento	F	-	-
Del Biobío	Bío- Bío	Negrete	F	-	-
Del Biobío	Bío- Bío	Quilaco	F	-	-
Del Biobío	Bío- Bío	Quilleco	F	-	< 1.000
Del Biobío	Bío- Bío		H	-	≥ 1.000
Del Biobío	Bío- Bío	San Rosendo	F	-	-
Del Biobío	Bío- Bío	Santa Bárbara	F	-	< 1.000
Del Biobío	Bío- Bío		H	-	≥ 1.000
Del Biobío	Bío- Bío	Tucapel	F	-	< 1.000
Del Biobío	Bío- Bío		H	-	≥ 1.000
Del Biobío	Bío- Bío	Yumbel	F	-	-
Del Biobío	Bío- Bío	Alto Biobío	F	-	< 1.000
Del Biobío	Bío- Bío		H	-	≥ 1.000
De Ñuble	Diguillín	Chillán	F	-	-
De Ñuble	Diguillín	Bulnes	F	-	-
De Ñuble	Diguillín	Chillán Viejo	F	-	-
De Ñuble	Diguillín	El Carmen	F	-	-
De Ñuble	Diguillín	Pemuco	F	-	-
De Ñuble	Diguillín	Pinto	F	-	< 1.000
De Ñuble	Diguillín		H	-	≥ 1.000
De Ñuble	Diguillín	Quillón	F	-	-
De Ñuble	Diguillín	San Ignacio	F	-	-
De Ñuble	Diguillín	Yungay	F	-	< 1.000
De Ñuble	Diguillín		H	-	≥ 1.000
De Ñuble	Punilla	San Carlos	F	-	-
De Ñuble	Punilla	Coihueco	F	-	< 1.000
De Ñuble	Punilla		H	-	≥ 1.000
De Ñuble	Punilla	Ñiquén	F	-	-
De Ñuble	Punilla	San Fabián	F	-	< 1.000
De Ñuble	Punilla		H	-	≥ 1.000
De Ñuble	Punilla	San Nicolás	F	-	-
De Ñuble	Itata	Quirihue	E	-	-
De Ñuble	Itata	Cobquecura	E	-	-
De Ñuble	Itata	Coelemu	E	-	-
De Ñuble	Itata	Ninhue	F	-	-
De Ñuble	Itata	Portezuelo	F	-	-
De Ñuble	Itata	Ranquíl	F	-	-
De Ñuble	Itata	Treguaco	E	-	-
De La Araucanía	Cautín	Temuco	F	-	-
De La Araucanía	Cautín	Carahue	E	-	-
De La Araucanía	Cautín	Cunco	F	-	-
De La Araucanía	Cautín	Curarrehue	H	-	-
De La Araucanía	Cautín	Freire	F	-	-
De La Araucanía	Cautín	Galvarino	F	-	-
De La Araucanía	Cautín	Gorbea	F	-	-
De La Araucanía	Cautín	Lautaro	F	-	-
De La Araucanía	Cautín	Loncoche	F	-	-
De La Araucanía	Cautín	Melipeuco	H	-	-
De La Araucanía	Cautín	Nueva Imperial	F	-	-
De La Araucanía	Cautín	Padre Las Casas	F	-	-

De La Araucanía	Cautín	Perquenco	F	-	-
De La Araucanía	Cautín	Pitrufquén	F	-	-
De La Araucanía	Cautín	Pucón	H	-	-
De La Araucanía	Cautín	Saavedra	E	-	-
De La Araucanía	Cautín	Teodoro Schmidt	E	-	-
De La Araucanía	Cautín	Toltén	E	-	-
De La Araucanía	Cautín	Vilcún	F	-	-
De La Araucanía	Cautín	Villarrica	F	-	-
De La Araucanía	Cautín	Cholchol	F	-	-
De La Araucanía	Malleco	Angol	F	-	-
De La Araucanía	Malleco	Collipulli	F	-	-
De La Araucanía	Malleco	Curacautín	F	-	-
De La Araucanía	Malleco	Ercilla	F	-	-
De La Araucanía	Malleco	Lonquimay	H	-	-
De La Araucanía	Malleco	Los Sauces	F	-	-
De La Araucanía	Malleco	Lumaco	F	-	-
De La Araucanía	Malleco	Purén	F	-	-
De La Araucanía	Malleco	Renaico	F	-	-
De La Araucanía	Malleco	Traiguén	F	-	-
De La Araucanía	Malleco	Victoria	F	-	-
De Los Ríos	Ranco	Futroneo	F	-	-
De Los Ríos	Ranco	La Unión	G	> 73° 15'	-
De Los Ríos	Ranco		F	≤ 73° 15'	-
De Los Ríos	Ranco	Lago Ranco	F	-	-
De Los Ríos	Ranco	Río Bueno	F	-	-
De Los Ríos	Valdivia	Valdivia	G	-	-
De Los Ríos	Valdivia	Corral	G	-	-
De Los Ríos	Valdivia	Lanco	F	-	-
De Los Ríos	Valdivia	Los Lagos	F	-	-
De Los Ríos	Valdivia	Máfil	G	-	-
De Los Ríos	Valdivia	Mariquina	G	-	-
De Los Ríos	Valdivia	Paillaco	F	-	-
De Los Ríos	Valdivia	Panguipulli	F	-	-
De Los Lagos	Llanquihue	Puerto Montt	G	-	-
De Los Lagos	Llanquihue	Calbuco	G	-	-
De Los Lagos	Llanquihue	Cochamó	G	-	-
De Los Lagos	Llanquihue	Fresia	G	-	-
De Los Lagos	Llanquihue	Frutillar	G	-	-
De Los Lagos	Llanquihue	Los Muermos	G	-	-
De Los Lagos	Llanquihue	Llanquihue	G	-	-
De Los Lagos	Llanquihue	Mauñín	G	-	-
De Los Lagos	Llanquihue	Puerto Varas	G	-	-
De Los Lagos	Chiloé	Castro	G	-	-
De Los Lagos	Chiloé	Ancud	G	-	-
De Los Lagos	Chiloé	Chonchi	G	-	-
De Los Lagos	Chiloé	Curaco de Vélez	G	-	-
De Los Lagos	Chiloé	Dalcahue	G	-	-
De Los Lagos	Chiloé	Puqueldón	G	-	-
De Los Lagos	Chiloé	Queilén	G	-	-
De Los Lagos	Chiloé	Quellón	G	-	-
De Los Lagos	Chiloé	Quemchi	G	-	-
De Los Lagos	Chiloé	Quinchao	G	-	-
De Los Lagos	Osorno	Osorno	G	-	-
De Los Lagos	Osorno	Puerto Octay	G	-	-
De Los Lagos	Osorno	Purranque	G	-	-
De Los Lagos	Osorno	Puyehue	G	-	-
De Los Lagos	Osorno	Río Negro	G	-	-
De Los Lagos	Osorno	San Juan de la Costa	G	-	-
De Los Lagos	Osorno	San Pablo	G	-	-
De Los Lagos	Palena	Chaitén	G	-	-
De Los Lagos	Palena	Futaleufú	I	-	-
De Los Lagos	Palena	Hualaihué	G	-	-
De Los Lagos	Palena	Palena	I	-	-
De Aysén	Coihaique	Coihaique	I	-	-
De Aysén	Coihaique	Lago Verde	I	-	-
De Aysén	Aysén	Aysén	I	-	-
De Aysén	Aysén	Cisnes	I	-	-

De Aysén	Aysén	Guaitecas		-	-
De Aysén	Capitán Prat	Cochrane		-	-
De Aysén	Capitán Prat	O'Higgins		-	-
De Aysén	Capitán Prat	Tortel		-	-
De Aysén	General Carrera	Chile Chico		-	-
De Aysén	General Carrera	Río Ibáñez		-	-
De Magallanes y La Antártica Chilena	Magallanes	Punta Arenas		-	-
De Magallanes y La Antártica Chilena	Magallanes	Laguna Blanca		-	-
De Magallanes y La Antártica Chilena	Magallanes	Río Verde		-	-
De Magallanes y La Antártica Chilena	Magallanes	San Gregorio		-	-
De Magallanes y La Antártica Chilena	Antártica Chilena	Cabo de Hornos		-	-
De Magallanes y La Antártica Chilena	Tierra del Fuego	Porvenir		-	-
De Magallanes y La Antártica Chilena	Tierra del Fuego	Primavera		-	-
De Magallanes y La Antártica Chilena	Tierra del Fuego	Timaukel		-	-
De Magallanes y La Antártica Chilena	Ultima Esperanza	Natales		-	-
De Magallanes y La Antártica Chilena	Ultima Esperanza	Torres del Paine		-	-