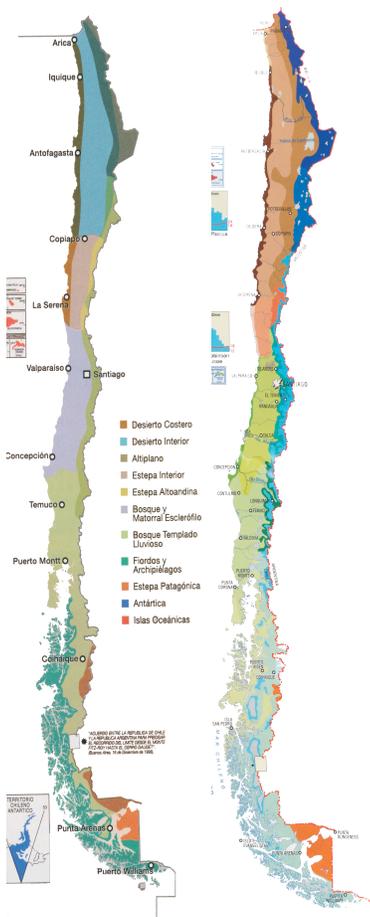
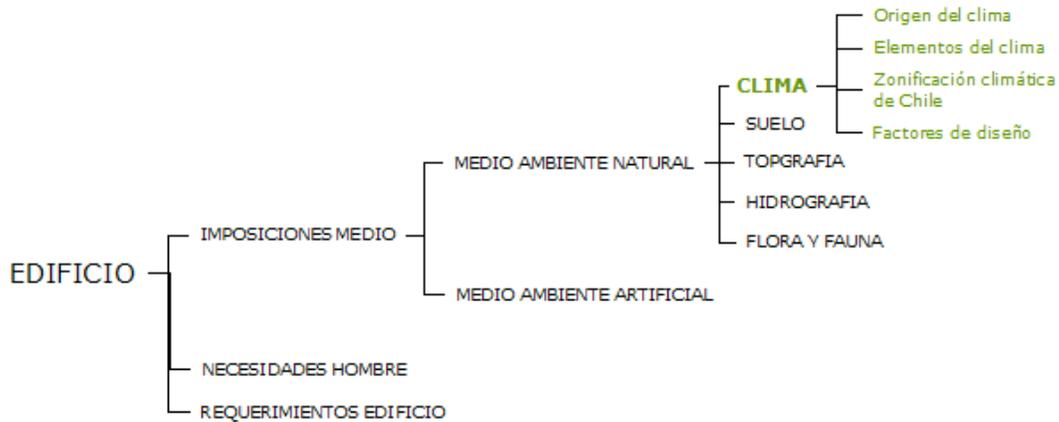




MEDIO AMBIENTE NATURAL: EL CLIMA

Al igual que los primitivos seres humanos que en su indefensión en la superficie de la tierra buscaban como primera tarea diaria guarecerse del sol, la lluvia, el viento o la nieve, la primera imposición del medio ambiente natural que analizaremos será el clima.



El origen de la diversidad climática, está, esencialmente en la Tierra, que como un motor atmosférico es aprovisionado por la radiación solar y enfriado por la radiación que devuelve al espacio. En este intercambio mueve aire, humedad y energía térmica a través de su superficie en recorridos agitados que crean un medio ambiente externo de condiciones variadas

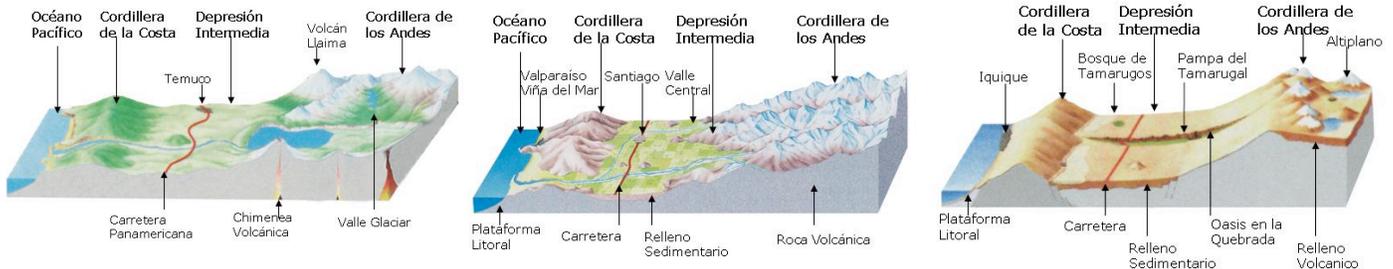


El clima, como lo entendemos hoy, es el estado medio de los cambios producidos en la atmósfera y más especialmente en la esfera de contacto entre ella y la superficie líquida y/o sólida de la tierra. Podemos distinguir distintos estados medios para diferentes áreas del planeta llegando a determinar una clasificación climática. El clima no se define, por lo tanto ni por su temperatura o las precipitaciones o vientos, sino por las combinaciones complejas de todos estos elementos.

El arquitecto debe conocer las variables que definen un clima, la forma en que se evalúan y miden, el impacto directo e indirecto que tienen en el confort humano, en los materiales y, principalmente, la manera en que distintas formas, soluciones constructivas, materiales se comportan frente a ellas, a fin de desarrollar la capacidad de conceptualizar y diseñar soluciones constructivas apropiadas.

Chile posee una gran variedad climática lo que incide en el paisaje y en el hombre. Geográficamente, es peculiar: Dos cadenas de

montañas de varios miles de kilómetros dejan un estrecho valle entre ambas. El mar baña un litoral que va desde los 18° hasta los 56° de latitud. El clima en general es suave debido a la acción de la temperante del mar y a la muralla protectora de la cordillera. La corriente fría de Humboldt y la del Cabo de Hornos son responsables en gran medida de una inversión térmica negativa para la zona Norte y positiva para la zona sur. Siendo el Norte mas frío de lo que corresponde y el sur más cálido. Estas corrientes afectan también a la oscilación diaria muy alta y al régimen de vientos.



ELEMENTOS DEL CLIMA

MUY CALUROSO	(t) > 19°C
CALUROSO	19°C > (t) > 17°C
TEMPLADO	17°C > (t) > 12°C
FRIO	12°C > (t) > 7°C
MUY FRIO	(t) < 7°C

TEMPERATURA:

Es la intensidad térmica que poseen los cuerpos. Indica el grado de calor o frío sensible en la atmósfera (temperatura del aire). Influye en la evaporación, radiación y movimiento de las masas de aire. Temperatura media mensual es el promedio aritmético de las temperaturas medias diarias determinando la de Enero (verano) y Junio (invierno).

MUY ALTA	HR > 80%
ALTA	80% > HR > 65%
NORMAL	65% > HR > 45%
BAJA	45% > HR > 35%
MUY BAJA	HR < 35%

HUMEDAD AMBIENTE:

Indica el contenido de agua en suspensión en la atmósfera. Influye sobre la radiación y se relaciona con la evaporación y precipitaciones(caída del agua atmósfera al suelo)

HUMEDAD RELATIVA:

Relación entre la cantidad de vapor de agua que el aire contiene y la que puede contener a la misma temperatura y presión, se expresa en %.

MUY ALTA	pa > 1200 mm
ALTA	1200 mm > pa > 600 mm
MEDIA	500 mm > pa > 200 mm
BAJA	150 mm > pa > 50 mm

PRECIPITACIÓN MEDIA ANUAL:

Promedio aritmético de las precipitaciones anuales caídas sobre una localidad durante varios años consecutivos.

FUERTE	i= 550 cal/cm2/día
NORMAL	550 > i > 250 cal/cm2/día
BAJA	250 > i > 150 cal/cm2/día
MUY BAJA	i < 150 cal/cm2/día

RADIACION SOLAR:

Insolación puede ser directa, difusa, global y total. (cal/cm2/día)

VIENTO:

Desplazamiento de masas de aire, lo caracterizan su dirección, velocidad y turbulencias originadas por la topografía y presión atmosférica, incide en la distribución del agua y del calor sobre la superficie de la tierra.

OTROS TERMINOS RELACIONADOS

ALTA	OD > 15°C
NORMAL	14°C > OD > 9°C
BAJA	OD < 8°C

OSCILACIÓN DIARIA:

Diferencia de temperatura entre la máxima y la mínima de un día.

PRESION ATMOSFERICA:

Peso de una columna de aire sobre la superficie por lo que depende de la altitud sobre el nivel del mar. Sus variaciones originan el viento.

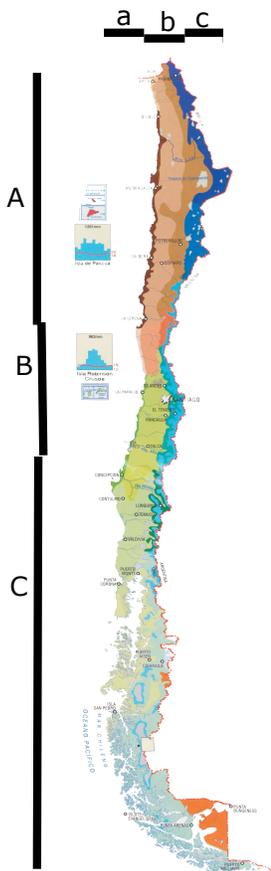
SOLEAMIENTO:

Lapso durante el cual los rayos solares inciden en un determinado punto geográfico,

NUBOSIDAD:

Porcentaje del cielo total cubierto por nubes, incide en los períodos de asoleamiento

ZONIFICACION CLIMATICA DE CHILE



Los paisajes vegetacionales, el suelo y la vida silvestre se organizan en unidades que están relacionadas con el desarrollo de los diferentes tipos climáticos.

Para hacer la distinción, un primer paso es hacer una zonificación climática de Chile, para lo cual nos referiremos a la señalada en la NCh 1079 (zonificación climático habitacional), la cual no incluye el territorio antártico chileno ni el territorio insular mas alejado del territorio continental.

Esta zonificación hace el distingo básicamente:

En el sentido longitudinal, refiriéndose a nuestro territorio en zona norte, zona central y zona sur.

En el sentido transversal, distinguiendo para cada zona las franjas climáticas características.

NORTE LITORAL	NORTE VALLE	NORTE DESERTICO
CENTRO LITORAL	CENTRO INTERIOR	ANDINA
SUR LITORAL	SUR INTERIOR	SUR EXTREMO

SISTEMAS DE CONTROL DEL CLIMA

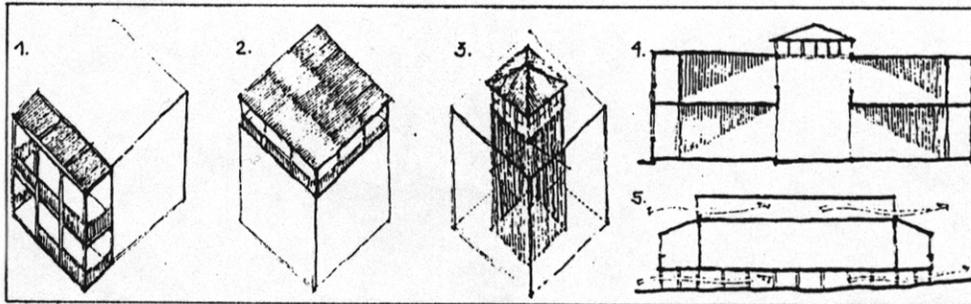
Los requerimientos impuestos por el clima son los principales responsables de la arquitectura. El control de los elementos del clima se logra fundamentalmente mediante la utilización de los sistemas pasivos determinados según las zonificaciones climáticas, las que algunas, por las similares soluciones propuestas pueden ser analizadas en conjunto.

ZONA	FACTOR DE CONTROL	SISTEMA DE CONTROL PASIVO	CARACTERISTICAS DEL SISTEMA
Norte Litoral	Calor Humedad	Doble fachada (barandas, entramados de madera)	Otorga privacidad y protección solar – brisa marina
		Doble cubierta (terraza cubierta)	Aislar la techumbre
		Espacio central vertical (Hall, Linterna)	Ventilar e iluminar los espacios interiores: Efecto chimenea expulsando el calor Radiación directa
		Sistemas de ventilación	Convección natural por ventilación cruzada en forma horizontal desde fachadas y espacio central
		Iluminación interior	Actúa como linterna iluminando espacios interiores
Norte Desértico	Alta radiación solar Reirradiación nocturna Alta oscilación diaria Baja humedad Alta evaporación Vientos SW	Sombreaderos	Espacios intermedios, evitan sobrecalentamiento de recintos y encandilamiento al salir al exterior
		Orientación de la forma compacta	Permite protección de los recintos al viento
		Patio interior con vegetación	Espacio que actúa como sombreador e incorpora humedad al ambiente protegido del viento seco
		Muros gruesos de adobe	Material con gran inercia térmica que acumula el calor del día y lo libera en la noche
		Iluminación interior	Forma indirecta por excesiva radiación solar mediante lucarnas
		Entretechos ventilados	Aislar la cubierta del calor evitando el sobrecalentamiento de los recintos
		Cubiertas reflectantes y pinturas claras	Reflectar radiación solar evitando el almacenaje de calor en los entretechos
Norte Andina - Altiplano	Alta radiación solar Reirradiación nocturna Tº media anual 10°C Oscilación diaria 30°C Baja humedad relativa Fuertes vientos del W Fuertes lluvias verano Nevazones invernales	Muros: piedra o adobe Techos: paja brava, torta de barro, caña y estructura de chañar	Material de baja transmitancia térmica y gran inercia térmica que amortigua las oscilación diaria entre el exterior e interior
		Compacidad (factor forma)	Relación de superficies perimetrales y el volumen del recinto ayuda a controlar el ambiente interno.
		Vegetación y patios	Entrega humedad al ambiente. Los patios impiden que el viento fuerte se lleve la humedad.
		Distribución de aguas (canales)	Sistemas que aumenten la humedad del aire
		Agrupación y orientación	Orientación N con 10% de fenestraciones Agrupación como vagones de tren orientados al O para que el viento circule por pasillos y ventile.
Centro Interior	Veranos muy cálidos Inviernos muy fríos con moderadas lluvias y alta humedad Pequeña oscilación diaria	Uso de adobe (muros) y barro bajo la teja (techos)	Excelente retardo térmico: se aprovecha su inercia térmica y capacidad calórica
		Corredores	Espacio intermedio que protege de la lluvia (invierno) y sol (verano). Además permite la relación de escala de la casa y el valle.
		Postigos y toldos de enredaderas	Filtra la radiación y la luz: suave penumbra interior
		Ventilación cruzada (vanos que se enfrentan)	Efecto termosifón: el aire frío entra por ventana abierta y el aire caliente sale por rendijas en la parte superior de la otra ventana
		Patios y jardines	Controlan los espacios exteriores por medio de la sombra y entregan humedad al aire.
Centro Litoral y Sur Litoral	Fuertes vientos del W Tº moderadas Aire salino y húmedo Lluvias frecuentes	Uso de madera	Buen comportamiento de este material frente al ambiente salino y húmedo
		Volumen concentrado	Volumen sencillo, único y hermético a los vientos y fácil de calefaccionar
		Galerías vidriadas	Usadas como espacio intermedio y mirados hacia el que protege del viento
Sur Litoral, Sur Interior	Alta humedad ambiental con fuertes y constantes lluvias	Uso de madera	Su abundancia en la zona posibilita la construcción desde los cimientos hasta la techumbre

y Sur Extremo	Largos períodos invernales Fuertes vientos Radiación solar débil	Uso de madera	Su abundancia en la zona posibilita la construcción desde los cimientos hasta la techumbre
		Gran techo unitario	Pronunciada pendiente, protege al interior de la lluvia, nevadas y ayuda a desviar los vientos
		Continuidad de la envolvente	Muros y techo del mismo material y tratamiento, con igual protección al viento y a la lluvia
		Hermeticidad fachada con pequeños vanos y abundante palillaje	Protección al viento dominante del N y NW Reducir dimensiones de vidrios expuestos al viento
		Pilotes	Separación del terreno, permite el escurrimiento del agua, paso del viento y protege de la humedad
		Plancha de fierro galvanizado	Protección fachada exterior contra lluvia y viento Mantenimiento constante contra la corrosión
		Galería vidriada	Ganar luz y sol, evita pérdida del calor interior Espacio flexible y recorrible en invierno
		Corredor	Extensión vivienda al exterior, protege de la lluvia
		Bow Windows	Adaptación balcón a las inclemencias del clima
		Chiflonera	Espacio pequeño cubierto entre exterior y acceso que protege del viento.

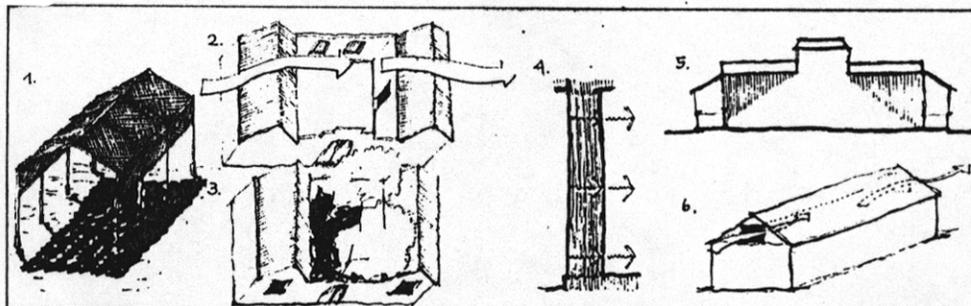
EJEMPLOS DE SOLUCIONES ARQUITECTÓNICAS

ZONA LITORAL



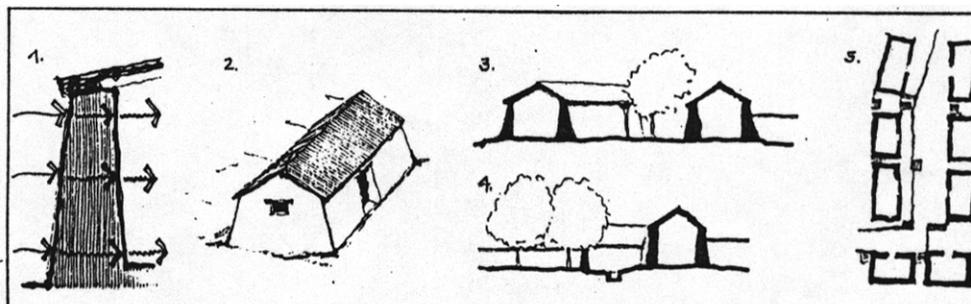
- 1 Doble fachada
- 2 Doble cubierta
- 3 Espacio central vertical
- 4 Iluminación interior
- 5 Sistemas de ventilación

ZONA INTERMEDIA

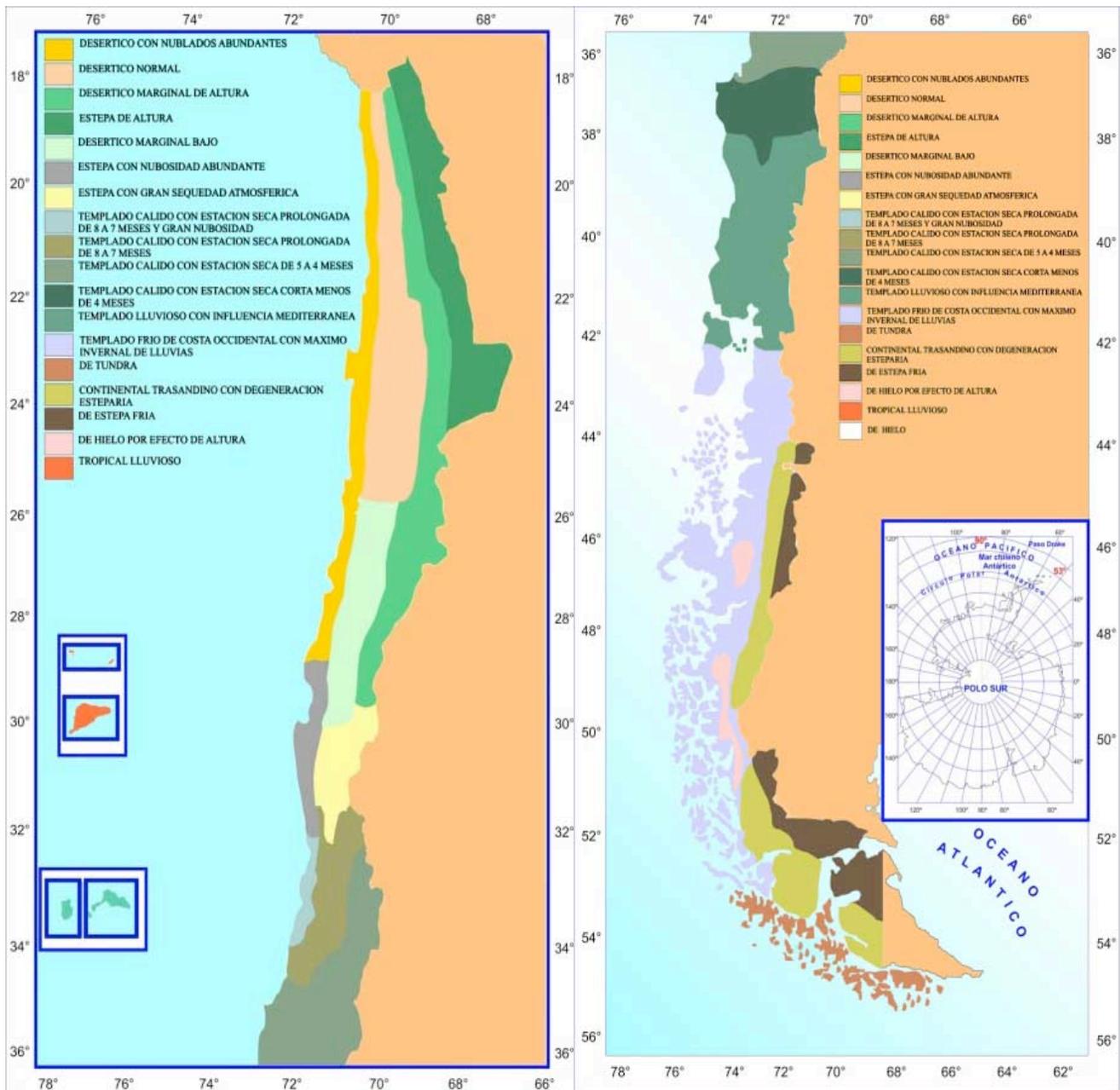


- 1 Elementos sombreaderos
- 2 Protección ante viento
- 3 Vegetación
- 4 Inercia térmica
- 5 Iluminación interior
- 6 Entretechos ventilados

ZONA INTERIOR



- 1 Inercia Térmica
- 2 Compacidad
- 3 Vegetación y patios
- 4 Distribución del agua
- 5 Agrupación y orientación



RESUMEN PRINCIPALES CARACTERISTICAS CLIMATICAS

DESÉRTICO NORMAL:

Desde límite norte del territorio chileno hasta la latitud 26°15' sur aproximadamente. Cubre Depresión Intermedia. Baja humedad relativa, gran sequedad atmosférica, fuertes oscilaciones térmicas, carencia de precipitaciones.

DESÉRTICO COSTERO:

Desde el extremo norte hasta los 30°0' latitud sur aproximadamente. Ocupa franja costera de no más de 40-50 Km de ancho. Alta humedad relativa, presencia de nieblas, baja oscilación térmica diaria y amplitud térmica anual leve.

DESÉRTICO FRÍO DE ALTURA:

Franja hacia el oriente del tipo anterior, abarcando altas mesetas y cuencas andinas. La temperatura desciende a medida que aumenta la altitud y las precipitaciones alcanzan promedios de 65 milímetros anuales.

ESTEPÁRICO INTERIOR:

Se extiende desde la latitud 26°15' aproximadamente hasta los 32°30' latitud sur, ocupando una franja en la parte centro-longitudinal del territorio. Presenta fuerte oscilación térmica diaria, lluvias irregulares y deficitarias, nubosidad escasa, alta insolación.

ESTEPÁRICO COSTERO:

Se ubica entre el límite costero y la franja de clima estepárico-interior ocupando un ancho de 20 a 30 kilómetros y extendiéndose desde los 26° a los 33° latitud sur aproximadamente. Alta nubosidad, pluviosidad mayor a 100 milímetros anuales.

MEDITERRÁNEO:

Se extiende desde los 33° hasta los 37° latitud sur aproximadamente, ocupando el espacio entre el borde costero y el límite con la Cordillera de Los Andes. Las temperaturas son moderadas, con promedio anual de 16°C aproximadamente. Las lluvias aumentan a medida que se avanza hacia el sur.

TEMPLADO LLUVIOSO:

Ocupa una franja entre los 33° latitud sur hasta aproximadamente los 41° latitud sur, ocupando la zona costera, Cordillera de la Costa y Depresión Central del territorio. La temperatura media anual es baja, pluviosidad alta y homogénea durante todo el año aunque desciende levemente en verano.

MARÍTIMO:

Se extiende desde la latitud 33° sur hasta aproximadamente los 46° 30' latitud sur, abarcando las islas y el continente en su franja marítima. Las temperaturas son menores que la de la zona templada lluviosa, aumentando fuertemente la pluviosidad anual que alcanza a 2.300/3.000 milímetros con débil amplitud térmica anual.

HIELO DE ALTURA:

A lo largo de toda la Cordillera de Los Andes se observa campos de hielo y nieve desde el norte hasta Tierra del Fuego. Nieve perpetua según condiciones de altitud, latitud y factores locales. En el norte la nieve se concentra por sobre los 6.000 m y en el extremo sur, en el Estrecho de Magallanes, aparece a los 700 m de altura.

TUNDRA:

Se desarrolla desde los 46°15' latitud sur hasta los 54° latitud sur aproximadamente ocupando todo el territorio archipelágico y continental desde su límite internacional oriental. Las temperaturas alcanzan una media de 7°C con precipitaciones abundantes y homogéneas por sobre los 300 milímetros todos los meses.

ESTEPÁRICO FRÍO:

Vertiente oriental de la Cordillera de Los Andes, entre los paralelos 44° y 49° de latitud sur, siendo interrumpido hasta los 52° para continuar hacia el sur. Tiene amplitud térmica anual alta (13° C). La pluviosidad disminuye y en invierno cae en forma de nieve con vientos durante todo el año.

TABLAS CLIMÁTICAS POR ZONA

Zona	Localidades	Temperatura Media °C		Oscilación Diaria °C		Insolación cal/cm2/día		Soleamiento horas sol/día		Humedad Relativa %		Nubosidad décimas		Precipitación mm		Vientos	Heladas		Nieve	Salinidad		Altura
		E	J	E	J	E	J	21dic	21jun	E	J	E	J	Annual	1día		Meses	Nº año		Días	Atm	
NORTE LITORAL	Arica																					
	Pisagua																					
	Iquique	20,5	14,9	7,3	5	600	250	13,5	10,9	72	75	4,0	7,6	2,6	12,8	S	0	0	0	si	si	<500m
	Antofagasta Taltal Chañaral Caldera Huasco																					
	La Serena	18,5	11,6	7,7	7,6	570	240	13,9	10,1	74	80	5,4	6,5	120	89	NW	0	0	0	si	si	<300m
Coquimbo Los Vilos																						

Zona	Localidades	Temperatura Media °C		Oscilación Diaria °C		Insolación cal/cm2/día		Soleamiento horas sol/día		Humedad Relativa %		Nubosidad décimas		Precipitación mm		Vientos	Heladas		Nieve	Salinidad		Altura
		E	J	E	J	E	J	21dic	21jun	E	J	E	J	Annual	1día		Meses	Nº año		Días	Atm	
NORTE DESERTICA	Huara Pozo Almonte																					
	Calama	16,9	8,0	17,6	20,2	610	340	13,5	10,4	45	36	1,7	1,8	9	-	SW y N	May/Oct	0	0	-	-	>700m <3000m
	Quillagua M.Elenga Baquedano Catalina Refresco																					

Zona	Localidades	Temperatura Media °C		Oscilación Diaria °C		Insolación cal/cm2/día		Soleamiento horas sol/día		Humedad Relativa %		Nubosidad décimas		Precipitación mm		Vientos	Heladas		Nieve	Salinidad		Altura
		E	J	E	J	E	J	21dic	21jun	E	J	E	J	Annual	1día		Meses	Nº año		Días	Atm	
NORTE VALLES TRANSVERSALES	P. Hundido																					
	Copiapo	20,4	11,4	16,2	15,0	320	290	13,8	10,3	61	60	-	-	24			Jun/Ago		0	no	no	>400m <2500m
	Vallenar Vicuña																					
	Ovalle	19,5	10,6	15,6	11,4	660	270	14,0	10,1	61	75			132			Jul					
Combarbalá Illapel																						

Zona	Localidades	Temperatura Media °C		Oscilación Diaria °C		Insolación cal/cm2/día		Soleamiento horas sol/día		Humedad Relativa %		Nubosidad décimas		Precipitación mm		Vientos	Heladas		Nieve	Salinidad		Altura
		E	J	E	J	E	J	21dic	21jun	E	J	E	J	Annual	1día		Meses	Nº año		Días	Atm	
CENTRAL LITORAL	Quintero Viña del Mar																					
	Valparaíso	17,8	11,4	9,2	7,3	520	160	14,2	9,9	70	78	40,1	6,1	463	171	SW	0	0	0	si	si	<250m
	San Antonio Pichilemu																					
	Constitución Chanco	15,1	10	7,0	5,9	520	150	14,4	9,7	82	85	3,0	6,3	824	105	S	Jul	1	0	si	si	<250m

Zona	Localidades	Temperatura Media °C		Oscilación Diaria °C		Insolación cal/cm2/día		Soleamiento horas sol/día		Humedad Relativa %		Nubosidad décimas		Precipitación mm		Vientos	Heladas		Nieve	Salinidad		Altura
		E	J	E	J	E	J	21dic	21jun	E	J	E	J	Annual	1día		Meses	Nº año		Días	Atm	
CENTRAL INTERIOR	San Felipe Los Andes																					
	Santiago	20,7	7,9	17,0	11,3	570	130	14,3	9,8	52	79	1,7	5,8	367	103	NW	Jun/Sep	15	0,7	no	no	>100m <1000m
	Rancagua Curico Talca Linares Cauquenes																					
	Chillan	19,3	8,1	17,9	8,3	580	130	14,6	9,6	54	81	-	-	1033	-	S	May/Sep	23		no	no	>100m <1000m

Zona	Localidades	Temperatura Media °C		Oscilación Diaria °C		Insolación cal/cm2/día		Soleamiento horas sol/día		Humedad Relativa %		Nubosidad décimas		Precipitación mm		Vientos	Heladas		Nieve	Salinidad		Altura
		E	J	E	J	E	J	21dic	21jun	E	J	E	J	Annual	1día		Meses	Nº año		Días	Atm	
SUR LITORAL	Tomé																					
	Concepción	16,6	8,7	14,2	8,5	580	150	16,7	9,5	75	88	2,8	6,4	1338	118	S-W	Jul/Sep	<5	0	si	no	<200m
	Talcahuano Coronel Arauco Lebu																					
	Valdivia	16,7	7,4	12,8	6,2	500	90	14,9	9,2	70	89	3,7	7,4	2490	174	N y S	Jun/Sep	12	0	si	no	<200m
	Puerto Montt																					

Zona	Localidades	Temperatura	Oscilación	Insolación	Soleamiento	Humedad	Nubosidad	Precipitación	Vientos	Heladas	Nieve	Salinidad	Altura
------	-------------	-------------	------------	------------	-------------	---------	-----------	---------------	---------	---------	-------	-----------	--------

Zona	Localidades	Media °C		Diaria °C		cal/cm2/día		horas sol/día		Relativa %		décimas		mm		Vientos	Meses		Dias	Atm	Suelo	M
		E	J	E	J	E	J	21dic	21jun	E	J	E	J	Anual	1día		Nº año					
SUR INTERIOR	Los Angeles																					
	Traiguén	18,0	7,4	16,5	7,5	520	130	14,7	9,3	60	86	3,2	7,4	1208	137	S	May/Sep	19	0,4	no	no	>100m <700m
	Angol Curacautín Temuco Loncoche																					
	Osorno	14,9	6,3	17,2	7,6	<450	100	15	9,1	70	86			1330			May/Oct	38	0,5	no	no	>100m <700m

Zona	Localidades	Temperatura Media °C		Oscilación Diaria °C		Insolación cal/cm2/día		Soleamiento horas sol/día		Humedad Relativa %		Nubosidad décimas		Precipitación mm		Vientos	Heladas		Nieve	Salinidad		Altura
		E	J	E	J	E	J	21dic	21jun	E	J	E	J	Anual	1día		Meses	Nº año		Dias	Atm	
SUR EXTREMO	Ancud	13,8	7,9	6,5	4,7	450	90	15,1	9,0	82	87	6,1	7,8	2148	119	N y W	May/Sep	18	0,1	si	no	<500m
	Castro																					
	Aysén	14,1	4,5	7,6	5,0	450	80	15,5	8,5	76	90	7,8	8,2	2940	171	S-W	Abr/Oct	20		si	no	<500m
	Puerto Natales																					
	Punta Arenas	11,2	2,2	8,2	4,7	490	80	16,3	7,4	68	80	6,7	5,9	416	98	W	Abr/Oct	52	18	si	no	<500m

Zona	Localidades	Temperatura Media °C		Oscilación Diaria °C		Insolación cal/cm2/día		Soleamiento horas sol/día		Humedad Relativa %		Nubosidad décimas		Precipitación mm		Vientos	Heladas		Nieve	Salinidad		Altura
		E	J	E	J	E	J	21dic	21jun	E	J	E	J	Anual	1día		Meses	Nº año		Dias	Atm	
ANDINA	Potrerrillos	13,7	8,5	8,6	8,3	>600	>300	13,7	10,4	39	23	1,5	2,4	62	114	S-W y E	May/Oct	15	2,1	no	no	>3000m
	El Teniente	15,5	4,3	9,7	8,4	560	200	14,4	9,8	40	61	2,0	5,2	1073	159	N-E	Feb/Nov	68	37	no	no	>1000m
	Lonquimay	15,5	1,5	20,9	9,4	580	150	14,8	9,4	559	82	3,5	7,8	1850	129	S y S-W	Ene/Dic	145	28	nono	no	>800m