

BORRADOR ANEXOS
CODIGO DE CONSTRUCCIÓN SUSTENTABLE
PARA VIVIENDAS

Consulta Pública Dirigida

Octubre 2015

Ministerio de Vivienda y Urbanismo

ANEXO A: ZONIFICACIÓN TÉRMICA

Las zonas térmicas señaladas en la presente norma se definen a continuación. Esta zonificación se acerca a lo que actualmente contiene la Norma chilena oficial de Zonificación Climático-Habitacional (NCh1079/2008), en que se diferencian zonas costeras del país con zonas ubicadas entre éstas y la cordillera de Los Andes.

Zona A (costera): se extiende por el Norte desde la comuna de Arica hasta la comuna de Freirina por el Sur, incluida ésta y las islas presentes en esta zona. Está limitada por el océano pacífico al oeste y el meridiano 70° y límites comunales (zona térmica B) al este.

Zona B (interior): se extiende por el norte desde la comuna de Arica hasta las comunas de Illapel y Salamanca por el Sur, incluidas éstas. Esta limitada por las zonas térmicas A y C por el oeste y por la zona térmica G al este.

Zona C (costera): se extiende por el Norte desde la comuna de La Higuera hasta la comuna de Paredones por el sur, incluida ésta y las islas presentes en esta zona. Está limitada por el océano pacífico al oeste y las zonas térmicas B y D al este.

Zona D (interior): se extiende por el norte desde la comuna de Petorca hasta la comuna de Parral por el sur, incluida ésta. Esta limitada por las zonas térmicas C y E al oeste y por la zona térmica G al este.

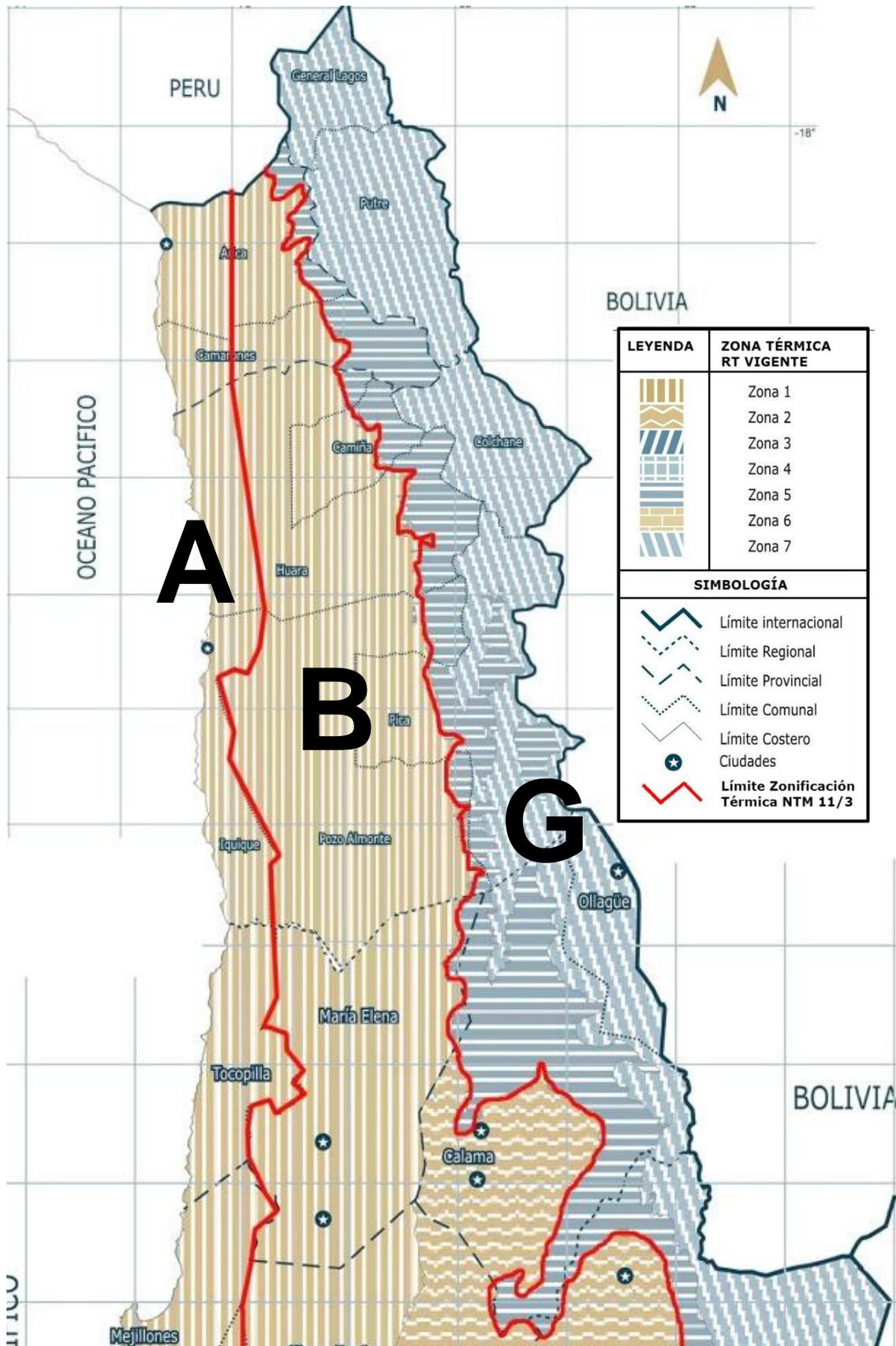
Zona E (costera): se extiende por el norte desde la comuna de Curepto hasta la comuna de La Unión por el sur, incluida ésta y las islas presentes en esta zona. Esta limitada por el océano pacífico al oeste y por las zonas térmicas D y F al este.

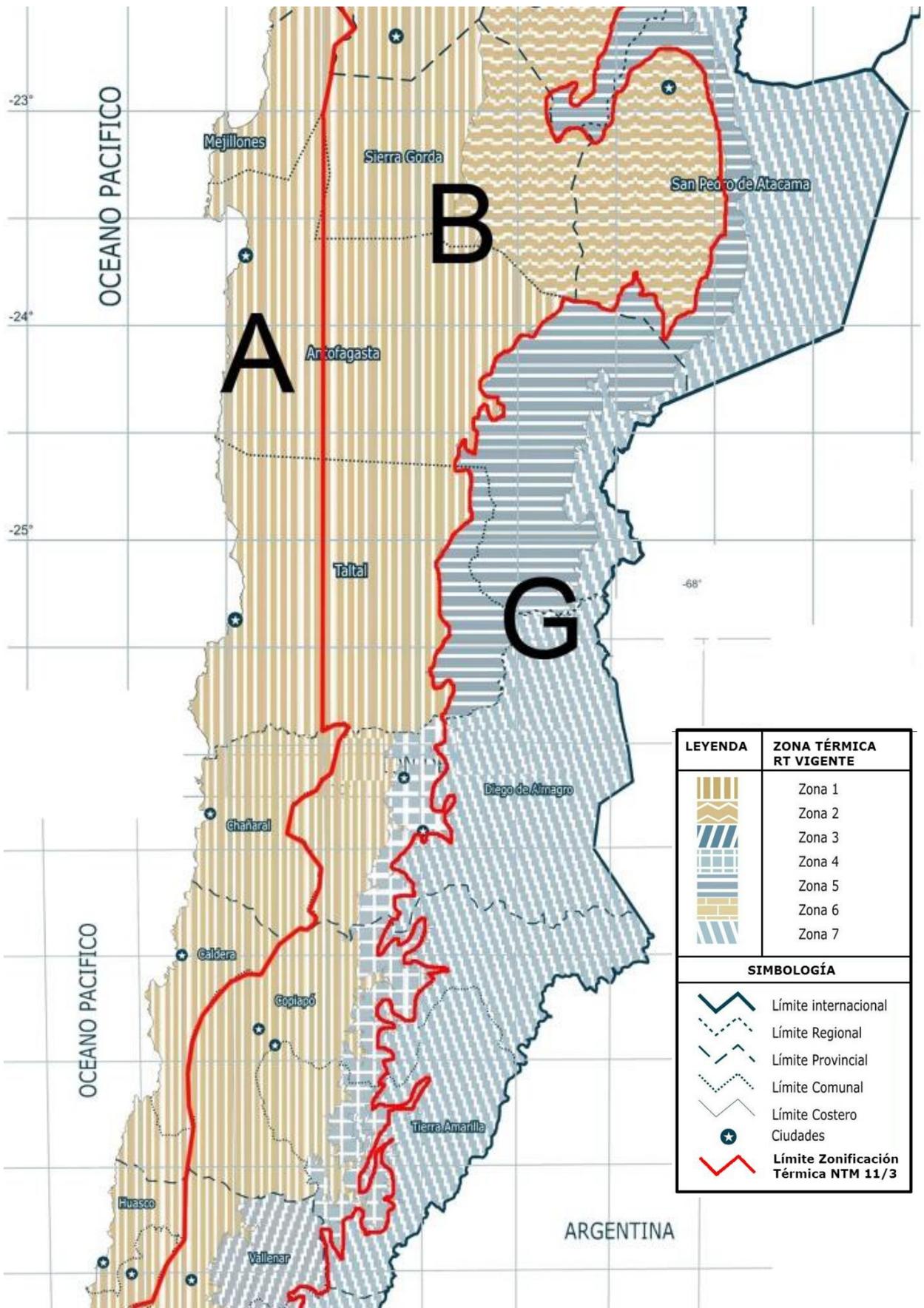
Zona F (interior): se extiende por el norte desde la comuna de Niquén y San Fabián hasta Río Bueno por el sur, incluida ésta. Está limitada por la zona térmica E por el oeste y por las zonas térmicas G y Argentina al este.

Zona G (cordillera de Los Andes): se extiende por el norte desde la comuna de Arica y General Lagos hasta la comuna de Pucón y Curarrehue por el sur, ambas incluidas. Esta limitada por las zonas térmicas B, D y F al oeste y Argentina al este.

Zona H (sur): se extiende por el norte desde las comunas de Puyehue, San Pablo y San Juan de la Costa hasta las comunas de Quellón y Chaitén por el sur, ambas incluidas y las islas presentes en esta zona. Está limitada por el océano pacífico al oeste y Argentina al este.

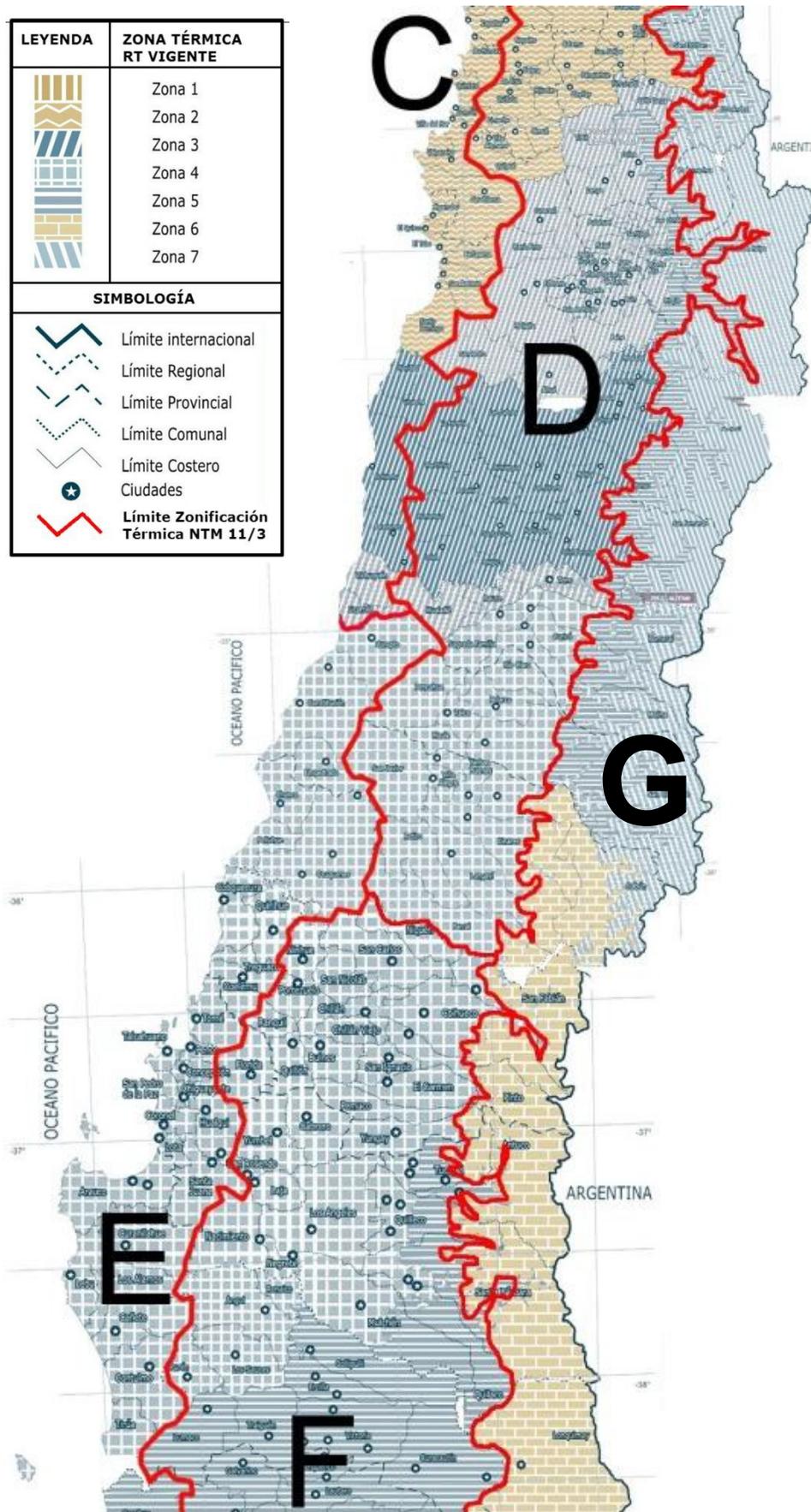
Zona I (extremo sur): se extiende por el norte desde las comunas de Guaitecas, Cisnes y Palena hasta el territorio antártico chileno por el sur, incluido éste y las islas presentes en esta zona. Esta limitada por el océano pacífico al oeste y Argentina al este.

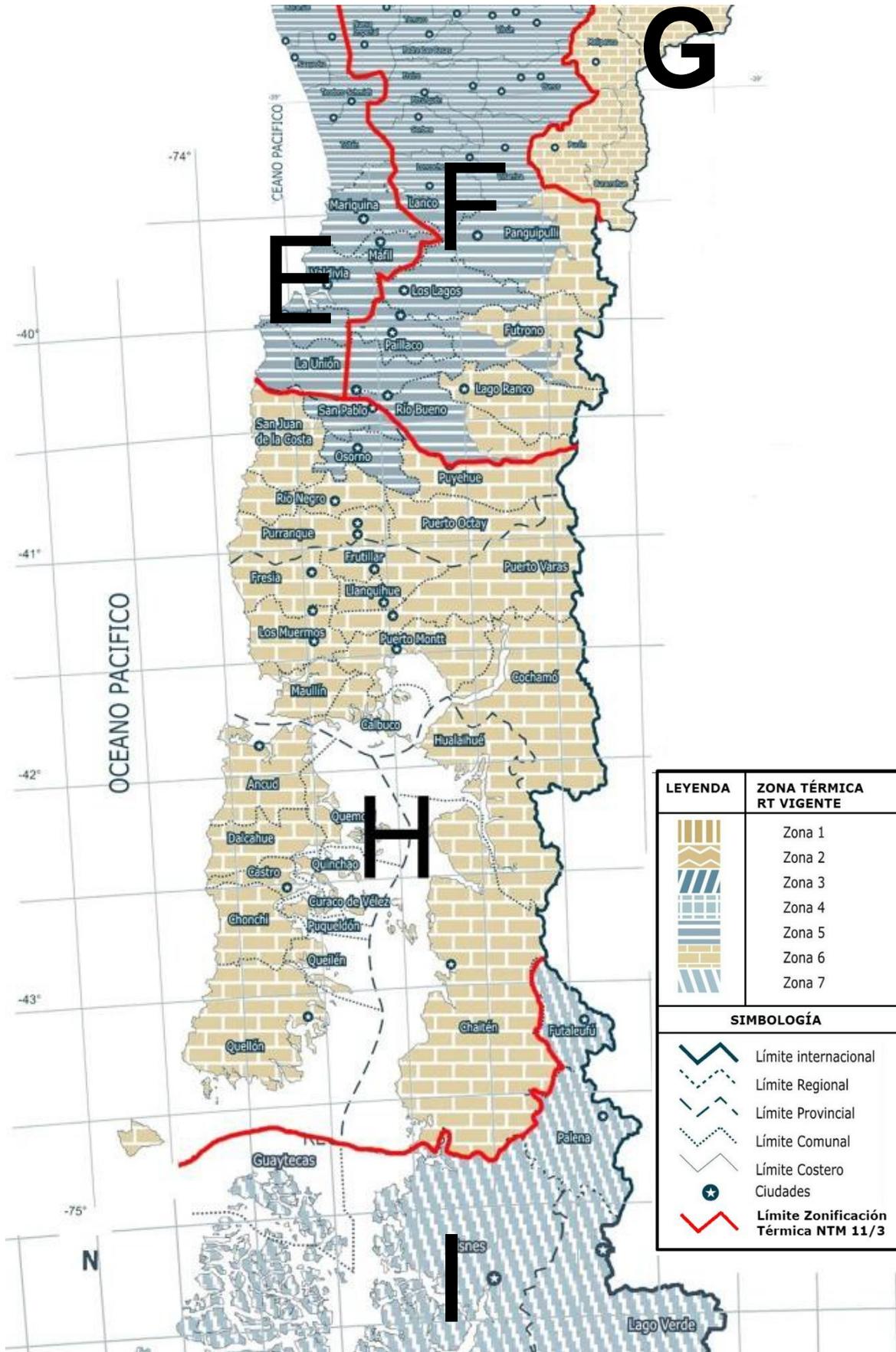




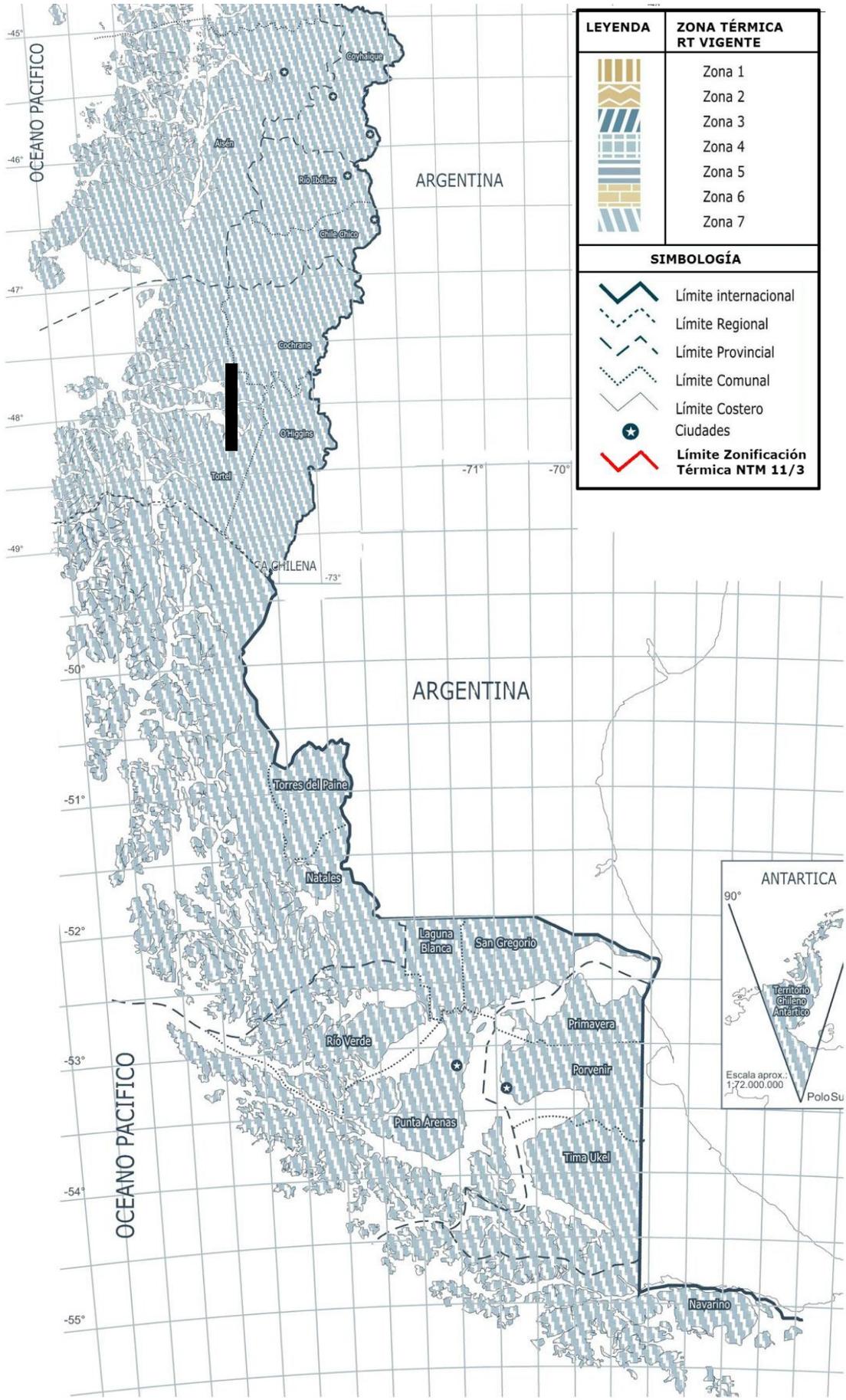
LEYENDA	ZONA TÉRMICA RT VIGENTE
	Zona 1
	Zona 2
	Zona 3
	Zona 4
	Zona 5
	Zona 6
	Zona 7
SIMBOLOGÍA	
	Límite internacional
	Límite Regional
	Límite Provincial
	Límite Comunal
	Límite Costero
	Ciudades
	Límite Zonificación Térmica NTM 11/3

LEYENDA	ZONA TÉRMICA RT VIGENTE
	Zona 1
	Zona 2
	Zona 3
	Zona 4
	Zona 5
	Zona 6
	Zona 7
SIMBOLOGÍA	
	Límite internacional
	Límite Regional
	Límite Provincial
	Límite Comunal
	Límite Costero
	Ciudades
	Límite Zonificación Térmica NTM 11/3





LEYENDA	
	Zona 1
	Zona 2
	Zona 3
	Zona 4
	Zona 5
	Zona 6
	Zona 7
SIMBOLOGÍA	
	Límite internacional
	Límite Regional
	Límite Provincial
	Límite Comunal
	Límite Costero
	Ciudades
	Límite Zonificación Térmica NTM 11/3



LEYENDA	ZONA TÉRMICA RT VIGENTE
	Zona 1
	Zona 2
	Zona 3
	Zona 4
	Zona 5
	Zona 6
	Zona 7

SIMBOLOGÍA	
	Límite internacional
	Límite Regional
	Límite Provincial
	Límite Comunal
	Límite Costero
	Ciudades
	Límite Zonificación Térmica NTM 11/3



PLANILLA 01a: RENDIMIENTO LUMINOSO (lm/W)

Tema: Estándares para iluminación interior (artificial)

Luminaria	Lúmenes (lm)	Potencia (W)	Rendimiento Luminoso (lm/W)
L1	2050	28	73
L2			#¡DIV/0!
L3			#¡DIV/0!
			#¡DIV/0!

RENDIMIENTO LUMINOSO ÓPTIMO \geq 65

PLANILLA 01b: RENDIMIENTO LUMINOSO (lm/W)

Tema: Estándares para iluminación exterior (artificial)

Luminaria	Lúmenes (lm)	Potencia (W)	Rendimiento Luminoso (lm/W)
L1	2050	28	73
L2			#¡DIV/0!
L3			#¡DIV/0!
			#¡DIV/0!

RENDIMIENTO LUMINOSO ÓPTIMO \geq 65

PLANILLA 02a: DENSIDAD DE POTENCIA (W/m²)

Tema: Estándares de iluminación interior (artificial)

	W unitario	Cantidad	W total	Área recinto (m ²)	W/m ²
Comedor			98	8	12,25
Luminaria L1	28	2	56		
Luminaria L2	14	3	42		
Cocina			0	0	#¡DIV/0!
			0		
			0		
Dormitorio			0	0	#¡DIV/0!
			0		
			0		
Corredor			0	0	#¡DIV/0!
			0		
			0		

PLANILLA 02b: DENSIDAD DE POTENCIA (W/m2)

Tema: Estándares de iluminación exterior (artificial)

	W unitario	Cantidad	W total	Área recinto (m2)	W/m2
Caminos			98	8	12,25
Luminaria L1	28	2	56		
Luminaria L2	14	3	42		
Paisajismo			0	0	#¡DIV/0!
			0		
			0		
Puerta entrada			0	ml	#¡VALOR!
			0		
			0		
Marquesina entrada			0	0	#¡DIV/0!
			0		
			0		
Fachada			0	0	#¡DIV/0!
			0		
			0		
Otras áreas exteriores			0	0	#¡DIV/0!
			0		
			0		

PLANILLA 03: FACTOR LUZ DIURNA (natural)

Tema: Confort lumínico y visual

Recinto	Ilum interior promedio (lux)	Ilum exterior (Overcast sky)	FLD promedio
Recinto 01	250	5000	5,0%
Recinto 02			#¡DIV/0!
Recinto 03			#¡DIV/0!
			#¡DIV/0!

FLD PROMEDIO \geq 5%

PLANILLA 04a: COEFICIENTE UNIFORMIDAD FLD (natural)

Tema: Confort lumínico y visual

Recinto	FLD min	FLD promedio	Coeficiente uniformidad FLD
Recinto 01	1,3	3	0,43
Recinto 02			#jDIV/0!
Recinto 03			#jDIV/0!
			#jDIV/0!

COEFICIENTE UNIFORMIDAD FLD \geq 0,4

PLANILLA 04b: COEFICIENTE UNIFORMIDAD (artificial)

Tema: Confort lumínico y visual

Recinto	Ilum min (lux)	Ilum promedio (lux)	Coeficiente uniformidad
Recinto 01	100	230	0,43
Recinto 02			#¡DIV/0!
Recinto 03			#¡DIV/0!
			#¡DIV/0!

COEFICIENTE UNIFORMIDAD $U_g \geq 0,4$

PLANILLA 05: CRITERIO DE PROFUNDIDAD DE HABITACIÓN (natural)

Tema: Confort lumínico y visual

Recinto	d	w	HW	RB	$d/w + d/HW$	<	$2/(1 - RB)$
Recinto 01	10	3	2	0,8	8,33		10
Recinto 02	8	4	1,8	0,75	6,44		8
Recinto 03							2
							2
							2
							2
							2
							2
							2
							2
							2

Donde

d = Profundidad recinto

w = Ancho recinto

HW = Altura superior de la ventana desde el nivel de piso

RB = Valor de reflectancia promedio de las superficies en la parte posterior del recinto

PLANILLA 06: CRITERIO DE SUPERFICIE DE ACRISTALAMIENTO (natural)

Tema: Confort lumínico y visual

	Superficie muro (m2)		SM (m2)	20% SM	superficie vidriada en muro (m2)		SV (m2)	
	alto	ancho			alto	ancho		
ejemplo								
	Recinto 01							
	Muro 01	2,4	3	7,2	1,44	1,1	1,4	1,54
	Muro 02			0	0			0
	Muro 03			0	0			0
	Muro 04			0	0			0
	Recinto 02			0				0
	Recinto 03			0				0
				0				0
				0				0
				0				0
				0				0

SV ≥ 20% SM

Tabla 3.1.1.: Caudales recomendados de abastecimiento

Caudales recomendados de abastecimiento			
Unidades de equivalencia hidráulica (UEH) y diámetro de la descarga para cada artefacto según su uso			
Artefacto	Clase	UEH	Diámetro
Inodoro	1	3	100
Lavatorio	1	1	38
Baño tina	1	3	50
Baño lluvia	1	2	50
Bidet	1	1	50
Lavaplatos	1	3	50
Lavacopas	1	3	50
Lavaderos (con o sin lavadora)	1	3	50

Fuente: Regulación de instalaciones domiciliarias, 2011, efectuado por la Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS)

Definiciones:

UEH: Concepto probabilístico, en términos del cual se cuantifica la contribución de gastos al sistema de tuberías de la instalación domiciliar de alcantarillado, de cada uno de los artefactos instalados, expresado en una determinada escala (RIDDA, 2013)

Clase 1: Se aplica a artefactos de viviendas unifamiliares, departamentos, privados de hoteles y privados de oficinas.

Otras clases (2 y 3) se aplican a construcciones comunes tales como oficinas, fábricas, edificios públicos, hoteles, estadios, restaurantes, etc.

Tabla 3.1.2.: Sustancias

Estado Normativa Nacional vs. Internacional	Categoría de Componente	Factor	Unidad	Norma Nacional	Norma Internacional	Tratamiento recomendado	Otros comentarios	Observaciones
Crítico	Química	Aluminio	mg/l	0,2	0,1	Membranas	Radiológico	
Crítico	Química	Antimonio	mg/l	0,005	0,002	Membranas	Pláguicidas	
Crítico	Argotóxico	Atrazina	µg/l	3	2	Membranas	Pláguicidas	
Crítico	Química	Bario	mg/l	0,7	0,07	Membranas		
Crítico	Química	Boro	mg/l	0,5	0,05	Membranas		
Crítico	Química	Bromodichlorometano	mg/l	0,1	0,06	Membranas	Pláguicidas	
Crítico	Química	Cadmio	mg/l	0,01	0,003	Membranas		(Pg/l)
Crítico	Química	Cloruros	mg/l	250		Intercambio Iónico		
Crítico	Argotóxico	DDT y sus metabolitos	mg/l	0,002	0,001	Membranas	Pláguicidas	
Crítico	Emergentes	Detergentes	mg/l	0,2		Carbón Activado		
Crítico	Orgánica	Diclorometano	mg/l	0,2	0,02	Membranas		
Crítico	Otros	Dureza	mg/l	500	200	Intercambio Iónico		
Crítico	Argotóxico	Endrín	mg/l	0,002	0,0006	Membranas	Pláguicidas	
Crítico	Argotóxico	Lindano	mg/l	0,02	0,002	Membranas	Pláguicidas	
Crítico	Química	Magnesio	mg/l	125		Intercambio Iónico		
Crítico	Argotóxico	Metoxicloro	mg/l	0,2	0,02	Membranas	Pláguicidas	
Crítico	Química	Nitrato	mg/l	50	1,5	Intercambio Iónico		
Crítico	Química	Nitrito	mg/l	3	0,2	Intercambio Iónico		
Crítico	Química	Plomo	mg/l	0,05	0,01	Membranas	Pláguicidas	
Crítico	Otros	Sólidos totales disueltos	mg/l	1500	1200	Filtración		
Crítico	Química	Sulfato	mg/l	400	250	Intercambio Iónico		
Crítico	Orgánica	Total de bacterias coliformes	NMP/100 ml	1000		Plasma		
Crítico	Orgánica	Triclorometano	mg/l	0,2		Membranas		
Cumple	Orgánica	1,1,1 Tricloroetano	mg/l		2	Membranas		Se presenta en el agua de consumo en concentraciones mucho menores que las que pueden producir efectos tóxicos.
Cumple	Química	1,2-Dibromoetano 0,4b	mg/l		0,0004	Membranas	Pláguicidas	
Cumple	Orgánica	1,2-Diclorobenceno	mg/l		1	Membranas		
Cumple	Orgánica	1,2-Dicloroetano	mg/l	0,03	0,05	Membranas		
Cumple	Química	1,2-Dicloropropano (1,2-DCP)	mg/l		0,04	Membranas	Pláguicidas	
Cumple	Orgánica	1,3-Diclorobenceno	mg/l		1	Membranas		Los datos toxicológicos son insuficientes para calcular un valor de referencia basado en efectos sobre la salud
Cumple	Orgánica	1,4-Diclorobenceno	mg/l		0,3	Membranas		
Cumple	Orgánica	1,4-Dioxano	mg/l		0,05	Membranas		
Cumple	Química	2,4,5-T	mg/l		0,009	Membranas	Pláguicidas	
Cumple	Química	2,4-D (ácido 2,4-diclorofenoxiacético)	mg/l		0,03	Membranas	Pláguicidas	
Cumple	Química	2,4-DB	mg/l		0,09	Membranas	Pláguicidas	
Cumple	Química	2-Fenilfenol	-		-	Membranas		No existe regulación
Cumple	Orgánica	Ácido edético	µg/l		600	Membranas		
Cumple	Química	Acido Edético (EDTA)	mg/l		0,6	Membranas		
Cumple	Orgánica	Ácido nítriodiacético	µg/l		200	Membranas		
Cumple	Química	Ácido nítriodiacético	mg/l		0,2	Membranas		
Cumple	Química	Ácidos bromoacéticos	mg/l		0,05	Membranas		
Cumple	Química	Acilamida	mg/l		0,0005	Membranas		
Cumple	Química	Acilamina	µg/l		0,5	Membranas	Pláguicidas	
Cumple	Química	Aldicarb	µg/l		10	Membranas	Pláguicidas	
Cumple	Otros radionucleos	Americio-241	mSv/Bq		2	S/R	Radiológico	-4
Cumple	Orgánica	Bentazona	mg/l		0,03	Membranas		Estudio no muy representativo
Cumple	Química	Benzo[a]pireno	µg/l		0,7	Intercambio Iónico	Pláguicidas	
Cumple	Química	Carbofurán	µg/l		7	Intercambio Iónico	Pláguicidas	
Cumple	Otros radionucleos	Carbono-14	mSv/Bq		5,8	S/R	Radiológico	-7
Cumple	Fisión	Cesio-134	mSv/Bq		1,9	S/R	Radiológico	-5
Cumple	Fisión	Cesio-137	mSv/Bq		1,3	S/R	Radiológico	-5
Cumple	Química	Cianazina	mg/l		0,0006	Intercambio Iónico	Pláguicidas	
Cumple	Química	Cianuro	mg/l	0,01	0,07	Intercambio Iónico		
Cumple	Desinfectantes	Cloraminas totales	mg/l	3	-	Intercambio Iónico		Subproducto de la desinfección con Cloro

Cumple	Desinfectantes	Cloro	mg/l	2,5	5	Intercambio Iónico	Pláguicidas	concentración residual de cloro libre 0,5 mg/l tras un tiempo de contacto de al menos 30 min a pH
Cumple	Química	Cloroacetonas	mg/l		0,01	Intercambio Iónico		
Cumple	Desinfectantes	Cloroformo	mg/l	0,2	0,3	Intercambio Iónico	Pláguicidas	
Cumple	Química	Cloropirifós	mg/l		0,03	Membranas		
Cumple	Química	Cloropricina	mg/l		0,05	Membranas		
Cumple	Química	Clorotolurón	mg/l		0,03	Membranas	Pláguicidas	
Cumple	Química	Clorpirifos	µg/l		30	Membranas	Pláguicidas	
Cumple	Química	Cloruro de cianógeno	mg/l		0,7	Intercambio Iónico	Pláguicidas	Para cianuro como total de compuestos cianógenos
Cumple	Química	Cloruro de vinilo	mg/l		0,0003	Intercambio Iónico	Pláguicidas	
Cumple	Orgánica	Di(2-etilhexil)adipato	mg/l		0,08	Membranas		Se presenta en el agua de consumo en concentraciones mucho menores que las que pueden producir efectos tóxicos.
Cumple	Orgánica	Di(2-etilhexil)ftalato	mg/l		0,008	Membranas		
Cumple	Química	Dialquilos de Estaño			-	Membranas		
Cumple	Química	Dibromoacetnitrilo	mg/l		0,07	Membranas	Pláguicidas	
Cumple	Química	Dibromoclorometano	mg/l	0,06	0,1	Membranas	Pláguicidas	
Cumple	Química	Dicloacetnitrilo	mg/l		0,02	Membranas	Pláguicidas	
Cumple	Química	Dicloroacetato	mg/l		0,05	Membranas	Pláguicidas	
Cumple	Química	Dicloroprop (2,4 DP)	mg/l		0,1	Membranas	Pláguicidas	
Cumple	Química	Dimetoato	mg/l		0,006	Membranas	Pláguicidas	
Cumple	Desinfectantes	Dióxido de Cloro	mg/l	0,8	-	Membranas		Agente desinfectante, oxidante
Cumple	Química	Endulsofán	-	-	-	Membranas		No existe regulación
Cumple	Química	Epiclorhidrina	mg/l		0,0004	Membranas	Pláguicidas	
Cumple	Química	Estaño Inorgánico	-	-	-	S/R		No presenta riesgo
Cumple	Orgánica	Estireno	mg/l		0,02	Membranas		
Cumple	Fisión	Estroncio-90	mSv/Bq		2,8	S/R	Radiológico	-5
Cumple	Orgánica	Etilbenceno	mg/l		0,3	Membranas		
Cumple	Química	Fenoprop	mg/l		0,009	Membranas	Pláguicidas	
Cumple	Química	Formaldehído	mg/l		0,9	Membranas		
Cumple	Argotóxico	Glifosato	µg/l	900	-	Membranas	No hay ref.	Se presenta en el agua de consumo en concentraciones mucho menores que las que pueden producir efectos tóxicos.
Cumple	Orgánica	Hexaclorobutadieno	mg/l		0,0006	Membranas		
Cumple	Química	Hidrocarburos aromáticos policíclicos	mg/l		0,0007	Intercambio Iónico		
Cumple	Química	Isoproturón 9	µg/l		9	Membranas	Pláguicidas	
Cumple	Química	Isoputrón	mg/l		0,009	Membranas		
Cumple	Orgánica	Malation	-	-	-	Membranas	No hay ref.	Se presenta en el agua de consumo en concentraciones mucho menores que las que pueden producir efectos tóxicos.
Cumple	Química	Manganeso	mg/l	0,1	0,4	Intercambio Iónico		
Cumple	Química	MCPA	mg/l		0,002	S/R	Pláguicidas	
Cumple	Química	Mecoprop	mg/l		0,01	S/R	Pláguicidas	
Cumple	Química	Mercurio	mg/l	0,001	0,006	Membranas		
Cumple	Orgánica	Metil-terc-butil-éter	-	-	-			significativamente mayor que las concentraciones a las que el MTBE se detectaría por el olor
Cumple	Química	Metolacoloro	µg/l		0,01	S/R	Pláguicidas	
Cumple	Química	Microsistina	mg/l		0,001	Membranas		
Cumple	Química	Monocloroacetato	mg/l		0,02	Membranas	Pláguicidas	
Cumple	Orgánica	Monoclorobenceno	mg/l		0,3	Membranas		mucho menores que las que pueden producir efectos tóxicos; además, el valor de referencia basado en efectos sobre la salud sería mucho mayor que el umbral gustativo y olfativo mínimo descrito
Cumple	Química	Níquel	mg/l		0,07			
Cumple	Química	Pendimetalina	mg/l		0,02		Pláguicidas	
Cumple	Argotóxico	Permetrina	mg/l	0,2	0,3		Pláguicidas	
Cumple	Otros	Ph	Rango	6.5-8.5	6.5-9.5	Químico		
Cumple	Química	Piripoxifeno	µg/l		300	Intercambio Iónico	Pláguicidas	
Cumple	Química	Piriproxifeno	mg/l		0,03	Intercambio Iónico		
Cumple	Química	Plata	mg/l		0,1	Intercambio Iónico		
Cumple	Urano	Plomo-210	mSv/Bq		6,9	S/R	Radiológico	-4
Cumple	Otros radionucleos	Plutonio-239	mSv/Bq		2,5	S/R	Radiológico	-4
Cumple	Urano	Polonio-210	mSv/Bq		1,2	S/R	Radiológico	-3

Cumple	Orgánica	Productos derivados del petróleo	-		-	Biológico		En la mayoría de los casos, su sabor y olor serían detectables a concentraciones menores que las que serían peligrosas para la salud, sobre todo por exposición a corto plazo.
Cumple	Química	Propanil	mg/l		0,02	Biológico		
Cumple	Uranio	Radio-226	mSv/Bq		2,8	S/R	Radiológico	-4
Cumple	Torio	Radio-228	mSv/Bq		6,9	S/R	Radiológico	-4
Cumple	Otros	Temperatura	°C		25	S/R		
Cumple	Química	Terbutilazina	mg/l		0,007	Membranas	Pláguicidas	
Cumple	Orgánica	Tetracloruro de carbono	mg/l		0,004	Membranas		
Cumple	Torio	Torio-228	mSv/Bq		7,2	S/R	Radiológico	-5
Cumple	Uranio	Torio-230	mSv/Bq		2,1 × 10-4	S/R	Radiológico	
Cumple	Torio	Torio-232	mSv/Bq		2,3	S/R	Radiológico	-4
Cumple	Química	Tricloroacetato	mg/l		0,2	Membranas	Pláguicidas	
Cumple	Orgánica	Triclorobencenos	mg/l		0,005	Membranas		mucho menores que las que pueden producir efectos tóxicos; además, el valor de referencia basado en efectos sobre la salud sería mayor que el umbral olfativo mínimo descrito.
Cumple	Orgánica	Tricloroeteno	mg/l		0,02	Membranas		
Cumple	Química	Trifluralina	mg/l		0,02	Membranas	Pláguicidas	
Cumple	Otros radionucleos	Tritio	mSv/Bq		1,8	S/R	Radiológico	-8
Cumple	Química	Uranio			0,015	S/R		
Cumple	Química	Uranio	mg/l		0,015	S/R		
Cumple	Uranio	Uranio-234	mSv/Bq		4,9 × 10-5	S/R	Radiológico	
Cumple	Uranio	Uranio-238	mSv/Bq		4,5 × 10_x0010_5	S/R	Radiológico	
Cumple	Fisión	Yodo-131	mSv/Bq		2,2	S/R	Radiológico	-5
Idéntica	Orgánica	1,1-Dicloroetano				Membranas		es muy limitada
Idéntica	Orgánica	1,2-Dicloroetano	mg/l	0,03	0,03	Membranas		
Idéntica	Orgánica	1,3-Dicloropopano	-			Membranas		Los datos son insuficientes para poder determinar un valor de referencia basado en efectos sobre la salud.
Idéntica	Química	1,3-Dicloropropeno	mg/l	0,02	0,02	Membranas	Pláguicidas	
Idéntica	Desinfectantes	2,4,6-Triclorofenol	mg/l	0,2	0,2	Membranas	Pláguicidas	
Idéntica	Orgánica	2-Felifenol	-			Membranas	No hay ref.	Se presenta en el agua de consumo en concentraciones mucho menores que las que pueden producir efectos tóxicos.
Idéntica	Orgánica	Acanthamoeba				Membranas	Protozoos patógenos	
Idéntica	Desinfectantes	Ácido Dicloroacético	mg/l	0,05	0,05	Membranas		
Idéntica	Desinfectantes	Ácido monocloroacético	mg/l	0,02	0,02	Membranas		
Idéntica	Desinfectantes	Ácido Tricloroacético	mg/l	0,2	0,2	Membranas		
Idéntica	Orgánica	Acinetobacter				Membranas	Bacterias patógenas	
Idéntica	Orgánica	Adenovirus				Membranas	Virus patógenos	
Idéntica	Orgánica	Aeromonas				Membranas	Bacterias patógenas	
Idéntica	Argotóxico	Alacloro	µg/l	20	20	Membranas	Pláguicidas	
Idéntica	Desinfectantes	Aldehídos	mg/l	0,9	0,9	Membranas		Incluye: Formaldehído; Acetaldehído; Glioxal; Metilglioxal
Idéntica	Argotóxico	Aldrín y diedrín	µg/l	0,03	0,03	Membranas	Pláguicidas	
Idéntica	Química	Amiato (Asbesto)	-			S/R		No existe regulación
Idéntica	Orgánica	Amitraz	-			S/R	Excluidas	previsible que existan concentraciones mensurables en el agua de consumo.
Idéntica	Orgánica	Amoniaco	mg/l	1,5	1,5	Membranas	No hay ref.	Se presenta en el agua de consumo en concentraciones mucho menores que las que pueden producir efectos tóxicos.
Idéntica	Orgánica	Anabaenopsis millenii				Membranas		
Idéntica	Emergentes	Antibióticos				Membranas		
Idéntica	Orgánica	Aphanizomenon SPP				Membranas		
Idéntica	Química	Arsénico	mg/l	0,01	0,01	Intercambio Iónico		
Idéntica	Orgánica	Astrovirus				Membranas	Virus patógenos	
Idéntica	Orgánica	Bacillus				Membranas	Bacterias patógenas	
Idéntica	Orgánica	Bacteriófagos de Bacteroides fragilis				Membranas		
Idéntica	Orgánica	Balantidium COLI				Membranas	Protozoos patógenos	
Idéntica	Orgánica	Benceno	mg/l	0,01	0,01	Membranas		
Idéntica	Química	Berilio				Intercambio Iónico		No es probable su presencia en agua de consumo
Idéntica	Química	Bromato	mg/l	0,01	0,01	Membranas	Pláguicidas	Subproducto de la desinfección con ozono
Idéntica	Química	Bromoformo	mg/l	0,1	0,1	Membranas	Pláguicidas	
Idéntica	Química	Clorato	mg/l	0,7	0,7	Membranas	Pláguicidas	Subproducto de la desinfección con dióxido de cloro

Idéntica	Argotóxico	Clordano	µg/l	0,2	0,2	Membranas	Pláguicidas	
Idéntica	Química	Clorito	mg/l	0,7	0,7	Membranas	Pláguicidas	Subproducto de la desinfección con dióxido de cloro
Idéntica	Química	Cobre	mg/l	2	2	Membranas	Pláguicidas	El agua puede manchar la ropa y los aparatos sanitarios a concentraciones menores que el valor de referencia.
Idéntica	Química	Cromo	mg/l	0,05	0,05	Intercambio Iónico		
Idéntica	Orgánica	Cryptosporidium				Membranas	Protozoos patógenos	
Idéntica	Orgánica	Cyclospora caytenensis				Membranas	Protozoos patógenos	
Idéntica	Orgánica	Dracunculus medinensis				Membranas	Helmintos patógenos	
Idéntica	Orgánica	Entamoeba histolytica				Membranas	Protozoos patógenos	
Idéntica	Orgánica	Enterovirus				Membranas	Virus patógenos	
Idéntica	Orgánica	Escherichia coli y bacterias coliformes termotolerantes	NMP/100 ml			Membranas		
Idéntica	Orgánica	Fasciola spp.				Membranas	Helmintos patógenos	
Idéntica	Química	Fluoruro	mg/l	1,5	1,5	Intercambio Iónico		
Idéntica	Orgánica	Giardia intestinalis				Membranas	Protozoos patógenos	
Idéntica	Argotóxico	Helicobacter pylori				Membranas	Bacterias patógenas	
Idéntica	Argotóxico	Hexaclorobenceno	mg/l	0,01	0,01	Membranas		Se presenta en el agua de consumo en concentraciones mucho menores que las que pueden producir efectos tóxicos.
Idéntica	Desinfectantes	Hidrato de cloral	mg/l	0,01	0,01	Membranas		
Idéntica	Química	Hierro	mg/l	0,3	0,3	Intercambio Iónico		
Idéntica	Emergentes	Hormonas				Membranas		
Idéntica	Orgánica	Isospora belli				Membranas	Protozoos patógenos	
Idéntica	Orgánica	Klebsiella				Membranas	Bacterias patógenas	
Idéntica	Orgánica	Legionella				Membranas	Bacterias patógenas	
Idéntica	Cianotoxinas	Microcistina-LR	µg/l	1	1	Membranas	Cianotoxinas	Para microcistina-LR total (suma de la libre y la intracelular)
Idéntica	Emergentes	Microplásticos				Membranas		
Idéntica	Orgánica	Microsporidios				Membranas	Protozoos patógenos	
Idéntica	Química	Molibdeno	mg/l	0,07	0,07	Intercambio Iónico		
Idéntica	Argotóxico	Molinato	mg/l	0,006	0,006	Membranas	Pláguicidas	
Idéntica	Química	Monocloramina	mg/l	3	3	Membranas	Pláguicidas	
Idéntica	Orgánica	Mycobacterium				Membranas	Bacterias patógenas	
Idéntica	Orgánica	Naegleria fowleri				Membranas	Protozoos patógenos	
Idéntica	Argotóxico	Pentaclorofenol	mg/l	0,009	0,009	Membranas		
Idéntica	Orgánica	Planktothrix				Membranas		
Idéntica	Orgánica	Posiblemente, Anabaena spp.				Membranas	Cianobacterias tóxicas	
Idéntica	Orgánica	Propoxur	-			Membranas	Excluidas	No es probable su presencia en agua de consumo.
Idéntica	Orgánica	Pseudomonas aeruginosa				Membranas	Bacterias patógenas	
Idéntica	Orgánica	Rotavirus y ortoreonavirus				Membranas	Virus patógenos	
Idéntica	Orgánica	Salmonella				Membranas	Bacterias patógenas	
Idéntica	Química	Selenio	mg/l	0,01	0,01	Intercambio Iónico		
Idéntica	Orgánica	Shigella				Membranas	Bacterias patógenas	
Idéntica	Argotóxico	Simazina	mg/l	0,002	0,002	Membranas	Pláguicidas	
Idéntica	Orgánica	Sodio	mg/l	200	200	Membranas		
Idéntica	Orgánica	Staphylococcus aerus				Membranas	Bacterias patógenas	
Idéntica	Química	Sulfuro de Hidrógeno	mg/l	0,05	0,05	Membranas		
Idéntica	Orgánica	Tetracloroetano	mg/l	0,04	0,04	Membranas		
Idéntica	Orgánica	Tolueno	mg/l	0,7	0,7	Membranas		
Idéntica	Orgánica	Toxoplasma gondii				Membranas	Protozoos patógenos	
Idéntica	Desinfectantes	Trihalometanos	mg/l	1	1	Membranas	Pláguicidas	sus respectivos valores de referencia no debe ser mayor que 1.
Idéntica	Orgánica	Tsukamurella				Membranas	Bacterias patógenas	
Idéntica	Orgánica	Vibrio				Membranas	Bacterias patógenas	
Idéntica	Orgánica	Virus de la hepatitis A				Membranas	Virus patógenos	
Idéntica	Orgánica	Virus de la hepatitis E				Membranas	Virus patógenos	
Idéntica	Orgánica	Virus entéricos				Membranas		
Idéntica	Orgánica	Xilenos	mg/l	0,5	0,5	Membranas		
Idéntica	Orgánica	Yersinia				Membranas	Bacterias patógenas	
Idéntica	Química	Zinc	mg/l	3	3	Intercambio Iónico		

Tabla 3.1.3.: Tratamientos de mejora de calidad de agua

Tratamientos de mejora de calidad de agua Sistemas de mejoramiento de agua potable			
Tratamientos microorganismos			
Tratamiento	Grupo patógeno	Tasa de eliminación de referencia	Tasa de eliminación máxima
Pre-Tratamiento			
Prefiltros	Bacterias	50%	95%
	Virus	-	-
	Protozoos	50%	95%
Micromatizado (microstraining)	Bacterias	0%	Generalmente ineficaz
	Virus	0%	
	Protozoos	0%	
Almacenamiento aislado de la corriente o en la orilla	Bacterias	Puede producirse un grado significativo de recontaminación que se sumaría al nivel de contaminación del agua de origen. La calidad puede incluso deteriorarse debido a la presencia de algas.	Eliminación cercana al 90% si se evita la entrada de agua cuando la turbidez es máxima.
	Virus		
	Protozoos		
Filtración de orilla	Bacterias	99,99%	Casi del 100%
	Virus	99,99%	
	Protozoos	99,99%	
	Protozoos	99,99%	
Coagulación, filtración y sedimentación			
Clarificación convencional	Bacterias	30%	90% (un función del coagulante, ph, turbidez, temperatura y alcalinidad)
	Virus	30%	
	Protozoos	30%	
Clarificación de caudal alto	Bacterias	30%	99.99% (Si se utiliza el polímero de capa adecuado)
	Virus	30%	
	Protozoos	95%	
Flotación por aire disuelto	Bacterias	-	99.99% (En función de pH, factor de coagulación, tiempo y tasa de recirculación).
	Virus	-	
	Protozoos	95%	
Ablandamiento con cal	Bacterias	20%	99.99% (Durante 6 horas a T° 2-8 °C)
	Virus	90%	99.99% (pH > 11, en función del virus y tiempo de sedimentación)
	Protozoos	Inactivación baja	99.99% (Mediante sedimentación por precipitación e inactivación a pH 11,5)
Intercambio de iones			
Intercambio de iones	Bacterias	0%	-
	Virus	0%	-
	Protozoos	0%	-
Filtración			
Filtración granular de caudal alto	Bacterias	-	99.99% (En condiciones óptimas de coagulación)
	Virus	-	
	Protozoos	70%	
Filtración lenta en arena	Bacterias	50%	99.99% (En condiciones óptimas de maduración, limpieza y relleno, y con ausencia de cortocircuitos)
	Virus	20%	
	Protozoos	50%	
Filtración de precapa, con tierra de diatomeas y perlita	Bacterias	30-50%	99.99% con pretratamiento químico con coagulantes o polímeros
	Virus	90%	99.99% con pretratamiento químico con coagulantes o polímeros
	Protozoos	99,99%	99.99% en función de la calidad el medio y del caudal de filtración
Filtración de membrana: microfiltración	Bacterias	99.99% con un pretratamiento adecuado y si se conserva íntegra la membrana	99,99%
	Virus	90%	99,99%
	Protozoos	99.99% con un pretratamiento adecuado y si se conserva íntegra la membrana	99,99%
Filtración de membrana: ultrafiltración, nanofiltración y ósmosis inversa	Bacterias	Eliminación completa con un pretratamiento adecuado y si se conserva íntegra la membrana	99,99%
	Virus	Eliminación completa con nanofiltros, con ósmosis inversa y con ultrafiltros de menor tamaño de poros, con un pretratamiento adecuado y con la membrana intacta.	99,99%
	Protozoos	Eliminación completa con un pretratamiento adecuado y si se conserva íntegra la membrana	99,99%
Desinfección			
Cloro	Bacterias	Ct99: 0,08 mg·min/l a 1-2 °C, pH 7; 3,3 mg·min/l a 1-2 °C, pH 8,5	
	Virus	Ct99: 12 mg·min/l a 0-5 °C; 8 mg·min/l a 10 °C; ambos a pH 7-7,5	
	Protozoos	Giardia Ct99: 230 mg·min/l a 0,5 °C; 100 mg·min/l a 10 °C; 41 mg·min/l a 25 °C; todos a pH 7-7,5 No destruye Cryptosporidium	
Cloro	Bacterias	Ct99: 94 mg·min/l a 1-2 °C, pH 7; 278 mg·min/l a 1-2 °C, pH 8,5	
	Virus	Ct99: 1240 mg·min/l a 1 °C; 430 mg·min/l a 15 °C; ambos a pH 6-9	
	Protozoos	Giardia Ct99: 2550 mg·min/l a 1 °C; 1000 mg·min/l a 15 °C; ambos a pH 6-9 No inactiva Cryptosporidium	
Dióxido de Cloro	Bacterias	Ct99: 0,13 mg·min/l a 1-2 °C, pH 7; 0,19 mg·min/l a 1-2 °C, pH 8,5	
	Virus	Ct99: 8,4 mg·min/l a 1 °C; 2,8 mg·min/l a 15 °C; ambos a pH 6-9	
	Protozoos	Giardia Ct99: 42 mg·min/l a 1 °C; 15 mg·min/l a 10 °C; 7,3 mg·min/l a 25 °C; todos a pH 6-9 Cryptosporidium Ct99: 40 mg·min/l a 22 °C, pH 8	
Ozono	Bacterias	Ct99: 0,02 mg·min/l a 5 °C, pH 6-7	
	Virus	Ct99: 0,9 mg·min/l a 1 °C; 0,3 mg·min/l a 15 °C	
	Protozoos	Giardia Ct99: 1,9 mg·min/l a 1 °C; 0,63 mg·min/l a 15 °C, pH 6-9 Cryptosporidium Ct99: 40 mg·min/l a 1 °C; 4,4 mg·min/l a 22 °C	
Radación UV	Bacterias	99% de inactivación: 7 mJ/cm2	
	Virus	99% de inactivación: 59 mJ/cm2	
	Protozoos	Giardia 99% de inactivación: 5 mJ/cm2 Cryptosporidium 99.9% de inactivación: 10 mJ/cm2	
Tratamientos Químicos			
Clasificación de procesos de tratamiento de aguas en función de su complejidad técnica y costo			
Categoría	Proceso de Tratamiento		
1	Cloración Simple - Filtración sencilla (rápida o lenta, en arena)		
2	Precloración y filtración - Aireación		
3	Coagulación química - Optimización de procesos para el control de SPD		
4	Tratamiento con carbón activado granular (CAG)		
5	Ozonización		
6	Procesos de oxidación avanzados - Tratamientos con membranas		

Fuente: "Guidelines for Drinking-Water Quality, OMS, 2011"

Tabla 3.1.3.: Recomendaciones de Sistemas de tratamientos de Aguas Residuales

Recomendaciones de Sistemas de tratamientos de Aguas Residuales						
Tipo	Principal aplicación	Contrapuntos	Ventajas	Descripción		Aplicación
Filtración Preliminar	Elementos flotantes, grasas, trapos, ramas, arena, etc. Remoción indirecta: Sólidos Suspendidos Totales (SST), Sólidos Sedimentables y Demanda Biológica de Oxígeno (DBO5)	• Para la disposición final de las arenas se debe considerar desde rellenos sanitarios, hasta incineración conjunta con lodos. • Para plantas pequeñas y medianas es conveniente manejar y disponer las arenas en conjunto con el material retenido en las rejas; en plantas de gran tamaño las arenas son lavadas y deshidratadas in-situ previa a su disposición final.	Utilizado para la adición de químicos, mezcla y floculación antes del tratamiento primario. Las aguas servidas se mantienen más frescas reduciendo los olores. Remoción de materia grasa mediante desnatado superficial	La filtración preliminar en la remoción de sólidos de mayor tamaño, arenas y grasas que están contenidas en las aguas residuales. Este sistema consta en general de las siguientes componentes unitarias dependiendo del tipo de agua residual a tratar: Cámara de Rejas. Desarenador. Cámara Desgrasadora.	El efluente a tratar pasa a través de una serie de tamices gruesos para eliminar los sólidos voluminosos como paja, hierbas u otros materiales de gran tamaño, antes de pasar a los procesos de la planta. El uso de uno u otro sistema de los mencionados anteriormente depende del tipo de residuo que se desee filtrar y es realizado principalmente para evitar que las tuberías se bloqueen y las bombas se dañen. Rejas gruesas: barras separadas entre 5-10 cm entre sí, son de limpieza manual. Rejas finas: tienen abertura entre 2-6 mm, son mecánicamente limpiadas Desarenador – Desgrasador: Las arenas son eliminadas mediante una motobomba que las aspira del fondo y las grasas flotantes son retiradas de la superficie por medio de un aspa y trasladadas a una tolva.	La gran mayoría de las aplicaciones industriales pueden necesitar un tratamiento preliminar de sus efluentes, el que va ligado a la características de sus residuos. Algunos de ellos pueden ser: • Agroindustria • Plantas de tratamiento de aguas servidas • Celulosas
Wetland Artificial	Demanda Química de Oxígeno (DQO), Demanda Biológica de Oxígeno (DBO5), Color, Turbidez, Sólidos Suspendidos Totales (SST), Nitrógeno, Fósforo, Sólidos Sedimentables. Remoción indirecta: Aceites y Grasas; regula pH y temperatura	• Requiere de mayores espacios para su implementación en comparación con tratamientos biológicos. • Requiere de un proceso de puesta en marcha y adaptación.	• No genera lodos. • Son autónomos, una vez establecidos funcionan por sí solos. • No requiere uso de energía. • Bajos costos de operación y mantenimiento. • Vida útil entre 15 y 20 años. • Impacto paisajístico positivo. • Flexibilidad de diseño.	Sistema de Tratamiento Biológico que imita el funcionamiento de los humedales naturales usando la capacidad de estos para remover materia orgánica. Es una tecnología de aplicación in-situ de bajos costos de operación y mantenimiento. Se diseñó para que funcione por diferencia de niveles y gravedad para ahorro de energía. No requiere insumos químicos, lo que la convierte en una tecnología de tipo pasivo.	La tecnología de humedales artificiales aprovecha la capacidad de depuración de los denominados sistemas de Humedales Naturales y de los sistemas microbiológicos de tratamiento. Utiliza especies vegetales y microorganismos para su funcionamiento y no requiere de la adición de reactivos. Su eficiencia y calidad es equivalente en el tiempo, esto significa que una vez establecidos los microorganismos y las especies vegetales en terreno y adaptados al medio, serán capaces de crecer y desarrollarse por sí solos para degradar los componentes orgánicos presentes de manera eficiente. Este tipo de sistema de tratamiento permite generar aguas tratadas que cumplen con la normativa nacional para descarga.	• Agropecuario: Vivericultura, lecherías, industria de alimentos, mataderos, avícola • Minería: Aguas Claras, Drenaje Ácido de Mina • Surtidores: aguas servidas, lodos activados
Tecnología de Adsorción con Carbón Activado	Materia orgánica (DBO5), Sólidos Suspendidos Totales, (SST), Sólidos Sedimentables, compuestos orgánicos como hidrocarburos, Índices de Fenol, pesticidas, Trihalometanos, Compuestos Orgánicos Halogenados (AOX), color, sabor, olor, agente espumígeno, aceites y grasas y compuestos inorgánicos como cloro libre y hierro.	• Mantenimiento frecuente. • Esta tecnología no destruye los contaminantes y eventualmente se requiere de otra tecnología que la haga. • Generan residuos que deben ser dispuestos en vertederos controlados.	• Especial para remoción de mal olor, sabor o color desagradable. • Remueve plaguicidas y compuestos orgánicos volátiles. • Gran capacidad de remoción. • Económico. • Fáciles de operar y mantener. • Su uso es ampliamente usado.	El carbón activado tiene una textura similar a la de pequeños granúlos de arena negra. Su función como filtro es remover contaminantes del agua por medio de adsorción, donde las partículas a filtrar se adhieren a la superficie de los granúlos del carbón. Este material adsorbente es muy eficiente ya que su gran porosidad hace aumentar la superficie de contacto con el agua.	La aplicación de carbón activado constituye un tratamiento terciario y viene por propósito obtener una calidad de efluente mejor que la conseguida en los tratamientos primarios y secundarios convencionales. Su aplicación se realiza en lechos empacados, tipo columnas, cargados con granúlos del material adsorbente (carbón activado) y se bombea, a través del filtro empacado, el efluente a tratar. A medida que el agua fluye a través de la columna, los químicos se adsorben a la superficie porosa de los granúlos. Cuando la superficie disponible del carbón activado se llena de químicos, se dice que el carbón está gastado. Este carbón gastado debe reemplazarse o limpiarse para permitir que el filtro se realice.	Tratamiento terciario de aguas residuales y tratamiento de aguas servidas. • Tratamiento de agua en procesos industriales, como por ejemplo en la industria química, industria alimentaria y farmacéutica. • Potabilización de aguas. • Tratamiento de emisiones atmosféricas. • Purificación de aire y gases.
Aereación	Aceites y Grasas e Hidrocarburos Remoción Indirecta: Sólidos Sedimentables y Sólidos Suspendidos Totales	• Sistema de baja capacidad de tratamiento. Como máximo se puede tratar 200 (L/h) de contaminante por equipo. • Necesita conexión eléctrica constantemente. • El operador del equipo debe capacitarse para su debida utilización y mantenimiento.	• No necesita limpiadores agresivos. • Bajo consumo de energía. • No exige una gran inversión. • Permite intervalos de mantenimiento más largos. • Todos los datos de funcionamiento se controlan electrónicamente. • El agente separador, Bentonita, es de amplio rango de acción (pH 4 hasta 10) lo que permite prescindir de un ajuste continuo del pH. De esta manera no es necesario usar productos químicos.	Sistema de tratamiento para aguas residuales de procesos que forman emulsiones estables. Estos sistemas operan bajo el principio de aire comprimido separando impurezas orgánicas no hidrocarburos - aceites, grasas vegetales o animales - y un gran número de partículas sólidas.	El líquido a tratar se conduce primero a un depósito de preparación para la depuración preliminar, los niveles de agua dentro del sistema se van controlando gracias a un sistema electrónico espacial que distribuye perfectamente aire, aceite y emulsión. Una bomba de dosificación se encarga de llevar el condensado purificado a la cámara de reacción que lo trata automáticamente. El dosificador mide la cantidad exacta de bentonita para cada aplicación y la añade a la emulsión a tratar. Este agente separador encapsula el aceite y las partículas de suciedad, formando con ellos copos de gran tamaño fácilmente filtrables que se eliminan a continuación con filtros de saco. El agua resultante puede eliminarse sin problemas a través del sistema de canalización normal.	La tecnología es aplicada a aguas residuales de lavado de vehículos, líquidos de sistemas de prensado, mezclas de aceite/agua procedente de los interiores de cascos de barcos.
Reactor Aeróbico de lecho sumergible	Demanda Biológica de Oxígeno (DBO5), Sólidos Suspendidos Totales (SST), Sólidos Sedimentables, Nitrógeno, Coliformes Fecales. Remoción Indirecta: Turbidez, Color, Cloruros, Fósforo, Aceites y Grasas y regula pH.	Necesita de pre-tratamiento para eliminar los sólidos de mayor tamaño. Para mantener la condición aeróbica del sistema, necesita de constante aereación. Posible contaminación del sistema por sólidos suspendidos y/o por crecimiento bacteriano. Crecimiento de zonas anaeróbicas por crecimiento de población bacteriana.	Alta eficiencia. Menor requerimiento de espacios frente a sistemas convencionales (lodos activados). Tecnología que se puede adaptar reutilizando tanques y adaptándose a tecnologías de tratamiento existentes. Bajos requerimientos de operación y mantenimiento. No produce olores, ni atrae insectos indeseados.	Esta tecnología se basa en un tratamiento secundario con presencia de oxígeno constante. La degradación de la materia orgánica se produce por la presencia de microorganismos empacados en el reactor. El efluente es alimentado por el lado del reactor, mediante bombas de elevación, quedando el empaque totalmente sumergido. En contra corriente se suministra aire por medio de soploadores y difusores que se encuentran en el fondo del reactor.	Es un proceso aeróbico que se lleva a cabo en un reactor empacado con un soporte plástico de alta superficie específica. En este lugar se desarrolla la biomas que degrada la materia orgánica que aportan los Riles, formando una biopelícula que permite alcanzar una alta concentración de biomas por unidad de volumen de reactor. Existen varios tipos dentro de estos reactores. • Biofiltro de lecho fijo: El soporte es principalmente una malla plástica que queda fija dentro del reactor. La aereación es forzada mediante soploadores por el fondo del reactor. • Bio reactor de membranas: utiliza una membrana ultrafina para una mayor filtración final. • Biódiscos: los microorganismos se soportan sobre discos fijos rotatorios, lo cual permite su aereación de manera natural al estar girando constantemente. Filtro biológico inundado: utiliza un soporte convencional (ej. Anillos Rasching) que el sustento de los microorganismos. Este soporte está inundado dentro del reactor.	1. Tratamiento de aguas negras (Restaurantes, Hoteles, Centros Comerciales, Hospitales, Plataformas petroleras, Embarcaciones). 2. Tratamiento de aguas grises de lavandería (Hoteles, Lavanderías industriales) 3. Tratamiento de aguas residuales (Textil, pescado).
Reactor Anaerobio	Demanda Biológica de Oxígeno (DBO5), Coliformes Fecales y Nitrógeno como nitratos y nitritos. Remoción Indirecta: Fosfatos y regulan condiciones de pH y temperatura.	• Baja tasa de crecimiento; por lo tanto, al iniciar el proceso de arranque del reactor se requiere de un periodo de tiempo que dependerá de la calidad y cantidad de inóculo utilizado. • Normalmente necesita un tratamiento aeróbico con el propósito de alcanzar una calidad aceptable antes de descargarlo a un cuerpo de agua. • Producción de malos olores asociado a H2S, lo que puede controlarse mediante el diseño y ubicación adecuado.	• No hay necesidad de suministrar oxígeno por lo que el proceso es más barato. • Requerimiento energético es menor. • Requerimiento de nutrientes inorgánicos como nitrógeno y fósforo es bajo. • Se produce una menor cantidad de lodo (20% en comparación con un sistema de lodos activos) y además se puede disponer como abono y mejorador de suelos. • Aprovechamiento de gas metano como fuente de energía.	Los reactores anaeróbicos, más conocidos como biodigestores, son utilizados generalmente para tratar sustratos concentrados con alto contenido de sólidos. Pueden clasificarse al igual que los reactores aeróbicos en sistema de biomas suspendida y en sistemas con biomas fija.	La tecnología se basa en la degradación anaeróbica, conocida como fermentación, es un proceso que no necesita oxígeno y que se basa en la transformación de la materia orgánica, a través de una serie de reacciones biológicas, en un gas cuyos componentes principales son el metano y dióxido de carbono. De acuerdo al tipo de crecimiento microbiano serán de lecho fijo, formando biopelículas, o de crecimiento libre y suspendido. En el primero la biomas está constituida por bacterias formando una película sobre un soporte inerte, mientras que el segundo depende de que los microorganismos formen granúlos o flocúlos en el reactor. Las bacterias que crecen en suspensión deben formar estructuras que les permitan permanecer en el reactor y no ser lavadas con el efluente. La eficiencia del proceso depende en buena parte de la capacidad del inóculo (lodos/residuos) para fermentar.	• Aguas servidas domiciliarias. • Aguas residuales concentradas como las industriales (destilerías, cerveceras, alimentos, frigoríficos, etc).
Separación por gravedad simple y acelerada	Sólidos Suspendidos Totales (SST) y Sólidos Sedimentables	La separación natural se utiliza como etapa de pretratamiento, ya que necesitan gran tiempo de reacción (o resistencia dentro del equipo) para lograr la remoción, razón por la que es mayormente usado para procesos de bajo caudal. Si los sólidos son de baja densidad y poco floculentos, los equipos de sedimentación simple deben ser de gran envergadura y necesitan de alto tiempo de residencia, resultando bajos porcentajes de remoción a muy altos costos de inversión. La sedimentación acelerada son equipos mecánicos que necesitan de alimentación eléctrica continua y de mantenimiento por parte de personal capacitado.	Para separadores naturales, sedimentación: • La separación por gravedad es un método económico ya que no utiliza reactivos. • No requiere energía para la separación, solo se consume por concepto de bombas de alimentación. • Sin necesidad de ser operador por personal capacitado. • Sistemas compactos, de simple implementación y mantenimiento. Para separación acelerada, separador centrifugo: • Recuperación rápida y eficiente a bajo costo. • Bajo costo de inversión, operación y mantenimiento. • Es una operación no contaminante, ya que no emplea reactivos químicos ni aditivos que puedan contaminar el medio ambiente. • Generalmente son construidos con piezas de acero inoxidable resistentes a la corrosión	La separación por gravedad aprovecha la fuerza de gravedad para separar los sólidos presentes en un fluido. La condición necesaria para ello es que la densidad del sólido sea mayor que la del fluido.	La técnica de separación por gravedad simple, o sedimentación, ocurre cuando el equilibrio en el sistema se alcanza de una sola vez y la separación es completa en una única operación de separación. La separación por gravedad acelerada, se produce debido a la acción de la fuerza de la gravedad dentro de un campo de aceleraciones constante, aprovechando la fuerza centrífuga y las velocidades inducidas.	• La aplicación más utilizada para esta tecnología es en el tratamiento primario de aguas servidas, domésticas, aguas de proceso y Riles en general. • Se usa para evitar perturbaciones en los procesos de tratamiento, e impedir que los sustancias se adhieran a las paredes y se depositen en el fondo de las unidades de tratamiento posteriores. • Se utiliza también dentro de procesos previos para la obtención tanto de un líquido clarificado como para un lodo concentrado. • Algunos rubros en los que se aplica: minería, alimentos, pinturas, celulosas, tratamiento de aguas servidas, acuícola, entre otros.
Coagulación	Sólidos Suspendidos Totales (SST), Demanda Biológica de Oxígeno (DBO5), Demanda Química de Oxígeno (DQO), Nitrógeno, Fósforo (P), Turbidez, Sólidos Sedimentables, cationes y aniones en general. Remoción Indirecta: Color, Compuestos Orgánicos Halogenados (AOX), Poder Espumígeno, Aceites & Grasas y regula pH. Además es posible remover Mercurio.	• Requiere uso de insumos constantes. • Requiere zonas de almacenamiento de reactivos. • Genera lodos y estos pueden ser peligrosos dependiendo de la toxicidad del efluente a tratar. • Requiere planes de manejo de lodos. • Cuando las concentraciones de los parámetros son bajas la eficiencia disminuye, requiriendo mayor consumo de reactivos, generando una gran cantidad de lodos.	• Requiere menos tiempo que la decantación y permite una mayor carga de sólidos en el agua. • Es efectivo en la remoción de varios parámetros en forma simultánea. • Es de operación simple. • Emplea reactivos comunes para la coagulación y/o floculación. • Posibilidad de aplicación en una gran variedad de matices. • Gran adaptación a fluctuaciones de concentraciones de contaminantes contenidos en las aguas a tratar.	Coagulación es el proceso de desestabilización química de las partículas, en el que la adición de un coagulante es capaz de neutralizar la carga eléctrica del colóide para que forme un aglomerado de partículas. Floculación es el proceso de aglomeración de las partículas desestabilizadas en partículas de mayor tamaño (flocúlos o flocs) que pueden sedimentar.	Es una tecnología para acondicionamiento y tratamiento de efluentes industriales. Se complementa con otras tecnologías terciarias de tratamiento. Opera en flujo continuo y es aplicable preferentemente a efluentes que posean concentraciones altas de contaminantes. Esta tecnología es muy versátil dependiendo del coagulante y/o floculante a utilizar; por ejemplo es posible remover Mercurio si se usa como reactivo sulfuros metálicos.	• Agroindustria • Potabilizadores. • Tratamiento de Aguas Servidas • Celulosas y papel • Procesamiento de madera • Puntres de cerdo, entre otros
Tecnología de Biofiltros	Coliformes Fecales, Demanda Biológica de Oxígeno (DBO5), Turbidez, Sólidos Suspendidos Totales, Sólidos Suspendidos Volátiles, Sólidos Sedimentables, Nitrógeno, Color, Compuestos Orgánicos Volátiles (COV), Aceites y Grasas.	• Requiere de grandes volúmenes de reactor para su implementación. • No requiere periodos de alimentación. • Necesidad de suministrar nutrientes. • Requiere de un proceso de adaptación. • Arranque complejo. • No soporta variaciones grandes de carga ni caudal. • No es recomendable para tratar grandes volúmenes de efluente.	• Sistema Ecológico que permite el reuso de las aguas tratadas. • Sistema modular muy flexible. • Productos Lodos Estables que pueden ser utilizados como abono natural. • Alta eficiencia en el tratamiento de sólidos y líquidos orgánicos. • Eliminación de agentes patógenos sin necesidad de etapa posterior de cloración. • Bajos costos de operación, mantenimiento y limpieza. • Requiere 1/5 del área usada en un sistema tipo wetland. • No requiere suministro de oxígeno, el diseño contempla la aereación natural. • No requiere usuarios expertos.	Los filtros que utilizan materiales orgánicos como empaque (paja, pasto, maderas, turba, etc) son los llamados "biofiltros". El efluente, aguas servidas o residuos líquidos orgánicos, es rociado en la superficie del Biofiltro y escurre por el medio filtrante quedando retenida la materia orgánica, la cual es consumida por la actividad microbiana, oxidándose y degradándose.	Esta tecnología se caracteriza por su sencillez de tratamiento y su independencia de tratamientos previos, así como no la necesidad de adicionar nutrientes, coagulantes, floculantes u otro aditivo. Solo requiere que el efluente llegue con características tales que permita la existencia de organismos vivos, entre ellos pH no inferior a 4.5 y no mayor a 8. El efluente pasa por el medio filtrante reteniéndose los materiales orgánicos y los microorganismos presentes. Filtración pasiva, Adsorción y Absorción, e Intercambio Iónico. Los parámetros retenidos son biodegradados por la biozonas que se instala en el filtro.	Aguas servidas domiciliarias. • Aplicaciones individuales como en escuelas, fraccionamientos, unifamiliares, conjuntos habitacionales. • Tratamiento de efluentes industriales orgánicos sector agroindustrial. • Se han registrado aplicaciones exitosas en efluentes provenientes de petroquímicos e industria textil.

<p>Tecnología SBR</p>	<p>Compuestos Orgánicos, Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y Demanda Química de Oxígeno (DQO), Nitrogeno, Fosforo, Sólidos Suspendedos Totales (SST), Sólidos Sedimentables, Compuestos Refractarios, Hidrocarburos Totales, Índice de feno. Remoción Indirecta: Regulan condiciones de pH y temperatura y pueden remover una fracción de Aceites y Grasas y color</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Estabilidad y flexibilidad: se adaptan a condiciones fluctuantes y toleran variaciones en la carga orgánica. • Eliminación eficiente de: DBO5, nutrientes (N, P) y compuestos refractarios. • Permite mayor control sobre el crecimiento de micro organismos filamentosos. • Mayor retención de Biomasa en comparación a otras tecnologías como lodos activados. • Fácil control de la operación • Menores costos de inversión ya que no requiere una bomba para el retorno de lodos y el sedimentador secundario es de menor tamaño debido a la excelente sedimentabilidad del sistema. • Diseño compacto, requiere menos espacio que los sistemas convencionales como lodos activos. • Generación de lodos secundarios "estabilizados" que al igual que los sistemas convencionales pueden ser aprovechados como fertilizantes, mejoradores de suelo y obtención de biogás, entre otros. • Sin impacto visual, pueden ser instalados bajo tierra. 	<ul style="list-style-type: none"> • Requiere capacitación técnica del o los usuarios. • Requiere mayor sofisticación y mantenimiento. • Riesgo de tapamiento de los dispositivos de aireación durante ciclos operativos específicos. • No es aplicable a todo tipo de efluente orgánico, la presencia de compuestos tóxicos puede afectar negativamente el desempeño de este tratamiento. • En algunas ocasiones se requiere agregar nutrientes tanto al SBR como al efluente final. 	<p>Los reactores biológicos secuenciales (SBR) son reactores discontinuos en los que el agua residual se mezcla con un lodo biológico en un medio aerado. El proceso combina en un mismo tanque: reacción, aeración y clarificación.</p>	<p>La tecnología es una variante optimizada de la tecnología convencional de lodos activados. Se basa en el uso de un sólo reactor que opera en forma discontinua secuencial. El sistema SBR consta de al menos cuatro procesos cíclicos: llenado, reacción, decantación y vaciado, tanto de efluente como de lodos. Esta tecnología es capaz de tolerar variaciones de carga y caudal y genera como producto lodos estabilizados. Dependiendo de la naturaleza del efluente a tratar es la calidad y las propiedades de los lodos generados</p>	<p>Tratamiento de efluentes industriales provenientes de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Agroindustria; • Alimentos; • Aguas servidas domiciliarias; • Efluentes de extracción petrolera
<p>Intercambio iónico</p>	<p>Contaminación Química (Amonio, Nitrato, Boro, Fenoles, Anéxico, Molibdeno, Bromo, Mercurio y otros cationes y aniones), además de la remoción indirecta de salinidad, conductividad, entre otras.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Posee costos operacionales mensuales por consumo de reactivos químicos. • Requiere uso de insumos constantes. • Requiere el uso de regenerantes. • Genera efluentes que deben ser dispuestos o tratados. • Requiere pre-tratamiento en efluentes con alta carga de SST 	<ul style="list-style-type: none"> • Posee elevada innovación • Es una tecnología altamente costo eficiente • Es de operación simple • Utiliza espacios pequeños • La posibilidad de regeneración del material de intercambio aumenta su vida útil. • Emplea reactivos comunes para la regeneración del material. • No genera lodos y produce bajos volúmenes de efluentes. • Posibilidad de aplicación en una gran variedad de matrices. • Gran adaptación a fluctuaciones de concentraciones de elementos contenidos en las aguas a tratar. • Entrega soluciones integrales por su flexibilidad en aplicación y por su facilidad para complementarse con otras tecnologías a costos razonables. 	<p>Tecnología basada en el uso de materiales de intercambio específicos capaces de separar y concentrar elementos presentes en aguas rurales, urbanas, de riego, de procesos y residuales.</p>	<p>La tecnología se basa en un proceso de adsorción, en flujo continuo, en columnas con material de intercambio específico. El efluente es bombeado a través de la columna donde los elementos son retenidos, al saturarse la columna se inicia el proceso de regeneración. Además de acondicionar y tratar las aguas es posible recuperar valores metálicos. La planta de tratamiento es diseñada de acuerdo a las características del agua y requerimientos del cliente.</p>	<p>Agroindustria, potabilizadoras, acuicultura, depuración de agua, recuperación de valores metálicos y minería.</p>
<p>Membrana de Osmosis Inversa</p>	<p>sales como fosfato, nitrato, sulfato e iones metálicos, bromo, mercurio, durezas, patógenos, turbidez, Demanda Bioquímica de Oxígeno a los cinco días (DBO5), compuestos orgánicos, índice de feno, Compuestos Orgánicos Halogenados (AOX), Trihalometanos (THM), color, pesticidas, entre otros. Remoción Indirecta: Aceites y Grasas, Sólidos Suspendedos Totales (SST), Sólidos Sedimentables, y Poder Espumígeno.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Requiere de pre-tratamiento, dependiendo del caso. • Requiere de gran consumo de energía • Genera entre un 30 y 40 % de rechazo (basado de la membrana) según el agua tratada que deberá ser desechada o tratarse. • No son eficientes para el tratamiento de aguas con elevado contenido de elementos. • A pequeñas escalas puede resultar más cara que a mayores escalas (economía de escala). 	<ul style="list-style-type: none"> • Alta eficiencia. • Genera aguas de alta calidad, incluso aguas desaladas. • Es capaz de remover todo tipo de contaminante. • Puede tratar grandes volúmenes de agua. • Bajos costos de operación 	<p>La osmosis inversa es el fenómeno reversible de ósmosis natural o directa que hoy constituye el nivel más fino de filtración existente, capaz de rechazar elementos tan pequeños, como 0.0001 mm, a través de una membrana semipermeable por un proceso de difusión controlada.</p>	<p>Este tratamiento, que tiene aplicación para la eliminación de impurezas tóxicas tales como nitratos, fosfatos, sulfatos, iones metálicos, coloides, compuestos orgánicos y también de microorganismos, se lleva a cabo con facilidad mediante membranas de acetato de celulosa y de poliamidas. Las de acetato de celulosa se emplean para caudales grandes por unidad de superficie, mientras que las de poliamidas son apropiadas para soportar caudales menores.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Generación de aguas ultrapuras para procesos industriales. • Desalinización de agua de mar. • Desalinización de agua salobre. • Tratamiento de aguas reusadas para generación de aguas con baja salinidad para aplicaciones industriales. • Tratamiento terciario de efluentes con sales, químicos, DBO5 y bacterias.
<p>Tecnología de Flotación</p>	<p>Sólidos Suspendedos Totales, Aceites y Grasas, sólidos Sedimentables. Remoción Indirecta: Regulación de Temperatura, Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5).</p>	<p>Sensible a variaciones de temperatura, sólidos en suspensión, recargas hidráulicas, variaciones químicas y físicoquímicas, comparado con procesos de sedimentación. • Costos operacionales elevados cuando existe un control riguroso automático de parámetros.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Requiere menos tiempo que la decantación y permite una mayor carga de sólidos en el agua. • Alta eficiencia en la remoción de sólidos. • Menor área requerida para instalación. • Remoción de microorganismos y precipitados difíciles de sedimentar. • Alta tasa de separación. • Más eficiente para remoción de DBO5 que otros procesos de separación. 	<p>La tecnología se basa en utilizar micro burbujas generadas a partir de una solución saturada de agua-aire, a presión liberada, en una celda donde se encuentra el agua a tratar. Este proceso permite generar una capa flotante en suspensión que logra la separación sólido-líquido.</p>	<p>La flotación es un proceso en el cual se introducen micro burbujas de aire en un estanque con agua residual o lodo. Al ascender las micro burbujas, las partículas presentes en el líquido se adhieren a éstas, separándose y formando una capa flotante de material concentrado. Con ello se consigue una efectiva remoción de Sólidos Suspendedos, Aceites & Grasas, y materia orgánica particulada (DBO5).</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Aguas residuales urbanas. 2. Aguas residuales industriales (papelera, petroquímica, química, lácteos, mataderos, alimenticia, textil, metalúrgica). 3. Potabilización de aguas. 4. Flujos de proceso.
<p>Tecnología de Lombrifiltros</p>	<p>Coliformes Fecales, Demanda bioquímica de Oxígeno (DBO5), Turbidez, Sólidos Suspendedos Totales, Sólidos Suspendedos Volátiles, Sólidos Sedimentables, Nitrógeno, Fosforo y Aceites y Grasas</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Sistema ecológico que permite el reuso de las aguas tratadas. • Produce lodos estables que pueden ser utilizado como abono natural. • Alta eficiencia en el tratamiento de sólidos y líquidos orgánicos. • Genera una fuerte rica en proteínas que puede ser usada para alimentación animal. • Bajos costos de operación, mantención y limpieza. • No requiere suministro de oxígeno, el diseño contempla la aereación natural. • No requiere usuarios expertos. • Los lombrifiltros no se colmatan, esto por la acción constantes de las lombrices que aseguran la alta permeabilidad del biofiltro. 	<ul style="list-style-type: none"> • Requiere de grandes volúmenes de reactor para su implementación. • No resiste períodos sin alimentación- Necesidad de suministrar nutrientes. • Requiere de un proceso de adaptación- Arranque complejo • No soporta variaciones grandes de carga en caudal • No es recomendable para tratar grandes volúmenes de efluente. 	<p>El Biofiltro o más conocido como Lombrifiltro, es un sistema de tratamiento biológico de cultivo fijo, en base a lombrices y bacterias combinado con diferentes materiales filtrantes. El efluente, aguas servidas o residuos líquidos orgánicos, es rociado en la superficie del Biofiltro y escurre por el medio filtrante quedando retenida la materia orgánica, la cual es consumida por las lombrices, oxidada y degradándose.</p>	<p>Esta tecnología se caracteriza por su sencillez de tratamiento y su independencia de tratamientos previos, así como la no necesidad de adicionar nutrientes, coagulantes, flocculantes u otro aditivo. Sólo requiere que el efluente llegue con características tales que permita la existencia de organismos vivos, entre ellos pH no inferior a 4.5 y no mayor a 8. Los Lombrifiltros pueden ser considerados como el único sistema de tratamiento de efluentes y aguas servidas que proporciona un ingreso, esto por la generación de lombrices, humus y agua, los que tienen un valor en el mercado.</p>	<p>Tratamiento de efluentes industriales orgánicos y Aguas servidas domiciliarias</p>
<p>Membrana de Ultra y Micro Filtración</p>	<p>Compuestos Orgánicos, turbidez, Sólidos Suspendedos Totales (SST), Sólidos Sedimentables, Agentes Patógenos como Giardia y Cryptosporidium, Color y Turbidez. Remoción Indirecta: Compuestos Orgánicos Halogenados (AOX) y pesticidas, parcialmente renuevan sales.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Genera entre un 30 y 60 % de rechazo (basado de la membrana) según el agua tratada que deben disponerse o tratarse. • No son eficientes para el tratamiento de aguas con elevado contenido de elementos. • A pequeñas escalas puede resultar más cara que a mayores escalas (economía de escala). • Las membranas no son completamente semipermeables, pueden ocurrir fugas de algunos co-iones de la misma carga que la membrana. Este efecto es generalmente insignificante en soluciones con concentración baja, pero pueden ser graves en soluciones concentradas, como el agua de mar. 	<ul style="list-style-type: none"> • Alta eficiencia y bajos consumos energéticos. • Uso reducido de reactivos químicos, incluso disminuye el consumo posterior de cloro en la etapa de desinfección. • Puede tratar grandes volúmenes de agua. • Bajos costos de operación. • Tamaños pequeños para las plantas de tratamiento. 	<p>La Ultrafiltración (UF) y la Microfiltración (MF) son definidas como métodos de filtración de flujo transversal, similar a la ósmosis inversa (OI) pero con presiones más bajas, que utiliza una membrana para separar partículas coloidales pequeñas y moléculas grandes del agua y otros líquidos. Las membranas de microfiltración tienen poros más grandes y se utilizan para separar partículas en el rango de 0.1-10 micras, mientras que como ultrafiltración se consideran a las membranas con un diámetro de poro entre 10-1000 Angstrom.</p>	<p>Esta tecnología emplea series de unidades modulares en forma de tubos que contienen membranas filtrantes a través de las cuales fluye el efluente mediante la impulsión ejercida por bombas a una baja presión. Se utiliza como pre-tratamiento de la osmosis inversa y también como refinado de tratamientos primarios y biológicos. Cada planta de UF y MF se diseña de acuerdo a cada caso en particular variando principalmente según los caudales y concentración de los elementos en el efluente a tratar</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Desalinización de agua salobre. • Tratamiento de aguas reusadas para generación de aguas con baja salinidad para aplicaciones industriales. • Tratamiento terciario de efluentes con sales, químicos, DBO5 y bacterias.

Fuente: Sistema Nacional de Información Ambiental, Sinaia. <http://www.sinaia.cl/1292/>

Tabla 3.2.3.: Consumo hídrico de plantas nativas

Consumo hídrico de plantas nativas							
Especie	Nombre comun	Tipo	Procedencia	Riego minimo	Riego recomendado	Zona Climática	
<i>Acacia caven</i>	Espino	árbol	Nativo			NI, NVT, CI	
<i>Acacia dealbata</i>	Aromo	árbol	Exótico			CL, CI, SL, SI	
<i>Acacia melanoxylon</i>	Aromo	árbol	Exótico			CL, CI, SL, SI	
<i>Acacia redolens</i>	Acacia redolens	arbusto	Exótico			CL, CI, SL, SI	
<i>Adesmia aphylla</i>		arbusto	Nativo				
<i>Aextoxicon punctatum</i>		árbol					
<i>Agapanthus africanus</i>	Agapanto azul	arbusto leñoso	Asilvestradas			CL, CI, SL, SI	
<i>Agave ferax</i>	Agave	arbusto	Exótico			NL, NI, NVT, CL, CI	
<i>Ailanthus altissima</i>	Árbol del cielo	árbol	Exótico				
<i>Allium neapolitanum</i>							
<i>Alonsoa meridionalis</i>	Ajicillo	herbáceas	Nativo			CL, CI, SL, SI	
<i>Alstroemeria aurea</i>	Alstroemeria, lirio del campo, mariposa	arbusto	Nativo			NL, CI, CL	
<i>Alstroemeria crispata</i>	Alstroemeria, lirio del campo, mariposa	arbusto	Nativo			NL, CI, CL	
<i>Alstroemeria exerens</i>	Alstroemeria, lirio del campo, mariposa	arbusto	Nativo			NL, CI, CL	
<i>Alstroemeria leporina</i>	Alstroemeria, lirio del campo, mariposa	arbusto	Nativo			NL, CI, CL	
<i>Alstroemeria ligtu</i>	Alstroemeria, lirio del campo, mariposa	arbusto	Nativo			NL, CI, CL	
<i>Alstroemeria magnifica</i>	Alstroemeria, lirio del campo, mariposa	arbusto	Nativo			NL, CI, CL	
<i>Alstroemeria pelearina</i>	Alstroemeria, lirio del campo, mariposa	arbusto	Nativo			NL, CI, CL	
<i>Alstroemeria philippii</i>	Alstroemeria, lirio del campo, mariposa	arbusto	Nativo			NL, CI, CL	
<i>Alstroemeria presliana</i>	Alstroemeria, lirio del campo, mariposa	arbusto	Nativo			NL, CI, CL	
<i>Alstroemeria pseudospathulata</i>	Alstroemeria, lirio del campo, mariposa	arbusto	Nativo			NL, CI, CL	
<i>Alstroemeria pulchra</i>	Alstroemeria, lirio del campo, mariposa	arbusto	Nativo			NL, CI, CL	
<i>Alstroemeria schizanthoides</i>	Alstroemeria, lirio del campo, mariposa	arbusto	Nativo			NL, CI, CL	
<i>Alstroemeria spathulata</i>	Alstroemeria, lirio del campo, mariposa	arbusto	Nativo			NL, CI, CL	
<i>Alstroemeria umbellata</i>	Alstroemeria, lirio del campo, mariposa	arbusto	Nativo			NL, CI, CL	
<i>Alstroemeria versicolor</i>	Alstroemeria, lirio del campo, mariposa	arbusto	Nativo			NL, CI, CL	
<i>Alstroemeria werdermannii</i>	Alstroemeria, lirio del campo, mariposa	arbusto	Nativo			NL, CI, CL	
<i>Alyssum maritimum</i>	Aliso, alisio, alisum	cubresuelos	Asilvestradas			NL, CL, CI	
<i>Amomyrtus luma</i>	Luma	arbusto	Nativo			CI, CL, SL, SI	
<i>Ampelopsis quinquefolia</i>	Ampelopsis	trepadoras	Asilvestradas			CI	
<i>Anemone moarei</i>	Espinosa, pata de leon	arbusto	Nativo			CL, CI	
<i>Anemone rigida</i>		arbusto	Nativo			CI	
<i>Anisodonta capensis</i>	Malvilla	herbáceas	Exótico				
<i>Araucaria angustifolia</i>	Araucaria brasileira	árbol	Exótico			CL, CI	
<i>Araucaria araucana</i>	Araucaria	árbol	Nativo			CI, SL, SI, A	
<i>Argemone hunnemannii</i>							
<i>Argyria radiata</i>							
<i>Asteranthera ovata</i>	Estrellita, estrellita del bosque, voqui estrella	arbusto	Nativo			CL, CI, SL, SI	
<i>Austrocedrus chilensis</i>		árbol	Nativo				
<i>Azara celastrina</i>	Lilen	arbusto	Nativo				
<i>Azara dentata</i>	Corcolen, corcolen blanco	arbusto	Nativo				
<i>Azara integrifolia</i>	Corcolen, challin	arbusto	Nativo				
<i>Azorella compacta</i>	Llaretá	arbusto	Nativo				
<i>Baccharis linearis</i>	Romerillo	arbusto	Nativo				
<i>Balbisia microphylla</i>		arbusto	Nativo				
<i>Balbisia peduncularis</i>			Nativo				
<i>Barneoudia major</i>		arbusto					
<i>Bauhinia candicans</i>	Pata de vaca	árbol	Exótico				
<i>Berberidopsis corallina</i>		arbusto					
<i>Bignonia</i>	Bignonia	arbusto	Exótico				
<i>Bipinnula opinnula</i>							
<i>Bipinnula fimbriata</i>							
<i>Bipinnula plumosa</i>							
<i>Bomarea salsilla</i>		arbusto					
<i>Bomarea salsilla</i>							
<i>Bougainvillea glabra</i>	Bouganvilla, bouganvilla	trepadoras	Asilvestradas				
<i>Brachychiton populneum</i>	Braquiquito	árbol	Exótico				
<i>Browningia candelaris</i>	Candelabro	Cactacea	Nativo				
<i>Buddleja globosa</i>	Matico	arbusto	Nativo				
<i>Bulbine Amarillo</i>	Bulbine amarillo	herbáceas	Asilvestradas				
<i>Caesalpinia gilliesii</i>		arbusto	Nativo				
<i>Caiaophora chuquitensis</i>			Nativo				
<i>Caiaophora cirsiifolia</i>			Nativo				
<i>Caiaophora coronata</i>		arbusto	Nativo				
<i>Calandrinia calchaquensis</i>		arbusto	Nativo				
<i>Calandrinia grandiflora</i>	Pata de guanaco	herbáceas	Nativo				
<i>Calandrinia taltalensis</i>							
<i>Calceolaria alba</i>	Capachito, zapatito	arbusto	Nativo				
<i>Calceolaria arachnoidea</i>	Capachito, zapatito	arbusto	Nativo				
<i>Calceolaria filicaulis</i>	Capachito, zapatito	arbusto	Nativo				
<i>Calceolaria nitida</i>	Capachito, zapatito	arbusto	Nativo				
<i>Caldcluvia paniculata</i>	Tiaca, triaca	árbol	Nativo			SL, SI	
<i>Carex brunnea</i>	Carex	gramíneas	Asilvestradas				
<i>Carex flagellifera</i>	Carex	gramíneas	Asilvestradas				
<i>Carica papaya</i>	Papayo	árbol				NL, NI, CL	
<i>Carpobrotus chilensis</i>	Doca	cubresuelos	Nativo				
<i>Cassia tomentosa</i>	Alcaparra	arbusto	Nativo				
<i>Catalpa bignonioides</i>		árbol	Exótico				
<i>Catalpa speciosa</i>	Catalpa	árbol	Exótico				
<i>Cedrus atlantica</i>	Cedro	árbol	Exótico				
<i>Celtis australis</i>	Alamo carolinio	árbol	Exótico				
<i>Centaurea floccosa</i>		arbusto					
<i>Centranthus ruber</i>	Ceanoto rastrero	arbusto	Exótico				
<i>Ceratania siliqua</i>	Algarrobo europeo	árbol	Exótico			NL	
<i>Cercis siliquastrum</i>	Árbol de Judea	arbusto	Exótico				
<i>Chaenomeles lagenaria</i>	Membrillo de flor	arbusto	Exótico				
<i>Chloraea alpina</i>	Orquídea silvestre, lengua de loro		Nativo			NL, CL, CI	

<i>Chloraea bletiaoides</i>	Orquidea silvestre, lengua de loro		Nativo			
<i>Chloraea chrysantha</i>	Orquidea silvestre, lengua de loro		Nativo			
<i>Chloraea cristata</i>	Orquidea silvestre, lengua de loro		Nativo			
<i>Chloraea cylindrostachya</i>	Orquidea silvestre, lengua de loro		Nativo			
<i>Chloraea disoides</i>	Orquidea silvestre, lengua de loro		Nativo			
<i>Chloraea galeata</i>	Orquidea silvestre, lengua de loro		Nativo			
<i>Chloraea grandiflora</i>	Orquidea silvestre, lengua de loro		Nativo			
<i>Chloraea heteroglossa</i>	Orquidea silvestre, lengua de loro		Nativo			
<i>Chloraea longipetala</i>	Orquidea silvestre, lengua de loro		Nativo			
<i>Chloraea magellanica</i>	Orquidea silvestre, lengua de loro	arbusto	Nativo			
<i>Chloraea nudilabia</i>	Orquidea silvestre, lengua de loro		Nativo			
<i>Chloraea viridiflora</i>	Orquidea silvestre, lengua de loro	arbusto	Nativo			
<i>Chrysanthemum coronarium</i>	Manzanillo amarillo	cubresuelos	Nativo			
<i>Chrysanthemum frutescens</i>	Paquerete	arbusto	Exótico			
<i>Chusquea spinosa</i>		arbusto	Nativo			NI, NVT, CI
<i>Cissus striata</i>	Voqui, pilpil voqui	trepadoras	Nativo			CL, CI, SL, SI, SE
<i>Cistanthe salsoloides</i>		arbusto				
<i>Citronella mucronata</i>		árbol	Nativo			CL, CI, SL, SI
<i>Clematis flammula</i>	Clematis	trepadoras	Asilvestradas			
<i>Cleome chilensis</i>						
<i>Cleome chilensis</i>						
<i>Colletia ulicina</i>		arbusto				
<i>Colliguaja odorifera</i>	Coliguay	arbusto	Nativo			
<i>Copiapoa calderana</i>		árbol				
<i>Copiapoa cinerea</i>		árbol				
<i>Copiapoa dealbata</i>		Cactacea				
<i>Copiapoa krainziana</i>						
<i>Copiapoa longistaminea</i>		árbol				
<i>Cordia decandra</i>		arbusto				
<i>Corryocactus brevistylus</i>		arbusto				
<i>Corryocactus brevistylus</i>						
<i>Cortaderia rudiuscula</i>	Cola de zorro	gramíneas	Nativo			
<i>Cortaderia selloana</i>	Cortaderia	gramíneas	Nativo			
<i>Corynabutilon viride</i>		arbusto				
<i>Corynabutilon vitifolium</i>		arbusto				
<i>Crinodendron patagua</i>		árbol				
<i>Cristaria integerrima</i>		arbusto				
<i>Cruckshanksia hymenodon</i>						
<i>Cryptocarya alba</i>		árbol				
<i>Cumulopuntia boliviana</i>						
<i>Cupressus sempervirens</i>	Cipres mediterráneo	árbol	Exótico			
<i>Dalea pennellii</i>						
<i>Dalea pennellii</i>						
<i>Desfontainia spinosa</i>		arbusto				
<i>Digitalis purpurea</i>						
<i>Dimorfoteca enana</i>	Dimorfoteca enana	arbusto	Exótico			
<i>Disclitidis buccinataria</i>	Bignonia roja	trepadoras	Asilvestradas			
<i>Dracaena marginata</i>	Dracena	árbol	Exótico			
<i>Drimys andina</i>		arbusto				
<i>Drimys winteri</i>		árbol				
<i>Dunalia spinosa</i>		arbusto				
<i>Eccremocarpus scaber</i>						
<i>Echinopsis atacamensis</i>						
<i>Echinopsis chiloensis</i>	Quisco	cactáceas	Nativo			
<i>Elaeagnus angustifolia</i>	Olivo de Bohemia	árbol	Exótico			
<i>Embothrium coccineum</i>	Notro	árbol	Nativo			
<i>Embothrium coccineum fma. andina</i>		arbusto				
<i>Erigeron mucronatum</i>	Vitadinea	herbáceas	Nativo			
<i>Eringium paniculata</i>	Chupalla	arbusto	Nativo			
<i>Eriogyne aurata</i>						
<i>Eriogyne adleri</i>		árbol				
<i>Eriogyne paucicostata ssp. echinus</i>		Cactacea				
<i>Eriogyne rodentiphila</i>		árbol				
<i>Erysimum</i>	Erisimum	herbáceas	Nativo			
<i>Escallonia illinita</i>	Barraco, ñipa, siete camisas	arbusto	Nativo			
<i>Escallonia pulverulenta</i>	Corontillo, madroño, barraco, siete camisas	arbusto	Nativo			
<i>Escallonia revoluta</i>		árbol				
<i>Escallonia rubra</i>	Siete camisas rojo, ñipa, muki	arbusto	Nativo			
<i>Escallonia rubra</i>		arbusto				
<i>eucocoryne vitatta</i>						
<i>Eucryphia cordifolia</i>	Ulmo, muermo	árbol	Nativo			
<i>Eulichnia acida</i>	Copao	cactáceas	Nativo			
<i>Eulychnia iquiquensis</i>		árbol				
<i>Euonymus alatus</i>	Arbusto ardiente	arbusto	Exótico			
<i>Euphorbia pulcherrima</i>		árbol				
<i>Famatina cisandina</i>		arbusto				
<i>Famatina cisandina</i>						
<i>Fellicia ameloides</i>	Agatea	herbáceas	Exótico			
<i>Festuca glauca</i>	Festuca	gramíneas	Asilvestradas			
<i>Festuca scabriuscula</i>	Festuca	gramíneas	Asilvestradas			
<i>Fitzroya cupressoides</i>	Alerce	árbol	Nativo			
<i>Fraxinus americana</i>	Fresno blanco	árbol	Exótico			
<i>Fraxinus excelsior</i>	Fresno europeo	árbol	Exótico			
<i>Fuchsia magellanica</i>		arbusto				
<i>Gaultheria pumila</i>		arbusto				
<i>Gaura lindheimeri</i>	Gaura	herbáceas	Asilvestradas			
<i>Gavilea araucana</i>						
<i>Gavilea glandulifera</i>						
<i>Gavilea lutea</i>		arbusto				
<i>Gavilea odoratissima</i>						
<i>Gavilea venosa</i>						

<i>Gazania rigens</i>	Gazania	herbáceas	Nativo			
<i>Geoffroea decorticans</i>	Chañar	árbol	Nativo			
<i>Geum magellanicum</i>	Gueum amarillo	herbáceas	Nativo			
<i>Geum magellanicum</i>		arbusto				
<i>Gevuina avellana</i>		árbol				
<i>Gilliesia montana</i>						
<i>Glandularia berteroi</i>	Verbena chilena	herbáceas	Nativo			
<i>Granado enano</i>	Granado enano	arbusto	Exótico			
<i>Greigia landbeckii</i>		arbusto				
<i>Gunnera tinctoria</i>		arbusto				
<i>Gymnophyton isatidicarpum</i>		arbusto				
<i>Hebe salicifolia</i>		arbusto				
<i>Heliotropium filifolium</i>		arbusto				
<i>Heliotropium pycnophyllum</i>		arbusto				
<i>Heliotropium sinuatum</i>		arbusto				
<i>Hemerocallis sp.</i>	Hemerocallis	arbusto leñoso	Asilvestradas			
<i>Herbertia lahue</i>						
<i>Hibiscus sp.</i>	Hibisco rojo	arbusto leñoso	Asilvestradas			
<i>Hydrangea serratifolia</i>		arbusto				
<i>Hydrangea serratifolia</i>		arbusto				
<i>Hydrangea serratifolia</i>						
<i>Hypericum calycinum</i>	Hypericum rastrero	cubresuelos	Asilvestradas			
<i>Iberis sempervirens</i>	Iberis	cubresuelos	Asilvestradas			
<i>Ipomoea purpurea</i>						
<i>Ipomoea purpurea</i>						
<i>Iris tenax</i>						
<i>Jacaranda mimosifolia</i>	Jacaranda	árbol	Exótico			
<i>Jovellana punctata</i>			Exótico			
<i>Jubaea chilensis</i>	Palma chilena	árbol	Nativo			
<i>Juglans nigra</i>	Nogal negro	árbol	Exótico			
<i>Juniperus chinensis</i>	Junipero rastrero	arbusto	Exótico			
<i>Kageneckia oblonga</i>		árbol				
<i>Knjofia uvaria</i>	Tritoma	herbáceas	Exótico			
<i>Koeleruteria paniculata</i>	Jabonero de China	árbol	Exótico			
<i>Lantara camara</i>	Lantana	trepadoras	Asilvestradas			
<i>Lapageria rosea</i>		arbusto				
<i>Lapageria rosea</i>						
<i>Lardizabala biternata</i>		arbusto				
<i>Lardizabala biternata</i>						
<i>Lothyrus subandinu</i>		arbusto				
<i>Lotua pubiflora</i>		arbusto				
<i>Laurelia sempervirens</i>		árbol				
<i>Laureliopsis philippiana</i>		árbol				
<i>Laurentina</i>	Laurentina	arbusto	Exótico			
<i>Laurus nobilis</i>	Laurel de comer	árbol	Exótico			
<i>Lavandula officinalis</i>	Lavanda	arbusto	Exótico			
<i>Lavandula stoechas</i>	Lavanda francesa	arbusto	Exótico			
<i>Leontochir ovallei</i>						
<i>Leucocoryne appendiculata</i>						
<i>Leucocoryne coquimbensis</i>						
<i>Leucocoryne coronata</i>						
<i>Leucocoryne coronata</i>						
<i>Leucocoryne ixioides</i>						
<i>Leucocoryne ixioides</i>						
<i>Leucocoryne purpurea</i>						
<i>Leucocoryne purpurea</i>						
<i>Leucocoryne violascens</i>						
<i>Leucocoryne vitatta</i>						
<i>Libertia chilensis</i>	Libertia, calle, calle	arbusto leñoso	Asilvestradas			
<i>Libertia chilensis</i>						
<i>Loasa lateritia</i>						
<i>Loasa lateritia</i>						
<i>Lobelia excelsa</i>	Tabaco del diablo	arbusto	Nativo			
<i>Lobelia tupa</i>		arbusto				
<i>Lomatia ferruginea</i>		árbol				
<i>Lophosoria quadripinnata</i>						
<i>Luma apiculata</i>		árbol				
<i>Lupinus oreophilis</i>						
<i>Lupinus oreophilis</i>						
<i>Maclura pomifera</i>		árbol				
<i>Maihueua popegii</i>	Maihueua	cactáceas	Nativo			
<i>Malva assurgentiflora</i>		arbusto				
<i>Maytenus boaria</i>	Maiten	árbol	Nativo			
<i>Melia azedarach</i>	Melia	árbol	Exótico			
<i>Mesembrianthemum gramineum</i>	Rayito de sol	cubresuelos	Asilvestradas			
<i>Mimulus cupreus</i>		arbusto				
<i>Mimulus luteus</i>						
<i>Mimulus naiandinus</i>						
<i>Miscanthus sinensis</i>	Miscanthus variegada	gramíneas	Asilvestradas			
<i>Miscanthus sinensis</i>	Miscanthus	gramíneas	Asilvestradas			
<i>Mutisia acuminata</i>		arbusto				
<i>Mutisia decurrens</i>		arbusto				
<i>Mutisia decurrens</i>						
<i>Mutisia hamata</i>						
<i>Mutisia linearifolia</i>		arbusto				
<i>Mutisia linearifolia</i>						
<i>Mutisia rosea</i>						
<i>Mutisia sinuata</i>		arbusto				
<i>Mutisia subulata</i>		arbusto				
<i>Mutisia subulata</i>						

<i>Myrceugenia correifolia</i>		árbol				
<i>Myrceugenia planipes</i>		árbol				
<i>Myrcianthes coquimbensis</i>	Lucumillo, reichea	arbusto	Nativo			
<i>Narcissus tazeta</i>						
<i>Narcissus tazeta</i>						
<i>Nassávia pinnigera</i>		arbusto				
<i>Neowerdermannia chilensis</i>						
<i>Nepeta mussinii</i>	Nepeta	herbáceas	Nativo			
<i>Nerium oleander</i>	Laurel de flor	arbusto	Exótico			
<i>Nolana carnosa</i>		arbusto				
<i>Nolana elegans</i>						
<i>Nolana elegans</i>						
<i>Nolana paradoxa</i>						
<i>Nolana reichei</i>						
<i>Nolana reichei</i>						
<i>Nothofagus alpina</i>		árbol				
<i>Nothofagus antarctica</i>		árbol				
<i>Nothofagus betuloides</i>		árbol				
<i>Nothofagus dombeyi</i>		árbol				
<i>Nothofagus macrocarpa</i>		árbol				
<i>Nothofagus nitida</i>		árbol				
<i>Nymphaea alba</i>						
<i>Oenothera oculis</i>	Don Diego de la noche	herbáceas	Asilvestradas			
<i>Oenothera sp.</i>	Oenothera blanca	herbáceas	Asilvestradas			
<i>Oenothera speciosa</i>	Oenothera rosada	herbáceas	Asilvestradas			
<i>Olea europaea</i>		árbol				
<i>Olea europea</i>	Olivo	árbol	Exótico			
<i>Opuntia berteroii</i>	Opuntia	cactáceas	Nativo			
<i>Oreopolus glacialis</i>		arbusto				
<i>Oursia poeppigii</i>		arbusto				
<i>Oursia ruelloides</i>		arbusto				
<i>Oxalis pes-caprae</i>						
<i>Paqueret ?</i>	Paqueret amarillo	arbusto leñoso	Asilvestradas			
<i>Parkinsonia aculeata</i>	Parkinsonia, cina-cina, Palo verde, Espina de Jerusa	árbol	Exótico		NL, ND, NVT, CL, CI	
<i>Pasithaea coerulea</i>	Azullilo	herbáceas	Nativo			
<i>Passiflora tripartita</i>						
<i>Penisetum rubrum ?</i>	Pennisetum	gramíneas	Asilvestradas			
<i>Penisetum setaceum</i>	Pennisetum	gramíneas	Asilvestradas			
<i>Pennisetum chilensis</i>	Pennisetum chileno	gramíneas	Asilvestradas			
<i>Phoenix canariensis</i>	Palma canaria	árbol	Exótico			
<i>Phormium tenax</i>						
<i>Phycella bicolor</i>						
<i>Phycella bicolor</i>						
<i>Phycella ignea</i>	Añáfuca roja	herbáceas	Nativo			
<i>Phycella ignea</i>						
<i>Phycella scarlatina</i>						
<i>Phycella scarlatina</i>						
<i>Pilgerodendron uviferum</i>		árbol				
<i>Placea amoena</i>						
<i>Placea amoena</i>						
<i>Placea ornata</i>						
<i>Placea ornata</i>						
<i>Plumbago capensis</i>	Plumbago	trepadoras	Asilvestradas			
<i>Plumbago sp.</i>	Plumbago	arbusto	Exótico			
<i>Podocarpus nubigenus</i>		árbol				
<i>Podocarpus saligna</i>		árbol				
<i>Poliantha ?</i>	Jazmín de España	trepadoras	Asilvestradas			
<i>Polylepis tarapacana</i>	Queñua, keñoa	árbol	Nativo			
<i>Populus tremuloides</i>	Alamo temblon	árbol	Exótico			
<i>Portleria chilensis</i>	Guayacan	arbusto	Nativo			
<i>Pouteria splendens</i>	Lucumo silvestre	arbusto	Nativo			
<i>Prosopis alba</i>	Algarrobo blanco	árbol	Nativo			
<i>Prosopis alba</i>		árbol				
<i>Prosopis chilensis</i>	Algarrobo	árbol	Nativo		ND, NVT	
<i>Prosopis chilensis</i>		árbol				
<i>Prosopis tamarugo</i>	Tamarugo	árbol	Nativo			
<i>Prosopis tamarugo</i>		árbol				
<i>Prunus virginiana</i>	Cerezo	árbol	Exótico			
<i>Pseudopanax laetevirens</i>		árbol				
<i>Punica granatum</i>	Granado de flor	arbusto	Exótico			
<i>Puya berteroniana</i>	Chagual azul	arbusto	Nativo			
<i>Puya berteroniana</i>		arbusto				
<i>Puya chilensis</i>	Chagual amarillo	arbusto	Nativo			
<i>Puya coerulea</i>	Chagualillo	arbusto	Nativo			
<i>Puya venusta</i>	Chagual	arbusto	Nativo			
<i>Quercus ilex</i>	Encina, carrasca	árbol	Exótico			
<i>Quercus nigra</i>	Roble negro	árbol	Exótico			
<i>Quercus robur</i>	Roble fresnal, roble caballo	árbol	Exótico			
<i>Quercus suber</i>	Alcornoque	árbol	Exótico			
<i>Quillaja saponaria</i>	Quillay	árbol	Nativo			
<i>rataegus monogyna</i>		árbol				
<i>Rhaphithamnus spinosus</i>		arbusto				
<i>Rhodophiala advena</i>						
<i>Rhodophiala advena</i>						
<i>Rhodophiala ananuca</i>						
<i>Rhodophiala ananuca</i>						
<i>Rhodophiala andicola</i>		arbusto				
<i>Rhodophiala andicola</i>						
<i>Rhodophiala araucan</i>						
<i>Rhodophiala araucana</i>						
<i>Rhodophiala araucana</i>						

<i>Rhadophiala bagnoldii</i>						
<i>Rhadophiala bagnoldii</i>						
<i>Rhadophiala bakeri</i>						
<i>Rhadophiala laeta</i>						
<i>Rhadophiala laeta</i>						
<i>Rhadophiala moelleri</i>						
<i>Rhadophiala moelleri</i>						
<i>Rhadophiala montana</i>		arbusto				
<i>Rhadophiala montana</i>						
<i>Rhadophiala pratensis</i>						
<i>Rhadophiala rhodolirion</i>		arbusto				
<i>Rhadophiala rhodolirion</i>						
<i>Rhadophiala splendens</i>		arbusto				
<i>Rhadophiala splendens</i>						
<i>Ricinus communis</i>		árbol				
<i>Robinia pseudoacacia</i>	Falso acacio	árbol	Exótico			
<i>Rodophiala tiliifolia</i>	Añañuca	herbáceas	Nativo			
<i>Rosa sp.</i>	Rosa trepadora	trepadoras	Asilvestradas			
<i>Rosmarinus officinalis</i>	Romero	arbusto	Exótico			
<i>Rudbeckia hirta</i>	Rudenbeckia	herbáceas	Asilvestradas			
<i>Ruta graveolens</i>	Ruda	arbusto	Exótico			
<i>Salix babylonica</i>		árbol				
<i>Salix humboldtiana</i>	Sauce chileno	árbol	Nativo			
<i>Salix humboldtiana</i>		árbol				
<i>Salpiglossis sinuata</i>						
<i>Salvia sp.</i>	Salvia ornamental	arbusto	Exótico			
<i>Salvia sp.</i>	Salvia californiana	herbáceas	Nativo			
<i>Santolina chamaecyparissus</i>	Santolina	cubresuelos	Asilvestradas			
<i>Sarmienta repens</i>						
<i>Satureja gilliesii</i>	Menta de árbol	arbusto	Nativo			
<i>Satureja multiflora</i>		arbusto				
<i>Saxegothaea conspicua</i>	Maño de hoja corta	árbol	Nativo			
<i>Schinus latifolius</i>	Molle	árbol	Nativo			
<i>Schinus latifolius</i>		árbol				
<i>Schinus molle</i>	Pimiento	árbol	Nativo			
<i>Schinus molle</i>		árbol				
<i>Schinus polygamus</i>	Huingan	arbusto	Nativo			
<i>Schizanthus coccineus</i>						
<i>Schizanthus coccineus</i>						
<i>Schizanthus grahamii</i>						
<i>Schizanthus grahamii</i>						
<i>Schizanthus grahamii</i>						
<i>Schizanthus grahamii</i>						
<i>Schizanthus hookerii</i>						
<i>Schizanthus hookerii</i>						
<i>Schizanthus litoralis</i>						
<i>Schizanthus litoralis</i>						
<i>Sedum spurium</i>	Sedum	cubresuelos	Asilvestradas			
<i>Senna birostris var. arequipensis</i>		arbusto				
<i>Senna candolleana</i>	Quebracho	arbusto	Nativo			
<i>Senna cumingii var. alcaparra</i>		arbusto				
<i>Senna cumingii var. coquimbensis</i>		arbusto				
<i>Sequoia sempervirens</i>	Sequoia	árbol	Exótico			
<i>Sisyrinchium arenarium</i>	Huilmo	herbáceas	Nativo			
<i>Sisyrinchium cuspidatum</i>						
<i>Sisyrinchium graminifolium</i>	Huilmo	herbáceas	Nativo			
<i>Sisyrinchium graminifolium</i>	Sisyrinchium graminifolium	herbáceas	Nativo			
<i>Sisyrinchium junceum ssp. junceum</i>		arbusto				
<i>Sisyrinchium striatum</i>	Huilmo amarillo	herbáceas	Nativo			
<i>Sisyrinchium striatum</i>						
<i>Solanum ligustrinum</i>	Natri, natre	trepadoras	Nativo			
<i>Solanum lycopersicoides</i>		arbusto				
<i>Solaria brevicollita</i>		arbusto				
<i>Solaria brevicollita</i>						
<i>Solaria miersioides</i>		arbusto				
<i>Solidago chilensis</i>	Solidago	herbáceas	Nativo			
<i>Sophora cassioides</i>		árbol				
<i>Sophora macrocarpa</i>	Mayu, mayo	arbusto	Nativo			
<i>Spartium junceum</i>	Retamo	arbusto	Exótico			
<i>Stipa caudata</i>	Stipa	gramíneas	Asilvestradas			
<i>Stipa tenuissima</i>	Stipa	gramíneas	Asilvestradas			
<i>Tarasa operculata</i>		arbusto				
<i>Tecomaria capensis</i>	Bignonia naranja	trepadoras	Asilvestradas			
<i>Tepuallia stipularis</i>		árbol				
<i>Tigridia philippiana</i>						
<i>Trevoa quinquinervia</i>	Trailhuen, talguen	arbusto	Nativo			
<i>Trichopetalum plumosum</i>						
<i>Tropaeolum beuthii</i>						
<i>Tropaeolum beuthii</i>						
<i>Tropaeolum brachyceras</i>						
<i>Tropaeolum brachyceras</i>						
<i>Tropaeolum ciliatum</i>						
<i>Tropaeolum ciliatum</i>						
<i>Tropaeolum hookerianum</i>						
<i>Tropaeolum leptophyllum</i>						
<i>Tropaeolum majus</i>						
<i>Tropaeolum nubigenum</i>		arbusto				
<i>Tropaeolum speciosum</i>						
<i>Tropaeolum speciosum</i>						
<i>Tropaeolum tricolor</i>						
<i>Tropaeolum tricolor</i>						

<i>Tulbaghia</i>	Tulbaghia	herbáceas	Asilvestradas			
<i>Ulmus campestris</i>	Olmo	árbol	Exótico			
<i>Ulmus pumila</i>	Olmo	árbol	Exótico			
<i>Verbena bonariensis</i>	Verbena	herbáceas	Asilvestradas			
<i>Verbena gynobasis</i>		arbusto				
<i>Viola atropurpurea</i>		arbusto				
<i>Viola congesta</i>		arbusto				
<i>Viola cotyledon</i>		arbusto				
<i>Viola reichei</i>						
<i>Viola volcanica</i>		arbusto				
<i>Vitadina</i>	Vitadina	cubresuelos	Asilvestradas			
<i>Washingtonia filifera</i>	Palma de California, Palmera de California	árbol	Exótico			
<i>Weinmannia trichosperma</i>	Tineo	árbol	Nativo			
<i>Zantedeschia aethiopica</i>	Cala	arbusto leñoso	Asilvestradas			
<i>Zelkova serrata</i>	Zelcova	árbol	Exótico			
<i>Zephirantes candida</i>	Zephirantes	arbusto leñoso	Asilvestradas			
<i>Zephyra compacta</i>						
<i>Zephyra compacta</i>						
<i>Zephyra elegans</i>						

Tabla 3.2.3.a: Plantas de alto consumo hídrico

Plantas dañitas y de alto consumo hídrico
Acacia negra
Acacia pálida
Arbol de la quinina
Arroyuela
Caña común
Carpinchera
Carrizo marciego
Cayeputi australiano
Chumbera
Clidemia
Edichio
Falopia japonesa
Faya
Guaco
Guayabo fresero
Hiptage
Kudzú
Lantana
Lechetrezna frondosa
Ligustro
Mezquite
Miconia
Pino resinero
Salicaria púrpura
Shoebutton ardisia
Siam leed

Tabla 3.2.3.b: Antecedentes para cálculo hídrico

Zonas Climáticas Habitacionales	
NL	Norte Litoral
ND	Norte Desértica
NVT	Norte Valle Transversal
CL	Central Litoral
SL	Sur Litoral
SI	Sur Interno
SE	Sur Extremo
An	Andina

Humedad del suelo y riego	
Precipitación anual	Característica
-	Costal niebla
<100 mm	Extremo árido
100-300 mm	Secano alto
400-800 mm	Secano bajo
>900 mm	Luvioso
	Agua permanente

Tabla 3.2.5.: Coeficiente de Paisajismo

Tipo Vegetación	Factor Especie Ks			Factor Densidad Kd			Factor Microclima Kms			Coeficiente Jardín o Paisajismo KL		
	Alto	Medio	Bajo	Alto	Medio	Bajo	alto	medio	bajo	alto	medio	Bajo
Arboles	0,9	0,5	0,2	1,3	1	0,5	1,4	1	0,5	1,638	0,5	0,05
Arbustos	0,7	0,5	0,2	1,1	1	0,5	1,3	1	0,5	1,001	0,5	0,05
Tapizantes	0,7	0,5	0,2	1,1	1	0,5	1,2	1	0,5	0,924	0,5	0,05
Plantación Mixta	0,9	0,5	0,2	1,1	1,1	0,5	1,4	1	0,5	1,386	0,55	0,05
Césped	0,8	0,7	0,6	1	1	0,6	1,2	1	0,8	0,96	0,7	0,288

Fuente: Clark J.R., Costello R.L., Mayheny N.P. 1991 Estimating Water Requirements of landscape plantings. The landscape coefficient method. Traducido: Bures. S. Revista Horticultura 180, 120-127. 1995

Calculo Coeficiente de Paisajismo: $KL = Ks * Kd * Kms$

Donde:

Coeficiente de Paisajismo: KL
 Factor especie : Ks
 Factor densidad : Kd
 Factor microclima: Kms

Calculo de evapotranspiración: $ETL = KL * ET0$

Donde:

Evapotranspiración ETL
 Evapotranspiración de un jardín ET0

Tabla 3.3.1.: Cálculo del volumen para estanque de acumulación de aguas lluvias;

Teniendo en cuenta los promedios mensuales de precipitaciones de todos los años evaluados, el material del techo y el coeficiente de escorrentía, se procede a determinar la cantidad de agua captada para diferentes áreas de techo y por mes.

	Precipitación en mm	Abastecimiento en M3	
		Parcial	Acumulado
Julio	50	2,3	2,3
Agosto	30	1,4	3,6
Septiembre	10	0,5	4,1
Octubre	5	0,2	4,3
Noviembre	5	0,2	4,5
Diciembre	3	0,1	4,6
Enero	1	0,0	4,7
Febrero	0	0,0	4,7
Marzo	3	0,1	4,8
Abril	15	0,7	5,5
Mayo	30	1,4	6,8
Junio	40	1,8	8,6
Total Anual	192		

Coeficiente escorrentía	
Calamina metálica	0,9
Tejas de arcilla	0,8 - 0,9
Madera	0,8 - 0,9
Paja	0,6 - 0,7

Ejemplo

m2 Superficie recolectora Techo	50
---------------------------------	----

Tabla 3.3.1.: Sistemas recomendados para tratamiento de aguas grises

Sistemas de Tratamiento recomendado para aguas grises	
Comentario	
Filtro Cartucho	Necesidad de reemplazo de cartuchos
Filtro arena+ Membrana+ Desinfección	Alta efectividad para eliminación de patógenos y jabones
Filtración + desinfección química	Necesidad de desinfectante
cribado+ sedimentación+ filtro multimedia+ ozonización	extracción de lodos, jabones del cribado. Equipo de ozono frágil.
cribado + sedimentación + desinfección química	problema con jabones y pelos.
Filtro de suelo o tipo jardinera	colmatación o saturación del suelo
Filtración + carbón activado + filtro arena + desinfección	reemplazo de carbón activado
Membranas de Ultrafiltración	reemplazo de membranas
Membranas Nanofiltración	necesidad de energía
Membranas Osmosis Reversa	mayor consumo de energía.

Fuente:

Li, F., Wichmann K., Otterpohl R. (2009) Review of the technological approaches for grey water treatment and reuses. Science of the Total Environment 407 3439–3449.

Tabla 3.6.: Recomendaciones y Buenas Prácticas

Buenas prácticas	
3.6 Recomendaciones y buenas prácticas	
Etapa de Diseño	
Abastecimiento y Calidad	
Realizar mantenencias periódicas al sistema de grifería y alcantarillado del domicilio con la finalidad de prevenir fugas y goteo en las llaves.	
Reducción de Consumo	
Cocina	
Grifo monomando con aireador	
Uso eficaz del recurso hídrico para cocinar para la preparación de alimentos	
<i>No descongelar alimentos</i>	
<i>No dejar llave corriendo al lavar loza</i>	
<i>Almacenar el agua restante del hervidor</i>	
Lavavajillas eficientes	
Baño	
Tinas con límite máximo	
Grifo termostático	
Promover uso de ducha eficaz en vez de tinas	
Inodoros con doble tiraje	
Uso de agua de ducha u/o lavamanos para estanque de inodoro	
Uso limitado sólo a carga completa de lavadora	
Ducha con válvula reguladora de caudal	
Cañerías	
Cañerías sin filtraciones	
Sellado hermético	
Limitadores de caudal	
Mantención periódica de grifería y otras instalaciones	
Patio/Jardín	
Agrupar especies de jardín de acuerdo a sus necesidades hídricas	
Riego automático eficiente	
Manual por inundación	
Manual	
Tecnificado de aspersión	
Tecnificado por goteo (la mas eficiente, cerca del 90%)	
Predominancia flora xerófita	
Programación del riego en función de las necesidades temporales	
Agua no potable para riego y mantención general de jardín	
Filtros eficientes en caso de piscinas	
Utilizar aguas lluvia para riego y almacenaje para futuros usos	
Aspersores para riego de jardín	
Inclusión de flora nativa con bajo coeficiente de paisajismo	
Huella hídrica de recursos utilizados	
Buenas prácticas	
Instalar aspersores en las llaves del domicilio	
Siempre lavar con carga en la máquina lavadora	
Realizar una mantención anual a llaves y conexiones de la red hídrica del domicilio	
Evitar el riego entre las 8:00 AM y 18:00 PM	
Uso eficaz del recurso hídrico para cocinar para la preparación de alimentos	
<i>No descongelar alimentos con el agua de la llave en la cocina</i>	
<i>No dejar llave corriendo al lavar loza</i>	
<i>Almacenar el agua restante del hervidor en termo</i>	
Velar por el uso eficiente de los recursos hídricos del hogar	
Reutilización	
Uso para riego	
Uso para llenado de estanques de WC	
Uso para lavandería.	
Etapa de Construcción	
Gestión del agua en obra	
Almacenar aceites y sustancias similares en camiones, latas o tanques, para reducir riesgos de derrame	
No modificar ni afectar cursos naturales de causas hídricas de cualquier índole.	
Etapa de Operación	
Control de calidad y consumo	
Se prohíbe el uso del WC como depósito de desperdicios, este sólo debe ser utilizado para la disposición de residuos humanos orgánicos naturales	
No verter al agua aceites usados para freír	
Mantención anual de sistemas de mejoramiento de calidad del agua, artefactos, equipos de tratamiento.	

Tabla 6.1.1. : Reflectividad de los colores

#	Color	Gloss	Reflectividad Solar			Reflectividad Lumínica		
			SRI (%)	SR (0-1)	TE (0-1)	Specular (%)	Diffuse (%)	Total LVR (%)
	Blanco puro	25-35	96%	0,77	0,95	1,49%	90,77%	92,26%
	Blanco	25-35	87%	0,7	0,95	1,35%	89,59%	90,94%
	Crema	25-35	78%	0,64	0,95	1,96%	79,59%	81,55%
	Beige	25-35	54%	0,45	0,95	2,15%	53,38%	55,53%
	Gris claro	25-35	70%	0,58	0,95	2,65%	70,23%	72,88%
	Gris concreto	25-35	31%	0,309	0,95	-	-	-
	Gris opaco	25-35	2%	0,08	0,86	1,86%	6,67%	8,53%
	Gris oscuro	25-35	12%	0,16	0,86	-	-	-
	Limon	25-35	73%	0,6	0,95	1,42%	57,09%	58,51%
	Rojo	25-35	61%	0,51	0,95	2,35%	13,11%	15,46%
	Rubi	25-35	39%	0,33	0,95	1,96%	8,27%	10,23%
	Rojo Colonial	25-35	37%	0,34	-	-	-	-
	Azul ultramar	25-35	28%	0,279	0,86	1,98%	5,32%	7,30%
	Verde musgo	25-35	7%	0,08	0,95	2,22%	5,15%	7,37%
	Verde patina	25-35	36%	0,35	0,84	2,73%	37,34%	40,07%
	Naranja	25-35	67%	0,58	0,85	-	-	-
	Verde lima	25-35	51%	0,455	0,86	1,90%	41,79%	43,69%
	Azul oscuro	25-35	18%	0,17	0,95	2,09%	9,23%	11,32%
	Negro	25-35	1%	0,04	0,95	1,86%	2,55%	4,41%
	Café oscuro	25-35	3%	0,086	0,086	2,34%	5,40%	7,74%
	Azul metálico	25-35	6%	0,111	0,86	-	-	-
	Concreto natural	75-80	80%	0,714	0,64	18,76%	47,29%	66,05%
	Plateado metálico	25-35	58%	0,55	0,71	3,78%	57,64%	61,42%
	Bronze	25-35	44%	0,44	0,74	3,44%	41,69%	45,13%
	Dorado	25-35	44%	0,39	0,9	2,83%	38,22%	41,05%
	Madera oscura	15	56%	0,49	0,86	1,12%	40,01%	41,13%
	Madera cedro	15	16%	0,19	0,86	1,31%	12,45%	13,76%
	Redwood	15	14%	0,17	0,87	0,68%	10,12%	10,80%

Fuente: Alucobond & Architectural. 2012, "Solar & Light Reflectivity Values for Alucobond Colours & Finishes", A Division of Halifax Vogel Group Pty Limited, Australia.

Tabla 6.1.2. : Reflectividad de las superficies de materiales

#	Muestra	Descripción Superficie	1 Año			2 Año			Delta SRI
			SRI	Reflectividad lumínica	Emisión térmica	SRI	Reflectividad lumínica	Emisión térmica	
1		Concrete gray rustic circular fan	71%	0,54	0,9	60%	0,48	0,9	-11%
2		Concrete black rustic circular spider	59%	0,42	0,95	59%	0,45	0,95	0%
3		Concrete red rustic circular andalucia	77%	0,59	0,95	59%	0,45	0,95	-18%
4		Concrete red rustic circular fan	71%	0,55	0,9	54%	0,41	0,95	-17%
5		Concrete black rustic circular fan	52%	0,35	0,95	51%	0,38	0,95	-1%
6		Concrete stone gray rustic flat boulder	73%	0,57	0,9	56%	0,43	0,95	-17%
7		Concrete black rustic straight	55%	0,39	0,95	51%	0,38	0,95	-4%
8		Concrete gray rustic circular spider	79%	0,62	0,9	61%	0,47	0,95	-18%
9		Concrete red rustic circular spider	74%	0,57	0,9	58%	0,44	0,95	-16%
10		Concrete stone murcia black smooth circular fan	53%	0,36	0,95	48%	0,35	0,95	-5%
11		Concrete stone black-white smooth circular andalucia	72%	0,56	0,9	57%	0,43	0,95	-15%
12		Concrete stone murcia black smooth straight	54%	0,38	0,95	56%	0,42	0,95	2%
13		Concrete stone grey multicolor smooth circular andalucia	80%	0,64	0,85	64%	0,5	0,95	-16%
14		Concrete yellor rustic straight diagonal	71%	0,55	0,9	61%	0,47	0,95	-10%
15		Concrete red rustic flat mosaic	61%	0,44	0,95	58%	0,44	0,95	-3%
16		Concrete multicolor rustic flat boulder	72%	0,55	0,9	59%	0,47	0,95	-13%
17		Concrete yellow rustic flat start	75%	0,58	0,9	58%	0,44	0,95	-17%
18		Concrete gray rustic flat start	73%	0,56	0,9	55%	0,41	0,95	-18%
19		Concrete black rustic flat mosaic	59%	0,42	0,95	52%	0,39	0,95	-7%
20		Concrete gray rustic stright square	77%	0,6	0,9	60%	0,46	0,95	-17%
21		Concrete stone jade green smooth circular andalucia	65%	0,48	0,95	53%	0,4	0,95	-12%
22		Concrete stone black white smooth straight square	55%	0,38	0,95	51%	0,38	0,95	-4%
23		Concrete stone murcia black smooth circular	64%	0,49	0,9	52%	0,41	0,9	-12%
24		Concrete stone bordeau smooth straight square	72%	0,56	0,9	55%	0,41	0,95	-17%
25		Natural stone gray smooth flat mosaic	85%	0,68	0,85	66%	0,53	0,9	-19%
26		Concrete stone black multicolor smooth andalucia	85%	0,67	0,9	59%	0,45	0,95	-26%
27		Concrete black rustic circular andalucia	52%	0,35	0,98	63%	0,48	0,98	11%
28		Concrete stone red smooth straight square	75%	0,59	0,9	61%	0,47	0,95	-14%
29		Natural stone murcia black smooth flat mosaic	62%	0,47	0,9	54%	0,42	0,9	-8%
30		Concrete stone gray multicolor smooth straight square	76%	0,59	0,9	66%	0,53	0,9	-10%
31		Natural stone jade	69%	0,53	0,9	55%	0,43	0,9	-14%
32		Concrete stone jade green smooth straight square	69%	0,53	0,9	53%	0,4	0,95	-16%
33		Concrete black rustic straight square	59%	0,43	0,95	55%	0,42	0,8	-4%
34		Natural stone travertine smooth flat mosaic	100%	0,93	0,8	100%	0,82	0,95	0%
35		Concrete calcareous black smooth straight	58%	0,42	0,95	64%	0,5	0,95	6%
36		Concrete calcareous red	72%	0,56	0,9	56%	0,42	0,95	-16%
37		Concrete calcareous yellow smooth straight single line	69%	0,53	0,9	56%	0,42	0,95	-13%
38		Concrete calcareous yellow smooth straight multi line	74%	0,58	0,9	55%	0,42	0,95	-19%

Fuente: N. L. Alchapar, E. N. Correa & M. A. Cantón. 2013, "Solar reflectance index of pedestrian pavements and their response to aging" *Journal of clean technologies*, Vol N° 1.

Tabla 6.1.3. : Reflectividad de las superficies de concreto en diferentes colores

Color en concreto	Reflectancia Solar	SRI
Concreto natural	0.39	41
Verde Pasto	0.46	52
Palomino	0.44	47
Sangria	0.43	47
Rosa	0.43	46
Sequoia	0.42	45
Terra Cotta	0.41	44
Salmon	0.42	44
San Diego Buff	0.41	44
Mesa Buff	0.41	43
Arena	0.41	43
Rojo español	0.41	43
Omaha Tan	0.40	42
Rojo baja	0.40	42
Santa Fe	0.39	41
Rojo tile	0.39	41
Rojo fuerte	0.38	40
Pebble	0.38	39
Dorado	0.36	37
Canyon	0.36	37
Mocha	0.36	36
Duna	0.35	36
Outback	0.35	36
Cocoa	0.35	35
Café rústico	0.35	35
Café yosemite	0.33	33
Bayou	0.33	32
Mesquite	0.32	32
Café oscuro	0.32	31
Sierra	0.29	27
Pewter	0.29	27
Verde slate	0.28	26
Adobe	0.24	21
Taupe	0.23	20
Plateado húmo	0.23	20
Piedra	0.21	18
Turquesa	0.19	14
Gris Claro	0.15	9
Gris Oscuro	0.12	6
Grafito	0.08	1

Fuente: Davis Colors. 2014, "Solar Reflectance Index (SRI) values for colored concrete", USA.

Tabla : Calefactores no recomendados de acuerdo a tipo de contaminante

Material particulado (PM)	Más contaminante
	1 Parafina tradicional usada 2 Parafina moderna con mecha usada 3 Parafina tradicional nueva 4 Parafina nueva con mecha nueva
	Menos contaminante
	1 GLP convectiva nueva, GN convectiva nueva 2 GN radiante nueva 3 GLP radiante nueva, GLP radiante usada, GN radiante usada, Parafina moderna sin mecha nueva 4 GN convectiva usada
Monóxido de carbono (CO)	Más contaminante
	1° Parafina Tradicional Usada 2° Parafina Tradicional Nueva 3° Parafina Moderna con Mecha Usada 4° Parafina Moderna con Mecha Nueva
	Menos contaminante
	1° Parafina Moderna sin Mecha Nueva 2° GLP Convectiva Nueva GLP Convectiva Usada Parafina Moderna sin Mecha Usada 3° GN Convectiva Usada 4° GN Radiante Usada
Dióxido de Azufre (SO2)	Más contaminante
	1° Parafina Moderna con Mecha Usada 2° Parafina Tradicional Usada 3° Parafina Moderna con Mecha Nueva 4° Parafina Moderna sin Mecha Usada
	Menos contaminante
	1 Todas a gas
Oxidos de Nitrogeno (NOx)	Más contaminante
	1° Parafina Moderna con Mecha Nueva 8,0 2° Parafina Moderna sin Mecha Nueva Parafina Moderna sin Mecha Usada Parafina Moderna con Mecha Usada 7,6 3° GLP Convectiva Usada 6,5 4° GN Convectiva Usada 5,7
	Menos contaminante
	1° GN Radiante Usada 1,1 2° Parafina Tradicional Usada 1,9 3° Parafina tradicional Nueva GLP Radiante Nueva GN Radiante Nueva 2,7 4° GLP Radiante Usada 3,4

Fuente: Dictuc 2011, estudio sobre la contaminación intradomiciliaria producida por diversos artefactos de calefacción que combustonan al interior del hogar.
http://www.dictuc.cl/noticia_05_de_mayo_de_2011_Presentacion_Omad_2011

GENERALIDADES

ECO-ETIQUETAS TIPO II (AUTODECLARACIONES DE ACUERDO A ISO 14021:1999)

La ISO 14021:1999 es el estándar internacional que regula las llamadas "autodeclaraciones". Esta norma establece que el fin de estas declaraciones es, a través de la comunicación de información precisa y verificable, estimular la demanda y el suministro de productos que causen menos estrés al medio ambiente, estimulando el potencial de mejora continua del mercado.

REQUERIMIENTOS:

Las auto-declaraciones deben ser:

- Precisas y no engañosas
- Fundamentadas y verificadas
- No deben llevar a malinterpretaciones

El estándar también especifica que no se deben utilizar términos vagos y poco específicos, como "ambientalmente amigable", "verde", "amigo de la naturaleza" o "sustentable".

Cualquier logo o imagen incluida en la autodeclaración debe referirse a los atributos del producto declarado y no debe ser engañosa ni debe llevar a malinterpretaciones.

La ISO 14021 tiene 4 elementos clave:

- Responsabilidad del Declarante.
- Evaluación de declaraciones comparativas.
- Métodos utilizados.
- Acceso a la información.

La responsabilidad primordial de que la declaración sea certera reside en el declarante, el cual debe tener la información necesaria para verificar su veracidad. Esta información debe ser mantenida por un período de consulta mientras producto esté en el mercado, los métodos de testeo deben ser reconocidos y la información debe estar disponible para cualquier persona que la desee.

Las autodeclaraciones deben ser: claras, transparentes y con base científica y documentada de tal forma que el receptor final puede estar seguro de la validez de las mismas.

Es importante indicar si los datos entregados provienen de algún proceso de auditoría interna, reportes de sustentabilidad o bien certificaciones de gestión y calidad. Las autodeclaraciones deberán venir en papel corporativo con membrete de la empresa y firmadas por un profesional de Gerencia competente quien asumirá la responsabilidad de la veracidad de los datos declarados.

MEMBRETE O LOGO DE LA
EMPRESA

_____, ____ de _____ de _____

CARTA DECLARACIÓN

ECO-ETIQUETAS TIPO II (AUTODECLARACIONES DE ACUERDO A ISO 14021:1999)

Nombre Empresa, a través de **Nombre y Cargo del Declarante Responsable** declara a través de la presente carta que el producto/material **Nombre de Material**, a utilizarse en el proyecto **Nombre del Proyecto**, ubicado en **Ubicación del Proyecto** y de acuerdo a los requerimientos de la norma ISO 14021 cumple con las siguientes características:

Firma del Responsable

Nombre del Responsable

Cargo (Gerencia o cargo similar)

MEMBRETE O LOGO DE LA
EMPRESA

_____, ____ de _____ de _____

CARTA DECLARACIÓN
MATERIAL CON CONTENIDO RECICLADO

Nombre Empresa declara a través de la presente carta que su producto/material Nombre de Material, a utilizarse en el proyecto Nombre del Proyecto, ubicado en Ubicación del Proyecto, se compone de las siguientes materias primas, de acuerdo a la tabla a continuación:

COMPONENTE	% PESO DEL TOTAL	ORIGEN DEL COMPONENTE	% CONTENIDO RECICLADO PRE-CONSUMO (1)	% CONTENIDO RECICLADO POST-CONSUMO (2)
PORCENTAJE TOTAL DE CONTENIDO RECICLADO				

(1) También conocido como post-industrial, es aquel desecho proveniente de un proceso industrial como por ejemplo: cenizas volantes y desulfoyeso, escoria siderúrgica, virutas de madera, etc.

(2) Es aquel desecho generado por el consumidor o bien usuarios finales comerciales e industriales y que no puede ser utilizado para su propósito original como por ejemplo: escombros, despuntes de acero, botellas plásticas, etc.

Firma del Responsable

Nombre del Responsable

Cargo (Gerencia o cargo similar)

MEMBRETE O LOGO DE LA
EMPRESA

_____, ____ de _____ de _____

CARTA DECLARACIÓN
MATERIAL REUTILIZADO

Nombre Empresa o Arquitecto Responsable del Proyecto declara a través de la presente carta que el producto/material Nombre de Material, a utilizarse en el proyecto Nombre del Proyecto, ubicado en Ubicación del Proyecto, se considera como reutilizado(*) al provenir de Lugar de Procedencia, donde fue utilizado para Uso que se le dio.

En el proyecto de referencia, este material se utilizará para Indicar uso del material en proyecto actual y su uso corresponderá a un porcentaje aproximado de xx% en relación al presupuesto total de materiales permanentemente instalados del edificio.

Firma del Responsable

Nombre del Responsable

Cargo (Gerencia o cargo similar)

(*)Materiales reutilizados: La reutilización implica, utilizar nuevamente un material después que este ya ha sido usado pudiendo ser tanto en su función original o en un propósito distinto para el cual fue fabricado. La reutilización no requiere agua o energía para su transformación.

MEMBRETE O LOGO DE LA
EMPRESA

_____, ____ de _____ de _____

CARTA DECLARACIÓN
MATERIAL REGIONAL

Nombre Empresa declara a través de la presente carta que su producto/material Nombre de Material, a utilizarse en el proyecto Nombre del Proyecto, ubicado en Ubicación del Proyecto, se compone de las siguientes materias primas, de acuerdo a la tabla a continuación:

COMPONENTE	% PESO DEL TOTAL (relación peso componente con peso total del material)	LUGAR DE EXTRACCIÓN (ubicación exacta)	LUGAR DE MANUFACTURA (ubicación exacta)
PORCENTAJE TOTAL DE REGIONALIDAD*			

**Se define regionalidad como el material o producto que se extrae, cosecha, recupera y manufactura en un radio no mayor de 500 km de la obra o bien en el país de Chile, según aplique.*

**Para contenido reciclado se define como punto de extracción el lugar de acopio previo a su incorporación al proceso de manufactura.*

**En caso de que el producto este compuesto por distintas partes (ensamblajes) fabricados en distintos puntos y el producto terminado se ensamble en una locación final, se deberá indicar la ubicación exacta de cada uno de estos lugares.*

Firma del Responsable

Nombre del Responsable

Cargo (Gerencia o cargo similar)

GENERALIDADES

PLAN DE GESTIÓN DE DESECHOS DE CONSTRUCCIÓN

Un Plan de Gestión de Desechos de Construcción (PGDC) debe incluir como mínimo las siguientes directrices:

1. **Metas de Manejo de Residuos:** Delinear claramente las metas del plan. Cada proyecto tendrá requerimientos específicos dependiendo del campo de trabajo o bien si este incluye demolición.
2. **Medidas de Prevención y Desvío de Residuos:** Identificar medidas de prevención de generación de residuos a utilizar en el proyecto. Especificar claramente cuales residuos serán reciclados, reutilizados o rescatados y como este desvío se va a materializar.
3. **Medidas de Prevención de la Contaminación de los Residuos:** Especificar claramente como los residuos destinados a reciclaje, reutilización o rescate deben ser manejados, acopiados y protegidos para prevenir su contaminación.
4. **Educación del Personal:** Educar tanto a los trabajadores de obra como subcontratistas de instalación con respecto a la correcta disposición y manejo de los residuos. Se debe entregar una copia de este plan a todos los subcontratos de instalación al momento de su contratación, el cual debe ser firmado por el representante legal de la empresa, al jefe de terreno, al administrador de obra, al dueño y al arquitecto. Se deben implementar señaléticas claras que permitan a los trabajadores identificar los lugares de acopio y disposición.
5. **Plan de Monitoreo:** Identificar las partes responsables del cumplimiento y documentación del PGDC. Este plan debe definir el tipo de documentación a proveer para verificar el cumplimiento (Órdenes de Compra o Facturas, Reportes, Certificados, etc).

MEMBRETE O LOGO DE LA
EMPRESA

_____, ____ de _____ de _____

PROPUESTA FORMATO(*)
PLAN DE GESTIÓN DE DESECHOS DE CONSTRUCCIÓN

I. INFORMACIÓN DEL PROYECTO			
NOMBRE DEL PROYECTO			
UBICACIÓN			
EMPRESA CONSTRUCTORA			
PROFESIONAL RESPONSABLE			
EMAIL		TELÉFONO	

II. IDENTIFICACION DE MATERIALES A RECICLAR	
MATERIAL 1	
MATERIAL 2	
MATERIAL 3	
MATERIAL 4	
MATERIAL 5	

III. MEDIDAS DE RECICLAJE	
% META DE RECICLAJE A LOGRAR	
ÁREAS DE ACOPIO DESIGNADAS	
AREA 1	<i>(Insertar descripción)</i> <i>(Insertar imagen del área)</i>
AREA 2	<i>(Insertar descripción)</i>

<i>(Insertar imagen del área)</i>	
AREA 3	<i>(Insertar descripción)</i>
<i>(Insertar imagen del área)</i>	
AREA 4	<i>(Insertar descripción)</i>
<i>(Insertar imagen del área)</i>	

IV. SEÑALÉTICA Y EDUCACIÓN A LOS TRABAJADORES	
IV.I. SEÑALÉTICAS PROPUESTAS	
SEÑALÉTICA 1	<i>(Insertar descripción y ubicación)</i>
<i>(Insertar imagen)</i>	
SEÑALÉTICA 2	<i>(Insertar descripción y ubicación)</i>

(Insertar imagen)

SEÑALÉTICA 3	(Insertar descripción y ubicación)
--------------	------------------------------------

(Insertar imagen)

IV.II. CHARLAS EDUCATIVAS**

FRECUENCIA	
------------	--

CONTENIDOS	
------------	--

PROFESIONAL RELATOR	
---------------------	--

V. RETIRO DE LOS RESIDUOS

FRECUENCIA	
------------	--

EMPRESA CARGO***	A	MATERIAL RETIRAR	A	CANTIDAD****	METODO DE DISPOSICIÓN	PROCEDIMIENTOS
---------------------	---	---------------------	---	--------------	--------------------------	----------------

		MATERIAL 1				
--	--	------------	--	--	--	--

		MATERIAL 2				
--	--	------------	--	--	--	--

	MATERIAL 3			
	MATERIAL 4			
	MATERIAL 5			
	TOTAL			

Notas:

1. Las medidas propuestas en este plan son sólo una referencia mínima. El plan se debe acomodar a las necesidades reales de cada proyecto.
2. Generar listados de asistencia con nombre y firma del trabajador y del relator a cargo.
3. La empresa a cargo del retiro debe entregar un curriculum donde indique los residuos que recibe, destino del material y estar aprobada por la autoridad de salud pertinente.
4. Cantidad proyectada en m3. Para conversiones ver Tabla N° xx.

Obs. Este documento está basado en recomendación de contenidos para Desarrollo de Planes de Gestión de Desechos de Construcción disponible previo registro en la Plataforma www.leaduser.com

Firma del Responsable

Nombre del Responsable

Cargo