

Medio Ambiente



INFORME ANUAL 2017

MEDIO AMBIENTE, INFORME ANUAL 2017

Período de Información: 2012 - 2016. Publicación anual.

Fecha de Publicación: Diciembre de 2017. **Año de inicio:** 1987

Instituto Nacional de Estadísticas: Subdirección Técnica. Unidad Estadísticas Medioambientales. Departamento de Comunicaciones e Imagen Corporativa.

Dirección: Paseo Bulnes 418; teléfono: (56-2) 2796 2332; fax: (56-2) 2796 2476
Casilla de Correo: 498 - Correo 3. **Sitio Web:** www.ine.cl

Correo Electrónico: ine@ine.cl; Santiago de Chile.

ISBN: 978-956-323-194-6

PRESENTACIÓN.....	13
I. CARACTERIZACIÓN DEL TERRITORIO CHILENO	
Principales aspectos de la caracterización del territorio chileno.....	17
Capítulo 1. Aspectos geográfico-físicos	18
1.1 Ubicación geográfica	18
1.2 Geología	19
1.3 Geomorfología	21
1.4 Pedología	26
1.5 Climatología.....	28
1.5.1 Clasificación de los climas.....	28
1.5.2 Zonas geográficas de Chile en relación al clima.....	29
1.5.3 Cambio climático en Chile.....	30
1.6 Hidrografía.....	32
1.6.1 La Cuenca Hidrográfica.....	32
1.6.2 Las Aguas Superficiales.....	32
1.6.2.1 Ríos de Chile.....	32
1.6.2.2 Lagos de Chile.....	33
Capítulo 2. Aspectos de la Biodiversidad.....	35
Capítulo 3. Aspectos político-administrativos.....	39
3.1 Sistema de gobierno y administración.....	39
3.2 División del territorio Nacional	39
3.2.1 División Político-Administrativa.....	39
3.3 Institucionalidad Ambiental.....	42
II. Aspectos Ambientales	
Capítulo 4. Aire	47
4.1 Temperatura	49
4.2 Emisiones Atmosféricas.....	59
4.3 Concentraciones Atmosféricas	65
4.4 Sustancias Agotadoras de la Capa de Ozono.....	83
Infografía: Olas de Calor en Chile.....	84
Capítulo 5. Agua	86
5.1 Precipitaciones.....	87
5.2 Aguas Superficiales.....	90
5.3 Agua Potable.....	96
5.4 Aguas Servidas	97
Capítulo 6. Tierras y Suelos	99
6.1 Superficie de Uso de la Tierra.....	101
6.2 Superficie de Bosque.....	102

Capítulo 7. Biodiversidad	104
7.1 Estado de Conservación de la Biodiversidad	106
7.2 Áreas Protegidas.....	107
Infografía: Estado de Las Áreas Marinas Protegidas en Chile	114

III. Aspectos Demográficos y Socio-económicos de Importancia Ambiental

Capítulo 8. Población	119
8.1 Conurbaciones.....	120
8.2 Población	121
Capítulo 9. Sector Agropecuario	128
Capítulo 10. Pesca y Acuicultura	135
Capítulo 11. Sector Forestal	140
Capítulo 12. Minería	143
Capítulo 13. Energía	147
Capítulo 14. Transporte	153
Capítulo 15. Residuos y Desechos	157
15.1 Residuos Sólidos.....	158
15.2 Residuos Líquidos Industriales.....	158
15.3 Desechos Radioactivos.....	159
Capítulo 16. Gestión Ambiental	161
16.1 Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental	162
16.2 Mediciones Radiológicas.....	162
Infografía: Vigilancia Radiológica Ambiental en Chile	164

IV. Otras Estadísticas de Interés Ambiental

Capítulo 17. Eventos de Emergencia o Destructivos de Origen Natural	169
17.1 Fenómeno del Niño y de la Niña	171
17.2 Temporales.....	172
17.3 Sismos y Tsunamis	175
17.4 Actividad Volcánica	179
Capítulo 18. Eventos de Emergencia o Destructivos de Origen Antrópico	180
18.1 Incendios Forestales.....	182
18.2 Derrames de Contaminantes.....	188
18.3 Materiales Peligrosas	189
Infografía: Impacto por Incendios Forestales.....	194

ANEXOS.....	199
--------------------	------------

ÍNDICE DE CUADROS ESTADÍSTICOS

II. Aspectos Ambientales

Capítulo 4. Aire	47
4.1 Temperatura	49
4.1.1 Temperatura media mensual, según estación meteorológica. 2016	49
4.1.2 Temperatura media anual, según estación meteorológica. 2012 - 2016	50
4.1.3 Temperatura máxima absoluta mensual, según estación meteorológica. 2016	51
4.1.4 Temperatura máxima absoluta anual, según estación meteorológica. 2012 - 2016	52
4.1.5 Temperatura mínima absoluta mensual, según estación meteorológica. 2016	53
4.1.6 Temperatura mínima absoluta anual, según estación meteorológica. 2012 - 2016	54
4.1.7 Temperatura máxima media mensual, según estación meteorológica. 2016	55
4.1.8 Temperatura máxima media anual, según estación meteorológica. 2012 - 2016	56
4.1.9 Temperatura mínima media mensual, según estación meteorológica. 2016	57
4.1.10 Temperatura mínima media anual, según estación meteorológica. 2012 - 2016	58
4.1.11 Número de olas de calor, según ciudad. Temporadas 2007/2008 - 2016/2017	58
4.2 Emisiones atmosféricas	59
4.2.1 Emisiones de contaminantes atmosféricos provenientes de fuentes fijas, por tipo de contaminantes y número de establecimientos, según región. 2014	59
4.2.2 Emisiones de contaminantes atmosféricos provenientes de fuentes fijas, por tipo de contaminantes y número de establecimientos, según región. 2015	60
4.2.3 Emisiones de contaminantes atmosféricos provenientes de fuentes fijas, por tipo de contaminante. 2011- 2016	61
4.3 Concentraciones atmosféricas	65
4.3.1 Red de Monitoreo Automática de Contaminantes Atmosféricos y Meteorología, Red Metropolitana (MACAM3-RM). Ubicación comunal y dirección de las estaciones de muestreo	65
4.3.2 Concentración de partículas en suspensión, fracciones MP 2,5, por estación de monitoreo de la red MACAM3-RM. 2015	66
4.3.3 Concentración de partículas en suspensión, fracciones MP 2,5, por estación de monitoreo de la red MACAM3-RM. 2016	66
4.3.4 Concentración de partículas en suspensión, fracciones MP 10, por estación de monitoreo de la red MACAM3-RM. 2015	68
4.3.5 Concentración de partículas en suspensión, fracciones MP 10, por estación de monitoreo de la red MACAM3-RM. 2016	68
4.3.6 Concentración de ozono por estación de monitoreo de la red MACAM3-RM. 2015	70
4.3.7 Concentración de ozono por estación de monitoreo de la red MACAM3-RM. 2016	70
4.3.8 Concentración de monóxido de carbono por estación de monitoreo de la red MACAM3-RM. 2015	72
4.3.9 Concentración de monóxido de carbono por estación de monitoreo de la red MACAM3-RM. 2016	72
4.3.10 Concentración de monóxido de nitrógeno por estación de la red MACAM3-RM. 2015	74
4.3.11 Concentración de monóxido de nitrógeno por estación de monitoreo de la red MACAM3-RM. 2016	74

4.3.12 Concentración de óxidos de nitrógeno por estación de monitoreo de la red MACAM3-RM. 2015.....	76
4.3.13 Concentración de óxidos de nitrógeno por estación de monitoreo de la red MACAM3-RM. 2016.....	76
4.3.14 Concentración de dióxido de nitrógeno por estación de monitoreo de la red MACAM3-RM. 2015.....	78
4.3.15 Concentración de dióxido de nitrógeno por estación de monitoreo de la red MACAM3-RM. 2016.....	78
4.3.16 Concentración de dióxido de azufre por estación de monitoreo de la red MACAM3-RM. 2015.....	80
4.3.17 Concentración de dióxido de azufre por estación de monitoreo de la red MACAM3-RM. 2016.....	80
4.3.18 Número de días con alertas, pre-emergencias y emergencias ambientales constatadas por emisiones a la atmósfera en el Gran Santiago. 2012 - 2016	82
4.4 Sustancias agotadoras de la capa de ozono.....	83
4.4.1 Consumo de sustancias agotadoras de la capa de ozono. 2012 – 2016.....	83
Capítulo 5. Agua	86
5.1 Precipitaciones.....	87
5.1.1 Precipitación anual en años normales, según estación meteorológica. Períodos 1931-1960 y 1961-1990	87
5.1.2 Precipitación mensual, según estación meteorológica. 2016	88
5.1.3 Precipitación anual, según estación meteorológica. 2012-2016	89
5.2 Aguas superficiales.....	90
5.2.1 Características generales de los principales ríos de Chile	90
5.2.2 Caudal medio mensual de los principales ríos del país, según región y estación fluviométrica. 2016.....	91
5.2.3 Caudal medio anual de los principales ríos del país, según región y estación fluviométrica. 2012-2016	93
5.2.4 Características de los principales embalses en Chile	94
5.2.5 Volumen de los principales embalses del país, según región. 2012-2016.....	95
5.3 Agua potable	96
5.3.1 Producción de agua potable, según región. 2012-2016.....	96
5.3.2 Consumo de agua potable, según región. 2012- 2016.....	96
5.3.3 Cobertura urbana de agua potable y alcantarillado, según región. 2016.....	97
5.4 Aguas servidas	97
5.4.1 Volúmenes de aguas servidas generadas, tratadas y sin tratamiento, según región. 2016.....	97
5.4.2 Cobertura urbana de tratamiento de aguas servidas sobre población conectada al alcantarillado, según región. 2016	98
5.4.3 Volúmenes de aguas servidas con tratamiento primario, secundario y terciario, según región. 2016.....	98
Capítulo 6. Tierras y suelos	99
6.1 Superficie de uso de la tierra.....	101
6.1.1 Superficie de la tierra, según uso. 2016.....	101
6.1.2 Superficie de la tierra, por tipo de uso, según región. 2016	101
6.2 Superficie de tierra con bosque	102
6.2.1 Superficie de bosque, según región. 2016.....	102

6.2.2 Superficie de bosque nativo, según estructura. 2012 - 2016	103
6.2.3 Superficie de bosque nativo, según tipo forestal. 2012 - 2016	103
Capítulo 7. Biodiversidad	104
7.1 Estado de conservación de la biodiversidad	106
7.1.1 Especies clasificadas como amenazadas en Chile, según grandes grupos taxonómicos. 2016.....	106
7.1.2 Especies de plantas clasificadas, según estado de conservación. 2016.....	106
7.1.3 Especies de animales clasificados, según estado de conservación. 2016.....	106
7.2 Áreas protegidas.....	107
7.2.1 Nombre, localización y superficie de parques nacionales, según región. 2016.....	107
7.2.2 Nombre, localización y superficie de reservas nacionales, según región. 2016.....	108
7.2.3 Nombre, localización y superficie de monumentos naturales, según región. 2016.....	110
7.2.4 Superficie y porcentaje regional y nacional de áreas silvestres protegidas pertenecientes al Estado, según región. 2016.....	111
7.2.5 Número de visitantes, por tipo de área protegida del SNASPE, según región. 2016.....	112
7.2.6 Nombre, localización y superficie de parques marinos en Chile. 2016.....	113
7.2.7 Nombre, localización y superficie de reservas marinas en Chile. 2016.....	113
7.2.8 Nombre, localización y superficie de AMCP-MU. 2016.....	113
III. Aspectos Demográficos y Socio-económicos de Importancia Ambiental	
Capítulo 8. Población	119
8.1 Conurbaciones	120
8.1.1 Centros urbanos incluidos en las principales conurbaciones del país, según división política, administrativa y censal	120
8.2 Población	121
8.2.1 Síntesis de estructura y dinámica de la población en Chile. 2012 - 2015-2020	121
8.2.2 Población por sexo, según censos 1952 - 2002 y proyecciones de población 2003 - 2016.....	122
8.2.3 Población, según área urbana y rural. Censos 1952-2002 y proyecciones de población. 2003-2015.....	123
8.2.4 Estimaciones y proyecciones de población, según región. 2002 - 2016	124
8.2.5 Estimaciones y proyecciones de población urbana, según región. 2002 - 2016	125
8.2.6 Estimaciones y proyecciones de población rural, según región. 2002 - 2016	126
8.2.7 Densidad de población, según región. 2002 - 2016.....	127
Capítulo 9. Sector Agropecuario.....	130
9.1 Superficie sembrada o plantada, por grupo de cultivo. 2009/2010-2015/2016	130
9.2 Superficie sembrada o plantada, por grupo de cultivo, según región. Temporada 2015/2016.....	131
9.3 Superficie sembrada con especies transgénicas, según región. Temporadas 2012/13- 2016/17	131
9.4 Cantidad de semillas transgénicas de exportación, por especie y país de destino. 2016	132
9.5 Número de plaguicidas agrícolas autorizados por el Servicio Agrícola y Ganadero, según tipo. 2012 - 2016.....	132

9.6 Importaciones de plaguicidas agrícolas, según tipo. 2012-2016	133
9.7 Exportaciones de plaguicidas agrícolas, según tipo. 2012-2016	133
9.8 Importaciones de fertilizantes. 2014-2016.....	133
9.9 Exportaciones de fertilizantes. 2014-2016.....	133
9.10 Personas ocupadas en el sector agricultura, ganadería, caza y silvicultura, según región. 2012-2016.....	134
9.11 Volumen de leche procesada, según Región. 2016.....	134
9.12 Producción nacional de carne en vara, por especie. 2012 – 2016.....	134
Capítulo 10. Pesca y Acuicultura	135
10.1 Desembarque y cosecha nacional de pescados, moluscos, crustáceos, algas y otros. 2016	137
10.2 Desembarque de barcos fábricas en aguas nacionales y barcos fábricas e industriales en aguas internacionales. 2016	137
10.3 Desembarque y cosecha en centros acuícolas a nivel nacional. 2012-2016	137
10.4 Cosecha en centros de acuicultura, según región. 2012-2016.....	138
10.5 Desembarque artesanal, según región. 2012-2016	138
10.6 Desembarque industrial, según región. 2012-2016.....	139
10.7 Personas ocupadas en el sector pesca, según región. 2012-2016.....	139
Capítulo 11. Sector Forestal	140
11.1 Producción de madera industrial y productos industriales forestales. 2012 - 2016.	141
11.2 Importación de madera industrial y productos industriales forestales. 2012-2016.....	141
11.3 Exportación de madera industrial y productos industriales forestales. 2012-2016	141
11.4 Valor de la importación de madera industrial y productos industriales forestales. 2012 - 2016	142
11.5 Valor de la exportación de madera industrial y productos industriales forestales. 2012 - 2016	142
11.6 Comercialización del sector forestal. 2012-2016	142
Capítulo 12. Minería	143
12.1 Producción minera metálica, por categoría. 2016	145
12.2 Producción de rocas y minerales industriales. 2016.....	145
12.3 Producción de cobre, según región. 2012 - 2016.....	146
Capítulo 13. Energía	147
13.1 Producción bruta de energía primaria y secundaria, según producto. 2011 - 2015.....	148
13.2 Importación de energía primaria y secundaria, según producto. 2011 - 2015.....	149
13.3 Exportación de energía primaria y secundaria, según producto. 2011 - 2015	150
13.4 Consumo de energía primaria y secundaria, según producto. 2011 - 2015.....	151
13.5 Producción, comercio y consumo de energía, según producto. 2015.....	152
Capítulo 14. Transporte	153
14.1 Características principales y pasajeros transportados en el Metro de Santiago. 2012 - 2016.....	154
14.2 Total parque de vehículos motorizados en circulación, según región. 2016.....	154
14.3 Evolución del Parque de vehículos motorizados en circulación, según tipo de vehículo. 2012 - 2016	155
14.4 Parque de vehículos motorizados en circulación, catalíticos y no catalíticos, según región 2016	155
14.5 Longitud total de la red caminera, por tipo de camino. 2012 - 2016.....	156

14.6 Longitud total de la red caminera, por tipo de camino, según región. 2016	156
14.7 Longitud total de la red de caminos, según región. 2012 - 2016.....	156
Capítulo 15. Residuos y desechos	157
15.1 Residuos sólidos.....	158
15.1.1 Número de rellenos sanitarios y vertederos, según región. 2014 - 2015	158
15.2 Residuos líquidos industriales.....	158
15.2.1 Cumplimiento normativo de establecimientos industriales (EI) afectas al D.S MOP N° 609/98, por región. 2015	158
15.3 Desechos radioactivos.....	159
15.3.1 Número de instalaciones atendidas, según tipo de gestión. 2012-2016	159
15.3.2 Porcentaje de desechos radioactivos gestionados, según generador. 2012-2016.....	159
15.3.3 Porcentaje de desechos radioactivos gestionados, según tipo de desecho. 2012 -2016.....	159
15.3.4 Fuentes de radiación selladas en desuso provenientes de industrias. 2012 - 2016	160
15.3.5 Fuentes de radiación selladas en desuso provenientes de hospitales. 2012 - 2016	160
15.3.6 Fuentes de radiación selladas en desuso provenientes de investigación. 2012 - 2016	160
Capítulo 16. Administración pública	161
16.1 Sistema de evaluación de impacto ambiental	162
16.1.1 Número e inversión total de los proyectos sometidos al sistema de evaluación de impacto ambiental (SEIA), según región. 2012-2016.....	162
16.2 Mediciones radiológicas ambientales en Chile.....	162
16.2.1 Promedios de Cesio-137 y Estroncio-90 en leche fluida, según regiones. 2016.....	162
16.2.2 Promedios de Potasio-40 y Cesio-137 en leche en polvo, según regiones. 2016...	162
16.2.3 Promedios Potasio-40 y Cesio-137 en alimentos, subproductos y derivados alimenticios chilenos. 2016.....	163
IV. Otras Estadísticas de Interés Ambiental	
Capítulo 17. Eventos de emergencia o destructivos de origen natural	169
17.1 Fenómeno El Niño y La Niña	171
17.1.1 Episodios históricos del fenómeno de El Niño	171
17.1.2 Episodios históricos del fenómeno de La Niña	171
17.2 Temporales	172
17.2.1 Eventos relacionados con temporales, según tipo de evento y comunas afectadas. 2016	172
17.2.2 Número de viviendas afectadas por temporales, según tipo de daño. 2016	173
17.2.3 Personas afectadas por temporales, según región. 2016	174
17.3 Sismos y tsunamis	175
17.3.1 Sismos importantes y/o destructivos. 2016.....	175
17.3.2 Principales tsunamis que han afectado a las costas de Chile. 2012 - 2016.....	178
17.3.3 Número de afectados en los principales sismos ocurridos en el país. 2012 - 2016.....	178
17.4 Actividad volcánica	179
17.4.1 Actividad volcánica ocurrida en el país. 2016	179

Capítulo 18. Eventos de emergencia o destructivos de origen antrópico	180
18.1 Incendios forestales	182
18.1.1 Ocurrencia de incendios forestales, según región. Temporadas 2012/13 - 2016/17.....	182
18.1.2 Causalidad general de incendios forestales. Temporadas 2012/13- 2016/17	182
18.1.3 Superficie dañada por incendios forestales, según causalidad general. Temporadas 2012/13 - 2016/17.....	183
18.1.4 Superficie con plantaciones afectadas por incendios forestales, según región. Temporadas 2012/13 - 2016/17.....	183
18.1.5 Superficie con vegetación natural afectada por incendios forestales, según región. Temporadas 2012/13 - 2016/17	184
18.1.6 Causalidad específica de incendios forestales, investigados. Temporadas 2012/13 - 2016/17	185
18.1.7 Personas afectadas por incendios forestales, según tipo de afectación. 2016	186
18.1.8 Número de viviendas afectadas por incendios forestales, según tipo de daño.2016.....	187
18.2 Derrames de contaminantes	188
18.2.1 Principales derrames de contaminantes, por región y localización, según producto. 2012-2016	188
18.3 Sustancias peligrosas	189
18.3.1 Eventos relacionados con el contacto con materiales peligrosos, según región. 2012 - 2016.....	189
18.3.2 Consecuencias humanas del contacto con materiales peligrosos, según región. 2016.....	190

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Esquema caracterización del territorio chileno.....	17
Figura 2. Ubicación geográfica de Chile.....	18
Figura 3. Portada Mapa Geológico de Chile	19
Figura 4. Mapa Geomorfológico de Chile.....	25
Figura 5. Mapa climático.....	31
Figura 6. Mapa hidrográfico	34
Figura 7. Especies Nativas clasificadas en Chile.....	35
Figura 8. Total de Especies amenazadas en Chile (CR, EN, VU), por grupo taxonómico. 2017.....	36
Figura 9. Mapa biogeográfico	38
Figura 10. Mapa político-administrativo.....	41
Figura 11. Organigrama institucionalidad ambiental.....	43
Figura 12. Emisiones de contaminantes atmosféricos por fuentes fijas. 2011 – 2015.....	61
Figura 13. Emisiones de contaminantes atmosféricos por fuentes fijas. 2011 – 2015.....	62
Figura 14. Emisiones de Dióxido de Carbono (CO2) por fuentes fijas. 2011 – 2015.....	62
Figura 15. Emisiones de contaminantes MP10 - MP2,5 - COV - NH3 por N° de establecimiento. 2011 -2015.....	63
Figura 16. Emisiones de contaminantes CO - NOx - SO2 por N° de establecimiento. 2011 -2015.....	63
Figura 17. Emisiones de Dióxido de Carbono por N° de establecimiento. 2011 -2015.....	64

Figura 18. Partículas en suspensión MP2.5. Comparación de las concentraciones mensuales, por estación de monitoreo (F-P). 2016.....	67
Figura 19. Partículas en suspensión MP2,5 Comparación de las concentraciones mensuales, por estación de monitoreo (Q -V). 2016.....	67
Figura 20. Partículas en suspensión MP10. Comparación de concentraciones mensuales, por estación de monitoreo (F-P). 2016.....	69
Figura 21. Partículas en suspensión MP10. Comparación de concentraciones mensuales, por estación de monitoreo (Q-V). 2016.....	69
Figura 22. Ozono. Comparación de concentraciones mensuales, por estación de monitoreo (F-P). 2016.....	71
Figura 23. Ozono. Comparación de concentraciones mensuales, por estación de monitoreo (Q-V). 2016.....	71
Figura 24. Monóxido de Carbono. Comparación de concentraciones mensuales, por estación de monitoreo (F-P). 2016.....	73
Figura 25. Monóxido de Carbono. Comparación de concentraciones mensuales, por estación de monitoreo (Q-V). 2016.....	73
Figura 26. Monóxido de Nitrógeno. Comparación de concentraciones mensuales, por estación de monitoreo (F-P). 2016.....	75
Figura 27. Monóxido de Nitrógeno. Comparación de concentraciones mensuales, por estación de monitoreo (Q-V). 2016.....	75
Figura 28. Óxidos de Nitrógeno. Comparación de concentraciones mensuales, por estación de monitoreo (F-P). 2016.....	77
Figura 29. Óxidos de Nitrógeno. Comparación de concentraciones mensuales, por estación de monitoreo (Q-V). 2016.....	77
Figura 30. Dióxido de Nitrógeno. Comparación de concentraciones mensuales, por estación de monitoreo (F-P). 2016.....	79
Figura 31. Dióxido de Nitrógeno. Comparación de concentraciones mensuales, por estación de monitoreo (Q-V). 2016.....	79
Figura 32. Dióxido de Azufre. Comparación de concentraciones mensuales por estación de monitoreo (L-Q), año 2016.....	81
Figura 33. Dióxido de Azufre. Comparación de concentraciones mensuales por estación de monitoreo (S-V), año 2016.....	81
Figura 34. Número de días con alertas, pre-emergencias y emergencias constatadas en el Gran Santiago. 2012-2016.....	82
Figura 35. Superficie de bosque a nivel nacional, según tipo. 2016.....	100
Figura 36. Evolución de la población chilena. Período 1952 – 2016.....	122
Figura 37. Número de plaguicidas agrícolas autorizados por el SAG, según tipo. 2012 - 2016.....	132
Figura 38. Exportación de productos forestales. 2012-2016.....	140
Figura 39. Reportes sobre minería y medio ambiente.....	143
Figura 40. Mina de Chuquicamata.....	144
Figura 41. Evolución de Inyección de ERNC desde vigencia de la Ley 20.257.....	147
Figura 42. Imagen Plan de Descontaminación de la Ciudad de Santiago.....	153
Figura 43. Número de proyectos sometidos a SEIA por región. 2016.....	161
Figura 44. Total de derrames de contaminantes.....	181

Presentación

E

l Instituto Nacional de Estadísticas (INE), comprometido con la producción de información actualizada y en conformidad con los estándares internacionales, presenta el Informe Anual de Estadísticas del Medio Ambiente, correspondiente al año 2017.

Al igual que en sus anteriores versiones, este documento entrega cifras respecto a las cuatro grandes dimensiones del medio ambiente, es decir, aire, agua, tierras y suelos y biodiversidad. A ellos se suma una selección de estadísticas demográficas, socioeconómicas y de otros ámbitos de interés ambiental, como los eventos de emergencia o destructivos de origen natural o antrópico. Es importante destacar, que esta estructura responde al marco teórico y metodológico desarrollado por el Departamento de Estadísticas de Medio Ambiente de INE en concordancia con las recomendaciones de Naciones Unidas sobre la materia.

En ese contexto, esta edición incorpora por primera vez información relativa a *olas de calor y áreas marinas costeras protegidas*, además de dos infografías con temáticas nuevas: *impactos de los incendios forestales y vigilancia radiológica*, cuyos desarrollos contaron con la colaboración directa de las instituciones informantes. La inclusión de estos datos tiene como objetivo ayudar a fortalecer el análisis en material ambiental y, con ello, ampliar y mejorar el conocimiento y comprensión en este ámbito.

El INE, como es tradición, manifiesta su agradecimiento a las instituciones que, desde sus competencias en las diversas temáticas ambientales, proporcionaron los datos que, tras la sistematización hecha por el INE, dieron origen a este anuario.

Confiamos en que la información que damos a conocer a través de este documento contribuya al trabajo y estudio de los expertos en medio ambiente y sea de gran interés también para el público general.

Ximena Clark Núñez

Directora Nacional
Instituto Nacional de Estadísticas





I

Caracterización del Territorio Chileno

PRINCIPALES ASPECTOS DE LA CARACTERIZACIÓN DEL TERRITORIO CHILENO

La caracterización general del territorio chileno, contiene una síntesis de los principales temas que permiten tener una imagen de los distintos aspectos del país (figura 1):

1. Aspectos geográfico – físicos: Descripción respecto de la geografía física de Chile, su ubicación geográfica, geología, geomorfología, la pedología, climatología e hidrografía. En este capítulo también se aborda la climatología del territorio nacional.

2. Aspectos de la biodiversidad: Descripción general de las principales características de la flora y fauna de Chile.

3. Aspectos político – administrativos: Descripción general del sistema de gobierno y administración, así como de la división político – administrativa del país. En este capítulo se incluye también, la descripción de la institucionalidad ambiental vigente en nuestro país.

Cada uno de los aspectos se acompaña de cartografía elaborada por el Instituto Geográfico Militar (IGM).

FIGURA 1. Esquema caracterización del territorio chileno



FUENTE: Elaboración propia

► 1.1 UBICACIÓN GEOGRÁFICA

Chile se encuentra situado en la parte occidental y meridional de América del Sur, entre los paralelos 17°30' en su límite septentrional, hasta los 56°30' de latitud sur en la parte meridional sudamericana. Por su parte, el Territorio Chileno Antártico se extiende hasta el polo sur, alcanzando los 90° de latitud sur.

Los países que limitan con el territorio nacional son: Perú, al norte, y Argentina y Bolivia, al este. Al oeste limita con el Océano Pacífico (figura 2).

El territorio chileno se extiende en una superficie de 2.006.096 km², alcanzando una longitud superior a los 8.000 km, que va desde el límite norte con Perú hasta el Polo Antártico.

Es importante destacar que forman parte del territorio nacional la Isla de Pascua, en la Polinesia; el archipiélago de Juan Fernández, y las islas San Félix, Salas y Gómez y San Ambrosio, además de la plataforma continental correspondiente.

Chile posee soberanía sobre los mares adyacentes y que rodean a los territorios insulares. El espacio marítimo alcanza a 200 millas marinas desde la línea de la costa, dentro de la cual se diferencian 3 sectores: Mar Territorial, correspondiente a las primeras 12 millas marinas; Zona Contigua, equivalente a las primeras 24 millas marinas, y Zona Económica Exclusiva, correspondiente a las 188 millas más allá del mar territorial. Aquí, el Estado tiene derecho exclusivo sobre la explotación, conservación y administración de los recursos marinos, incluyendo el lecho y el subsuelo marino.

FIGURA 2. Ubicación geográfica de Chile



FUENTE: INE - Departamento de Geografía

► 1.2 GEOLOGÍA

La geología es la ciencia que estudia la estructura interna de la Tierra y su composición, así como los cambios que han sufrido a lo largo del tiempo geológico (Navea, 2017)¹.

La conformación geológica del territorio chileno está determinada, en gran parte, por su situación al borde occidental de la placa sudamericana. La forma en cómo esta ha interactuado con las placas subductadas ubicadas hacia el oeste y la superposición de los procesos resultantes configuran los rasgos morfo-geológicos principales del país.

Según el Mapa Geológico de Chile, elaborado por el Servicio Nacional de Geología y Minería en 2003², los principales rasgos geológicos que se identifican en el territorio nacional son:

FIGURA 3. Portada Mapa Geológico de Chile



Período Precámbrico: rasgos de esta edad se pueden encontrar en el Norte Grande, en los protolitos de las escasas rocas metamórficas que afloran en láminas tectónicas, que serían las únicas unidades precámbricas de Chile sudamericano. En la parte cratónica del territorio antártico abundan tanto rocas de esta edad como del Paleozoico temprano.

Ordovícico-Silúrico: rocas marinas correspondientes a esta edad se exponen restringidamente en la precordillera, al interior de Iquique. Afloramientos más extensos de rocas marinas, volcánicas y volcanoclásticas se encuentran al interior de Antofagasta, en el límite con Argentina. Estas rocas forman parte de la gran cuenca ordovícica del noroeste argentino y sur boliviano. Rocas intrusivas se exponen en reducidos afloramientos en la precordillera, a los 21°S, al sur del salar de Atacama y en la península Antártica.

Devónico-Carbonífero: se observan rocas del Devónico-Carbonífero en prismas de acreción, las que constituyen el esqueleto del sector costero desde la frontera con Perú hasta los 38°S. Hacia el sur de esta latitud, los prismas incluyen rocas cada vez más jóvenes: desde pérmicas a jurásicas.

Carbonífero-Triásico: existen dos franjas de rocas plutónicas del Carbonífero tardío a Triásico. La primera se inicia a los 40°S (lago Ranco) y cruza al oeste hasta la cordillera de Nahuelbuta, donde se extiende por la Cordillera de la Costa hasta los 33°S. La segunda franja, localizada al este de la primera, es portadora de facies volcánicas silíceas y se inicia a los 31°S (interior de Ovalle) y hasta los 27°40' en una franja continua. Sus afloramientos se vuelven dispersos hacia el norte, al ser cubiertos por rocas mesozoicas-cenozoicas, y llegan hasta los 22°S (interior de Tocopilla).

Triásico-Jurásico Inferior: se exponen rocas del Triásico-Jurásico Inferior en el sector costero, como relleno de cuencas marinas híbridas de 'rift' de antearco, entre los 37° y los 26°. Hacia el norte de los 26°S, el volcanismo bimodal aumenta en estas cuencas, mientras que hacia el este se reconocen escasos afloramientos de rocas de cuencas de trasarco. Los afloramientos de la cordillera Principal, concentrados al norte de los 30°S, son también escasos y marcan la extensión, desde Argentina, de 'rifts' episuturales con respecto a terrenos paleozoicos.

Jurásico Medio-Superior: rasgos de esta edad son las rocas volcánicas, volcanoclásticas y marinas, las que tienen una amplia distribución: arco andesítico costero al norte de los 29°S, relleno de nuevos 'rifts' en la cordillera principal central y volcanismo silíceo del borde occidental de la Provincia Chon Aike, en el SE de la Región de Los Lagos, Aysén y Magallanes.

Titoniano-Cretácico Inferior: esta edad se presenta en las rocas sedimentarias marinas, las que representan depósitos de cuencas de intraarco (Cordillera de la Costa central) y de cuencas de trasarco (cuencas atacameña y aconcagüina-neuquina, esta última aflorante en Chile

¹ Navea, C. Introducción a la geología y su rol en el mundo minero. Recuperado el 11 de octubre del 2017 de: <https://slidedoc.es/geologia-general-i-introduccion-a-la-geologia-y-su-rol-en-el-mundo-minero-carla-navea-g-pdf>

² Servicio Nacional de Geología y Minería (2003). Mapa Geológico de Chile: Versión Digital. Recuperado el 6 de octubre del 2017 de: <http://www.ipgp.fr/~dechabal/Geol-millon.pdf>

por solo dos grados en la vertiente pacífica). Las rocas sedimentitas marinas del Tortoniano-Cretácico de la cuenca Austral poseen una gran extensión. Esta cuenca es la productora de hidrocarburos en la Patagonia chilena y argentina, que en Chile se desarrollada en Magallanes y Aysén.

Cretácico Superior: existen afloramientos del Cretácico Superior marino de la cuenca Austral en las volcanitas subaéreas de Aysén y los depósitos continentales de fosas tectónicas nortinas. Se aprecia una falta de depositación en Chile Central para esta edad.

Cenozoico: gran parte del norte del país se encuentra cubierto ya sea por extensos flujos lávicos o piroclásticos o por gravas cenozoicas asociadas, estas últimas, a una intensa erosión por alzamiento de la cordillera Andina. Durante este período, en la Cordillera de los Andes de Chile Central se depositaron grandes espesores de depósitos piroclásticos y sedimentarios en cuencas de intraarco al sur de los 33°S e invertidas al norte de los 35°S, contemporáneamente a la construcción de un potente arco volcánico en el mioceno. En la parte occidental del territorio y entre los 36°S y el Punto Triple de Chile en la península de Taitao, las características de las cuencas cenozoicas (en parte marinas y metamorfizadas) y el emplazamiento de plutones miocenos se asocian a la actividad del sistema de fallas Liquiñe-Ofqui. En estas mismas latitudes, pero en el sector oriental del país, las cuencas cenozoicas acumularon, entre el Paleoceno Superior y el Mioceno-Plioceno, principalmente depósitos fluviales, con una intercalación marina durante el Oligoceno Superior-Mioceno Inferior. Estas sedimentitas fueron depositadas, en su mayoría, en cuencas de antepaís y al este de una cadena magmática, en parte contemporáneamente con basaltos de 'plateau' del Eoceno y Mioceno-Plioceno; finalmente, en Magallanes, los sedimentos cenozoicos se acumularon, principalmente, en cuencas de antepaís.

► 1.3 GEOMORFOLOGÍA

Este subcapítulo está basado en la publicación correspondiente a la colección “Geografía de Chile” (IGM, 1982)³, el cual sistematiza diversas investigaciones sobre Geografía Física de Chile.

De acuerdo a estas investigaciones, nuestro país se divide en cinco grandes conjuntos regionales según su caracterización geomorfológica:

► **Primera agrupación regional:** se compone por las regiones de Arica y Parinacota; Tarapacá; Antofagasta y Atacama. Es identificada como “Región septentrional de las pampas desérticas y cordilleras prealtiplánicas”. Las principales unidades microrregionales de esta agrupación corresponden a:

- **Farellón costero:** ésta unidad se levanta desde el nivel del mar, surgiendo de sus profundidades y se empina hasta alturas del orden de los 1000 m. sobre la línea de la costa, disminuyendo a medida que avanza hacia el sur.

- **Planicie litoral:** ésta unidad corresponde a una planicie de breve desarrollo, muy estrecha e interrumpida por estribaciones desprendidas de la pampa alta y de la cordillera de la costa, las cuales descienden hasta el borde mismo de las playas locales, produciendo una activa erosión marina. Las planicies litorales de esta agrupación regional tienen su menor extensión territorial en Iquique y Paposo y una mayor extensión entre el río Copiapó y el río Loa.

En las planicies litorales se encuentran alturas entre los 0 y 300 m.s.n.m., considerando que la tectónica costera se ha manifestado por un solevantamiento rápido, la cota 300 metros corresponde a la parte más alta del muro costero. Estas planicies han experimentado abrasión o sedimentación marina.

- **Llanos de sedimentación continental:** estas unidades tienen su origen por el efecto de llanura de acumulación detrítica producida por la coalescencia de materiales continentales con depositaciones marinas. La mayor coalescencia es la que se da en las cercanías de Arica, con la llegada al mar de varias quebradas locales, los que forman una playa de sedimentación aluvial, erosionada por crecidas torrenciales que han excavado lechos de paredes verticales en dichas acumulaciones.

- **Cordillera de la Costa y sus depresiones internas:** Esta cordillera nace en el cerro Atajaña con 1.575 m.s.n.m., y se caracteriza por la presencia de cerros islas, siendo una morfología característica de todo el sector costero comprendido entre Arica por el norte y el río Loa por el sur. Al sur del río Loa, la Cordillera de la Costa emerge con una forma más maciza y continua, reduciéndose desde la quebrada del Salado al sur, hasta el río Copiapó, el interfluvio costero alcanza bastante extensión, expresándose en él algunas alturas aisladas inferiores a 1.500 m.s.n.m.

En general, en la región norte, la Cordillera de la Costa posee un rasgo discontinuo del relieve, fuertemente adosada al litoral. No obstante, su baja altura imparte a la fachada marítima el aspecto característico de las zonas costeras sujetas a solevantamientos tectónicos.

Al sur del río Copiapó, la Cordillera de la Costa está ligada al desarrollo geomorfológico de la pampa transicional.

- **La gran pampa central desértica:** esta unidad ocupa una faja N-S, limitada por la cota 600 m. al oeste y por la cota 1.500 m. al este. Esta pampa que se extiende desde la línea de la Concordia por el norte hasta el río Elqui por el sur, presenta alturas irregulares, características propias de una meseta basculada de norte a sur, desde el interior de Arica el territorio desciende progresivamente hacia el sur alcanzando el valle del río Elqui con relieves de menor altura.

- **Pampitas:** estas unidades se extienden entre el curso medio de la quebrada Concordia por el norte y la quebrada Tana por el sur. El término “pampitas” se debe a que la erosión ha disectado la pampa en secciones separadas por profundas y amplias quebradas. Las superficies pampeanas intercaladas entre estas quebradas se suceden con frecuencia irregular, de tal modo que hay variaciones en la densidad del drenaje local, de las cuales seis llegan al mar. Estas son: Concordia, Azapa, Vitor, Camarones, Camiña y río Lluta. Desde el punto de vista de los procesos que modelan el paisaje de las pampas, el más importante de ellos es la actividad de acumulación por sedimentos finos y gruesos aportados por las quebradas que descienden desde la precordillera, situada al este.

- **Pampa del Tamarugal:** esta unidad posee características de meseta, con cotas que van desde los 600 a los 1500 m. A diferencia de las pampitas, la pampa del Tamarugal se presenta como un territorio coherente e ininterrumpido. Esta pampa posee un relleno que estaría dado por secuencias superpuestas de a lo menos cinco niveles de napas aluviales, gravas y bloques con

antecedencia de actividad volcánica, ya que en esta zona se han encontrado cineritas y materiales hidrovolcánicos.

- **Desierto de Atacama:** esta unidad corresponde a una pampa árida, la que se extiende entre el río Loa por el norte y las sierras Remiendos, Vicuña Mackenna, del Muerto y Peñafiel por el sur. En esta zona se encuentran los grandes salares del norte árido (Miraje, Navidad, Mar Muerto).

El desierto de Atacama posee características de hiperaridez que lo convierten en el desierto más seco del planeta. Los factores que inciden en esto corresponden a la situación planetaria que genera el cinturón desértico del hemisferio sur, la corriente de Humboldt, y los aspectos azonales del relieve ligados a una tectónica positiva, que ha provocado condiciones de desierto de abrigo para todo el territorio continental que se desplaza al este de la cordillera de la Costa.

- **El Altiplano chileno:** esta unidad es representativa del paisaje peneplanizado, estepario frío y suavemente disectado, característico de la Gran Meseta que cubre gran parte de Bolivia, Argentina en el noroeste y Chile en el noroeste. En nuestro país el altiplano tiene alturas que oscilan entre los 4.000 y 4.300 m.s.n.m. Posee una cubierta superficial compuesta por detritos volcánicos de carácter lávico, mezclados con depósitos aluvionales de escurrimiento de napa.

► **Segunda agrupación regional:** se compone por las regiones de Coquimbo y Valparaíso. Se identifica como "Región de las planicies litorales y cuencas del sistema montañoso andino-costero". Las principales unidades microrregionales de esta agrupación corresponden a:

- **Planicie costera:** esta unidad alcanza un mayor desarrollo desde La Serena al sur, alcanzando una mayor envergadura en las desembocaduras de los ríos y quebradas. Existen las planicies marinas bajas y el plan alto marino; dándose en ambos conjuntos litorales sistemas de terrazas que señalan los distintos episodios transgresivos y regresivos del mar.

- **Cordones transversales del sistema montañoso andino costero:** estas unidades corresponden a cordones transversales y estribaciones occidentales del sistema montañoso andino-costero, los que ocupan una faja interna de unos 50 km de ancho medio y que logra penetrar en profundidad hasta un punto en el cual los ríos más importantes de la región se constituyen en un solo gran valle principal. Estos cordones se instalan a alturas comprendidas entre 600 y 1.000 m.s.n.m. y su alineamiento transversal a la disposición troncal N-S se debe al rasgo de la erosión que ha experimentado el territorio por la acción de quebradas y ríos afluentes.

- **Sierras transversales del tronco maestro andino:** estas unidades se ubican al este de los cordones transversales. Se caracterizan por presentar un drenaje exorreico: Todas ellas forman parte de un tronco alto y tabuliforme, que constituye el encadenamiento principal de la cordillera de los Andes. Esta zona se extiende desde el nevado Ojos del Salado hasta el cerro Juncal por el sur, con un ancho de 90 km y una extensión longitudinal de 630 km. En esta zona la cordillera de los Andes se presentan alturas importantes como el cerro Solo con 6.213 m.s.n.m., y el cerro Tres Cruces con 6.753 m.s.n.m. En el cordón maestro cordillerano las alturas alcanzan los 4.500 m.s.n.m. El tronco principal de la cordillera, posteriormente, presenta alturas de poco más de 4.100 m.s.n.m. Sin embargo, hacia el sur comienza a ganar envergadura nuevamente.

- **Cordones prealtiplánicos:** estas unidades corresponden a cordones que en su interior presentan una gran cantidad de cuencas salinas, con carácter endorreico. En estas unidades se encuentran importantes alturas como el volcán Láscar con 5.154 m.s.n.m., cerro Púlar con 6.233 m.s.n.m., y el nevado Ojos del Salado con 6.879 m.s.n.m. En esta zona existen escasos ríos, los cuales corresponden a quebradas de escorrentía discontinua que drenan a algunos salares.

► **Tercera agrupación regional:** se compone por las regiones Metropolitana, Libertador Bernardo O'Higgins, Maule y BíoBío. Se identifica como "Región central de las cuencas y del llano fluvio-glacio-volcánico. Las principales unidades microrregionales de esta agrupación corresponden a:

- **Planicie costera marina:** esta unidad se extiende al sur de la desembocadura del río Aconcagua y presenta variados aspectos en su desarrollo latitudinal. En general, la línea costera es mixta, presentando extensas playas de acumulación arenosa y sectores acantilados.

- **Cordillera de la Costa:** Esta unidad es un rasgo bastante característico al sur del río Aconcagua, aspecto que se mantiene hasta la orilla norte del río Cachapoal. El cordón maestro de esta cordillera es excéntrico y se sitúa al este del conjunto orográfico, constituyendo al mismo tiempo el muro occidental de las cuencas de Santiago y Rancagua.

Las principales alturas que se encuentran en esta zona corresponden a los cerros La Campana, con 1.828 m.s.n.m., Roble con 2.222 m.s.n.m. y Roble Alto, con 2.185 m.s.n.m. Este conjunto de alturas del cordón más occidental conforma un dispersor de aguas hacia el oeste y este, inscribiendo en sus laderas occidentales las nacientes de los esteros Limache, Marga-Marga, Casablanca, San Gerónimo y por el este los tributarios menores del estero Puangue.

- **Depresión intermedia:** esta unidad corresponde a una fosa tectónica instalada entre dos grandes muros orográficos: la Cordillera de la Costa al oeste y la Cordillera de los Andes al este. Las grandes depresiones que se encuentran en esta región son las de Santiago y Rancagua. La cuenca de Santiago es una cuenca de 80 km de eje N-S, por 35 km promedio de ancho E-W, aparece enmarcada en un cierre perfecto por el norte y este, y al sur, por el estrecho paso de la Angostura de Paine. Las alturas más importantes, dentro de esta cuenca, son los cerros Colocalán con 2.540 m.s.n.m., Vizcachas con 2.887 m.s.n.m., San Ramón con 3.500 m.s.n.m., y cerro Hornillo con 3.000 m.s.n.m. Esta cuenca aparece bien delimitada por el este en su línea N-S, siendo al mismo tiempo el plano de fractura tectónica que produjo el hundimiento de la cuenca de Santiago a fines del plioceno. Al oeste, la cordillera de la Costa se levanta con aspecto de muro. En la localidad de El Monte se interrumpe el cordón costero por espacio de 8 km, dando paso al sistema fluvial Maipo- Mapocho, ríos que en ese punto unen sus aguas. Posteriormente, el sistema orográfico costero presenta alturas como el cerro Cantillana de 2.281 m.s.n.m. y el cerro Horcón de Piedra de 2.070 m.s.n.m. Dentro de esta cuenca, los procesos de relleno de los ríos Mapocho, Maipo y curso inferior del estero de Angostura señalan características morfológicas relacionadas con los episodios de glaciación y volcanismo ocurridos en el interior de la zona cordillerana. En esta zona se encuentran las más profundas y potentes reservas de aguas subterráneas de toda la cuenca.

Durante el cuaternario, la cuenca de Santiago fue el nivel de base local para los sedimentos glaciovolcánicos que por empuje fluvial han llegado hasta ella. Las lluvias de cenizas que afectaron la Cordillera de los Andes al interior del Cajón de Olivares dieron origen a pequeños conos y bolsones en La Reina y Peñalolén. El río Maipo ha tenido una potente dinámica de erosión y sedimentación.

La cuenca de Rancagua, por otro lado, se ubica al sur de la Angostura de Paine. Las principales alturas de esta zona corresponden al cerro Pabellones de 2.497 m.s.n.m., el cerro Los Lunes con 2.500 m.s.n.m., el cerro de los Escalones de 3.268 m.s.n.m. y el cerro Las Hormigas con 2.230 m.s.n.m. La cuenca de Rancagua presenta un largo de eje N-S, estimado en 60 km y un ancho medio de 30 km, alcanzando el máximo de extensión en este sentido frente a la localidad de Rengo. Las incidencias fluvio-glacio-volcánicas caracterizan su relleno. En el borde oriental de la cuenca se ubica la laguna Cauquenes, la cual correspondía a un antiguo sistema lacustre de mayor extensión.

- **La precordillera:** esta unidad tiene un origen sedimentario y está compuesta por una acumulación de materiales glaciales, volcánicos y fluviales dispuestos al pie de la cordillera troncal. Se extiende desde el cerro Las Hormigas, al este de San Fernando, hasta los inicios del río Allipén, al oeste del volcán Llaima, en una faja N-S, estimada en 470 km, y una profundidad media de 30 a 45 km en ancho E-W. La precordillera corresponde a un territorio que se caracteriza topográficamente por presentar laderas abruptas, ríos encajonados y materiales arcillosos.

Desde el punto de vista morfogenético, la precordillera es un complejo sistema de conos superpuestos, siendo los más antiguos de origen glaciovolcánico, luego fluviovolcánico y los más recientes de hidrocineritas. La precordillera corresponde a nivel transicional entre el llano central situado a niveles entre 100 y 200 m.s.n.m. y las mayores alturas contenidas en los valles altos de la Cordillera de los Andes.

- **Cordillera de los Andes:** esta unidad al sur de las inicios del río Aconcagua adquiere una gran envergadura, encontrándose alturas importantes como el volcán Tupungato con 6.570 m.s.n.m., cerro Marmolejo con 6.108 m.s.n.m., volcán San José con 5.856 m.s.n.m. y el volcán Maipo con 5.264 m.s.n.m. Todo este sistema de cumbres alimenta la hoya superior del río Maipo y sus afluentes. Otros elementos geográficos que se encuentran en esta zona corresponden a la laguna Negra, la que se levanta a los pies del cerro Pico Negro de 4.520 m.s.n.m.; el cerro Morado de 4.150 m.s.n.m. y el cerro San Ramón con 3.244 m.s.n.m. Al sur de la hoya hidrográfica del río Maipo se ubica la cuenca superior del río Cachapoal y del río Tinguiririca, sistemas que con sus respectivos afluentes dan origen al río Rapel.

En el sur, esta cordillera presenta una disposición del relieve con cadenas transversales, destacando alturas como el Nevado de Chillán con 3.212 m.s.n.m., el volcán Antuco, con 2.985 m.s.n.m. y el volcán Llaima con 3.124 m.s.n.m.

► **Cuarta agrupación regional:** se compone por las regiones de la Araucanía, Los Ríos y Los Lagos. Se identifica como "Región central lacustre y del llano glacio-volcánico". Las principales unidades microrregionales de esta agrupación corresponden a:

Planicie litoral de sedimentación marina y/o fluvio-marina: esta unidad posee una extensión de 600 km sobre el litoral. La sedimentación fluvial corresponde a arenas negras, originadas en la actividad volcánica del sistema Antuco. Las acumulaciones eólicas que se encuentran en la planicie marina al sur del río Biobío corresponden a estas mismas arenas, al igual que todas las playas situadas hacia el norte del río, empujadas en esa dirección por deriva litoral.

• **Cordillera de la Costa:** esta unidad es denominada en esta zona como Cordillera de Nahuelbuta, la que se extiende por 190 km en eje N-S entre Schwager por el norte y cerro Mirador por el sur. El ancho máximo de esta unidad se encuentra entre las localidades de Cañete y Angol con 50 km de extensión. Su máxima altura se encuentra en el Alto de la Cueva con 1.300 m.s.n.m.

La Cordillera de Nahuelbuta es considerada como un elemento dispersor de aguas, posee un drenaje radial, el cual alimenta los ríos cortos que caen directamente al océano Pacífico y a las lagunas de las depresiones litorales, además de contribuir a formar los afluentes más occidentales de la hoya del río Biobío. Esta cordillera desaparece entre los ríos Pellahuén e Imperial.

► **Quinta agrupación regional:** se compone por las regiones de Aysén y de Magallanes y la Antártica Chilena. Se identifica como "Región patagónica y polar del Inlandis Antártico". Las principales unidades microrregionales de esta agrupación corresponden a:

• **Cordillera de la Costa:** esta unidad se extiende en esta zona desde la isla Grande de Chiloé hasta la Península Tres Montes. La porción cordillerana que se presenta en la isla Grande de Chiloé tiene un carácter insular, con una moderada fragmentación tectónica.

La Cordillera de la Costa en esta región alcanza una extensión longitudinal estimada en 560 km, correspondiendo 60 km al sector insular de Chiloé y el resto al área de archipiélagos comprendida entre la isla Guafo y punta Tres Montes, en la península de Taitao. Las principales alturas de la Cordillera de la Costa en esta región se encuentran en la isla Cuptana con 1.690 m.s.n.m., isla James con 1.290 m.s.n.m. y en el monte Encinas con 1.200 m.s.n.m.

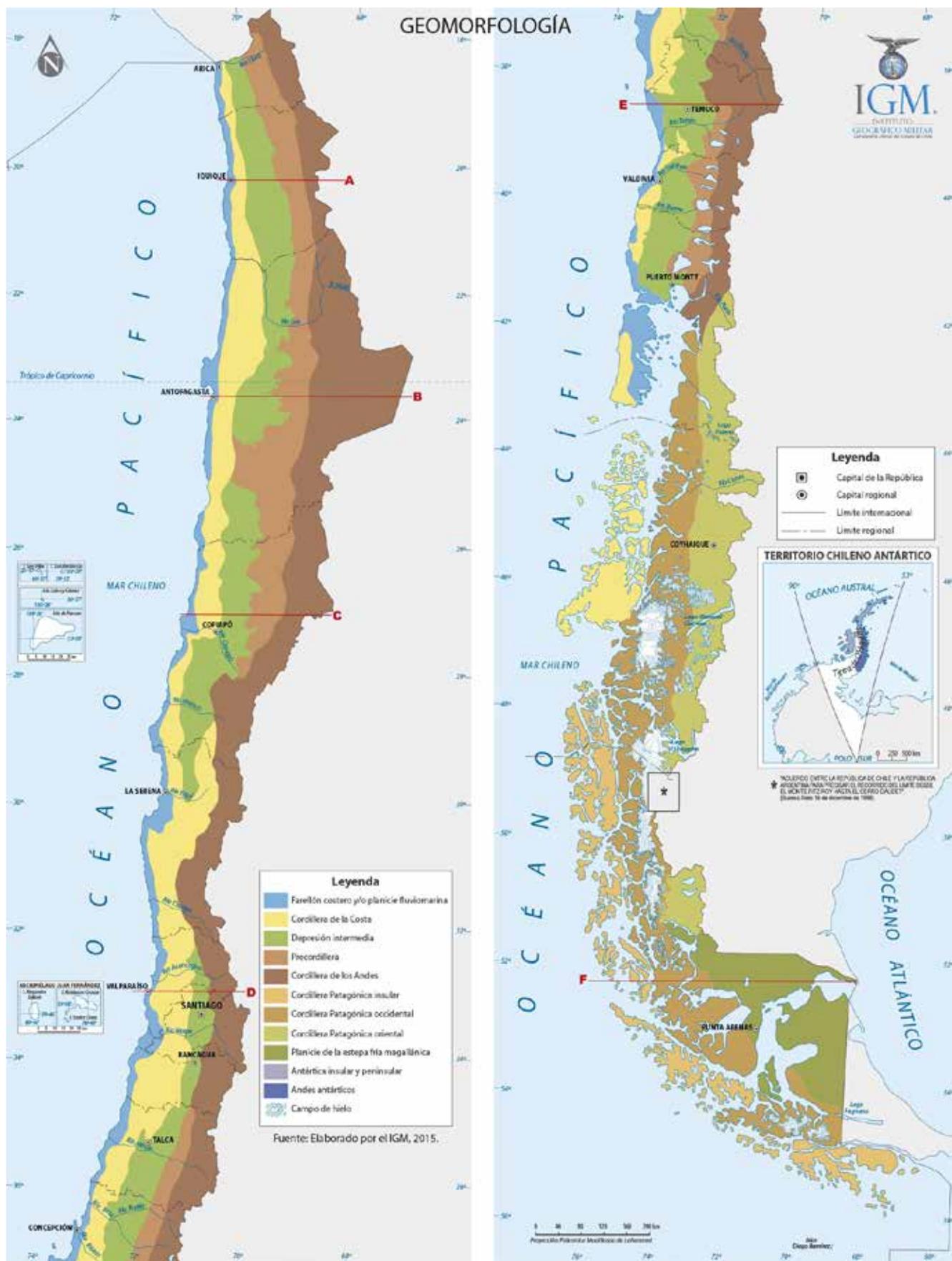
• **Ventisqueros patagónicos:** estas unidades ocupan la vertiente occidental del discontinuo sistema orográfico austral, se ubican entre la península de Taitao y el lago General Carrera, al sur del río Pascua hasta la cordillera Sarmiento de Gamboa, y en la Cordillera de Darwin.

Cordilleras patagónicas insulares: estas unidades corresponden a una porción bien definida de la quinta región geomorfológica de Chile. Están enmarcadas entre el golfo de Penas por el norte y las islas L'Hermite por el sur, en un espacio estimado en 390 km de eje NW-SE. Estas cordilleras representan un variado conjunto de estrechos, canales e islotes de control y hundimiento tectónico.

• **Subregión polar del inlandis antártico:** esta unidad corresponde a la meseta central antártica y ocupa el gran territorio situado en torno del polo Sur, la que corresponde al gran inlandis. La meseta central antártica tiene contacto con los mares de Weddell y Bellingshausen. En esta zona existen cordones andinos antárticos, dispuestos en eje N-S, los que orientan la prolongación peninsular del continente antártico hacia la Tierra de O'Higgins.

• **Subregión peninsular antártica:** esta unidad corresponde a una cordillera intensamente anegada por los hielos. La península antártica es disimétrica en cuanto a su morfología litoral. Hacia el mar de Weddell presenta una costa de baja altura y al extremo nororiental se presenta desmembrada en varias islas, destacando las islas Ross y Joinville.

Figura 4. Mapa Geomorfológico de Chile



FUENTE: Instituto Geográfico Militar (IGM), 2017

► 1.4 PEDOLOGÍA (Basado en MMA, 2016⁴ y FAO, 2015⁵)

Se entiende por suelo a la formación natural de la superficie con estructura móvil y de espesor variable, que es resultado de la transformación de la roca madre subyacente bajo la influencia de diversos procesos de origen físico, químico y biológico.

El suelo es la capa más delgada de tierra y debido a que su formación es muy lenta, se le considera un elemento no renovable. Este componente entrega bienes y servicios fundamentales para los ecosistemas, la vida silvestre que los componen y para la vida de las personas, tales como almacenar y filtrar agua, consumo de carbono, o también las condiciones para el cultivo de alimentos más saludables.

El suelo, mediante sus funciones, da soporte para diversos servicios ecosistémicos. Entre las principales funciones del suelo, se encuentra su rol en el ciclo de nutrientes como filtro y regulador del agua, del clima, como soporte de actividad humana, como hábitat, entre otros. Precisamente, una de sus funciones más relevantes en la actualidad se vincula con el aporte del suelo a la captura de carbono, tema clave para el cambio climático.

Se estima que el 95% de la alimentación a nivel mundial proviene directa o indirectamente de los suelos. Asimismo, alrededor de un cuarto de la biodiversidad del planeta se encuentra en este componente ambiental

Cerca de un 54% de los suelos de Chile continental corresponden a suelos productivos en términos agrícolas. En relación a esto, los suelos se pueden clasificar según su Capacidad de Uso, con un orden que señala su relativa adaptabilidad a ciertos cultivos, basándose en la capacidad de la tierra para producir y señalando sus limitaciones naturales. Las clases convencionales para definir las Clases de Capacidad de Uso son ocho (tabla 1), designándose con números romanos del I al VIII, ordenadas según sus crecientes limitaciones y riesgos en el uso. Los suelos también pueden ser clasificados según sus propiedades y características naturales (tabla 2).

► **La pedología es el estudio del suelo en su ambiente natural en relación con los demás factores geográficos. En Chile existe una gran variedad de suelos; su génesis y evolución se caracterizan, esencialmente, por el relieve, extensión latitudinal del territorio, continentalidad y variedad climática (Luzio, 2009).**

⁴ Ministerio del Medio Ambiente (2016). Informe del Estado del Medio Ambiente. Santiago, Chile.

⁵ Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura - FAO (2015). Los suelos sanos son la base para la producción de alimentos saludables. Recuperado el 11 de octubre del 2017 de: <http://www.fao.org/3/a-i4405s.pdf>

TABLA 1. DISTRIBUCIÓN DE LAS CLASES DE CAPACIDAD DE USO

Clases de capacidad de uso	PASTOREO				CULTIVO			
	Vida Silvestre	Limitado	Moderado	Intensivo	Limitado	Moderado	Intensivo	Muy intensivo
I	•	•	•	•	•	•	•	•
II	•	•	•	•	•	•	•	
III	•	•	•	•	•	•		
IV	•	•	•	•	•			
V	•	•	•	•				
VI	•	•	•					
VII	•	•						
VIII	•							

FUENTE: Ministerio del Medio Ambiente, 2016

TABLA 2. PRINCIPALES ÓRDENES DE SUELOS EXISTENTES EN CHILE, SUS PRINCIPALES PROPIEDADES Y CARACTERÍSTICAS

ÓRDENES DE SUELOS	CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES
Aridisoles	<ul style="list-style-type: none"> Suelos formados en regiones áridas. Permanecen secos y desprovistos de vegetación. Las partículas finas son arrastradas por el viento.
Entisoles	<ul style="list-style-type: none"> Carecen de horizontes bien desarrollados. Pueden ser suelos jóvenes sin tiempo para desarrollarse o viejos sin desarrollo de horizontes, por corresponder a materiales resistentes a la meteorización.
Alfisoles	<ul style="list-style-type: none"> Se desarrollan en climas que tienen períodos áridos, por lo tanto, el perfil se presenta seco en parte del año. Muestran un horizonte B, textural generalmente
Ultisoles	<ul style="list-style-type: none"> Se desarrollan en climas con superávit de precipitación, pero con una estación parcialmente seca. Lo anterior los hace ser lixiviados y pobres en bases. Fuerte desequilibrio entre la cantidad de bases liberadas por meteorización y las bases removidas por lixiviación. La agricultura es imposible sin el uso de fertilizantes.
Espodosoles	<ul style="list-style-type: none"> Suelos desarrollados en climas húmedos y fríos, en presencia de vegetación de bosque. Existencia de un horizonte de eluviación, espódico, en el cual se acumulan sustancias amorfas, tanto coloides orgánicos, como sesquióxidos de aluminio.
Inceptisoles	<ul style="list-style-type: none"> Suelos con un perfil un poco más evolucionado que los entisoles, pero aún con un desarrollo incipiente. Presentan evidencias de eluviación pero sin poseer un horizonte como tal. Están en climas húmedos, asegurando un cierto grado de lixiviación en la mayor parte de los años.
Molisoles	<ul style="list-style-type: none"> Suelos en los que se ha descompuesto y acumulado altas cantidades de materia orgánica. Esto entrega como resultado un humus rico en calcio. Son propios de zonas subhúmedas o semiáridas, con vegetación de pradera que asegura aporte de materia orgánica en profundidad.

FUENTE: Instituto Geográfico Militar (IGM), 2016

► 1.5 CLIMATOLOGÍA (Basado en Inzunza, 2012)⁶

Por las características topográficas variadas del país, su clima se ve notoriamente influenciado por factores como la latitud, altura, dinámica atmosférica e influencia marítima, las que controlan algunas de las variables básicas del clima como la temperatura, la presión, el viento, la humedad y la precipitación

- **Latitud:** Chile continental está ubicado entre los paralelos 17.5° y 56° de latitud sur. Esto afecta en una gran forma el aporte calórico en superficie por el ángulo de incidencia de los rayos solares sobre el territorio. Mientras más perpendiculares los rayos solares, mayor será el aporte calórico. La latitud también afecta a los elementos de presión, vientos y precipitaciones por efecto de las altas presiones producidas por el anticiclón del Pacífico sur, que se ubica sobre el Pacífico frente a la zona central del país, entre 25° S y 40° S, determinando viento sur en la parte norte del país, viento suroeste en una faja que va desde la latitud de Rancagua hasta Concepción y vientos del oeste en la parte austral. De la misma manera influye sobre la distribución de las precipitaciones originando una región desértica en el norte, una región de transición en la zona central (seco en verano, húmedo en invierno) y una región lluviosa en el sur.

- **Altura:** está determinada por dos cordilleras que son la de los Andes, con alturas entre 5000 y 6000 metros y la de la Costa con interrupciones y menores altitudes. Entre las dos cordilleras se desarrolla el valle central a partir de los 33° S y hasta sumergirse en el mar frente a Puerto Montt. La altitud modifica la distribución de insolación ya que cuanto más elevado el lugar, menor es el espesor de atmósfera que la radiación solar debe cruzar y esto genera que los lugares más altos tengan una mayor amplitud diaria de temperatura que las tierras más bajas. La altitud representada por las grandes cadenas montañosas influye en los vientos, esto por obstrucción directa canalizando los grandes flujos atmosféricos. Las cordilleras también afectan la distribución de lluvias, pues cuando las nubes cargadas de humedad al ser impulsada por el viento, chocan contra la ladera de barlovento, se producen copiosas lluvias en este sector; estas son las lluvias orográficas; pero el sector de sotavento de las cordilleras queda protegido contra la irrupción de los sistemas ciclónicos.

- **Circulación atmosférica:** la circulación general de la atmósfera regulada por los centros de acción, se encuentra representada por los valores de la presión atmosférica en los centros de altas y bajas presiones, naturaleza y cantidad de nubosidad y direcciones e intensidades de los vientos. Las situaciones dinámicas están relacionadas con las condiciones de tiempo anticiclónico representado por los días despejados y por el paso de ciclones y sistemas frontales asociados a días nubosos y lluviosos. La cantidad e intensidad de las lluvias indica la frecuencia e intensidad de las perturbaciones atmosféricas.

- **Influencia marítima:** el mar modifica favorablemente la temperatura. Como el agua se calienta y pierde el calor con más lentitud que la tierra, en las regiones próximas al mar el clima es más suave. En los climas marítimos los inviernos son menos fríos y los veranos más frescos. Las áreas situadas cerca del mar reciben lluvias cada mes del año por la influencia de los vientos húmedos que soplan de mar a tierra. Las corrientes marinas que se mueven en los diferentes océanos afectan el clima de las regiones situadas por esos mares. Las corrientes que van desde el Ecuador a las regiones polares llevan el calor a las zonas frías, mientras que las corrientes frías hacen lo contrario. En nuestro país, la corriente de Humboldt fluye sobre el Pacífico sur oriental, que en la zona central de Chile lo hace desde el sur hacia el norte, regula principalmente el clima de la zona norte de Chile, moderando los valores de temperatura.

1.5.1 Clasificación de los climas (Basado en Inzunza, 2012)⁷

Los principales climas de Chile, de acuerdo a la clasificación de Köppen de 1948 son, por el norte, climas secos subtropicales (áridos y semiáridos), la mayor parte del territorio central presenta climas templados (cálidos con lluvias en invierno y templados lluviosos), en determinadas altitudes sobre la Cordillera de los Andes, se presenta el clima polar, que también corresponde al del Territorio Chileno Antártico.

Clasificación de los climas para Chile, según el esquema de Köppen:

- **Climas tipo A:** tropicales lluviosos. Se caracterizan por el calor ininterrumpido. La temperatura media del mes más frío supera los 18° C, y la más elevada es superior a 22° C, un mes por lo menos con lluvias abundantes, tiene la particularidad de ser constantemente húmedo. En

⁶ Inzunza J. (2012). Meteorología Descriptiva. Recuperado el 18 de octubre del 2017 de: http://nimbus.com.uy/weather/Cursos/Curso_2006/Textos%20complementarios/Meteorologia%20descriptiva_Inzunza/cap15_Inzunza_Climas%20de%20Chile.pdf

⁷ Inzunza J. (2012). Meteorología Descriptiva. Recuperado el 18 de octubre del 2017 de: http://nimbus.com.uy/weather/Cursos/Curso_2006/Textos%20complementarios/Meteorologia%20descriptiva_Inzunza/cap15_Inzunza_Climas%20de%20Chile.pdf

nuestro país, en los territorios insulares de la Isla de Pascua y archipiélago de Juan Fernández, se encuentra la subdivisión Afa, clima tropical lluvioso, sin estación seca, cálido.

- **Climas tipo B:** desérticos. En las zonas de climas secos las lluvias se presentan escasas e irregulares, cayendo la mayor parte del total anual en muy breve tiempo, a veces en unas cuantas horas. La temperatura del aire frecuentemente supera los 35° C. La aridez de estas regiones se limita siempre a las llanuras. El agua de los ríos que se alimentan con la lluvia o la nieve de las montañas sirve para riegos artificiales de los valles transversales. La zona de los climas secos se divide, según el grado de sequedad, en dos tipos: el de los desiertos BW, y el de las estepas BS. En Chile se encuentran las subdivisiones de los desiertos BWN, clima seco, que tiene por característica niebla frecuente; BWH, clima de altura a más de 3000 m; BWh, clima seco, cálido, con temperatura anual superior a 18° C; y de las estepas BSN con niebla frecuente y BSk con frío en invierno y la temperatura anual es inferior a 18° C, pero la temperatura del mes más caliente supera los 18° C.

- **Climas tipo C:** templados lluviosos. Estos climas C se diferencian de los tipos A, B y D no solo por la suficiente cantidad de lluvia, sino principalmente por la existencia de una estación fresca, pero no muy fría: En ellos el mes más frío tiene una temperatura media entre 18° C y -3° C. Dentro de estos rasgos comunes, los climas de este grupo muestran una gran variedad de tipos de tiempo durante el curso de las estaciones, especialmente según el carácter y la relación entre las épocas calientes y frías y las temporadas de lluvia y sequía. En Chile se encuentran las subdivisiones Csbn, con sectores en que la temperatura del mes más cálido es inferior a 22° C: Durante cuatro meses por lo menos es superior a 10° C, con gran nubosidad con nieblas frecuentes y una estación seca de 7 a 8 meses; también se encuentra Csb1, con las mismas características que el anterior, salvo en la nubosidad y la zona alejada de la influencia del mar, Csb2, posee las mismas características anteriores, pero con la duración de la estación seca que ahora es desde 5 a 4 meses y Csb3, con una estación seca que es menor a 4 meses.

- **Climas tipo D:** climas boreales. Este tipo de clima no se encuentra en Chile. En él se combina un auténtico invierno con abundante precipitación nival, que cubre las superficies con capa de nieve y un verano de corta duración, donde el deshielo de la nieve y las abundantes precipitaciones, durante la estación caliente, proporcionan suficiente humedad para los extensos bosques.

- **Climas tipo E:** climas fríos. Se caracterizan por tener condiciones climáticas extremas con una gran amplitud anual de temperatura. Dentro de las subdivisiones de este clima se encuentran los tipos ET, polar de tundra y el EF, polar de hielos perpetuos. En el extremo sur de Chile, se encuentra el clima ETw que corresponde al polar de tundra con máxima de las lluvias primaverales y al principio del verano, con cielo despejado en las postrimerías del verano, y el EFH que corresponde a un clima polar de hielo en altura de las cumbres andinas.

1.5.2 Zonas geográficas de Chile en relación al clima (MMA, 2016)⁸:

En Chile existen 5 zonas naturales o geográficas, las que fueron definidas según sus tipos de clima:

► **La Corporación de Fomento de la Producción (CORFO), elaboró una división del territorio nacional en zonas geográficas que, como resultado del clima incidente y del relieve, presentan condiciones biogeográficas, hidrológicas y vegetacionales similares.**

1. **Norte grande:** comprende las regiones de Arica y Parinacota, Tarapacá y Antofagasta, con predominio de condiciones de desierto.

2. **Norte chico:** de clima subhúmedo en la costa y semiárido hacia el interior. Comprende las regiones de Atacama, Coquimbo y Valparaíso (en su área norte hasta el río Aconcagua).

3. **Zona central:** caracterizada por climas templados cálidos y una precipitación estacional de invierno que aumenta hacia el sur, comprende las regiones de Valparaíso (en su área sur desde el río Aconcagua), Metropolitana, de O'Higgins, del Maule y del Biobío (en su área norte hasta el río del mismo nombre).

4. **Zona sur:** dominada por una frecuente nubosidad y abundantes precipitaciones, comprende las regiones del Biobío (en su área sur desde el río Biobío), de La Araucanía, de Los Ríos y de Los Lagos.

5. **Zona austral:** con predominio de climas fríos y lluviosos, comprende las regiones administrativas de Aysén y de Magallanes y de la Antártica Chilena.

⁸ Ministerio del Medio Ambiente (2016). Tercera Comunicación Nacional de Chile ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático 2016. Recuperado el 12 de octubre del 2017 de: <http://portal.mma.gob.cl/wp-content/doc/TCN-2016b1.pdf>

1.5.3 Cambio climático en Chile (Basado en IPCC, 2014⁹, MMA, 2016¹⁰ Y MMA, 2016¹¹)

Según el artículo 1 de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), éste se define como el “cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera global y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante periodos de tiempo comparables”. La CMNUCC diferencia, pues, entre el cambio climático atribuible a las actividades humanas que alteran la composición atmosférica y la variabilidad climática atribuible a causas naturales

La responsabilidad del cambio climático se atribuye a la emisión de los Gases de Efecto Invernadero (GEI), los que se encuentran presentes en forma natural en el planeta y permiten que su temperatura sea lo suficientemente cálida para el desarrollo de la vida. La acción antrópica ha generado un aumento de los GEI, principalmente debido a la quema de combustibles fósiles y la tala de bosques, razón por la cual se ha producido un proceso de calentamiento.

Para limitar el calentamiento a no más de 2°C respecto de la época preindustrial, umbral definido como máximo por la CMNUCC, se requerirán fuertes reducciones de las emisiones de GEI, lo que supondrá un importante reto tecnológico, económico, institucional y de comportamiento.

En la COP21 (XXI Conferencia Internacional sobre Cambio Climático), llevada a cabo en París en el 2015, se logró el acuerdo entre los países miembros de la CMNUCC, de realizar acciones nacionales que permitan contener el cambio climático bajo el umbral de temperatura acordado.

Chile es un país altamente vulnerable al cambio climático, ya que cumple con siete de las nueve características enunciadas por la CMNUCC. Posee áreas costeras de baja altura; zonas áridas y semiáridas; zonas de bosques; territorio susceptible a desastres naturales; áreas propensas a sequía y desertificación; zonas urbanas con problemas de contaminación atmosférica; y ecosistemas montañosos.

Actualmente, Chile cuenta con planes de adaptación al cambio climático en diversos sectores económicos. También se elaboró un Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático, el cual establece los lineamientos generales del país en términos de adaptación. Además se creó la Política Forestal 2015 – 2035 y una nueva Política Energética (Energía 2050), teniendo al cambio climático como parte de su diseño, y así avanzar con una incidencia mayor en el actual inventario de emisiones y capturas de gases de efecto invernadero, implementando medidas de mitigación y fomentando una transición gradual hacia una economía más baja en carbono hacia el 2050.

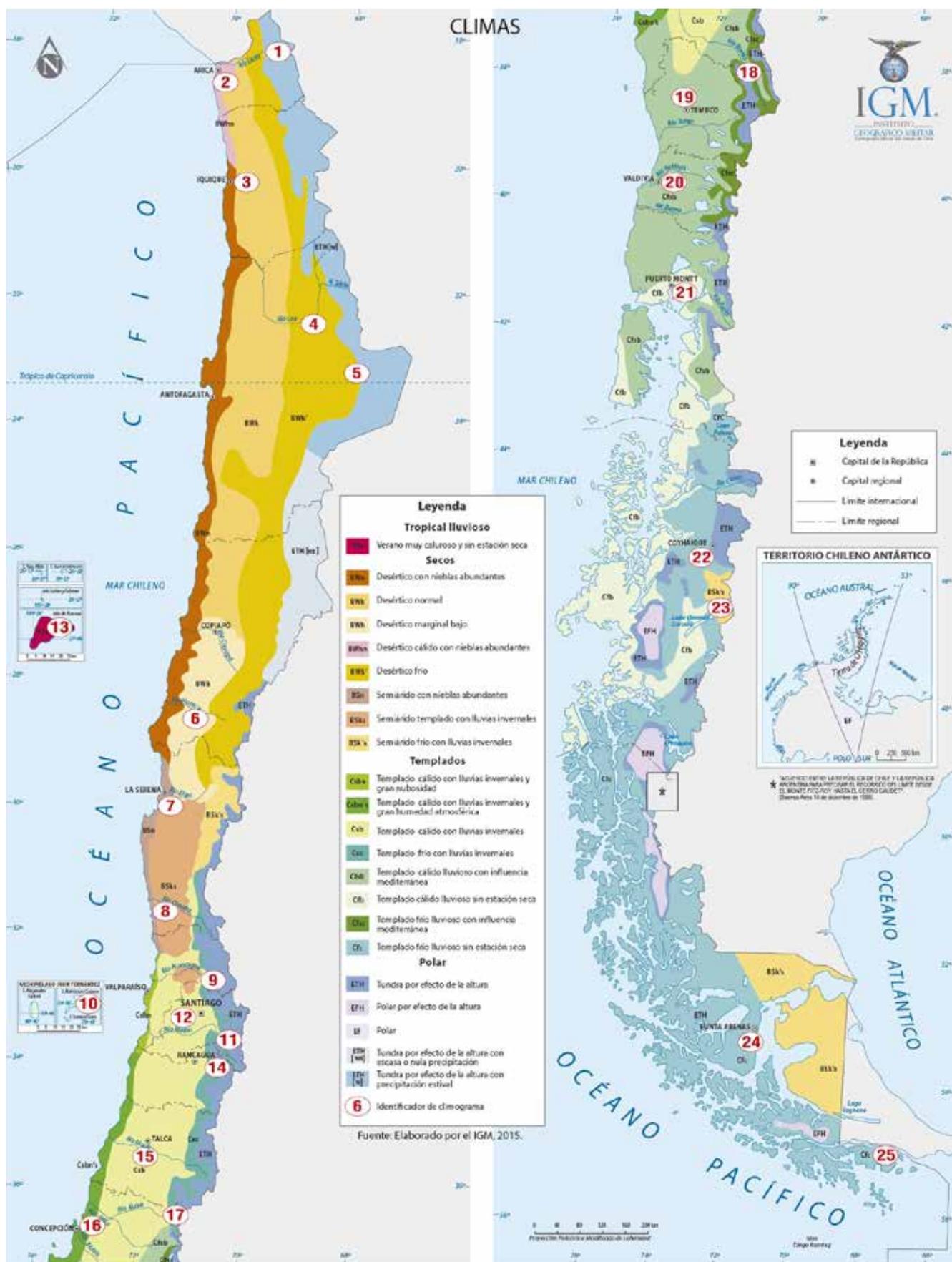
► **Los objetivos del Acuerdo de Cambio Climático de París son: a) mantener el aumento de la temperatura media mundial muy por debajo de los 2°C, apuntando a limitarlo en 1,5°C; b) Aumentar la capacidad de adaptación, promover la resiliencia y un desarrollo bajo emisiones de GEI de modo que no se comprometa la producción de alimentos y c) situar los flujos financieros en un nivel compatible con la trayectoria que conduzca al objetivo previsto. (MMA, 2016)**

⁹ Grupo Intergubernamental de expertos sobre el Cambio Climático - IPCC. (2014). Cambio Climático 2014 Impactos, adaptación y vulnerabilidad. Recuperado el 12 de octubre del 2017 de: https://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/wg2/ar5_wgII_spm_es.pdf

¹⁰ Ministerio del Medio Ambiente (2016). Tercera Comunicación Nacional de Chile ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático 2016. Recuperado el 12 de octubre del 2017 de: <http://portal.mma.gob.cl/wp-content/doc/TCN-2016b1.pdf>

¹¹ Ministerio del Medio Ambiente (2016). Informe del Estado del Medio Ambiente 2016. Santiago, Chile

FIGURA 5. Mapa Climático



FUENTE: Instituto Geográfico Militar (IGM), 2017

► 1.6 HIDROGRAFÍA

La hidrografía del territorio chileno presenta distintas características, según sea la región natural que se describa. Las condiciones de la hidrografía presente en Chile se relacionan principalmente con factores como el clima y el relieve, los que influyen en aspectos como régimen y caudal.

1.6.1 La cuenca hidrográfica

Se define como cuenca hidrográfica a un territorio drenado por un único sistema de drenaje natural, es decir, que drena sus aguas al mar a través de un único río o que vierte sus aguas a un único lago endorreico. Una cuenca hidrográfica es delimitada por la línea de altas cumbres, también llamada divisoria de aguas. También recibe los nombres de hoya hidrográfica, cuenca de drenaje y cuenca imbrífera. Las cuencas hidrográficas representan el ámbito físico-natural, que, asociado al agua, posee relevancia determinante en la conformación del ambiente y, principalmente, en toda la vida sobre el planeta (DGA, 2013)¹².

De acuerdo con las características de las cuencas hidrográficas, se puede señalar que existen tres situaciones distintas según el destino de las aguas (BCN, 2017)¹³:

- **Áreas arreicas:** están localizadas en la zona norte de nuestro país y se asocian con cuencas que carecen de cursos de agua superficiales o bien son esporádicos, por lo tanto, los drenes son absorbidos por las grandes extensiones desérticas.
- **Áreas endorreicas:** están localizadas en la sección septentrional de Chile, preferentemente entre la decimoquinta y primera región, siendo la característica fundamental la permanencia del escurrimiento al interior de la cuenca, sin tener la posibilidad de llegar al mar. Son escurrimientos esporádicos que se almacenan en un receptáculo central sin salir de la cuenca, tal como un salar o una laguna. Ejemplos de hoyas relacionadas con esta condición son el lago Chungará y el salar de Atacama.
- **Áreas exorreicas:** son áreas asociadas con el tipo de drenaje más difundido en nuestro país. Se presentan en gran parte del territorio nacional; en las áreas exorreicas, las cuencas reciben los aportes de las precipitaciones y evacúan las aguas precipitadas hacia el mar. Existen muchos ejemplos de cuencas asociadas con estas condiciones: río Loa, el río Maipo, el río Maule, y el río Palena.

► **En Chile se hace la distinción en tres grupos de cuencas hidrográficas: cuencas, subcuencas y subsubcuencas. Las subcuencas son los grandes cauces aportantes a la Hoya Hidrográfica Mayor (cuenca), mientras que las subsubcuencas corresponden a los cauces menores que aportan a la formación de las subcuencas. En Chile existen cerca de 100 cuencas hidrográficas a lo largo de todo el territorio. (DGA, 2013)**

1.6.2 Las aguas superficiales

Según el código de Aguas, son aquellas que se encuentran naturalmente a la vista, independientemente de su fuente u origen; pueden ser corrientes o detenidas. Las aguas corrientes son aquellas que escurren por cauces naturales o artificiales, tales como ríos y esteros; las aguas detenidas son aquellas que están acumuladas en depósitos naturales o artificiales, tales como lagos, lagunas, pantanos, charcas, aguadas, ciénagas, estanques o embalses.

Respecto de las aguas superficiales, a continuación se presenta una descripción general de los ríos y lagos existentes en nuestro país:

1.6.2.1 Ríos de Chile

Como consecuencia de la disposición del relieve y la estrechez del territorio en general, los ríos del país son de corta longitud, de escaso caudal, torrentosos e inapropiados para la navegación, pero con gran potencial hidroeléctrico. Además, varían según la ubicación geográfica; los del norte tienen régimen nivoso, los del centro mixto y los del sur pluvial.

Los afluentes de la zona desértica presentan un marcado endorreísmo (afluencia de las aguas de un territorio hacia el interior, sin desagüe al mar), salvo excepciones, como los ríos Lluta, Camarones y Loa, que logran hacerlo en condiciones muy precarias. Con todo, la hoya hidrográfica del Loa, de 34.000 km², es la mayor de Chile, con una longitud de 440 km aproximadamente.

¹² Dirección General de Aguas – DGA (2013). Análisis Crítico de la Definición de Cuencas del Banco Nacional de Aguas. (2013). Santiago de Chile Recuperado el 12 de octubre del 2017 de: <http://documentos.dga.cl/OTR5427.pdf>

¹³ Biblioteca del Congreso Nacional de Chile- BCN (2017). Chile Nuestro País. Hidrografía. Recuperado el 12 de octubre del 2017 de: <http://www.bcn.cl/siit/nuestropais/hidrografia.htm>

Los ríos de los valles transversales nacen en el Sector Andino: Copiapó, Huasco, Elqui y Limarí se caracterizan por tener un caudal permanente por efecto de las lluvias y los deshielos originados en la alta cordillera.

Los ríos de la zona mediterránea aumentan su caudal con los deshielos, el que llega a su máximo a fines de diciembre. Los principales cuerpos de agua son el Maipo, Rapel y Mataquito. En el centro-sur del país los ríos presentan un régimen mixto, con crecidas primaverales cada vez menores y mayor caudal durante el invierno. Los principales ríos de este régimen son: Maule, Itata, Biobío e Imperial. El río Biobío es uno de los sistemas fluviales más importantes de Chile, con una hoya hidrográfica de 24.000 km² y una longitud de 380 km, factores que permiten beneficiar a una extensa zona agrícola e industrial.

Al sur de Imperial y hasta el Canal de Chacao, los ríos son de mayor caudal, debido a las frecuentes lluvias y la acción reguladora que ejercen los lagos drenados por estos. En este grupo destacan los ríos Toltén, Valdivia, Bueno y Maullín.

Los ríos patagónicos nacen generalmente en la vertiente oriental andina y desembocan en el Pacífico, a través de fiordos. En sus cercanías se hallan extensos ventisqueros que dan origen a cursos de menor recorrido. Los ríos que más destacan son: Palena, Cisnes, Aysén, Baker y Pascua.

1.6.2.2 Lagos de Chile

En Chile, se han identificado un total de 368 lagos y 12.416 lagunas, los cuales se ubican principalmente en la zona sur del país, entre las regiones de Aysén y Magallanes y de la Antártica Chilena (MMA, 2016)¹⁵.

En términos generales dentro del territorio nacional, es posible identificar los siguientes sistemas de lagos: Sistemas de Lagos Altiplánicos, Sistemas de Lagos Hipersalinos de la Región de Antofagasta, Sistemas de Lagos Araucanos, Sistemas de Lagos Patagónicos, Sistemas de Lagos Australes, Sistemas de Lagunas Salinas Australes; Sistemas de Lagos de Chiloé Insular y, finalmente, los Sistemas de Lagos Magallánicos (Parra et al., 2003 en MMA, 2011)¹⁶.

Cada uno de estos sistemas se caracteriza por presentar rasgos distintivos. Por ejemplo, los lagos ubicados en la ecorregión del Altiplano presentan altos niveles de sal, asociados a altas concentraciones de sodio, clorhidratos y sulfatos, mientras que los Lagos Araucanos se caracterizan por presentar bajos niveles de salinidad. Además, aunque no en forma muy numerosa, es posible identificar lagos salobres costeros en donde el agua de mar suele mezclarse con el agua dulce de estos (Universidad de Chile, 2010)¹⁷.

Por otra parte, si se observan los estados tróficos de cada sistema, es posible identificar diferentes tipos de lagos en función de su contenido de nutrientes: mesotróficos o eutróficos, oligotróficos, distróficos, entre otros. Ambas variables, salinidad y estado trófico, tienen una influencia directa en la biodiversidad que puede encontrarse en cada cuerpo de agua (Universidad de Chile, 2010)¹⁸.

Es importante destacar que los lagos chilenos, en función de sus características físicas y químicas y de las diferentes condiciones climáticas en las que se encuentran, experimentan estratificación térmica una o más veces durante el año, debido al calentamiento y enfriamiento superficial. El tipo de estratificación influirá en el intercambio de nutrientes y oxígeno entre los diferentes estratos, lo que condiciona la estructura de las comunidades acuáticas (Universidad de Chile, 2010)¹⁹.

¹⁵ Ministerio del Medio Ambiente (2016). Informe del Estado del Medio Ambiente. Santiago, Chile

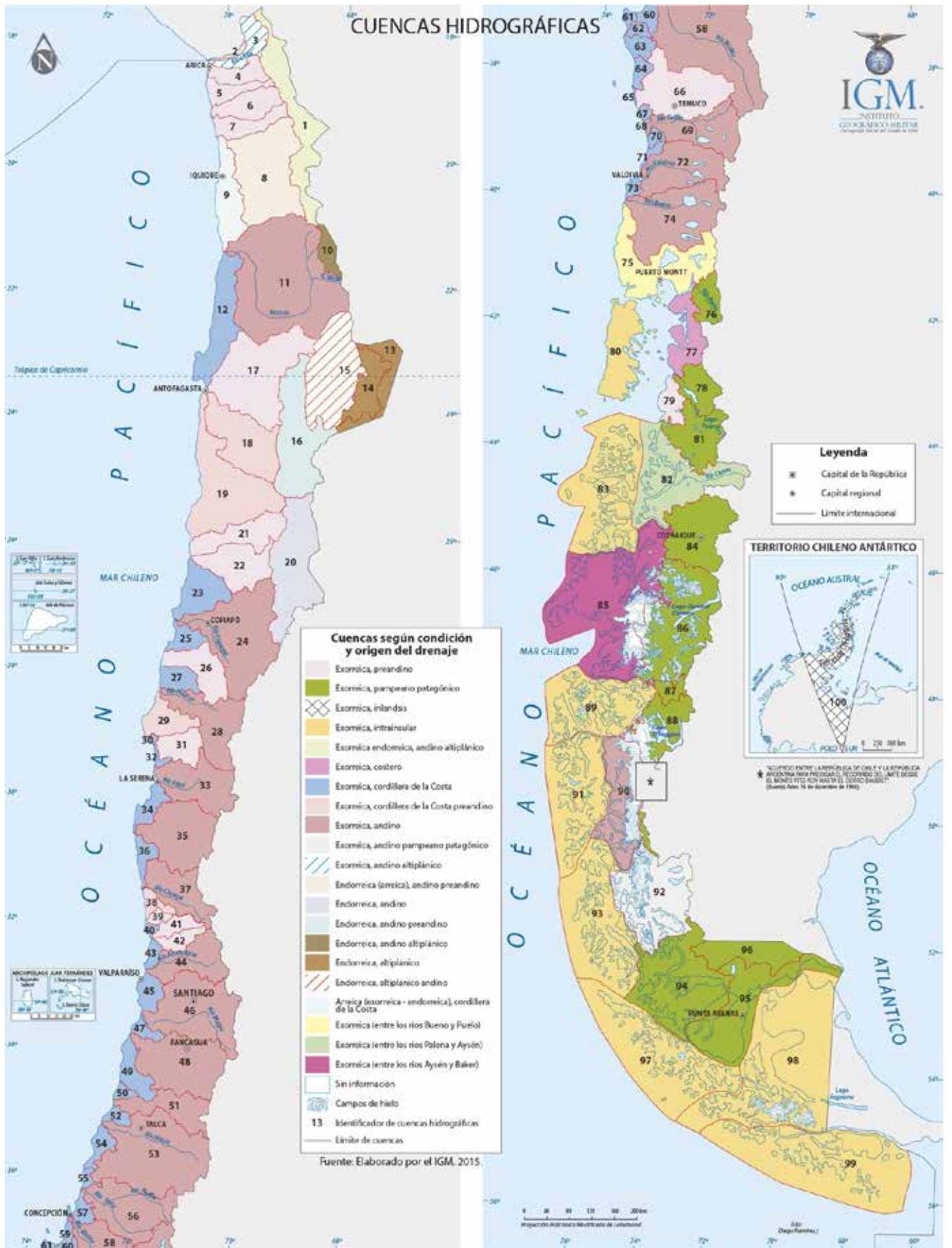
¹⁶ Ministerio del Medio Ambiente (2011). Informe del Estado del Medio Ambiente. Santiago, Chile

¹⁷ Universidad de Chile (2010). Informe Final: Clasificación de Cuerpos de Agua. Recuperado el 4 de octubre del 2017 de: http://www.sinia.cl/1292/articulos-48828_recurso_1.pdf

¹⁸ Universidad de Chile (2010). Informe Final: Clasificación de Cuerpos de Agua. Recuperado el 4 de octubre del 2017 de: http://www.sinia.cl/1292/articulos-48828_recurso_1.pdf

¹⁹ Universidad de Chile (2010). Informe Final: Clasificación de Cuerpos de Agua. Recuperado el 4 de octubre del 2017 de: http://www.sinia.cl/1292/articulos-48828_recurso_1.pdf

FIGURA 6. Mapa Hidrográfico



CAPÍTULO 2: ASPECTOS DE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA

Las características geográficas de Chile, así como la variación climática existente a nivel nacional, permiten la existencia y desarrollo de ecosistemas que proporcionan distintos beneficios a la sociedad, dando cuenta del estrecho vínculo entre la naturaleza y el bienestar de las personas. En este contexto, conocer el estado actual y las tendencias en materia de biodiversidad, permite orientar los esfuerzos para la protección, conservación y uso sustentable de los recursos naturales (MMA, 2017)²⁰.

La diversidad de ecosistemas, de especies de flora y fauna y de recursos genéticos, son variables fundamentales para la sobrevivencia del patrimonio natural de cada nación. Una alta biodiversidad, además de facilitar una mejor respuesta y mayores probabilidades de adaptación de los ecosistemas, asegura la continuidad y reproducción de las especies; y constituye un patrimonio de recursos biológicos y genéticos estratégicos para sustentar el desarrollo cultural, científico y económico del país. Adicionalmente Chile, por sus características físicas y geográficas posee especies y ecosistemas únicos en el mundo, y por lo tanto, de importancia globallo que hace más relevante su conservación (Manzur, 2005)²¹.

► **Las especies endémicas, se definen porque viven exclusivamente dentro de un determinado territorio, ya sea un continente, un país, una región política administrativa, una región biogeográfica, una isla o una zona particular. Por lo tanto, las especies endémicas son un subconjunto de las especies nativas (MMA, 2017).**

La biodiversidad de nuestro país se caracteriza por un alto grado de endemismo de especies en ecosistemas muy variados y de escaso tamaño, dando origen a una gran riqueza de ambientes marinos, costeros, terrestres e insulares, en los cuales se alberga alrededor de 30.000 especies entre plantas, animales, hongos y bacterias. Es así, como la zona centro y sur de nuestro país es considerada como uno de los 35 puntos calientes o “hotspots” mundiales de biodiversidad por la ONG Conservation International. Dado su estado crítico de conservación, ha sido clasificada también

como una de las más amenazadas por la iniciativa Global 200 de WWF y el Banco Mundial (MMA, 2014)²².

En Chile desde 2005, se ha utilizado el Reglamento de Clasificación de Especies como único instrumento para la clasificación según su estado de conservación. De un total de 1.179 especies nativas clasificadas, aproximadamente el 64% se encuentran amenazadas (en peligro crítico, en peligro o vulnerables) (figura 7) (MMA, 2017)²³.

FIGURA 7. Especies Nativas clasificadas en Chile



FUENTE: MMA, 2017

²⁰ Ministerio del Medio Ambiente – MMA (2017). Tercer Reporte del Estado del Medio Ambiente. Recuperado el 10 de Octubre del 2017 de <http://sinia.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2017/09/REMA-2017.pdf>

²¹ Manzur, M.I., (2005). Situación de la biodiversidad en Chile. Desafíos para la Sustentabilidad. Recuperado el 10 de Octubre del 2017 <http://www.chilesustentable.net/wp-content/uploads/2005/09/Situacion-de-la-Biodiversidad-en-Chile-Desafios-para-la-Sustentabilidad.pdf>

²² Ministerio del Medio Ambiente – MMA (2014). Quinto Informe Nacional de Biodiversidad de Chile ante el Convenio sobre la Diversidad Biológica (CBD). Santiago, Chile. Recuperado el 10 de Octubre de 2017 de http://portal.mma.gob.cl/wpcontent/uploads/2015/01/Libro_Convenio_sobre_diversidad_Biologica.pdf

²³ Ministerio del Medio Ambiente- MMA (2017). Inventario nacional de especies de Chile. Recuperado el 10 de Octubre del 2017 <http://especies.mma.gob.cl/CNMWeb/Web/WebCiudadana/default.aspx>

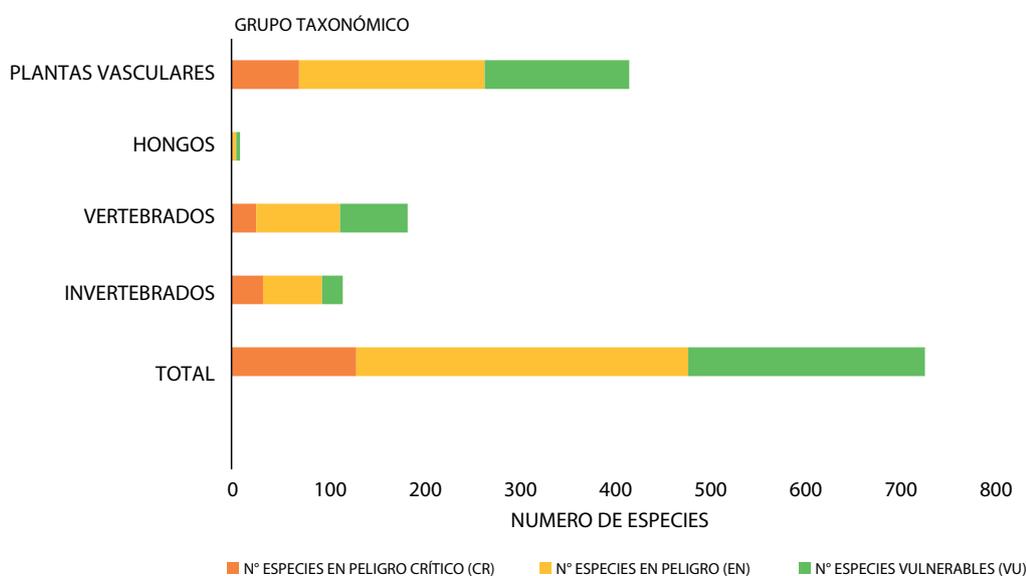
En relación al estado de conservación de las especies, según información entregado por MMA, del total de especies evaluadas en Chile (1.111 especies), 729 se encuentran amenazadas (65,6%), es decir, en alguna de las categorías CR, EN o VU. Dentro de los grupos más amenazados estarían los invertebrados (75,5%) y las plantas vasculares (71,5%) (ver tabla 3 y figura 8).

TABLA 3. ESPECIES AMENAZADAS POR GRUPO TAXONÓMICO, DE ACUERDO A LAS CATEGORÍAS DE CLASIFICACIÓN ACTUALMENTE UTILIZADAS EN CHILE (VIGENTES A MAYO 2017)

GRUPO TAXONÓMICO	N° especies en peligro crítico (CR)	N° especies en peligro (EN)	N° especies vulnerables (VU)	Total especies amenazadas (CR, EN, VU)	Total especies evaluadas	% amenazada del total evaluado	Total especies descritas para Chile	% amenazado del total especies descritas
TOTAL		349	249	729	1.111	65,6	26.481	3
Invertebrados	33	62	22	117	155	75,5	15.466	0,8
Vertebrados		88	71	185	343	53,9	2.036	9,1
Hongos	1	4	4	9	28	32,1	3.300	0,3
Plantas vasculares		195	152	418	585	71,5	5.679	7,4

FUENTE: Elaboración propia en base a datos entregados por el MMA, 2017.

FIGURA 8. Total de Especies amenazadas en Chile (CR, EN, VU), por grupo taxonómico. 2017



FUENTE: Elaboración propia en base a datos entregados por el MMA, 2017.

Es importante hacer notar que si se considera el número de especies de cada grupo taxonómico, que ha sido descrito, los grupos en que han sido clasificados con el mayor número de especies son los anfibios, con un 90,3%, seguido por los reptiles con un 82,8% de las especies descritas clasificadas y por los mamíferos, con un 64,2% (MMA, 2017)²⁴. Por el contrario, los grupos que menos han sido evaluados serían los invertebrados (0,7%) y los peces (3,8%). Si consideramos esto, obtenemos que, del total de especies que han sido descritas, son los anfibios el grupo de especies que se encuentran más amenazadas (58,1%), seguidos por los mamíferos (27,2%) y los reptiles (18,9%) (MMA, 2017)²⁵. Esta situación, conlleva un enorme desafío, ya que para efectuar adecuadas evaluaciones es necesario levantar información sobre ecología y distribución de las especies, ámbito que no cuenta hoy con recursos, ni personal suficiente en el país (MMA, 2017)²⁶.

Las principales amenazas a la diversidad biológica, en relación a los ecosistemas terrestres, son la pérdida, degradación y fragmentación de los ecosistemas. Los motores de estos impactos son diversos y obedecen a causas tanto antrópicas como naturales. El cambio de uso de los suelos constituye el principal factor antrópico que ha ocasionado cambios en los ecosistemas terrestres naturales de nuestro país, identificándose para la zona central y centro sur de nuestro país, que la industria forestal, a través de la tala irregular de los bosques y las plantaciones con especies exóticas, la industria agrícola, a través del despeje de bosques para el establecimiento de pastizales y cultivos y la urbanización, constituyen las mayores amenazas para estos cambios. Como respuesta a estas amenazas y para proteger los ecosistemas relevantes, el país cuenta con áreas protegidas terrestres y marinas. En este último caso, ya existen más de 46 millones de hectáreas marinas protegidas. Asimismo, el país cuenta con más de 15 millones de hectáreas de áreas terrestres con alguna figura de protección (MMA, 2017)²⁷.

► **Entendemos por biodiversidad o diversidad biológica toda la variabilidad de los organismos vivos en una región. Comprende la diversidad de ecosistemas, la diversidad de especies y las variaciones dentro de las mismas especies, denominada diversidad genética (Glowka et al., 1996)**

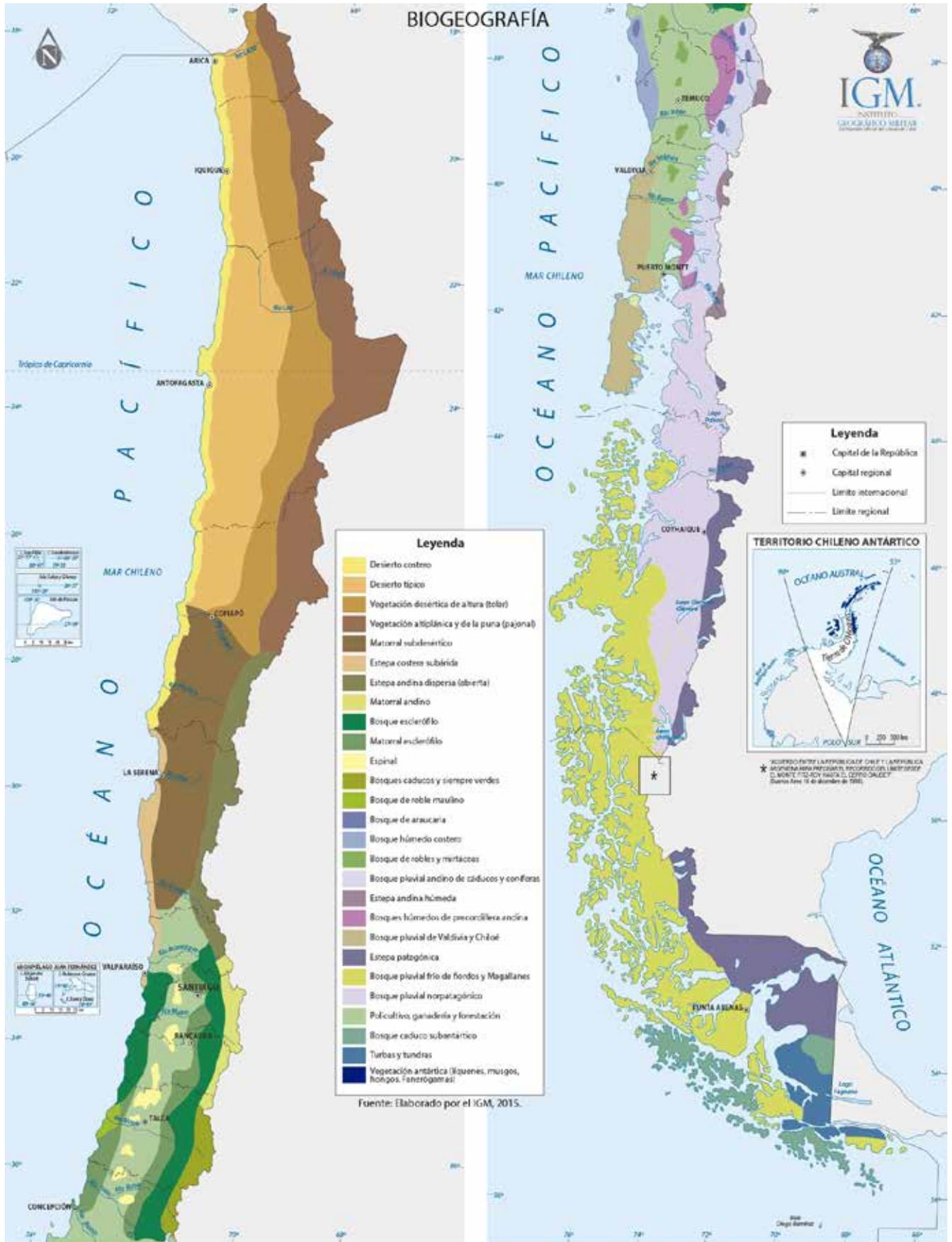
²⁴ Ministerio del Medio Ambiente- MMA (2017). Inventario nacional de especies de Chile. Recuperado el 10 de Octubre del 2017 <http://especies.mma.gob.cl/CNMWeb/Web/WebCiudadana/default.aspx>

²⁵ Ministerio del Medio Ambiente- MMA (2017). Inventario nacional de especies de Chile. Recuperado el 10 de Octubre del 2017 <http://especies.mma.gob.cl/CNMWeb/Web/WebCiudadana/default.aspx>

²⁶ Ministerio del Medio Ambiente- MMA (2017). Inventario nacional de especies de Chile. Recuperado el 10 de Octubre del 2017 <http://especies.mma.gob.cl/CNMWeb/Web/WebCiudadana/default.aspx>

²⁷ Ministerio del Medio Ambiente- MMA (2017). Inventario nacional de especies de Chile. Recuperado el 10 de Octubre del 2017 <http://especies.mma.gob.cl/CNMWeb/Web/WebCiudadana/default.aspx>

FIGURA 9. Mapa Biogeográfico



▶ 3.1 SISTEMA DE GOBIERNO Y ADMINISTRACIÓN (U. de Chile, 2017:1)²⁸:

Chile es una República que se rige bajo un gobierno de corte democrático y se caracteriza por la clara delimitación e independencia de los tres poderes del Estado:

▶ **El Primer Congreso Nacional de Chile es uno de los más antiguos de América, fue Inaugurado el 4 de julio de 1811. La gestación de este Primer Congreso provino directamente de la Primera Junta de Gobierno (Senado, 2017).**

- **Poder Ejecutivo:** es liderado por el Presidente de la República, quien además posee el cargo de Jefe del Estado.

- **Poder Legislativo:** es bicameral, es decir está conformado por una Cámara de Diputados y una de Senadores.

- **Poder Judicial:** está encabezado por la Corte Suprema, encargada de dictar justicia con el apoyo de la Corte de Apelaciones de Justicia.

▶ 3.2 DIVISIÓN DEL TERRITORIO NACIONAL (BCN, 2017:1)²⁹

La Constitución Política establece para los poderes del Estado y el cumplimiento de sus objetivos e identificación de sus autoridades, agrupaciones distintas del territorio:

- Para el Poder Ejecutivo se crea una división político-administrativa compuesta de 3 unidades territoriales: Región, Provincia y Comuna.

- Para el Poder Legislativo se establece una división política-electoral, compuesta de 19 circunscripciones senatoriales y 60 distritos de diputados.

- Para el Poder Judicial se establece una división Judicial. Dentro de cada región existe a lo menos una Corte de Apelaciones y dentro de cada comuna

existe a lo menos un juzgado de letras o de primera instancia, totalizando 300 juzgados de letras con asiento en las comunas, 17 Cortes de Apelaciones y la Corte Suprema de Justicia.

▶ **Con la Constitución Política de la República de 1925 se comienza a hablar por primera vez en nuestro país del Poder Judicial, dándosele a éste el carácter de poder independiente dentro del Estado (Poder judicial, 2017).**

3.2.1 División Político-Administrativa

Para el cumplimiento de los objetivos de gobierno y administración, el país se divide en unidades territoriales menores, que permiten desconcentrar y descentralizar la administración del territorio (BCN, 2017)³⁰.

▶ **El 19 de agosto del 2017, la Presidenta de la República, encabezó la ceremonia de promulgación de la Ley que crea la Región de Ñuble, y las provincias de Diguillín, Punilla e Itata.**

En Chile, existen un total de 346 comunas, que corresponden a la unidad básica de la administración local del país. Estas comunas pertenecen a una de las 54 provincias existentes, que a su vez dependen de una de las 15 regiones que conforman el país.

Dentro de las regiones de Chile, la de Arica y Parinacota se ubica al norte del país, a 2.000 kilómetros de la capital. Por otra parte, la Región de Magallanes, se encuentra ubicada en el extremo sur del territorio nacional, siendo la más extensa del país (BCN, 2017)³¹.

²⁸ Universidad de Chile (2017). Sistema de Gobierno. Recuperado el 10 de octubre del 2017 de: <http://www.uchile.cl/portal/presentacion/la-uy-chile/acerca-de-chile/8090/sistema-de-gobierno>

²⁹ Biblioteca del Congreso Nacional de Chile- BCN (2017). Chile Nuestro país: División del territorio. Recuperado el 10 de octubre del 2017 de <http://www.bcn.cl/siit/nuestropais/division.htm>

³⁰ Biblioteca del Congreso Nacional de Chile- BCN (2017). Chile Nuestro país: División Política Administrativa. Recuperado el 10 de octubre del 2017 de: http://www.bcn.cl/siit/nuestropais/nuestropais/div_pol-adm.htm

³¹ Biblioteca del Congreso Nacional de Chile- BCN (2017). Chile Nuestro país: Regiones. Recuperado el 10 de octubre del 2017 de <https://www.bcn.cl/siit/nuestropais/regiones>

El Sistema de Gobierno y Administración Regional, se estructura de la siguiente forma (INE, 2007:11)³²:

El Gobierno Interior de la Región corresponde al Intendente, en su calidad de representante del Presidente de la República. La administración de la región corresponde al Gobierno Regional, compuesto por el Intendente como órgano ejecutivo y el Consejo Regional, como órgano resolutorio, nominativo y fiscalizador de aquel.

Las funciones de administración son apoyadas por las Secretarías Regionales Ministeriales, órganos desconcentrados de los Ministerios, subordinados en el ámbito regional al Intendente.

A nivel provincial el Gobierno corresponde al Gobernador, subordinado al Intendente. Su administración también compete a aquel como órgano desconcentrado del Intendente, en cuanto ejecutivo del Gobierno Regional. Existe como instancia de representación consultiva el Consejo Económico y Social Provincial, presidido por el Gobernador.

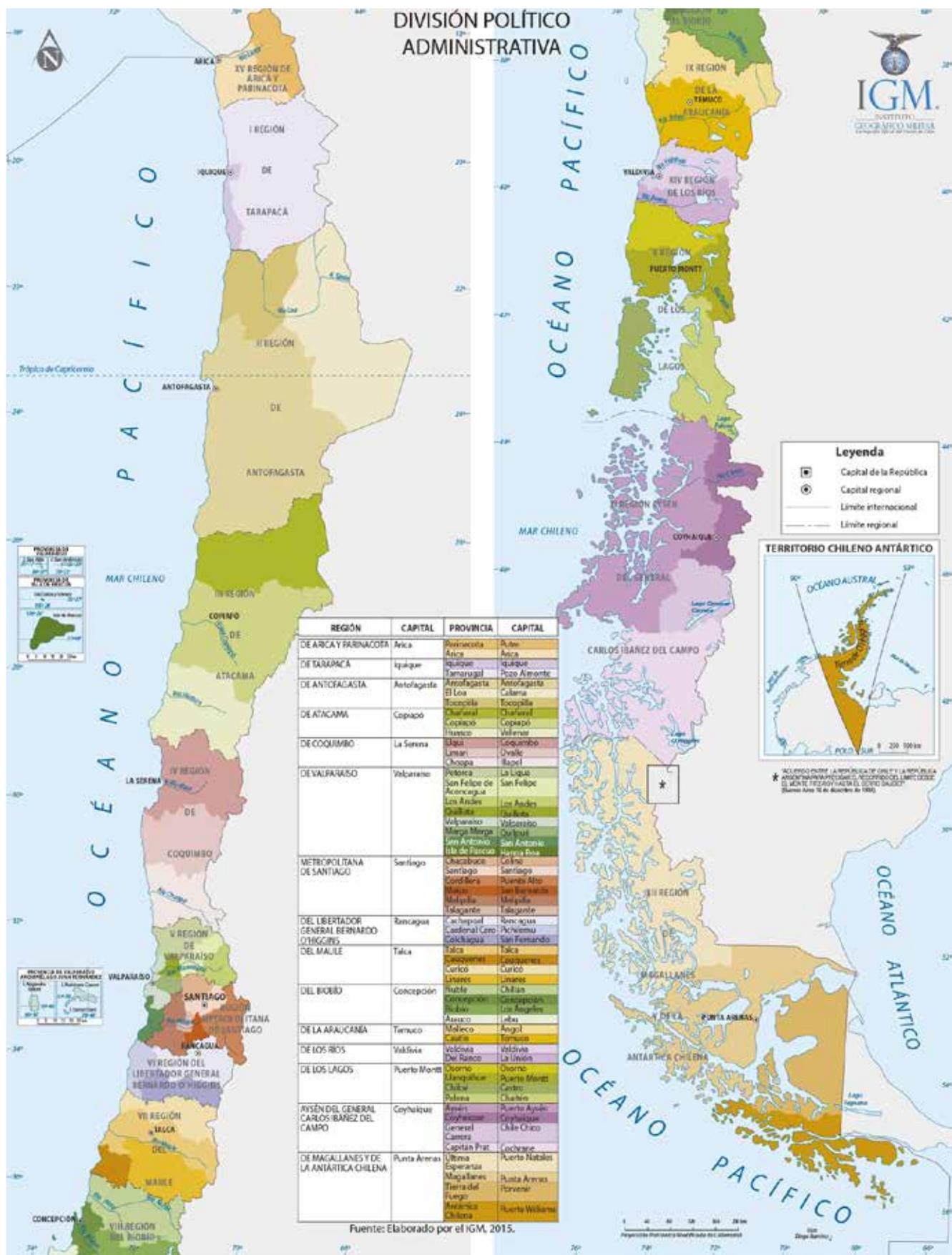
La administración comunal corresponde a la Municipalidad, compuesta por el Alcalde como autoridad superior y el Concejo, presidido por el Alcalde como órgano resolutorio, nominativo y fiscalizador de aquel, ambos de elección popular y cuya duración es de 4 años.

Existe además en cada comuna un Consejo Económico y Social, de carácter consultivo, representativos de los organismos sociales.

► **Según las estimaciones de población del INE, para el año 2016, en Chile hay 13 comunas que tienen menos de mil habitantes, lideradas por la Antártica, que es la comuna con menos gente. Por otro lado, hay 22 comunas que tienen más de 200 mil habitantes, encabezadas por Puente Alto, Maipú y La Florida, todas en la región Metropolitana.**

32 Instituto Nacional de Estadísticas – INE (2007). División Político Administrativa y Censal 2007. Santiago, Chile.

FIGURA 10. Mapa Político-Administrativo



FUENTE: Instituto Geográfico Militar (IGM), 2017

► 3.3 INSTITUCIONALIDAD AMBIENTAL

La dictación en 1994 de la Ley N° 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente (LBGMA), “sentó los fundamentos de la regulación medioambiental en Chile a través de principios, definiciones, procedimientos, instrumentos de gestión ambiental y una institucionalidad a cargo de la política ambiental” (Boettiger, 2010: 429)³³. El órgano coordinador de la institucionalidad ambiental, era la Comisión Nacional del Medio Ambiente (CONAMA), servicio público funcionalmente descentralizado y con personalidad jurídica (MMA, 2017)³⁴. Si bien, el sistema institucional funcionaba y el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) cumplía sus labores, la falta de una división clara de los organismos y las falencias en materias de política, regulaciones y fiscalización, hacían necesario una nueva institucionalidad (Boettiger, 2010: 429)³⁵.

El año 2010, se dictó la Ley N° 20.417, que da pie a la institucionalidad ambiental vigente hasta hoy, con la creación de nuevas instituciones, cada una con atribuciones y funciones independientes: Ministerio del Medio Ambiente, Servicio de Evaluación Ambiental y Superintendencia del Medio Ambiente, Tribunales Ambientales y el Servicio de Biodiversidad y Áreas Protegidas. Conjuntamente, se introdujeron importantes modificaciones en diferentes materias, así como también la creación del instrumento de Evaluación Ambiental Estratégica y el establecimiento al acceso a la información ambiental (Boettiger, 2010: 429)³⁶.

Los estamentos que conforman la institucionalidad ambiental vigente hoy en Chile son (ver figura 11):

• Ministerio de Medio Ambiente (MMA)

Es el órgano del Estado encargado de colaborar con el Presidente de la República en el diseño y aplicación de políticas, planes y programas en materia ambiental, así como en la protección y conservación de la diversidad biológica y de los recursos naturales renovables e hídricos, promoviendo el desarrollo sustentable, la integridad de la política ambiental y su regulación normativa (MMA, 2017)³⁷.

• Superintendencia del Medio Ambiente (SMA)

Es la institución que tiene como objetivo asegurar el cumplimiento de la normativa ambiental de su competencia, con la autoridad de fiscalizar y aplicar sanciones frente al incumplimiento de resoluciones de calificación ambiental (RCA), normas de calidad y emisión, planes de prevención y/o descontaminación, planes de manejo de la Ley N°19.300 y otros que la ley establezca a futuro (SMA, 2015)³⁸.

• Servicio de Evaluación Ambiental (SEA)

Tiene como función central tecnificar y administrar el instrumento de gestión ambiental denominado “Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental” (SEIA), cuya gestión se basa en la evaluación ambiental de proyectos ajustada a lo establecido en la norma vigente, fomentando y facilitando la participación ciudadana en la evaluación de proyectos. Este Servicio cumple la función de uniformar los criterios, requisitos, condiciones, antecedentes, certificados, trámites, exigencias técnicas y procedimientos de carácter ambiental que establezcan los ministerios y demás organismos del Estado competentes, mediante guías trámite. La tecnificación del sistema apunta a establecer criterios comunes para evaluar cada tipo de proyecto, con el objeto de asegurar la protección del medio ambiente de manera eficiente y eficaz (SEA, 2017)³⁹.

► **La constitución de 1980 establece el derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación, junto con el deber del Estado de velar por la no afectación de este derecho y de tutelar la preservación de la naturaleza.**

³³ Boettiger, C. (2010). Nueva institucionalidad ambiental. Revista Actualidad Jurídica N° 22. Recuperado el 9 de octubre de 2016 de: <http://derecho-scl.udd.cl/investigacion/files/2013/09/Nueva-institucionalidad-ambiental.pdf>

³⁴ Ministerio del Medio Ambiente- MMA (2017). La Comisión Nacional del Medio Ambiente, CONAMA. Recuperado el 11 de octubre del 2017 de: <http://www.mma.gob.cl/chilecanada/1288/article-29825.html>

³⁵ Boettiger, C. (2010). Nueva institucionalidad ambiental. Revista Actualidad Jurídica N° 22. Recuperado el 9 de octubre de 2016 de: <http://derecho-scl.udd.cl/investigacion/files/2013/09/Nueva-institucionalidad-ambiental.pdf>

³⁶ Boettiger, C. (2010). Nueva institucionalidad ambiental. Revista Actualidad Jurídica N° 22. Recuperado el 9 de octubre de 2016 de: <http://derecho-scl.udd.cl/investigacion/files/2013/09/Nueva-institucionalidad-ambiental.pdf>

³⁷ Ministerio del Medio Ambiente- MMA (2017). Ministerio del Medio Ambiente. Recuperado el 11 de octubre del 2017 de <http://portal.mma.gob.cl/vision-y-mision/>

³⁸ Súper Intendencia del Medio Ambiente- SMA (2015). Bases Metodológicas para la Determinación de Sanciones Ambientales. Recuperado el 12 de octubre del 2017 de: www.sma.gob.cl/index.php/documentos/documentos-de.../380-guia-sanciones

³⁹ Servicio de Evaluación Ambiental – SEA (2017). Quiénes somos. Recuperado el 13 de octubre del 2017 de: <http://www.sea.gob.cl/sea/quienes-somos>

• **Tribunales Ambientales**

El año 2012 se promulgó la Ley 20.600 que crea los Tribunales Ambientales, distribuidos geográficamente de norte a sur del país: Primer Tribunal Ambiental (norte del país), Segundo Tribunal Ambiental (zona centro) y Tercer Tribunal Ambiental (sur del país). La ley establece que el Tribunal Ambiental es competente para conocer: 1) reclamaciones de ilegalidad de determinados actos administrativos y normas dictadas por el Ministerio del Medio Ambiente, la Superintendencia del Medio Ambiente, el Servicio de Evaluación Ambiental, el Comité de Ministros y otros organismos del Estado con competencia ambiental; 2) demandas por daño ambiental, y 3) solicitudes de autorización realizadas por la Superintendencia del Medio Ambiente, respecto de medidas temporales, suspensiones y ciertas sanciones aplicadas por la (SMA, 2015)⁴⁰.

• **Servicio de Biodiversidad y Áreas Protegidas y Sistema Nacional de Áreas Protegidas**

Tiene por objeto la conservación de la diversidad biológica del país, a través de la preservación, restauración y uso sustentable de las especies y ecosistemas, con énfasis en aquellos de alto valor ambiental o que, por su condición de amenaza o degradación, requieren de medidas para su conservación. A fines de octubre, el Senado, aprobó el proyecto de Ley que crea el Servicio de Biodiversidad y Áreas Protegidas y el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, por lo que su creación aún está pendiente (Senado, 2015)⁴¹. Es importante destacar que, el paso siguiente en la tramitación legislativa es la aprobación por parte de la Comisión de Hacienda del Senado, para posteriormente pasar a la discusión en sala por parte de los senadores.

Una vez que sea aprobado, este servicio será el principal órgano responsable de la conservación de la biodiversidad en todo el territorio nacional, y agrupará en una sola entidad la preservación de nuestros ecosistemas.

FIGURA 11. Organigrama institucionalidad ambiental



FUENTE: Ministerio de Medio Ambiente (MMA), 2017

⁴⁰ Tribunal Ambiental (2016). Funciones y Competencia. Recuperado el 9 de octubre de 2016 de: <http://www.tribunalambiental.cl/informacion-institucional/que-hace-el-tribunal/funciones-y-competencia/>

⁴¹ Senado República de Chile (2015). Servicio de Biodiversidad y Áreas Protegidas. Recuperado el 5 de octubre de 2016 de: http://www.senado.cl/servicio-de-biodiversidad-y-areas-protegidas-sala-dio-luz-verde/prontus_senado/2015-03-04/191234.html

Notas:

Los mapas Geomorfológico, Climático, Hidrográfico, Biogeográfico y Político-Administrativo han sido proporcionados por el Instituto Geográfico Militar (IGM).

La circulación de los mapas incluidos en la presente publicación ha sido autorizada por Resolución Exenta N° 75 del 11 de julio 2017 de la Dirección Nacional de Fronteras y Límites del Estado, Ministerio de Relaciones Exteriores.

La edición y circulación de los mapas, cartas geográficas u otros impresos y documentos que se refieran o relacionen con los límites y fronteras de Chile, no comprometen, en modo alguno, al Estado de Chile, de acuerdo con el Artículo 2º, letra g) del DFL N° 83 de 1979, del Ministerio de Relaciones Exteriores.



II

Aspectos Ambientales

La atmósfera es una masa gaseosa que rodea la tierra y que está formada por aire, mezcla de gases variables según la altura (OREALC, 1989)¹. Esta interactúa con otros subsistemas existentes por lo que posee sustancias de origen natural y/o antrópico que, en ciertas concentraciones, pueden ser perjudiciales para salud pública, bienestar del ser humano e integridad de los ecosistemas. Este problema se extiende con mayor rapidez, debido a que los agentes contaminantes del aire pueden llegar a lugares muy alejados de sus fuentes de emisión, ya que poseen la capacidad de transformarse y recorrer largas distancias (PNUMA, 2014)².

La Organización Mundial de la Salud, estima que más de 100 millones de personas están expuestas a niveles de contaminación atmosférica por sobre lo recomendado (PNUMA, 2014)³. En América Latina y El Caribe, la mala calidad del aire afecta a cientos de millones de personas, siendo la alta exposición de la población al material particulado (MP10, MP2,5) y al Ozono (O₃), algunos de los riesgos más habituales en la región. Conjuntamente, otro problema que presenta América Latina corresponde al agotamiento de la capa de ozono, debido a la producción y consumo de SAOs, en el cual Chile es particularmente vulnerable, dada su proximidad al agujero de la ozonósfera antártica, donde está desarrollando proyectos destinados a vigilar la capa de ozono (OCDE y CEPAL, 2016)⁴.

Frente a estas problemáticas, se han desarrollado diferentes alternativas nacionales e internacionales para la disminución de contaminantes atmosféricos. Entre ellos, se destaca el Protocolo de Montreal, tratado internacional que tiene por objetivo establecer los mecanismos a implementar, para limitar la producción y consumo de numerosas sustancias que agotan la capa de Ozono, desde el punto de vista comercial y ambiental. Dicho protocolo cumple 30 años desde su proclamación en septiembre de 1987 considerándose un acuerdo internacional exitoso, donde la ciencia junto con voluntad política, logran limitar el consumo de SAOs generando favorables resultados y beneficios para la sociedad, entre ellos la disminución de enfermedades relacionadas a los rayos UV, como cáncer a la piel, cataratas, entre otros.

En Chile, la calidad del aire es uno de los principales desafíos para la autoridad ambiental. Un estudio realizado por la OMS confirmó que 22 ciudades, de un total de 23, presentan concentraciones medias anuales de material particulado muy por el sobre los 20 µg/m³ de MP10 y los 10 µg/m³ de MP2.5 establecidos por la organización (OMS, 2016)⁵.

Desde esta perspectiva, el Ministerio del Medio Ambiente en su documento de Planes de Descontaminación Atmosférica: Estrategia 2014-2018, declara la urgencia en establecer lineamientos, plazos y metas para reducir la contaminación del aire con la mayor celeridad posible. Esto debido a que, a nivel nacional, existen varias zonas saturadas o latentes por contaminación del aire, algunas de ellas asociadas a planes de descontaminación y/o prevención, con el fin de reducir la concentración de emisiones y cumplir con la normativa de calidad del aire. Actualmente se cuenta con 10 planes de descontaminación y prevención vigentes en diferentes zonas del país, más algunos proyectos y anteproyectos en proceso de elaboración (MMA, 2014)⁶.

Durante el mes de octubre de 2016, el Consejo de Ministros para la Sustentabilidad aprobó un nuevo Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica para la Región Metropolitana llamado **"Santiago Respira"**, enfocado en el material particulado fino (MP2.5), dado su grado de peligrosidad para la salud de las personas. Este plan, considera una serie de medidas para disminuir la contaminación emitida desde los sectores residenciales, industriales y transporte. Además, implementa mecanismos de compensación de emisiones, de fiscalización y promoción de transportes limpios, como bicicletas y vehículos eléctricos.

1 Oficina Regional de Educación de la UNESCO para América Latina y el Caribe – OREALC (1989). Glosario de términos sobre Medio Ambiente. Recuperado el 10 de octubre de 2017 de: <http://unesdoc.unesco.org/images/0008/000855/085533SB.pdf>

2 Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente - PNUMA (2014). Plan de Acción Regional de Cooperación Intergubernamental en Materia de Contaminación Atmosférica para América Latina y el Caribe. XIX Reunión del Foro de Ministros de Medio Ambiente de América Latina y el Caribe. Los Cabos, México.

3 Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente -PNUMA (2014). Plan de Acción Regional de Cooperación Intergubernamental en materia de Contaminación Atmosférica para América Latina y el Caribe. XIX Reunión del Foro de Ministros de Medio Ambiente de América Latina y el Caribe. Los Cabos, México.

4 Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos – OCDE y Comisión económica para América Latina y el Caribe – CEPAL (2016). Evaluaciones del desempeño ambiental Chile, 2016. Recuperado el 10 de octubre de 2017 de: <http://www.chlorischile.cl/Notabreve/desempe%C3%B1o%20ambiental-2016.pdf>

5 Organización Mundial de la Salud-OMS (2016). Mapa Global: Ambient Air Pollution. Recuperado el 5 de octubre de 2016 de: <http://maps.who.int/airpollution/>

6 Ministerio del Medio Ambiente -MMA (2014).Planes de Descontaminación Atmosférica, Estrategia 2014-2018. Santiago, Chile.

Otra iniciativa nacional, frente a las emisiones industriales, que en ciertas regiones de Chile mantiene una incidencia relevante, corresponde a normas de emisión para fuentes específicas como plantas termoeléctricas y fundiciones de cobre sumándose prontamente calderas, que está en proceso de consulta pública (MMA, 2017)⁷. Asimismo, como parte de la Ley de reforma tributaria, se aprobó la aplicación del impuesto que grava las emisiones al aire de material particulado (MP), óxidos de nitrógeno (NOx), dióxido de azufre (SO₂) y dióxido de carbono (CO₂) producidas por establecimiento cuyas fuentes fijas, conformadas por calderas o turbinas posean una potencia térmica igual o superior a 50 Mwt. (BNC, 2016)⁸. Este “impuesto verde” complementa los planes de prevención y descontaminación que Chile tiene considerado en su Estrategia 2014-2018.

En el presente capítulo, se exponen una serie de estadísticas, correspondientes a las temperaturas anuales y mensuales registradas en estaciones meteorológicas distribuidas a lo largo del país, durante el año 2016. Posteriormente, se expone información relacionada a la calidad del aire, comenzando por las emisiones de contaminantes atmosféricos provenientes de fuentes fijas y móviles, por tipo de contaminante, para cada región del país. Luego, se presentan las concentraciones de contaminantes, por estación de monitoreo del Gran Santiago, más las contingencias ambientales con el número de alertas, preemergencias y emergencias de la Región Metropolitana. Finalmente, se puede observar la evolución del consumo de Sustancias Agotadoras de la Capa de Ozono (SAOs) para el período 2011-2016. Estas cifras proceden de la Dirección Meteorológica de Chile y el Ministerio del Medio Ambiente.

⁷ Ministerio de Medio Ambiente – MMA (2017). Planes y normas, normas de emisión. Recuperado el 10 de octubre de 2017 de: http://planesynormas.mma.gob.cl/normas/mostrarCategoria.php?tipo_norma=emision

⁸ Biblioteca del Congreso Nacional de Chile BCN (2016). Decreto 18, aprueba reglamento que fija las obligaciones y procedimientos relativos a la identificación de contribuyentes afectos, y que establece los procedimientos administrativos necesarios para la aplicación del impuesto que grava las emisiones al aire de material particulado, óxidos de nitrógeno, dióxido de azufre y dióxido de carbono conforme lo dispuesto en el artículo 8° de la ley n° 20.780. Fecha publicación 30 de diciembre 2016. Recuperado el 10 de octubre de 2017 de: <https://www.leychile.cl/Navegar?idNorma=1098399>

4.1 TEMPERATURA

4.1.1: TEMPERATURA MEDIA MENSUAL, SEGÚN ESTACIÓN METEOROLÓGICA. 2016

ESTACIÓN	UBICACIÓN	Temperatura media mensual (°C)					
		Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
Chacalluta	Arica	23	23,9	23	20,4	18,5	17,5
Diego Aracena	Iquique	22,3	23,4	22,2	19,6	18	16,6
Cerro Moreno	Antofagasta	20,3	21	19,7	17,3	16	14,1
Mataverí	Isla de Pascua	23,4	23,8	23,1	22,4	19,7	18,5
La Florida	La Serena	19	18,4	16,7	15,6	14,1	11,6
Punta Ángeles	Valparaíso	19,4	17,9	16,9	15,5	14,6	11,6
Jardín botánico	Viña del Mar	...	...	...	...	...	...
Quinta Normal	Santiago	21,2	21,1	18,6	14,1	12,8	8,8
Pudahuel	Santiago	21,3	21,4	18,6	14,1	12,3	8
Juan Fernández	Juan Fernández	18,7	19,1	...	...	...	...
General Freire	Curicó	21,5	20,8	17,9	13,1	12,1	6,2
Bernardo O'Higgins	Chillán	20,7	19,7	17	11,9	11	5,3
Carriel Sur	Concepción	18,4	17,1	15,2	12,3	12,9	8,6
Maquehue	Temuco	17,8	16	14,6	10,2	10,8	5,7
Pichoy	Valdivia	17,4	15,5	13,5	9,2	9,5	5,8
Cañal Bajo	Osorno	16,7	15,4	13,6	9,1	9,3	6,5
El Tepual	Puerto Montt	15,5	14,4	12,6	8,7	9,7	6,4
Teniente Vidal	Coyhaique	16,3	13,6	12,8	5,5	4,6	3,6
Balmaceda	Coyhaique	14,2	11,9	11,1	3,6	3,4	2,1
Pdte. Carlos Ibáñez	Punta Arenas	11,3	10,6	9,9	5,3	3,6	4,2
Eduardo Frei Montalva	Base Antártica	0,4	0,6	0,7	-3,1	-2,3	-2,3

ESTACIÓN	UBICACIÓN	Temperatura media mensual (°C)					
		Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Chacalluta	Arica	16,8	17,1	17,2	18,7	19,7	21,1
Diego Aracena	Iquique	16,3	16,4	16,6	17,8	19,1	20,7
Cerro Moreno	Antofagasta	14,1	14,8	15,1	16,3	17,8	19,2
Mataverí	Isla de Pascua	17,7	18,3	17,6	20,7	21	22,5
La Florida	La Serena	11,7	11,7	12	14,2	15,6	17,4
Punta Ángeles	Valparaíso	12,1	12,9	12,9	14,7	16,3	17,4
Jardín botánico	Viña del Mar	...	...	...	...	...	...
Quinta Normal	Santiago	9,3	11,1	13,7	15,6	19,3	20
Pudahuel	Santiago	8,7	10,4	13,1	15,3	19,1	20
Juan Fernández	Juan Fernández	12,9	13,2	13	14	15,7	17,3
General Freire	Curicó	8,1	9,8	12,3	14,5	18,1	19,7
Bernardo O'higgins	Chillán	7	8,4	11,4	12,8	16,4	18,2
Carriel Sur	Concepción	9,3	10,4	12,1	12,6	15,1	16,3
Maquehue	Temuco	7,1	8,4	10,3	11,2	13,3	14,9
Pichoy	Valdivia	7	8,9	9,2	10,8	13,6	14,8
Cañal Bajo	Osorno	6,6	7,9	8,8	10,3	13,2	14,7
El Tepual	Puerto Montt	6,6	7,9	8,1	10,2	12,5	13,8
Teniente Vidal	Coyhaique	2,9	4,8	6,6	9,2	11,8	13,1
Balmaceda	Coyhaique	1	3,8	5,3	7,9	10,5	12,1
Pdte. Carlos Ibáñez	Punta Arenas	2,4	2,4	5,8	7,3	9,4	10
Eduardo Frei Montalva	Base Antártica	-4,5	-6,7	-1,6	-1,5	-1,1	0,1

... Información no disponible

FUENTE: Dirección Meteorológica de Chile (DMC)

4.1.2: TEMPERATURA MEDIA ANUAL, SEGÚN ESTACIÓN METEOROLÓGICA. 2012 - 2016

ESTACIÓN	UBICACIÓN	Temperatura media anual (°C)				
		2012	2013	2014	2015	2016
Chacalluta	Arica	19,5	18,4	18,8	20,1	19,7
Diego Aracena	Iquique	18,1	17,8	18,2	19,4	19,1
Cerro Moreno	Antofagasta	16,5	15,0	16,3	17,3	17,1
Mataverí	Isla de Pascua	20,5	20,5	20,7	20,4	20,7
La Florida	La Serena	14,0	13,7	13,5	14,4	14,8
Punta Ángeles	Valparaíso	14,6	14,2	14,1	14,9	15,2
Jardín botánico	Viña del Mar	...	13,5	...	...	...
Quinta Normal	Santiago	15,2	14,9	14,9	15,4	15,5
Pudahuel	Santiago	15,0	14,7	14,6	15,2	15,2
Juan Fernández	Juan Fernández	15,5	15,3	15,1	15,3	...
General Freire	Curicó	...	13,6	13,8	14,2	14,5
Bernardo O'Higgins	Chillán	...	12,9	12,9	...	13,3
Carriel Sur	Concepción	12,7	12,5	12,9	13,1	13,4
Maquehue	Temuco	11,4	11,6	...	11,8	11,7
Pichoy	Valdivia	...	...	11,1	11,4	11,3
Cañal Bajo	Osorno	...	11,1	10,7	11,1	11,0
El Tepual	Puerto Montt	9,8	10,4	10,1	10,4	10,5
Teniente Vidal	Coyhaique	8,4	9,0	8,5	8,7	8,7
Balmaceda	Coyhaique	6,7	7,1	6,8	7,1	7,2
Pdte. Carlos Ibáñez	Punta Arenas	6,0	6,7	6,1	6,2	6,9
Eduardo Frei Montalva	Base Antártica	-2,9	-2,6	-2,5	-3,0	-1,8

... Información no disponible

FUENTE: Dirección Meteorológica de Chile (DMC)

4.1.3: TEMPERATURA MÁXIMA ABSOLUTA MENSUAL, SEGÚN ESTACIÓN METEOROLÓGICA. 2016

ESTACIÓN	UBICACIÓN	Temperatura máxima absoluta mensual (°C)					
		Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
Chacalluta	Arica	28,0	28,5	29,7	28,3	25,9	24,7
Diego Aracena	Iquique	27,2	28,8	27,3	26,1	23,3	20,9
Cerro Moreno	Antofagasta	26,8	28,0	24,4	23,8	23,0	23,8
Mataverí	Isla de Pascua	28,5	28,5	27,9	27,8	24,8	23,3
La Florida	La Serena	25,8	25,7	23,1	28,5	22,8	28,4
Punta Ángeles	Valparaíso	25,6	25,6	25,5	22,5	24,5	18,1
Jardín botánico	Viña del Mar	33,1	33,7	33,6	26,8	24,1	24,6
Quinta Normal	Santiago	35,6	34,5	35,0	27,2	27,1	25,0
Pudahuel	Santiago	35,0	34,9	34,7	26,2	25,7	23,1
Juan Fernández	Juan Fernández	24,2	24,8	23,5	...	...	17,9
General Freire	Curicó	34,7	33,8	33,9	26,3	21,8	18,7
Bernardo O'Higgins	Chillán	36,4	35,9	34,3	24,5	20,8	15,5
Carriel Sur	Concepción	29,9	26,7	25,4	22,9	20,2	17,2
Maquehue	Temuco	33,5	33,1	31,9	26,7	22,1	17,8
Pichoy	Valdivia	33,2	35,0	28,9	24,1	21,2	15,3
Cañal Bajo	Osorno	31,3	31,5	28,6	21,8	20,1	15,0
El Tepual	Puerto Montt	25,8	28,3	26,4	22,3	20,1	14,4
Teniente Vidal	Coyhaique	31,4	32,6	26,0	20,5	16,3	13,5
Balmaceda	Coyhaique	30,1	31,1	25,1	19,9	15,1	14,7
Pdte. Carlos Ibáñez	Punta Arenas	21,2	23,3	19,3	18,4	11,3	12,5
Eduardo Frei Montalva	Base Antártica	4,9	5,0	5,8	3,5	4,4	1,5

ESTACIÓN	UBICACIÓN	Temperatura máxima absoluta mensual (°C)					
		Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Chacalluta	Arica	27,9	21,9	20,7	22,4	23,8	26,2
Diego Aracena	Iquique	33,4	19,6	19,7	21,1	22,8	25,9
Cerro Moreno	Antofagasta	20,8	20,1	19,4	22,1	22,5	23,4
Mataverí	Isla de Pascua	22,8	24,4	23,2	25,5	26,8	27,7
La Florida	La Serena	25,8	26,0	20,3	22,6	22,7	24,3
Punta Ángeles	Valparaíso	18,5	23,5	23,3	23,5	30,2	26,5
Jardín botánico	Viña del Mar	19,3	27,8	31,7	32,7	35,6	34,9
Quinta Normal	Santiago	23,1	26,8	32,0	31,6	34,8	37,3
Pudahuel	Santiago	22,1	25,8	31,5	31,9	34,6	37,0
Juan Fernández	Juan Fernández	18,1	19,9	18,2	20,9	22,3	23,7
General Freire	Curicó	19,1	22,4	27,6	31,2	36,6	34,7
Bernardo O'Higgins	Chillán	17,2	23,6	27,8	31,9	36,3	34,6
Carriel Sur	Concepción	16,4	21,4	26,8	27,1	32,5	26,3
Maquehue	Temuco	16,8	18,1	26,3	28,2	32,3	28,9
Pichoy	Valdivia	15,4	17,7	23,7	28,6	31,2	30,3
Cañal Bajo	Osorno	14,2	16,0	21,1	26,1	30,4	27,7
El Tepual	Puerto Montt	13,2	14,7	19,6	22,1	26,5	25,1
Teniente Vidal	Coyhaique	13,5	14,7	20,1	23,1	29,3	24,3
Balmaceda	Coyhaique	12,3	13,9	19,6	24,4	28,4	22,9
Pdte. Carlos Ibáñez	Punta Arenas	7,7	12,9	13,7	18,4	22,1	18,8
Eduardo Frei Montalva	Base Antártica	0,2	0,2	1,5	2,5	1,6	3,4

... Información no disponible

FUENTE: Dirección Meteorológica de Chile (DMC)

4.1.4: TEMPERATURA MÁXIMA ABSOLUTA ANUAL, SEGÚN ESTACIÓN METEOROLÓGICA. 2012 - 2016

ESTACIÓN	UBICACIÓN	Temperatura máxima absoluta anual (°C)				
		2012	2013	2014	2015	2016
Chacalluta	Arica	28,6	29,6	28,6	29,3	29,7
Diego Aracena	Iquique	29,0	30,0	29,0	28,6	33,4
Cerro Moreno	Antofagasta	27,7	26,1	27,2	29,1	28
Mataveri	Isla de Pascua	29,5	29,2	28,1	29,5	28,5
La Florida	La Serena	25,6	27,1	26,9	24,6	28,5
Punta Ángeles	Valparaíso	28,1	27,5	28,0	26,5	30,2
Jardín botánico	Viña del Mar	...	34,0	...	...	...
Quinta Normal	Santiago	35,2	35,8	35,2	36,2	37,3
Pudahuel	Santiago	35,7	36,0	35,1	36,8	37
Juan Fernández	Juan Fernández	37,2	26,1	25,3	...	24,8
General Freire	Curicó	35,4	34,2	34,8	34,5	36,6
Bernardo O'Higgins	Chillán	37,0	35,0	36,6	34,6	36,4
Carriel Sur	Concepción	29,7	27,3	29,6	28,6	32,5
Maquehue	Temuco	36	36,5	...	35,8	33,5
Pichoy	Valdivia	32,6	35,0	32,9	33,8	35
Cañal Bajo	Osorno	32,5	34,0	30,0	33,0	31,5
El Tepual	Puerto Montt	26,4	32,7	28,7	28,9	28,3
Teniente Vidal	Coyhaique	30,0	33,8	29,5	31,8	32,6
Balmaceda	Coyhaique	28,8	32,3	28,5	30,8	31,1
Pdte. Carlos Ibáñez	Punta Arenas	21,2	24,8	22,5	24,4	23,3
Eduardo Frei Montalva	Base Antártica	8,4	5,5	4,0	7,0	5,8

... Información no disponible

FUENTE: Dirección Meteorológica de Chile (DMC)

4.1.5: TEMPERATURA MÍNIMA ABSOLUTA MENSUAL, SEGÚN ESTACIÓN METEOROLÓGICA. 2016

ESTACIÓN	UBICACIÓN	Temperatura mínima absoluta mensual (°C)					
		Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
Chacalluta	Arica	18,1	19,5	18,3	15,0	12,5	11,1
Diego Aracena	Iquique	18,3	19,5	16,9	14,1	13,2	12,2
Cerro Moreno	Antofagasta	16,5	17,1	15,3	11,1	10,6	9,5
Mataverí	Isla de Pascua	17,3	18,7	16,3	13,2	13,1	12,7
La Florida	La Serena	12,5	13,0	12,0	7,7	7,9	4,8
Punta Ángeles	Valparaíso	15,0	12,6	13,0	10,0	10,0	7,1
Jardín botánico	Viña del Mar	...	...	...	...	...	...
Quinta Normal	Santiago	11,4	10,5	10	2,6	3,5	0,4
Pudahuel	Santiago	11,6	10,8	9,6	2,4	0,1	-0,8
Juan Fernández	Juan Fernández	13,0	14,5	13,2			9,3
General Freire	Curicó	11,9	9,7	6,8	0,6	2,8	-2,5
Bernardo O'Higgins	Chillán	8,5	7,2	2,3	0,5	3,4	-3,1
Carriel Sur	Concepción	11,0	9,1	5,6	3,0	7,0	1,1
Maquehue	Temuco	3,9	3,0	-0,7	-1,6	1,7	-3,1
Pichoy	Valdivia	4,6	2,1	-0,7	-2,3	0,6	-4,0
Cañal Bajo	Osorno	3,3	2,3	1,8	-2,5	-1,6	-2,0
El Tepual	Puerto Montt	6,1	3,4	2,4	-1,3	-0,9	-2,1
Teniente Vidal	Coyhaique	3,5	1,8	-1,7	-6,8	-5,9	-7,2
Balmaceda	Coyhaique	-1,6	-4,3	-7,0	-10,9	-10,4	-12,2
Pdte. Carlos Ibáñez	Punta Arenas	1,2	2,2	2,3	-3,3	-3,3	-5,2
Eduardo Frei Montalva	Base Antártica	-3,7	-5,1	-3,6	-15,5	-12,5	-11,4

ESTACIÓN	UBICACIÓN	Temperatura mínima absoluta mensual (°C)					
		Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Chacalluta	Arica	10,3	12,5	10,3	14,8	14,2	15,9
Diego Aracena	Iquique	10,6	11,0	12,7	13,6	14,2	16,2
Cerro Moreno	Antofagasta	9,3	10,7	11,0	12,6	13,7	14,8
Mataverí	Isla de Pascua	8,1	9,5	9,8	13,7	15,7	15,8
La Florida	La Serena	5,0	5,3	3,5	7,4	9,1	11,7
Punta Ángeles	Valparaíso	7,3	7,9	6,7	9,0	9,5	12,0
Jardín botánico	Viña del Mar	...	...	...	...	...	...
Quinta Normal	Santiago	0,9	1,2	0,5	3,3	6,5	9,2
Pudahuel	Santiago	-1,1	-0,5	-0,3	3,4	6,5	10,1
Juan Fernández	Juan Fernández	7,6	8,5	7,2	8,4	9,0	11,7
General Freire	Curicó	-1,6	-0,1	-0,7	2,0	5,1	9,1
Bernardo O'Higgins	Chillán	-2,5	-1,0	-2,9	-0,1	0,5	5,0
Carriel Sur	Concepción	0,2	0,7	-0,3	2,7	3,4	7,9
Maquehue	Temuco	-3,7	-1,4	-4,3	-1,0	0,1	1,8
Pichoy	Valdivia	-3,3	-1,6	-3,0	-0,1	0,1	1,5
Cañal Bajo	Osorno	-5,0	-3,0	-3,6	-1,0	1,2	3,0
El Tepual	Puerto Montt	-3,3	-1,8	-2,2	0,2	1,8	3,1
Teniente Vidal	Coyhaique	-9,5	-5,0	-4,3	-2,4	0,7	4,0
Balmaceda	Coyhaique	-13,8	-8,2	-8,8	-6,3	-0,8	2,4
Pdte. Carlos Ibáñez	Punta Arenas	-3,8	-5,5	-3,2	-1,3	0,6	0,7
Eduardo Frei Montalva	Base Antártica	-12,5	-19,6	-13,9	-8,0	-5,7	-4,0

... Información no disponible

FUENTE: Dirección Meteorológica de Chile (DMC)

4.1.6: TEMPERATURA MÍNIMA ABSOLUTA ANUAL, SEGÚN ESTACIÓN METEOROLÓGICA. 2012 - 2016

ESTACIÓN	UBICACIÓN	Temperatura mínima absoluta anual (°C)				
		2012	2013	2014	2015	2016
Chacalluta	Arica	11,7	8,7	10,5	10,5	10,3
Diego Aracena	Iquique	10,7	10,5	9,5	12,9	10,6
Cerro Moreno	Antofagasta	7,5	7,0	7,0	9,3	9,3
Mataverí	Isla de Pascua	10,3	10,7	9,3	10,3	8,1
La Florida	La Serena	2,6	2,3	3,9	3,9	3,5
Punta Ángeles	Valparaíso	5,5	4,5	6,0	6,6	6,7
Jardín botánico	Viña del Mar	...	-4,0	...	...	...
Quinta Normal	Santiago	-2,1	-3,0	-0,5	-1,3	0,4
Pudahuel	Santiago	-4,6	-2,1	-3,4	-3,7	-1,1
Juan Fernández	Juan Fernández	6,4	5,8	6,0	...	7,2
General Freire	Curicó	-3,0	-5,1	-2,5	-3,6	-2,5
Bernardo O'Higgins	Chillán	-5,0	-4,6	-2,6	-3,1	-3,1
Carriel Sur	Concepción	-1,6	-2,3	-0,4	-0,4	-0,3
Maquehue	Temuco	-4,6	-5,4	...	-3,8	-4,3
Pichoy	Valdivia	-3,7	-5,2	-3,3	-3,2	-4
Cañal Bajo	Osorno	-4,5	-4,6	-3,3	-4,3	-5
El Tepual	Puerto Montt	-3,5	-4,4	-2,2	-3,9	-3,3
Teniente Vidal	Coyhaique	-11,2	-9,4	-10,0	-7,1	-9,5
Balmaceda	Coyhaique	-17,8	-18,0	-13,1	-9,1	-13,8
Pdte. Carlos Ibáñez	Punta Arenas	-8,9	-7,6	-9,9	-8,9	-5,5
Eduardo Frei Montalva	Base Antártica	-17,8	-19,8	-17,4	-19,6	-19,6

... Información no disponible

FUENTE: Dirección Meteorológica de Chile (DMC)

4.1.7: TEMPERATURA MÁXIMA MEDIA MENSUAL, SEGÚN ESTACIÓN METEOROLÓGICA. 2016

ESTACIÓN	UBICACIÓN	Temperatura máxima media mensual (°C)					
		Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
Chacalluta	Arica	25,9	27,3	26,6	23,9	21,6	20,0
Diego Aracena	Iquique	25,0	26,2	25,3	22,4	20,6	18,7
Cerro Moreno	Antofagasta	23,6	24,5	23,1	20,6	18,7	17,2
Mataverí	Isla de Pascua	26,9	27,4	26,4	25,7	22,6	21,6
La Florida	La Serena	23,5	22,9	20,5	20,3	18,1	16,1
Punta Ángeles	Valparaíso	23,0	22,0	19,9	18,6	17,5	15,5
Jardín botánico	Viña del Mar	...	...	...	...	...	...
Quinta Normal	Santiago	29,4	31,1	28,2	21,0	19,4	17,3
Pudahuel	Santiago	29,3	31,3	28,2	20,6	18,1	15,6
Juan Fernández	Juan Fernández	22,2	22,0	...	...	...	...
General Freire	Curicó	29,7	30,6	27,7	19,4	17,9	10,9
Bernardo O'Higgins	Chillán	30,7	30,3	28,7	19,4	16,6	12,1
Carriel Sur	Concepción	23,9	23,6	21,6	18,0	16,8	14,2
Maquehue	Temuco	27,4	25,9	25,7	18,8	17,3	12,2
Pichoy	Valdivia	26,1	24,3	24,1	17,2	15,0	11,0
Cañal Bajo	Osorno	25,6	23,4	22,5	16,7	15,7	11,6
El Tepual	Puerto Montt	22,0	20,5	19,1	15,3	15,9	11,6
Teniente Vidal	Coyhaique	23,3	19,9	20,5	13,0	9,2	8,2
Balmaceda	Coyhaique	22,1	18,7	19,3	12,5	9,1	7,5
Pdte. Carlos Ibáñez	Punta Arenas	15,7	15,2	14,3	9,2	6,8	7,3
Eduardo Frei Montalva	Base Antártica	1,7	2,2	2,1	-1,2	0,1	-0,9

ESTACIÓN	UBICACIÓN	Temperatura máxima media mensual (°C)					
		Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Chacalluta	Arica	19,3	19,2	19,5	21,2	22,8	24,4
Diego Aracena	Iquique	18,6	18,3	18,7	20,0	21,6	23,5
Cerro Moreno	Antofagasta	17,2	17,4	17,6	18,9	20,6	22,1
Mataverí	Isla de Pascua	21,0	21,7	20,7	23,8	23,9	25,5
La Florida	La Serena	16,5	16,8	16,3	19,0	20,0	21,6
Punta Ángeles	Valparaíso	15,3	17,0	16,6	18,6	20,7	21,4
Jardín botánico	Viña del Mar	...	...	...	...	...	...
Quinta Normal	Santiago	16,6	19,9	24,0	23,8	28,8	29,1
Pudahuel	Santiago	15,3	18,8	23,4	23,5	28,6	28,9
Juan Fernández	Juan Fernández	15,6	16,4	16,2	17,3	18,9	20,4
General Freire	Curicó	13,4	16,3	20,7	21,8	27,2	28,8
Bernardo O'Higgins	Chillán	12,1	15,1	20,4	20,7	25,8	27,4
Carriel Sur	Concepción	13,1	14,8	17,9	17,5	20,8	21,9
Maquehue	Temuco	12,0	13,8	18,0	18,2	21,2	22,8
Pichoy	Valdivia	11,1	13,1	16,9	17,9	21,0	22,0
Cañal Bajo	Osorno	11,4	12,8	16,0	17,2	20,3	21,7
El Tepual	Puerto Montt	11,1	12,0	14,7	16	17,8	18,8
Teniente Vidal	Coyhaique	7,3	9,0	14,1	15,5	17,7	18,0
Balmaceda	Coyhaique	6,3	7,8	13,4	14,8	16,7	17,5
Pdte. Carlos Ibáñez	Punta Arenas	5,1	6,0	10,4	11,8	13,7	14,3
Eduardo Frei Montalva	Base Antártica	-3,0	-4,3	-0,2	-0,2	0,0	1,5

... Información no disponible

FUENTE: Dirección Meteorológica de Chile (DMC)

4.1.8: TEMPERATURA MÁXIMA MEDIA ANUAL, SEGÚN ESTACIÓN METEOROLÓGICA. 2012 - 2016

ESTACIÓN	UBICACIÓN	Temperatura máxima media anual (°C)				
		2012	2013	2014	2015	2016
Chacalluta	Arica	22,2	21,3	21,5	22,8	22,6
Diego Aracena	Iquique	21,6	20,5	20,8	21,8	21,6
Cerro Moreno	Antofagasta	19,5	19,1	19,3	20,3	20,1
Mataverí	Isla de Pascua	23,7	23,9	23,4	23,6	23,9
La Florida	La Serena	18,7	18,1	17,9	18,8	19,3
Punta Angeles	Valparaíso	18,4	18,1	17,3	18,6	18,8
Jardín botánico	Viña del Mar	...	19,6	...	...	...
Quinta Normal	Santiago	23,7	23,8	23,6	24,3	24,1
Pudahuel	Santiago	23,4	23,3	23,0	23,7	23,5
Juan Fernández	Juan Fernández	18,5	18,3	18,0	18,4	...
General Freire	Curicó	21,3	21,6	21,3	22,0	22
Bernardo O'Higgins	Chillán	20,2	21,0	20,4	21,5	21,6
Carriel Sur	Concepción	18,1	18,0	17,9	18,6	18,7
Maquehue	Temuco	18,3	18,7	...	19,4	19,4
Pichoy	Valdivia	17,3	18,2	17,2	18,0	18,3
Cañal Bajo	Osorno	16,6	17,4	16,5	17,5	17,9
El Tepual	Puerto Montt	14,8	15,4	14,8	15,5	16,2
Teniente Vidal	Coyhaique	13,6	14,5	13,7	14,0	14,6
Balmaceda	Coyhaique	12,4	13,2	12,4	12,8	13,8
Pdte. Carlos Ibáñez	Punta Arenas	9,7	10,4	9,8	9,7	10,8
Eduardo Frei Montalva	Base Antártica	-1,0	-0,8	-0,7	-1,0	-0,2

... Información no disponible

FUENTE: Dirección Meteorológica de Chile (DMC)

4.1.9: TEMPERATURA MÍNIMA MEDIA MENSUAL, SEGÚN ESTACIÓN METEOROLÓGICA. 2016

ESTACIÓN	UBICACIÓN	Temperatura mínima media mensual (°C)					
		Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
Chacalluta	Arica	20,9	21,8	20,3	18,1	16,4	15,9
Diego Aracena	Iquique	20,0	21,0	19,6	17,3	16,1	15,2
Cerro Moreno	Antofagasta	17,9	18,3	17,2	15,1	14,2	12,2
Mataverí	Isla de Pascua	20,0	20,9	20,2	19,7	17,2	16,3
La Florida	La Serena	15,6	15,4	14,4	12,8	11,5	8,5
Punta Ángeles	Valparaíso	16,7	15,1	15,0	13,5	12,8	9,2
Jardín botánico	Viña del Mar	...	...	...	...	...	...
Quinta Normal	Santiago	14,5	13,5	11,8	9,7	9,1	4,1
Pudahuel	Santiago	14,7	13,7	11,5	9,6	8,3	2,8
Juan Fernández	Juan Fernández	15,9	17,2	...	...	...	...
General Freire	Curicó	14,5	12,6	10,6	8,8	8,4	3,2
Bernardo O'Higgins	Chillán	12,3	10,8	8,1	6,8	7,6	1,3
Carriel Sur	Concepción	13,5	11,6	10,5	8,3	10,4	4,9
Maquehue	Temuco	10,3	8,6	6,9	4,3	6,8	1,6
Pichoy	Valdivia	8,4	7,5	5,3	3,7	6,4	2,4
Cañal Bajo	Osorno	8,4	8,2	6,4	4,0	5,3	3,1
El Tepual	Puerto Montt	9,8	9,6	7,9	4,2	5,9	3,0
Teniente Vidal	Coyhaique	9,6	8,4	7,1	0,5	1,5	0,4
Balmaceda	Coyhaique	6,0	6,1	5,1	-2,6	-0,6	-1,8
Pdte. Carlos Ibáñez	Punta Arenas	7,0	6,8	6,7	2,7	1,1	1,7
Eduardo Frei Montalva	Base Antártica	-1,0	-0,7	-0,5	-4,9	-4,8	-4,0

ESTACIÓN	UBICACIÓN	Temperatura mínima media mensual (°C)					
		Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Chacalluta	Arica	15,3	15,9	15,6	17,1	16,9	18,3
Diego Aracena	Iquique	14,7	15,0	15,2	16,1	16,6	17,8
Cerro Moreno	Antofagasta	12,4	13,3	13,8	14,7	15,7	16,4
Mataverí	Isla de Pascua	15,2	15,4	14,9	17,8	18,3	19,9
La Florida	La Serena	8,8	8,4	9,2	10,6	12,1	14,2
Punta Ángeles	Valparaíso	10,1	10,2	10,4	12,0	13,0	14,2
Jardín botánico	Viña del Mar	...	...	...	...	...	...
Quinta Normal	Santiago	5,1	5,6	6,6	9,0	11,0	12,3
Pudahuel	Santiago	4,0	4,4	5,5	8,8	10,9	12,7
Juan Fernández	Juan Fernández	11,1	11,2	11,0	11,5	13,4	14,9
General Freire	Curicó	4,5	5,3	6,2	8,9	10,8	12,2
Bernardo O'Higgins	Chillán	4,2	4,6	5,0	6,7	8,6	10,1
Carriel Sur	Concepción	6,8	7,2	8,0	8,3	10,0	11,5
Maquehue	Temuco	4,1	4,7	4,8	5,6	6,5	8,0
Pichoy	Valdivia	4,4	5,7	3,6	4,9	6,2	7,4
Cañal Bajo	Osorno	3,5	4,7	3,8	4,4	7,3	7,9
El Tepual	Puerto Montt	3,8	5,4	3,4	5,4	7,7	8,6
Teniente Vidal	Coyhaique	0,1	1,9	1,2	4,0	6,1	8,6
Balmaceda	Coyhaique	-2,7	0,6	-0,9	2,2	5,4	7,7
Pdte. Carlos Ibáñez	Punta Arenas	0,4	-0,4	2,2	3,1	5,3	5,9
Eduardo Frei Montalva	Base Antártica	-6,3	-9,1	-3,2	-2,8	-2,3	-1,3

... Información no disponible

FUENTE: Dirección Meteorológica de Chile (DMC)

4.1.10: TEMPERATURA MÍNIMA MEDIA ANUAL, SEGÚN ESTACIÓN METEOROLÓGICA. 2012 - 2016

ESTACIÓN	UBICACIÓN	Temperatura mínima media anual (°C)				
		2012	2013	2014	2015	2016
Chacalluta	Arica	17,7	16,3	16,9	18,5	17,7
Diego Aracena	Iquique	14,2	15,6	16,1	17,6	17,1
Cerro Moreno	Antofagasta	14,4	13,8	14,2	15,5	15,1
Mataverí	Isla de Pascua	17,9	18,2	17,4	17,7	18
La Florida	La Serena	10,7	10,6	10,6	11,5	11,8
Punta Ángeles	Valparaíso	11,9	11,5	12,0	12,2	12,7
Jardín botánico	Viña del Mar	...	7,3	...	...	...
Quinta Normal	Santiago	9,1	8,4	8,6	9,1	9,4
Pudahuel	Santiago	8,6	8,0	8,2	8,7	8,9
Juan Fernández	Juan Fernández	13,4	13,4	13,0	13,2	...
General Freire	Curicó	8,3	7,5	7,9	8,2	8,8
Bernardo O'Higgins	Chillán	7,1	7,1	7,7	7,4	7,2
Carriel Sur	Concepción	8,4	8,3	8,3	8,9	9,3
Maquehue	Temuco	6,4	6,3	...	6,1	6
Pichoy	Valdivia	6,6	6,6	6,2	6,3	5,5
Cañal Bajo	Osorno	5,9	6,1	6,1	6,0	5,6
El Tepual	Puerto Montt	6,0	6,5	6,4	6,6	6,2
Teniente Vidal	Coyhaique	4,4	4,7	4,6	4,6	4,1
Balmaceda	Coyhaique	2,4	2,4	2,4	2,6	2
Pdte. Carlos Ibáñez	Punta Arenas	3,1	3,7	3,1	3,1	3,5
Eduardo Frei Montalva	Base Antártica	-4,7	-4,4	-4,3	-4,9	-3,4

... Información no disponible

FUENTE: Dirección Meteorológica de Chile (DMC)

4.1.11: NÚMERO DE OLAS DE CALOR¹, SEGÚN CIUDAD. TEMPORADAS 2007-2008 / 2016-2017

CIUDAD	Olas de calor (N°)									
	2007-2008	2008-2009	2009-2010	2010-2011	2011-2012	2012-2013	2013-2014	2014-2015	2015-2016	2016-2017
Arica	0	0	0	0	1	0	0	2	1	3
Antofagasta	1	0	0	0	0	0	0	0	1	5
Calama	1	2	6	0	2	5	1	4	9	0
La Serena	0	1	1	1	4	2	2	2	6	4
Valparaíso	0	0	0	0	3	1	1	1	2	5
Santiago	3	5	2	0	7	0	3	3	4	7
Curicó	5	3	0	1	3	0	1	7	4	6
Concepción	1	2	0	0	2	0	1	0	2	4
Chillán	1	5	0	0	3	0	2	2	4	2
Temuco	5	6	0	0	4	5	3	6	5	1
Valdivia	6	4	0	2	4	5	4	2	3	4
Osorno	6	5	0	1	4	4	5	4	3	3
Puerto Montt	3	4	0	0	0	2	2	1	4	4
Coyhaique	5	4	1	2	5	3	2	3	3	1
Punta Arenas	3	3	1	2	1	3	2	2	0	2
Olas de Calor	40	44	11	9	43	30	29	39	51	51

¹ Se considera como evento de ola de calor cuando la temperatura máxima es igual o mayor al percentil 90 por tres días consecutivos o más, en el periodo comprendido entre noviembre y marzo del año siguiente.

FUENTE: Dirección Meteorológica de Chile (DMC)

4.2 EMISIONES ATMOSFÉRICAS

4.2.1- a: EMISIONES DE CONTAMINANTES ATMOSFÉRICOS PROVENIENTES DE FUENTES FIJAS POR TIPO DE CONTAMINANTES Y NÚMERO DE ESTABLECIMIENTOS, SEGÚN REGIÓN. 2014¹

REGIÓN	Emisiones de fuentes fijas (t/año)							
	MP		MP10		MP 2,5		CO	
	Emisión	Establecimientos	Emisión	Establecimientos	Emisión	Establecimientos	Emisión	Establecimientos
TOTAL PAÍS²	50.964	4.349	22.752	4.380	9.384	4.283	122.810	4.402
Arica y Parinacota	39	37	23	37	11	37	96	37
Tarapacá	403	62	149	62	100	62	356	62
Antofagasta	14.904	143	1.862	175	1.375	141	4.193	175
Atacama	17.300	87	9.735	88	5.181	86	1.024	86
Coquimbo	230	180	123	180	49	180	596	180
Valparaíso	4.735	446	3.362	445	782	440	3.275	446
Metropolitana	356	1.250	508	1.221	93	1.209	7.697	1.247
O'Higgins	3.229	183	1.655	185	159	182	470	184
Maule	1.554	236	758	237	103	235	1.602	237
Biobío	5.583	389	3.092	389	996	380	93.589	395
Araucanía	1.516	455	658	474	268	450	3.173	465
Los Ríos	633	213	405	213	128	212	3.210	213
Los Lagos	321	382	204	387	97	381	662	387
Aysén	124	220	66	220	19	220	372	220
Magallanes	35	66	151	67	23	68	2.496	68

¹ Datos actualizados de acuerdo a base de datos proporcionada por la fuente (MMA).

² Los totales pueden no corresponder exactamente a los sumandos, en virtud de las aproximaciones efectuadas.

NOTA: Los establecimientos corresponden a las unidades locales por región.

FUENTE: RETC del Ministerio de Medio Ambiente, MMA. (D.S. N°1/2013 MMA).

4.2.1- b: EMISIONES DE CONTAMINANTES ATMOSFÉRICOS PROVENIENTES DE FUENTES FIJAS POR TIPO DE CONTAMINANTES Y NÚMERO DE ESTABLECIMIENTOS, SEGÚN REGIÓN. 2014^{1,3}

REGIÓN	Emisiones de fuentes fijas (t/año)							
	COV		SO2		NH3		CO2	
	Emisión	Establecimientos	Emisión	Establecimientos	Emisión	Establecimientos	Emisión	Establecimientos
TOTAL PAÍS²	9.527	4.345	144.363	4.370	10.482	4.278	42.285.015	4.319
Arica y Parinacota	26	37	233	37	2	37	43.090	37
Tarapacá	105	62	4.729	62	309	62	1.116.006	62
Antofagasta	2.171	174	50.948	174	4.310	141	15.357.853	142
Atacama	58	86	33.249	88	822	85	2.737.353	86
Coquimbo	192	180	497	180	18	180	378.281	180
Valparaíso	5.260	445	28.732	451	2.192	439	8.820.650	443
Metropolitana	262	1.214	605	1.217	13	1.209	1.447.160	1.214
O'Higgins	97	183	4.848	184	42	182	322.813	183
Maule	109	235	2.910	237	55	235	969.674	235
Biobío	290	387	15.634	392	2.222	380	8.005.567	394
Araucanía	43	456	395	462	412	450	1.279.771	459
Los Ríos	147	213	638	213	38	212	1.160.147	212
Los Lagos	157	385	542	385	42	381	248.640	385
Aysén	132	220	119	220	5	220	74.443	220
Magallanes	478	68	283	68	1	65	323.564	67

¹ Datos actualizados de acuerdo a base de datos proporcionada por la fuente (MMA).

² Los totales pueden no corresponder exactamente a los sumandos, en virtud de las aproximaciones efectuadas.

³ No se considera datos del contaminante Mercurio (Hg) por no contar con información completa.

NOTA: Los establecimientos corresponden a las unidades locales por región.

FUENTE: RETC del Ministerio de Medio Ambiente, MMA. (D.S. N°1/2013 MMA).

4.2.2- a: EMISIONES DE CONTAMINANTES ATMOSFÉRICOS PROVENIENTES DE FUENTES FIJAS POR TIPO DE CONTAMINANTES Y NÚMERO DE ESTABLECIMIENTOS, SEGÚN REGIÓN. 2015¹

REGIÓN	Emisiones de fuentes fijas (t/año)									
	MP		MP10		MP 2,5		CO		NOx	
	Emisión	Establecimientos	Emisión	Establecimientos	Emisión	Establecimientos	Emisión	Establecimientos	Emisión	Establecimientos
TOTAL PAÍS²	46.503	6.092	21.496	6.097	11.193	6.015	127.941	6.134	139.517	6.078
Arica y Parinacota	31	59	18	59	8	59	83	59	352	59
Tarapacá	195	80	265	81	172	81	411	81	4.365	81
Antofagasta	10.701	268	1.886	270	1.805	269	2.990	269	57.059	271
Atacama	17.527	103	8.863	103	4.354	103	738	102	7.987	102
Coquimbo	237	236	109	236	30	230	1.405	239	2.789	237
Valparaíso	3.956	542	2.867	542	830	534	3.372	541	13.546	544
Metropolitana	870	1.612	356	1.587	156	1.567	9.555	1.628	7.398	1.573
O'Higgins	692	291	455	293	204	288	366	291	1.459	290
Maule	529	341	740	347	197	340	5.545	343	3.293	344
Biobío	9.120	690	4.358	692	2.746	680	90.099	698	26.132	699
Araucanía	805	545	806	555	361	542	2.588	551	2.182	548
Los Ríos	793	329	241	332	115	330	6.049	332	1.309	332
Los Lagos	764	607	284	610	162	604	2.131	610	2.874	608
Aysén	209	306	109	305	33	305	627	305	2.793	305
Magallanes	75	83	140	85	21	83	1.979	85	5.981	85

1 Datos actualizados de acuerdo a base de datos proporcionada por la fuente (MMA).

2 Los totales pueden no corresponder exactamente a los sumandos, en virtud de las aproximaciones efectuadas.

NOTA: Los establecimientos corresponden a las unidades locales por región.

FUENTE: RETC del Ministerio de Medio Ambiente, MMA. (D.S. N°1/2013 MMA).

4.2.2- b: EMISIONES DE CONTAMINANTES ATMOSFÉRICOS PROVENIENTES DE FUENTES FIJAS POR TIPO DE CONTAMINANTES Y NÚMERO DE ESTABLECIMIENTOS, SEGÚN REGIÓN. 2015¹

REGIÓN	Emisiones de fuentes fijas (t/año)							
	COV		SO2		NH3		CO2	
	Emisión	Establecimientos	Emisión	Establecimientos	Emisión	Establecimientos	Emisión	Establecimientos
TOTAL PAÍS²	19.339	6.053	145.712	6.074	12.150	5.981	43.835.105	6.053
Arica y Parinacota	27	59	139	59	1	59	30.132	59
Tarapacá	142	81	4.523	81	326	80	935.504	81
Antofagasta	3.401	270	56.267	270	4.316	266	15.337.670	269
Atacama	199	102	22.997	103	903	102	3.001.210	102
Coquimbo	205	236	482	237	10	230	121.883	236
Valparaíso	12.809	540	26.953	543	2.177	532	9.119.612	537
Metropolitana	728	1.573	1.308	1.573	48	1.564	2.708.793	1.568
O'Higgins	60	289	4.630	290	30	288	169.818	291
Maule	174	341	2.713	344	90	339	1.317.118	340
Biobío	722	691	20.339	697	3.614	672	8.517.195	692
Araucanía	58	543	1.445	546	301	537	993.230	547
Los Ríos	80	330	1.147	332	232	327	779.474	333
Los Lagos	211	608	2.307	609	93	597	352.837	607
Aysén	220	305	202	305	10	305	142.530	306
Magallanes	300	85	259	85	1	83	308.101	85

1 Datos actualizados de acuerdo a base de datos proporcionada por la fuente (MMA).

2 Los totales pueden no corresponder exactamente a los sumandos, en virtud de las aproximaciones efectuadas.

NOTA: Los establecimientos corresponden a las unidades locales por región.

FUENTE: RETC del Ministerio de Medio Ambiente, MMA. (D.S. N°1/2013 MMA).

4.2.3: EMISIONES DE CONTAMINANTES ATMOSFÉRICOS PROVENIENTES DE FUENTES FIJAS, POR TIPO DE CONTAMINANTES. 2011 - 2015^{1/3}

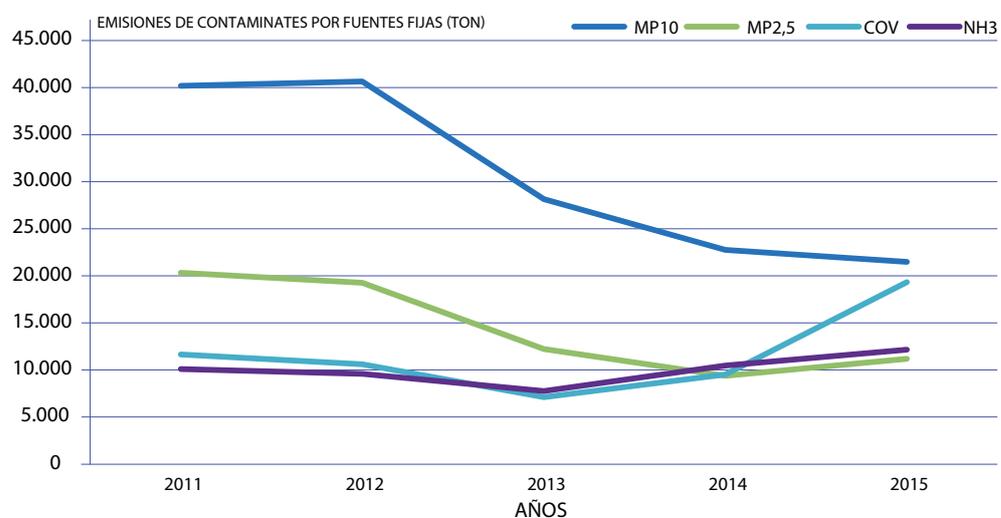
Contaminantes	Emisiones fuentes fijas y establecimientos (t/año) ^{2/4}									
	2011	Estable- cimiento	2012	Estable- cimiento	2013	Estable- cimiento	2014	Estable- cimiento	2015	Estable- cimiento
MP	56.854	8.787	60.258	8.887	47.295	9.162	50.964	4.349	46.503	6.092
MP10	40.193	8.761	40.643	9.155	28.430	9.217	22.752	4.380	21.496	6.097
MP2,5	20.319	8.716	19.272	9.085	12.137	9.045	9.384	4.383	11.193	6.015
CO	69.659	8.785	73.892	9.167	62.528	9.144	122.810	4.002	127.941	6.134
Nox	159.987	8.778	170.110	9.160	123.566	9.134	138.252	4.376	139.517	6.078
COV	11.650	8.771	10.607	9.145	7.104	9.104	9.527	4.345	19.339	6.053
SO2	317.674	8.772	235.439	9.156	209.080	9.130	144.363	4.370	145.712	6.074
NH3	10.110	8.739	9.602	9.096	7.597	9.054	10.482	4.278	12.150	5.981
CO2	61.214.810	8.328	62.250.900	9.128	39.035.186	8.719	42.285.015	4.319	43.835.105	6.053

- 1 Datos actualizados de acuerdo a base de datos proporcionada por la fuente (MMA)
- 2 Los totales pueden no corresponder exactamente a los sumandos, en virtud de las aproximaciones efectuadas.
- 3 Cifras de años anteriores rectificadas por el informante.
- 4 No se considera datos del contaminante Mercurio (Hg) por no contar con información completa.

NOTA: Los establecimientos corresponden a las unidades locales a nivel nacional

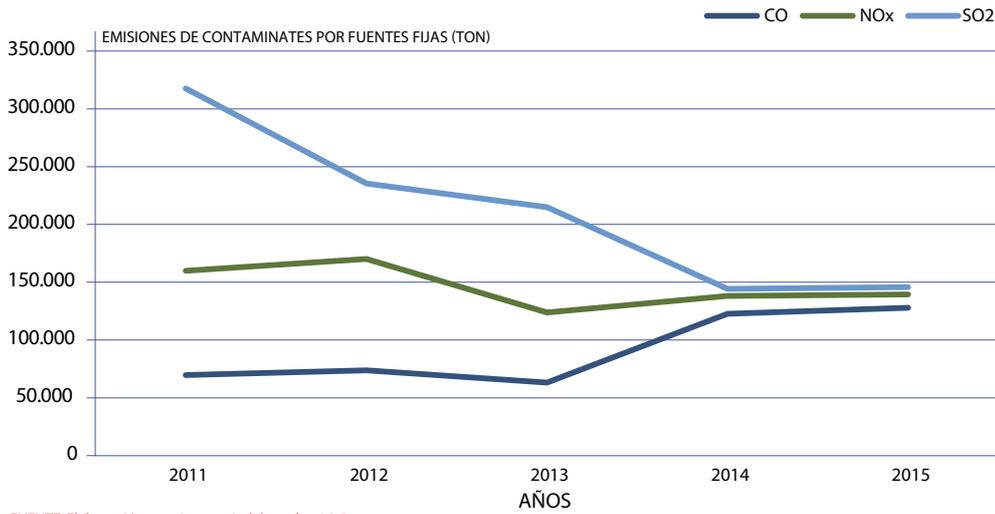
FUENTE: RETC del Ministerio de Medio Ambiente, MMA. (D.S. N°1/2013 MMA).

FIGURA 12: Emisiones de contaminantes atmosféricos por fuentes fijas, 2011 - 2015



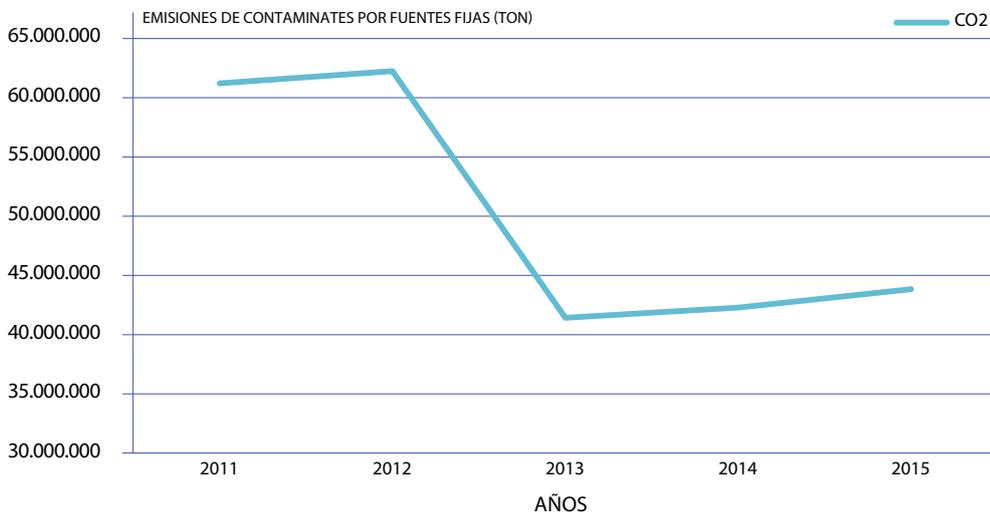
FUENTE: Elaboración propia a partir del cuadro 4.2.3.

FIGURA 13: Emisiones de contaminantes atmosféricos por fuentes fijas, 2011 - 2015



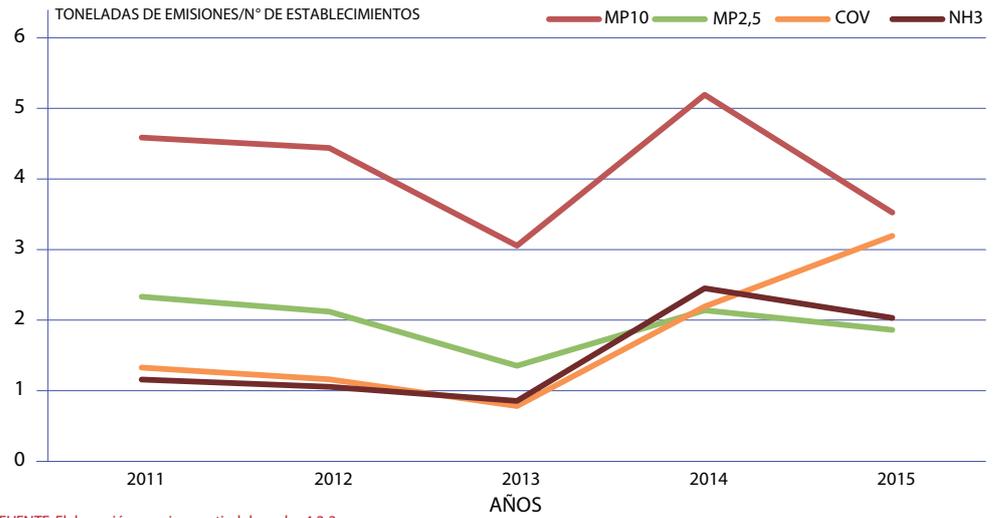
FUENTE: Elaboración propia a partir del cuadro 4.2.3.

FIGURA 14: Emisiones de contaminantes atmosféricos por fuentes fijas, 2011 - 2015



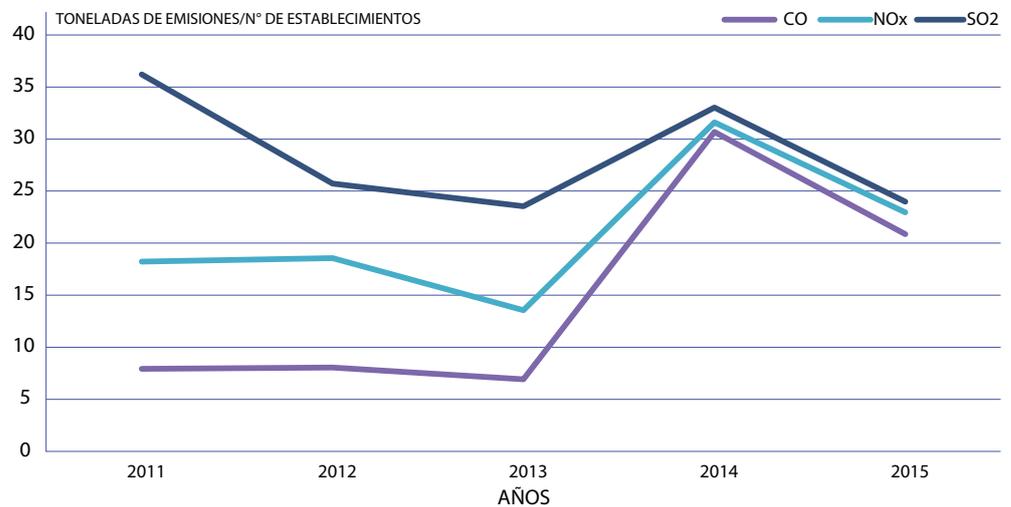
FUENTE: Elaboración propia a partir del cuadro 4.2.3.

FIGURA 15: Emisiones de contaminantes MP10 - MP 2,5 - COV - NH3 por N° de establecimientos, 2011 - 2015



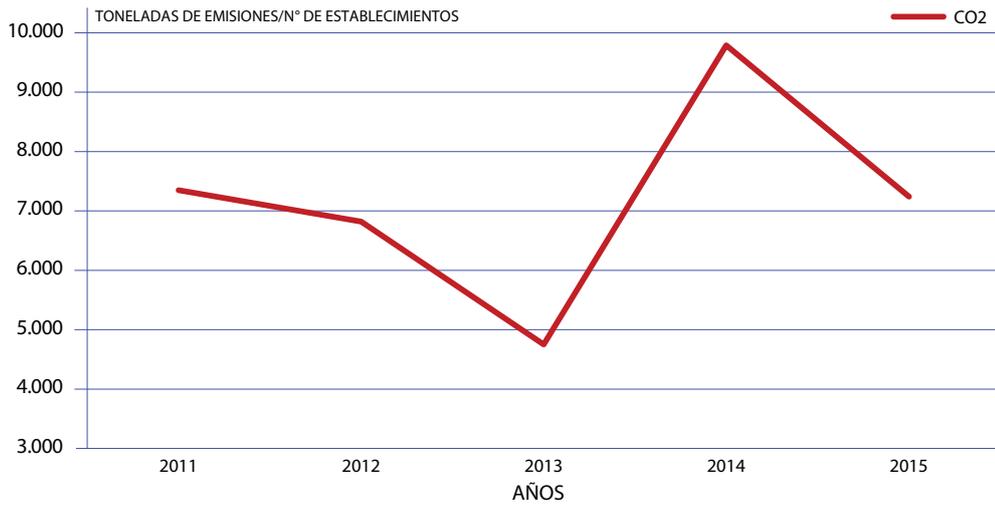
FUENTE: Elaboración propia a partir del cuadro 4.2.3.

FIGURA 16: Emisiones de contaminantes CO - NOx - SO2 por N° de establecimientos, 2011 -2015



FUENTE: Elaboración propia a partir del cuadro 4.2.3.

FIGURA 17: Emisiones de Dióxido de Carbono por N° de establecimiento, 2011 - 2015



FUENTE: Elaboración propia a partir del cuadro 4.2.3.

4.3

CONCENTRACIONES ATMOSFÉRICAS

4.3.1:

RED DE MONITOREO AUTOMÁTICA DE CONTAMINANTES ATMOSFÉRICOS Y METEOROLOGÍA, RED METROPOLITANA (MACAM3-RM). UBICACIÓN COMUNAL Y DIRECCIÓN DE LAS ESTACIONES DE MUESTREO

Estación de Monitoreo ¹	Comuna	Dirección	Establecimiento	Coordenadas UTM	
				Este	Norte
EMF	Independencia	Avda. La Paz N° 850	Hospital Psiquiátrico	346707	6301015
EML	La Florida	Alonso de Ercilla N° 1.270	Balneario Municipal de La Florida	352711	6290662
EMM	Las Condes	Avda. Las Condes N° 11.755	Estadio Las Condes	358363	6306237
EMN	Santiago	Interior (frente a la Elipse)	Elipse Parque O'Higgins	345904	6296352
EMO	Pudahuel	El Lazo N° 8.667	Corporación Municipal	337514	6299135
EMP	Cerrillos	Salomón Sack N° 6376	Consultorio Norman Voullieme	340874	6292794
EMQ	El Bosque	Riquelme N° 155	Corporación de Educación Municipal	345524	6287169
EMR	Cerro Navia	Avda. Las Torres N° 1204	Centro de Salud Dr. Arturo Albertz	339139	6299339
EMS	Puente Alto	Avda. Ejército Libertador N° 2433	Centro de Salud Laurita Vicuña	352049	6282013
EMT	Talagante	Avsa. O'Higgins con calle Tegualda	Parque Tegualda Interior	318945	6272298
EMV	Quilicura	Avda. José Francisco Vergara esq. San Luis	Estadio Municipal	337355	6306787

¹ EM: Estación de Monitoreo, seguido de las letras que corresponden a la estación.

FUENTE: RETC del Ministerio de Medio Ambiente, MMA.

4.3.2: CONCENTRACIÓN DE PARTÍCULAS EN SUSPENSIÓN, FRACCIONES MP_{2,5} POR ESTACIÓN DE MONITOREO DE LA RED MACAM3-RM. 2015

CONCENTRACIÓN	Partículas en suspensión MP _{2,5} (µg/m ³)										
	Estaciones										
	F	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	V
Máxima	165,0	201,0	133,0	196,0	318,0	254,0	344,0	290,0	205,0	181,0	240,0
Mínima	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	2,0	1,0	1,0	1,0
Percentil 50	24,0	23,0	22,0	25,0	23,0	26,0	26,0	22,0	21,0	21,0	22,0
Percentil 90	60,0	61,0	42,0	61,0	75,0	71,0	68,0	76,0	51,0	61,0	63,0
Percentil 98	80,0	77,0	59,0	84,0	106,0	93,0	87,0	108,0	66,0	78,0	83,0
N° de datos	8.626	8.562	8.515	8.592	8.527	7.745	8.435	8.153	8.623	7.616	8.594
Media mensual											
Enero	21,0	18,0	22,0	21,0	17,0	...	22,0	17,0	22,0	...	19,0
Febrero	26,0	21,0	22,0	23,0	22,0	22,0	25,0	...	23,0	...	22,0
Marzo	21,0	20,0	20,0	25,0	22,0	19,0	21,0	21,0	22,0	16,0	20,0
Abril	33,0	33,0	28,0	36,0	34,0	32,0	36,0	30,0	31,0	24,0	37,0
Mayo	53,0	54,0	45,0	52,0	58,0	56,0	55,0	57,0	46,0	45,0	47,0
Junio	56,0	54,0	38,0	58,0	80,0	65,0	63,0	80,0	44,0	57,0	62,0
Julio	53,0	54,0	35,0	58,0	68,0	63,0	63,0	66,0	48,0	55,0	56,0
Agosto	31,0	37,0	22,0	32,0	35,0	34,0	37,0	32,0	32,0	25,0	30,0
Septiembre	26,0	26,0	22,0	26,0	27,0	29,0	32,0	24,0	25,0	23,0	24,0
Octubre	17,0	17,0	15,0	16,0	15,0	...	20,0	14,0	16,0	15,0	15,0
Noviembre	16,0	15,0	14,0	17,0	13,0	12,0	19,0	13,0	15,0	8,0	13,0
Diciembre	17,0	16,0	17,0	16,0	14,0	13,0	19,0	18,0	17,0	9,0	17,0
Media anual	31,0	30,0	25,0	32,0	34,0	35,0	34,0	34,0	28,0	28,0	30,0

... Información no disponible

NOTA: Los valores correspondientes a los percentiles, son calculados de acuerdo al decreto 12 del MMA.

FUENTE: Ministerio del Medio Ambiente (MMA).

4.3.3: CONCENTRACIÓN DE PARTÍCULAS EN SUSPENSIÓN, FRACCIONES MP_{2,5} POR ESTACIÓN DE MONITOREO DE LA RED MACAM3-RM. 2016

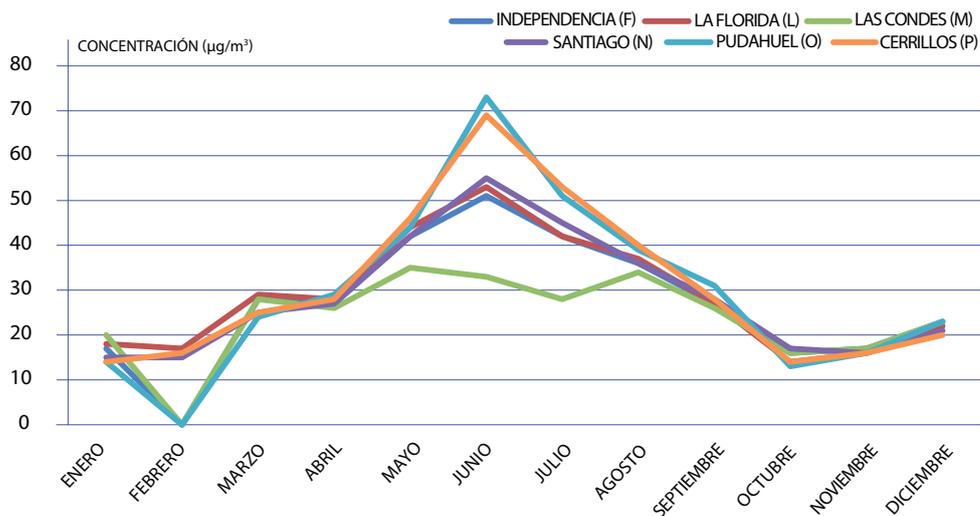
CONCENTRACIÓN	Partículas en suspensión MP _{2,5} (µg/m ³)										
	Estaciones										
	F	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	V
Máxima	142,0	234,0	121,0	259,0	580,0	447,0	562,0	538,0	287,0	219,0	215,0
Mínima	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	2,0	1,0	1,0	1,0
Percentil 50	24,0	25,0	24,0	23,0	25,0	24,0	28,0	24,0	23,0	17,0	24,0
Percentil 90	51,0	52,0	44,0	54,0	64,0	62,0	66,0	67,0	46,0	54,0	51,0
Percentil 98	74,0	80,0	57,0	74,0	90,0	90,0	92,0	101,0	70,0	84,0	74,0
N° de datos	8.307	8.412	8.005	8.522	8.286	8.543	8.348	8.502	8.575	8.306	8.462
Media mensual											
Enero	17,0	18,0	20,0	15,0	14,0	14,0	18,0	13,0	21,0	8,0	14,0
Febrero	...	17,0	...	15,0	...	16,0	19,0	12,0	18,0	12,0	16,0
Marzo	28,0	29,0	28,0	25,0	24,0	25,0	31,0	25,0	28,0	16,0	29,0
Abril	27,0	28,0	26,0	27,0	29,0	28,0	32,0	32,0	23,0	20,0	29,0
Mayo	42,0	44,0	35,0	42,0	44,0	46,0	50,0	47,0	40,0	35,0	41,0
Junio	51,0	53,0	33,0	55,0	73,0	69,0	75,0	81,0	54,0	66,0	51,0
Julio	42,0	42,0	28,0	45,0	51,0	53,0	56,0	56,0	33,0	47,0	40,0
Agosto	36,0	37,0	34,0	36,0	39,0	40,0	44,0	41,0	33,0	29,0	35,0
Septiembre	27,0	27,0	26,0	28,0	31,0	28,0	33,0	34,0	24,0	21,0	27,0
Octubre	16,0	14,0	16,0	17,0	13,0	14,0	18,0	14,0	12,0	10,0	12,0
Noviembre	17,0	16,0	17,0	16,0	16,0	16,0	17,0	17,0	13,0	...	16,0
Diciembre	23,0	22,0	23,0	21,0	23,0	20,0	23,0	23,0	19,0	15,0	24,0
Media anual	29,6	28,9	26,0	28,5	32,5	30,8	34,7	32,9	26,5	25,4	27,8

... Información no disponible

NOTA: Los valores correspondientes a los percentiles, son calculados de acuerdo al decreto 12 del MMA.

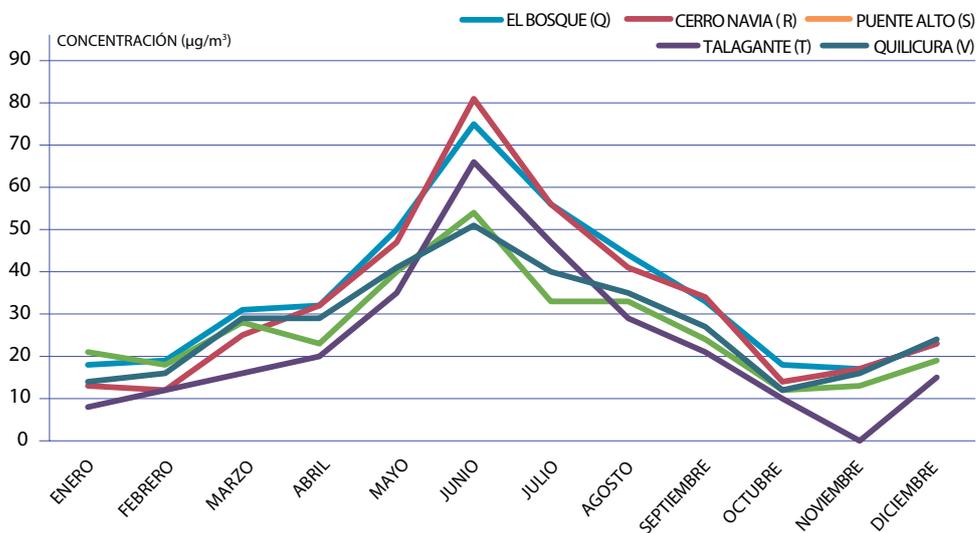
FUENTE: Ministerio del Medio Ambiente (MMA).

FIGURA 18. Partículas en suspensión MP2.5. Comparación de las concentraciones mensuales, por estación de monitoreo (FP). 2016



FUENTE: Elaboración propia a partir del cuadro 4.3.3.

FIGURA 19. Partículas en suspensión MP2.5. Comparación de las concentraciones mensuales, por estación de monitoreo (Q-V). 2016



FUENTE: Elaboración propia a partir del cuadro 4.3.3.

4.3.4: CONCENTRACIÓN DE PARTÍCULAS EN SUSPENSIÓN, FRACCIONES MP10 POR ESTACIÓN DE MONITOREO DE LA RED MACAM3-RM. 2015

CONCENTRACIÓN	Partículas en suspensión MP10 (µg/m3N)										
	Estaciones										
	F	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	V
Máxima	418,0	500,0	370,0	572,0	522,0	716,0	587,0	391,0	504,0	307,0	780,0
Mínima	2,0	2,0	1,0	3,0	1,0	2,0	2,0	2,0	2,0	1,0	2,0
Percentil 50	58,0	60,0	51,0	63,0	64,0	67,0	64,0	48,0	62,0	39,0	78,0
Percentil 90	114,0	121,0	86,0	132,0	129,0	144,0	137,0	115,0	106,0	84,0	150,0
Percentil 98	146,0	151,0	103,0	171,0	187,0	183,0	169,0	160,0	141,0	119,0	219,0
N° de datos	8.555	8.683	8.520	8.675	8.658	8.474	8.649	8.604	8.676	8.573	8.696
Media mensual											
Enero	55,0	56,0	53,0	57,0	51,0	61,0	57,0	45,0	63,0	35,0	68,0
Febrero	58,0	57,0	54,0	61,0	59,0	69,0	61,0	52,0	66,0	45,0	75,0
Marzo	64,0	69,0	58,0	96,0	67,0	84,0	75,0	57,0	74,0	43,0	84,0
Abril	83,0	87,0	74,0	92,0	85,0	104,0	95,0	71,0	88,0	57,0	107,0
Mayo	94,0	103,0	75,0	106,0	106,0	118,0	112,0	94,0	95,0	72,0	120,0
Junio	109,0	118,0	71,0	123,0	139,0	144,0	135,0	125,0	102,0	90,0	165,0
Julio	96,0	97,0	59,0	101,0	106,0	111,0	111,0	94,0	81,0	70,0	116,0
Agosto	61,0	66,0	43,0	64,0	61,0	68,0	65,0	54,0	57,0	38,0	72,0
Septiembre	56,0	52,0	41,0	57,0	54,0	60,0	56,0	43,0	52,0	35,0	67,0
Octubre	41,0	39,0	31,0	41,0	42,0	...	44,0	29,0	36,0	27,0	48,0
Noviembre	41,0	40,0	37,0	46,0	52,0	42,0	43,0	28,0	42,0	26,0	64,0
Diciembre	50,0	53,0	50,0	54,0	72,0	53,0	57,0	34,0	54,0	31,0	85,0
Media anual	67,0	70,0	54,0	75,0	75,0	83,0	76,0	61,0	68,0	47,0	89,0

... Información no disponible

NOTA: Los valores correspondientes a los percentiles, son calculados de acuerdo al decreto 59 del MINSEGPRES

FUENTE: Ministerio del Medio Ambiente (MMA).

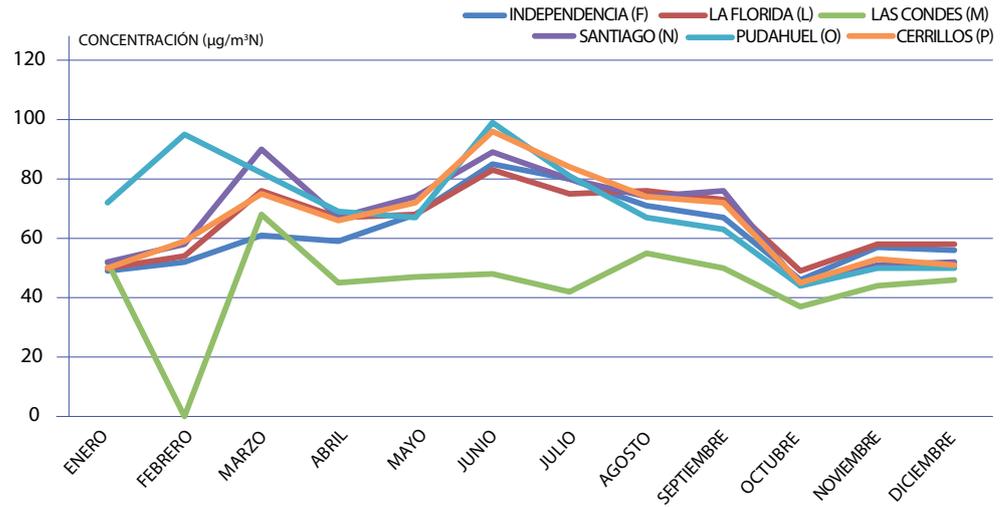
4.3.5: CONCENTRACIÓN DE PARTÍCULAS EN SUSPENSIÓN, FRACCIONES MP10 POR ESTACIÓN DE MONITOREO DE LA RED MACAM3-RM. 2016

CONCENTRACIÓN	Partículas en suspensión MP10 (µg/m3N)										
	Estaciones										
	F	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	V
Máxima	308,0	396,0	468,0	486,0	633,0	487,0	563,0	539,0	359,0	247,0	682,0
Mínima	1,0	1,0	1,0	1,0	2,0	2,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Percentil 50	60,0	63,0	48,0	63,0	65,0	63,0	64,0	54,0	57,0	42,0	70,0
Percentil 90	94,0	97,0	71,0	108,0	112,0	105,0	102,0	106,0	84,0	82,0	109,0
Percentil 98	121,0	114,0	83,0	137,0	137,0	125,0	131,0	143,0	104,0	101,0	127,0
N° de datos	8.575	8.666	8.237	8.716	8.690	8.632	8.627	8.478	8.688	8.605	8.601
Media mensual											
Enero	49,0	50,0	52,0	52,0	72,0	50,0	53,0	39,0	55,0	30,0	68,0
Febrero	52,0	54,0	...	58,0	95,0	59,0	57,0	47,0	59,0	39,0	90,0
Marzo	61,0	76,0	68,0	90,0	82,0	75,0	74,0	56,0	75,0	42,0	93,0
Abril	59,0	67,0	45,0	67,0	69,0	66,0	68,0	68,0	54,0	47,0	76,0
Mayo	68,0	68,0	47,0	74,0	67,0	72,0	75,0	69,0	59,0	48,0	73,0
Junio	85,0	83,0	48,0	89,0	99,0	96,0	98,0	107,0	71,0	79,0	88,0
Julio	80,0	75,0	42,0	80,0	81,0	84,0	84,0	90,0	56,0	66,0	77,0
Agosto	71,0	76,0	55,0	74,0	67,0	74,0	72,0	71,0	61,0	58,0	72,0
Septiembre	67,0	73,0	50,0	76,0	63,0	72,0	73,0	65,0	62,0	52,0	66,0
Octubre	46,0	49,0	37,0	44,0	44,0	45,0	45,0	38,0	43,0	28,0	40,0
Noviembre	57,0	58,0	44,0	51,0	50,0	53,0	51,0	46,0	50,0	44,0	45,0
Diciembre	56,0	58,0	46,0	52,0	50,0	51,0	51,0	48,0	51,0	39,0	47,0
Media anual	62,6	65,6	48,5	67,3	69,9	66,4	66,8	62,0	58,0	47,7	69,6

NOTA: Los valores correspondientes a los percentiles, son calculados de acuerdo al decreto 59 del MINSEGPRES

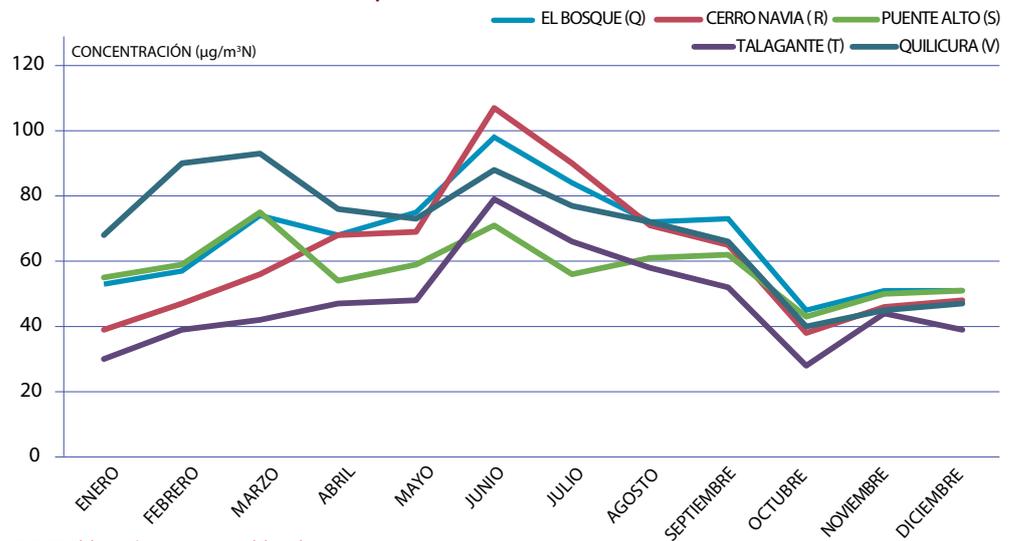
FUENTE: Ministerio del Medio Ambiente (MMA).

FIGURA 20. Partículas en suspensión MP10. Comparación de las concentraciones mensuales, por estación de monitoreo (F-P). 2016



FUENTE: Elaboración propia a partir del cuadro 4.3.5.

FIGURA 21. Partículas en suspensión MP 10. Comparación de las concentraciones mensuales, por estación de monitoreo (Q-V). 2016



FUENTE: Elaboración propia a partir del cuadro 4.3.5.

4.3.6: CONCENTRACIÓN DE OZONO, POR ESTACIÓN DE MONITOREO DE LA RED MACAM3-RM. 2015

CONCENTRACIÓN	Ozono (ppb)										
	Estaciones										
	F	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	V
Máxima	76,6	64,1	105,3	98,5	82,9	84,2	80,3	80,3	86,7	64,8	74,1
Mínima	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,5	1,0
Percentil 50	24,0	24,0	37,0	28,0	29,0	32,0	28,0	25,0	37,0	28,0	27,0
Percentil 90	42,0	38,0	64,0	52,0	47,0	50,0	46,0	44,0	52,0	40,0	46,0
Percentil 99	54,0	46,0	75,0	59,0	55,0	61,0	56,0	54,0	60,0	48,0	54,0
Nº de datos	8.732	8.731	7.262	7.898	8.261	8.484	8.724	7.455	7.258	8.717	8.698
Media mensual											
Enero	18,3	18,0	30,2	24,9	23,2	24,6	17,5	...	24,1	20,0	23,4
Febrero	16,6	16,7	26,5	22,7	21,8	23,0	16,4	...	22,2	20,2	21,2
Marzo	14,9	15,1	24,1	18,2	...	20,4	16,6	17,2	20,6	18,1	19,2
Abril	11,3	12,2	17,3	15,1	15,8	16,4	13,3	14,2	15,8	17,7	15,7
Mayo	5,8	7,7	8,0	7,4	8,8	8,3	7,0	7,9	8,5	12,4	8,5
Junio	4,0	6,0	4,6	4,2	3,9	4,6	4,0	4,4	5,8	8,9	4,7
Julio	5,5	3,1	...	3,2	3,2	3,6	3,2	3,7	7,1	6,7	3,4
Agosto	7,8	5,2	...	6,6	4,5	6,4	6,5	...	12,8	11,6	6,7
Septiembre	9,3	8,8	11,0	11,2	11,1	14,0	11,0	10,1	17,1	14,7	9,7
Octubre	12,1	11,3	13,4	...	16,2	...	14,2	13,2	20,1	17,2	13,4
Noviembre	12,2	13,9	16,7	...	20,9	20,5	17,3	16,4	23,6	18,7	15,9
Diciembre	18,0	16,1	21,8	20,1	20,4	23,0	19,5	18,3	26,4	19,6	18,7
Media anual	11,3	11,2	17,4	13,4	13,6	15,0	12,2	11,7	17,0	15,5	13,4

... Información no disponible

NOTA: Los valores correspondientes a los percentiles son calculados de acuerdo al decreto 112 del Minsegespres.

FUENTE: Ministerio del Medio Ambiente (MMA).

4.3.7: CONCENTRACIÓN DE OZONO, POR ESTACIÓN DE MONITOREO DE LA RED MACAM3-RM. 2016

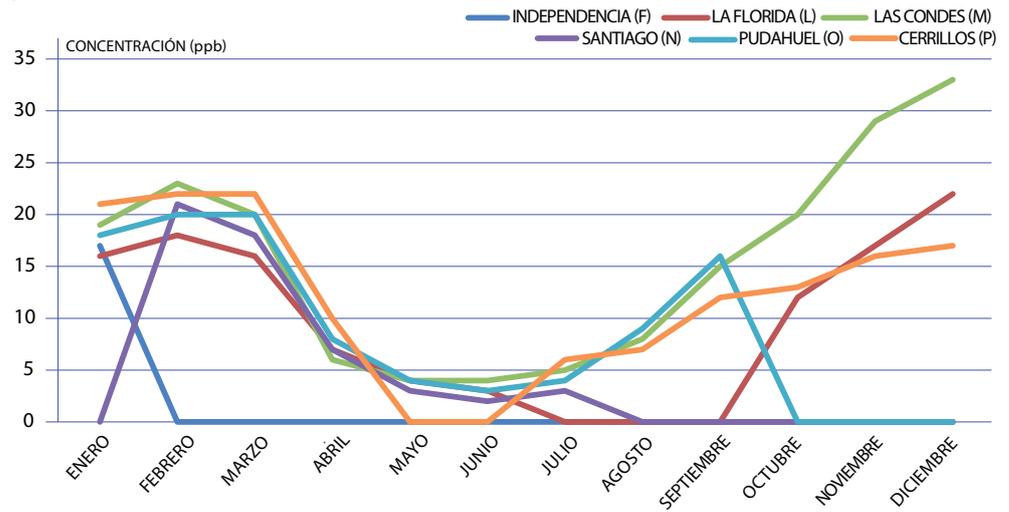
CONCENTRACIÓN	Ozono (ppb)										
	Estaciones										
	F	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	V
Máxima	79,0	109,0	148,0	89,0	87,0	78,0	81,0	87,0	96,0	67,0	...
Mínima	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	...
Percentil 50	...	29,0	31,0	...	...	29,0	...	30,0	35,0	25,0	...
Percentil 90	...	49,0	63,0	...	...	47,0	...	47,0	56,0	39,0	...
Percentil 99	...	62,0	79,0	...	...	59,0	...	59,0	67,0	50,0	...
Nº de datos	923	7.314	8.549	4.195	6.470	7.233	5.393	8.375	8.611	7.773	...
Media mensual											
Enero	17,0	16,0	19,0	...	18,0	21,0	18,0	17,0	25,0	17,0	...
Febrero	...	18,0	23,0	21,0	20,0	22,0	...	18,0	27,0	17,0	...
Marzo	...	16,0	20,0	18,0	20,0	22,0	...	17,0	24,0	19,0	...
Abril	...	7,0	6,0	7,0	8,0	10,0	...	...	14,0	11,0	...
Mayo	...	4,0	4,0	3,0	4,0	...	...	6,0	9,0	6,0	...
Junio	...	3,0	4,0	2,0	3,0	...	...	5,0	8,0	5,0	...
Julio	...	...	5,0	3,0	4,0	6,0	4,0	6,0	9,0	6,0	...
Agosto	...	...	8,0	...	9,0	7,0	6,0	10,0	13,0	10,0	...
Septiembre	...	...	15,0	...	16,0	12,0	8,0	17,0	19,0	16,0	...
Octubre	...	12,0	20,0	...	...	13,0	10,0	18,0	17,0	...	...
Noviembre	...	17,0	29,0	...	...	16,0	16,0	22,0	23,0	...	...
Diciembre	...	22,0	33,0	...	...	17,0	21,0	24,0	26,0	...	...
Media anual	...	12,8	15,5	9,0	11,3	14,6	11,9	14,5	17,8	11,9	...

... Información no disponible

NOTA: Los valores correspondientes a los percentiles son calculados de acuerdo al decreto 112 del Minsegespres.

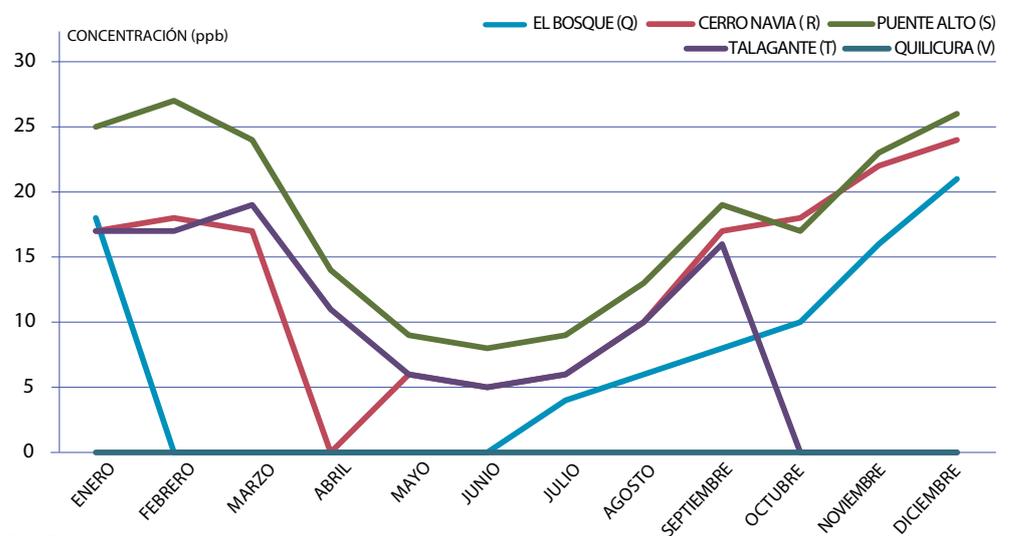
FUENTE: Ministerio del Medio Ambiente (MMA).

FIGURA 22. Ozono. Comparación de las concentraciones mensuales, por estación de monitoreo (F-P). 2016



FUENTE: Elaboración propia a partir del cuadro 4.3.7.

FIGURA 23. Ozono. Comparación de las concentraciones mensuales, por estación de monitoreo (Q-V). 2016



FUENTE: Elaboración propia a partir del cuadro 4.3.7.

4.3.8: CONCENTRACIÓN DE MONÓXIDO DE CARBONO, POR ESTACIÓN DE MONITOREO DE LA RED MACAM3-RM. 2015

CONCENTRACIÓN	Monóxido de carbono (ppm)										
	Estaciones										
	F	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	V
Máxima	4,7	4,7	3,0	7,1	10,9	8,0	10,6	10,0	4,4	5,6	6,4
Mínima	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Percentil 50	0,5	0,7	0,6	0,6	...	1,0	1,2	0,7	0,6	...	0,6
Percentil 90	1,7	1,8	1,1	2,1	...	2,8	3,6	3,4	1,6	...	1,8
Percentil 99	2,7	3,6	1,6	3,8	...	4,3	6,0	6,7	2,5	...	3,5
Nº de datos	6.886	7.867	8.394	7.482	6.236	8.407	7.523	8.110	8.738	6.170	8.401
Media mensual											
Enero	0,1	0,1	0,2	0,1	0,2	0,6	...	...	0,3	0,3	0,2
Febrero	0,1	0,2	0,2	0,1	0,2	0,7	...	0,4	0,3	0,4	0,3
Marzo	0,2	0,3	0,3	0,3	...	0,8	0,6	0,5	0,4	0,5	0,4
Abril	0,3	...	0,5	0,5	0,5	1,1	0,8	0,8	0,6	...	0,6
Mayo	0,8	...	0,7	0,9	1,0	1,5	1,2	1,6	0,8	...	1,0
Junio	1,0	1,7	0,4	1,3	1,6	1,8	1,8	2,5	1,0	...	1,1
Julio	0,9	1,0	0,8	1,1	1,1	1,4	2,4	1,5	0,9	...	0,8
Agosto	0,6	0,9	0,7	0,5	0,7	0,9	1,2	0,6	0,6	0,7	0,4
Septiembre	...	0,6	0,6	0,3	0,6	0,6	0,8	0,5	0,4	0,5	0,3
Octubre	0,2	0,5	0,5	0,2	...	...	0,4	0,3	0,3	0,4	0,2
Noviembre	...	0,5	0,4	...	...	0,3	0,3	0,2	0,3	0,3	0,1
Diciembre	...	...	0,4	...	...	0,3	0,3	0,2	0,3	0,3	0,2
Media anual	0,5	0,6	0,5	0,5	0,7	0,9	1,0	0,8	0,5	0,4	0,5

... Información no disponible

NOTA: Los valores correspondientes a los percentiles son calculados de acuerdo al decreto 115 del Minsegres.

FUENTE: Ministerio del Medio Ambiente (MMA).

4.3.9: CONCENTRACIÓN DE MONÓXIDO DE CARBONO, POR ESTACIÓN DE MONITOREO DE LA RED MACAM3-RM. 2016

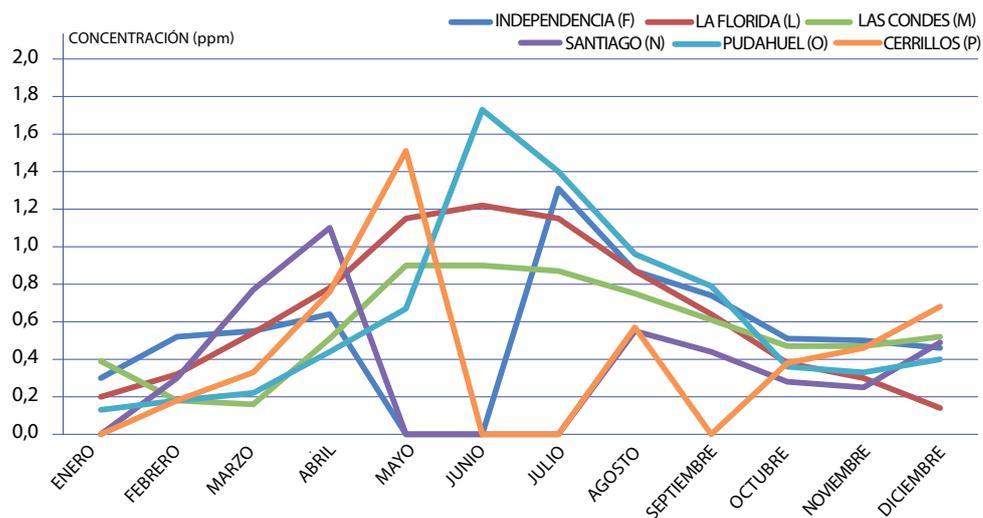
CONCENTRACIÓN	Monóxido de carbono (ppm)										
	Estaciones										
	F	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	V
Máxima	4,1	4,3	2,8	5,1	11,7	8,5	9,7	9,2	5,5	4,2	...
Mínima	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	...
Percentil 50	0,7	0,9	0,7	0,7	0,6	0,7	0,7	...	0,6	0,4	...
Percentil 90	1,7	2,2	1,4	1,8	2,8	2,1	2,6	...	1,4	1,4	...
Percentil 99	2,7	3,1	2,0	2,7	5,6	3,6	4,4	...	2,0	2,4	...
Nº de datos	7.335	8.611	8.660	6.781	8.652	7.320	8.156	7.071	8.528	8.704	...
Media mensual											
Enero	0,3	0,2	0,4	...	0,1	...	0,3	...	0,3	0,4	...
Febrero	0,5	0,3	0,2	0,3	0,2	0,2	0,3	0,1	0,3	0,2	...
Marzo	0,6	0,5	0,2	0,8	0,2	0,3	0,5	0,2	0,4	0,2	...
Abril	0,6	0,8	0,5	1,1	0,4	0,8	0,7	0,6	0,5	0,3	...
Mayo	...	1,2	0,9	...	0,7	1,5	0,9	...	0,6	0,6	...
Junio	...	1,2	0,9	...	1,7	...	1,3	...	0,7	1,1	...
Julio	1,3	1,2	0,9	...	1,4	...	1,3	1,2	0,6	0,7	...
Agosto	0,9	0,9	0,8	0,6	1,0	0,6	1,0	0,7	0,7	0,4	...
Septiembre	0,7	0,6	0,6	0,4	0,8	...	0,7	...	0,5	0,2	...
Octubre	0,5	0,4	0,5	0,3	0,4	0,4	0,4	...	0,3	0,1	...
Noviembre	0,5	0,3	0,5	0,3	0,3	0,5	0,2	0,1	0,2	0,1	...
Diciembre	0,5	0,1	0,5	0,5	0,4	0,7	...	0,2	0,4	0,1	...
Media anual	0,6	0,6	0,6	0,5	0,6	0,6	0,7	0,4	0,4	0,4	...

... Información no disponible

NOTA: Los valores correspondientes a los percentiles son calculados de acuerdo al decreto 115 del Minsegres.

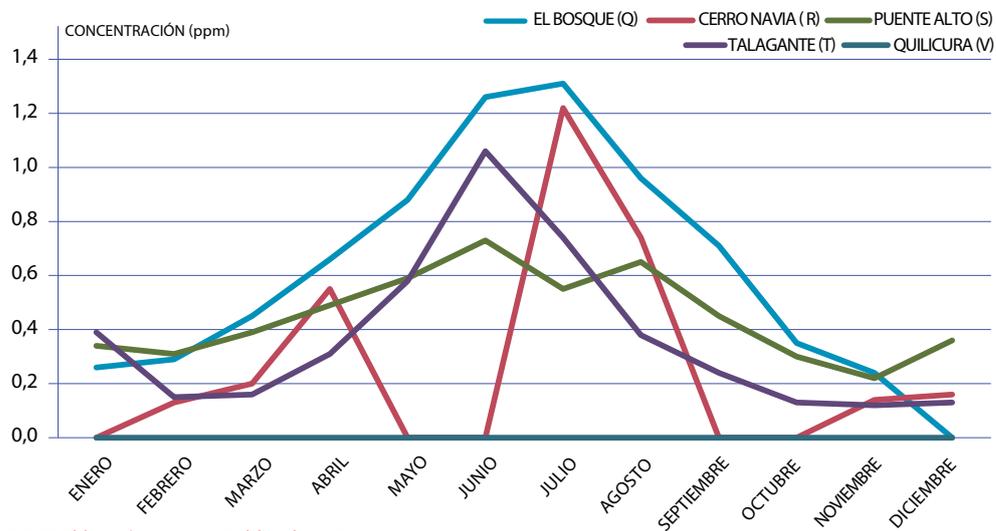
FUENTE: Ministerio del Medio Ambiente (MMA).

FIGURA 24. Monóxido de Carbono. Comparación de las concentraciones mensuales, por estación de monitoreo (F-P). 2016



FUENTE: Elaboración propia a partir del cuadro 4.3.9.

FIGURA 25. Monóxido de Carbono. Comparación de las concentraciones mensuales, por estación de monitoreo (Q-V). 2016



FUENTE: Elaboración propia a partir del cuadro 4.3.9.

4.3.10: CONCENTRACIÓN DE MONÓXIDO DE NITRÓGENO, POR ESTACIÓN DE MONITOREO DE LA RED MACAM3-RM. 2015

CONCENTRACIÓN	Monóxido de nitrógeno (ppb)										
	Estaciones										
	F	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	V
Máxima	425,8	341,1	287,3	434,3	448,9	458,6	442,9	457,1	426,9	317,7	428,2
Mínima	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Percentil 50	21,8	18,3	13,5	15,3	16,9	19,6	30,0	17,9	14,1	...	...
Percentil 90	111,7	86,2	57,0	114,6	126,7	131,6	131,8	136,8	67,6	...	...
Percentil 99	170,3	133,6	87,1	188,2	209,2	190,1	185,7	209,8	96,3	...	...
Nº de datos	7.908	7.807	7.050	7.932	8.340	7.926	7.326	7.479	8.643	6.587	5.011
Media mensual											
Enero	8,0	6,0	...	6,0	4,0	5,0	8,0	...	6,0	...	5,0
Febrero	10,0	9,0	4,0	8,0	6,0	7,0	10,0	4,0	6,0	...	7,0
Marzo	19,0	21,0	8,0	18,0	22,0	21,0	22,0	15,0	13,0	10,0	15,0
Abril	39,0	37,0	14,0	...	45,0	46,0	47,0	52,0	27,0	17,0	34,0
Mayo	...	59,0	30,0	...	84,0	79,0	85,0	100,0	46,0	36,0	58,0
Junio	107,0	...	48,0	116,0	124,0	119,0	...	135,0	61,0	60,0	102,0
Julio	112,0	91,0	54,0	108,0	119,0	119,0	120,0	124,0	61,0	...	81,0
Agosto	54,0	55,0	29,0	54,0	58,0	65,0	67,0	...	35,0	...	...
Septiembre	40,0	...	16,0	34,0	32,0	33,0	37,0	34,0	21,0	16,0	...
Octubre	...	17,0	11,0	17,0	14,0	...	22,0	16,0	14,0	9,0	...
Noviembre	...	8,0	...	7,0	5,0	6,0	...	5,0	8,0	3,0	...
Diciembre	10,0	...	...	7,0	6,0	...	...	...	8,0	...	...
Media anual	44,4	33,6	23,9	37,4	43,2	50,0	46,6	53,9	25,6	21,6	43,1

... Información no disponible

NOTA: Los valores correspondientes a los percentiles son calculados de acuerdo al decreto 114 del Minseggpres.

FUENTE: Ministerio del Medio Ambiente (MMA).

4.3.11: CONCENTRACIÓN DE MONÓXIDO DE NITRÓGENO, POR ESTACIÓN DE MONITOREO DE LA RED MACAM3-RM. 2016

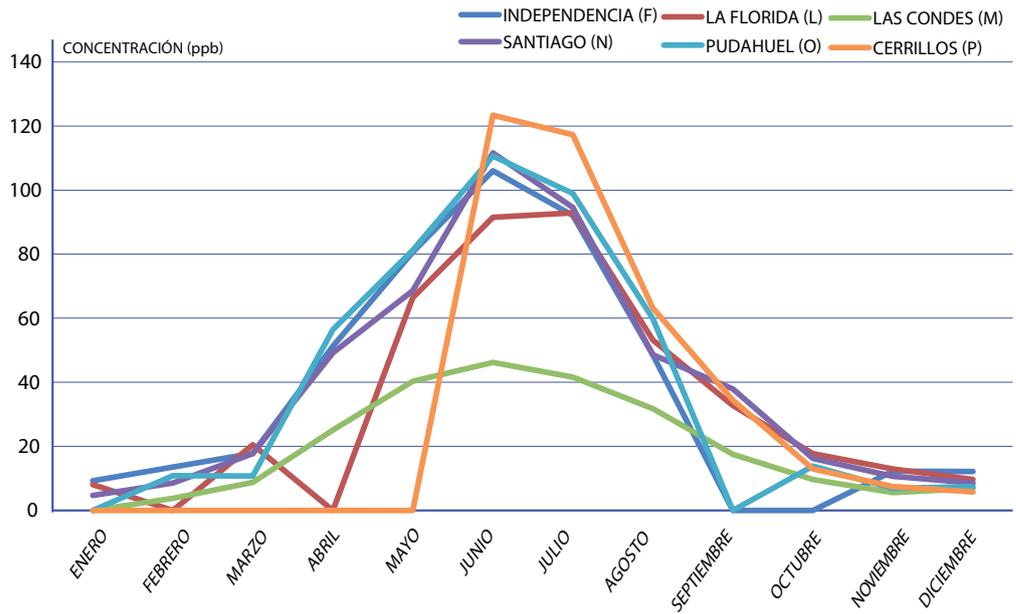
CONCENTRACIÓN	Monóxido de nitrógeno (ppb)										
	Estaciones										
	F	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	V
Máxima	395,1	405,8	252,2	453,3	477,7	465,0	440,6	472,6	324,5	227,1	...
Mínima	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	...
Percentil 50	95,0	106,1	50,5	89,3	88,3	119,9	142,4	98,8	74,0	72,6	...
Percentil 90	257,1	261,2	123,8	302,4	365,0	370,3	365,1	394,3	209,6	157,2	...
Percentil 99	376,1	370,3	216,3	419,2	445,3	445,7	433,6	461,6	285,1	204,0	...
Nº de datos	7.905	8.197	8.156	8.658	8.073	6.093	8.151	8.281	7.293	5.684	...
Media mensual											
Enero	9,2	8,0	...	4,7	...	...	...	6,5	5,6	...	...
Febrero	13,6	...	3,8	8,6	10,8	...	9,8	7,9	6,5	...	...
Marzo	17,8	20,5	8,8	17,7	10,8	...	23,0	11,2	14,3	...	...
Abril	51,3	...	25,1	49,2	56,5	...	56,3	57,1	25,9	...	...
Mayo	80,7	66,4	40,3	68,6	81,2	...	84,3	92,0	43,5	28,7	...
Junio	106,0	91,5	46,1	111,6	110,6	123,4	117,4	134,5	...	50,9	...
Julio	92,0	92,9	41,6	94,6	99,0	117,3	108,5	114,1	48,7	44,4	...
Agosto	48,5	53,1	31,8	48,5	59,9	63,1	73,1	67,6	32,6	23,8	...
Septiembre	...	32,8	17,5	37,9	...	34,4	46,8	46,0	23,4	...	...
Octubre	...	17,7	9,7	16,2	13,8	12,9	19,9	13,2	...	...	...
Noviembre	12,3	12,9	5,6	10,6	6,9	7,4	10,8	7,1	9,0	11,6	...
Diciembre	12,1	9,7	6,8	8,6	7,5	5,8	8,7	5,0	...	2,7	...
Media anual	44,3	40,6	21,5	39,7	45,7	52,0	50,8	46,8	23,3	27,0	...

... Información no disponible

NOTA: Los valores correspondientes a los percentiles son calculados de acuerdo al decreto 114 del Minseggpres.

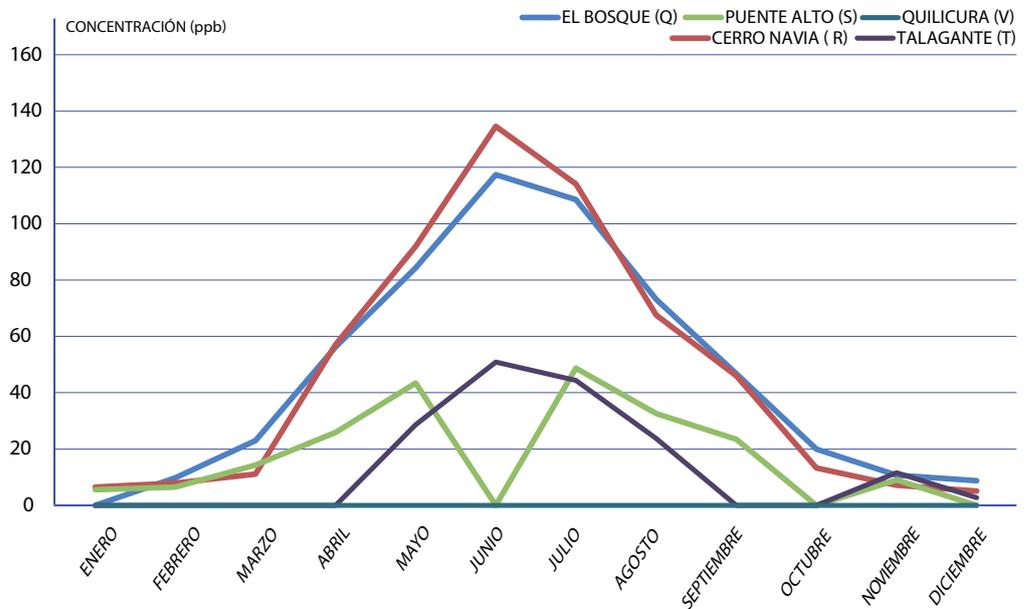
FUENTE: Ministerio del Medio Ambiente (MMA).

FIGURA 26. Monóxido de Nitrógeno. Comparación de concentraciones mensuales, por estación de monitoreo (F-P). 2016



FUENTE: Elaboración propia a partir del cuadro 4.3.11

FIGURA 27. Monóxido de Nitrógeno. Comparación de concentraciones mensuales, por estación de monitoreo (Q-V). 2016



FUENTE: Elaboración propia a partir del cuadro 4.3.11

4.3.12: CONCENTRACIÓN DE ÓXIDOS DE NITRÓGENO, POR ESTACIÓN DE MONITOREO DE LA RED MACAM3-RM. 2015

CONCENTRACIÓN	Óxidos de nitrógeno (ppb)										
	Estaciones										
	F	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	V
Máxima	489,4	396,4	428,6	511,9	509,0	514,3	504,2	517,1	480,8	400,5	500,8
Mínima	1,3	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,5	1,0	1,0	6,8
Percentil 50	31,4	33,3	24,1	26,7	26,5	38,4	27,0	23,6	15,4	...	...
Percentil 90	143,4	107,8	164,8	187,7	204,2	206,9	219,6	107,6	99,2	...	...
Percentil 99	276,7	205,2	384,0	415,7	427,1	417,4	444,0	270,2	234,2	...	...
Nº de datos	7.886	7.785	7.051	7.910	8.318	7.927	7.327	7.480	8.621	6.578	5.012
Media mensual											
Enero	24,7	17,6	...	12,5	14,2	13,6	25,3	...	14,8	...	17,6
Febrero	28,9	22,9	22,2	15,9	16,1	17,6	28,8	14,8	18,7	...	21,6
Marzo	43,2	41,4	30,3	31,5	40,2	37,8	42,3	31,0	29,7	19,0	33,7
Abril	71,8	63,1	47,0	...	71,3	75,9	80,6	78,7	49,7	31,6	62,3
Mayo	...	89,6	73,2	...	116,9	117,5	126,0	134,6	76,3	59,1	93,3
Junio	161,7	...	89,4	155,6	165,5	166,5	...	181,1	93,7	90,8	145,9
Julio	162,1	126,7	90,8	141,3	156,1	160,2	163,3	161,2	89,4	...	115,0
Agosto	88,0	80,5	56,2	75,6	83,2	90,1	97,9	...	53,6	...	...
Septiembre	74,2	...	38,5	53,7	54,9	51,2	59,7	56,7	38,4	27,4	...
Octubre	...	31,3	27,3	31,1	28,2	...	39,9	31,1	27,0	16,1	...
Noviembre	...	19,0	...	16,4	13,8	16,9	...	15,4	16,6	8,3	...
Diciembre	32,0	...	...	17,9	16,2	...	...	...	19,1	...	...
Media anual	76,3	54,7	52,8	55,1	64,7	74,7	73,8	78,3	43,9	36,0	69,9

... Información no disponible

NOTA: Los valores correspondientes a los percentiles son calculados de acuerdo al decreto 114 del Minsepgres.

FUENTE: Ministerio del Medio Ambiente (MMA).

4.3.13: CONCENTRACIÓN DE ÓXIDOS DE NITRÓGENO, POR ESTACIÓN DE MONITOREO DE LA RED MACAM3-RM. 2016

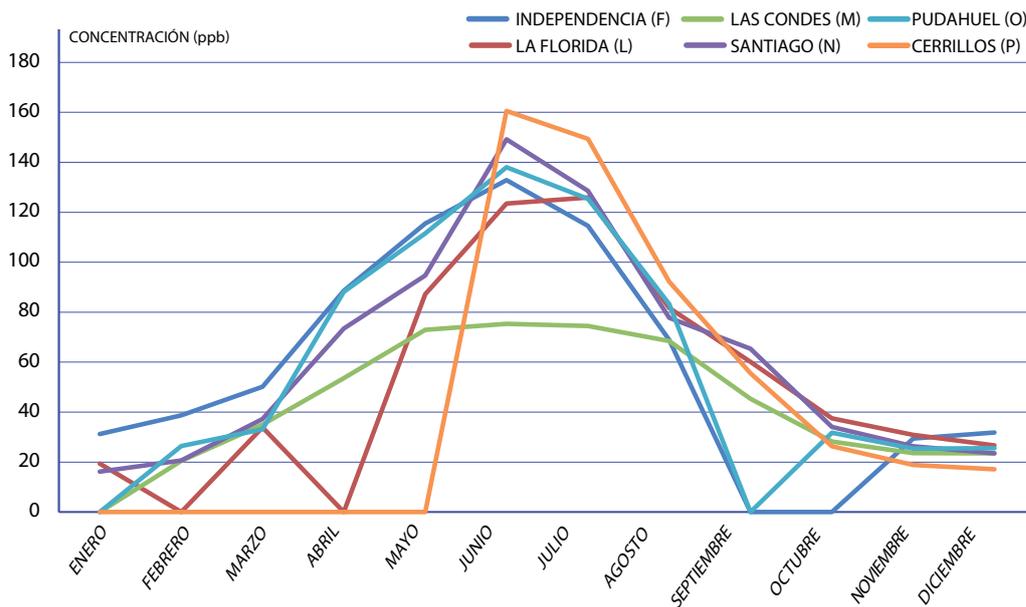
CONCENTRACIÓN	Óxidos de nitrógeno (ppb)										
	Estaciones										
	F	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	V
Máxima	465,7	487,6	317,7	512,8	528,5	512,3	517,5	509,5	403,7	278,7	...
Mínima	1,0	1,0	1,0	1,4	1,0	1,0	1,0	1,0	1,1	1,0	...
Percentil 50	126,8	133,6	84,8	118,2	125,2	149,9	180,6	127,4	104,6	94,6	...
Percentil 90	308,1	306,8	175,9	361,4	410,8	421,4	438,4	446,7	258,6	191,4	...
Percentil 99	441,1	447,9	258,3	485,2	495,5	501,9	507,7	504,1	342,9	263,9	...
Nº de datos	7.905	8.197	8.156	8.658	8.073	6.093	8.151	8.281	7.293	5.684	...
Media mensual											
Enero	31,3	19,4	...	16,2	...	...	...	15,9	15,2	...	...
Febrero	38,7	...	20,5	20,6	26,4	...	21,0	20,7	18,9	...	...
Marzo	50,2	33,9	35,0	37,2	33,2	...	41,9	29,8	34,2	...	...
Abril	88,6	...	53,6	73,5	88,2	...	82,5	81,3	46,4	...	...
Mayo	115,5	87,2	72,9	94,7	111,5	...	119,2	122,1	68,7	41,8	...
Junio	132,9	123,5	75,4	149,2	138,0	160,6	164,5	170,1	...	71,6	...
Julio	114,5	125,9	74,5	128,6	125,4	149,4	152,7	145,4	78,5	64,5	...
Agosto	68,9	81,7	68,5	77,7	83,3	92,2	110,9	96,2	59,0	40,3	...
Septiembre	...	60,1	45,3	65,4	...	55,5	77,1	70,8	48,4	...	...
Octubre	...	37,5	28,2	34,1	31,8	26,3	39,1	24,1	...	...	...
Noviembre	29,4	30,9	23,6	26,3	25,4	18,9	26,6	17,5	22,6	16,3	...
Diciembre	31,8	26,7	23,5	23,5	25,5	17,1	23,2	14,0	...	6,2	...
Media anual	70,2	62,7	47,4	62,3	68,9	74,3	78,0	67,3	43,5	40,1	...

... Información no disponible

NOTA: Los valores correspondientes a los percentiles son calculados de acuerdo al decreto 114 del Minsepgres.

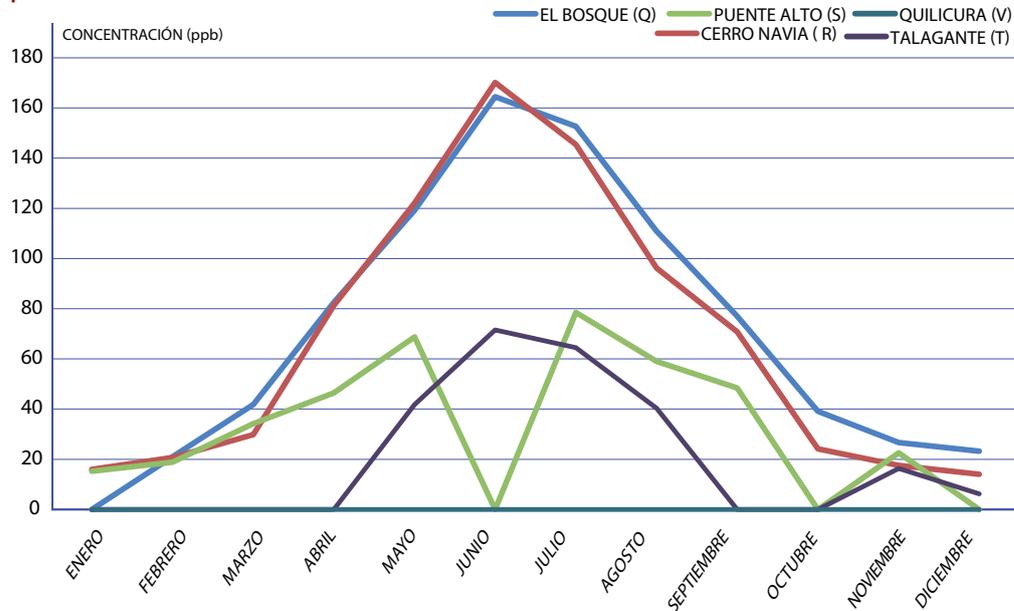
FUENTE: Ministerio del Medio Ambiente (MMA).

FIGURA 28. Óxidos de Nitrógeno. Comparación de concentraciones mensuales, por estación de monitoreo (F-P). 2016



FUENTE: Elaboración propia a partir del cuadro 4.3.11

FIGURA 29. Óxidos de Nitrógeno. Comparación de concentraciones mensuales, por estación de monitoreo (Q-V). 2016



FUENTE: Elaboración propia a partir del cuadro 4.3.11

4.3.14: CONCENTRACIÓN DE DIÓXIDO DE NITRÓGENO, POR ESTACIÓN DE MONITOREO DE LA RED MACAM3-RM. 2015

CONCENTRACIÓN	Dióxido de nitrógeno (ppb)										
	Estaciones										
	F	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	V
Máxima	114,0	81,0	154,0	89,0	108,0	110,0	133,0	120,0	85,0	58,0	82,0
Mínima	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Percentil 50	41,2	32,4	43,0	31,2	35,2	36,1	44,3	35,4	30,7	...	...
Percentil 90	88,0	62,0	79,0	69,7	67,6	81,4	83,3	72,8	55,5	...	...
Percentil 99	116,0	86,0	113,0	90,9	84,6	100,7	102,7	97,6	74,1	...	...
Nº de datos	8.332	8.689	8.565	8.217	8.569	8.513	8.514	8.458	8.693	7.742	7.165
Media mensual											
Enero	16,5	11,7	...	7,2	9,8	8,6	17,4	...	9,1	...	12,4
Febrero	19,0	14,2	18,1	8,4	10,3	10,1	18,1	10,4	12,3	...	14,5
Marzo	25,3	20,9	23,4	13,8	19,5	18,2	21,7	17,2	17,3	9,8	19,4
Abril	32,4	26,4	32,3	...	26,1	29,6	32,7	26,6	23,0	15,1	28,1
Mayo	...	30,7	43,9	...	33,7	39,2	41,9	35,9	30,4	23,8	35,8
Junio	56,2	...	42,0	39,8	42,0	48,1	...	46,1	32,9	31,2	43,9
Julio	49,1	35,6	35,8	32,8	36,4	39,7	42,2	36,9	27,7	...	33,2
Agosto	34,0	24,9	26,6	21,8	25,3	25,1	30,4	...	19,0	...	...
Septiembre	33,2	...	21,5	19,5	22,4	17,8	22,1	21,8	16,5	11,2	...
Octubre	...	14,7	16,3	14,1	13,9	...	18,3	14,6	12,7	6,8	...
Noviembre	...	10,9	...	9,6	9,0	11,0	...	10,4	8,5	5,0	...
Diciembre	22,1	...	...	10,9	10,3	...	...	...	10,8	...	...
Media anual	32,0	21,1	28,9	17,8	21,6	24,7	27,2	24,4	18,3	14,7	26,8

... Información no disponible

NOTA: Los valores correspondientes a los percentiles son calculados de acuerdo al decreto 114 del Minseggpres.

FUENTE: Ministerio del Medio Ambiente (MMA).

4.3.15: CONCENTRACIÓN DE DIÓXIDO DE NITRÓGENO, POR ESTACIÓN DE MONITOREO DE LA RED MACAM3-RM. 2016

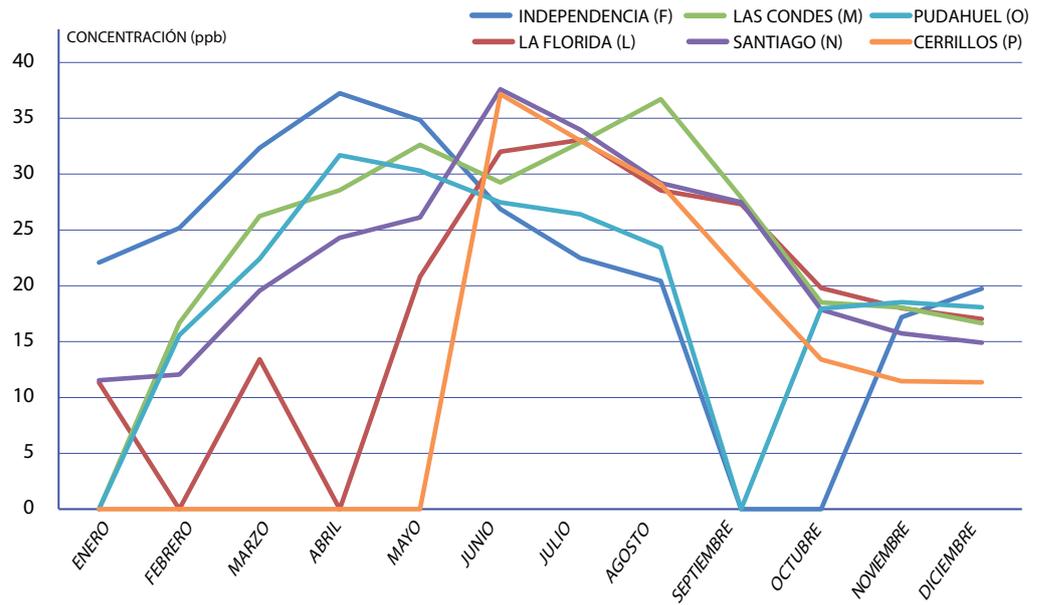
CONCENTRACIÓN	Dióxido de nitrógeno (ppb)										
	Estaciones										
	F	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	V
Máxima	152,2	114,9	118,2	110,7	89,1	92,7	117,6	95,6	93,0	66,0	...
Mínima	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	...
Percentil 50	41,0	36,2	41,8	38,2	38,0	...	45,3	36,2	36,9	...	...
Percentil 90	70,9	60,8	72,0	71,9	62,4	...	84,5	60,1	54,7	...	...
Percentil 99	103,6	89,5	108,3	92,4	85,1	...	103,9	74,1	74,4	...	...
Nº de datos	7905	8195	8156	8658	8074	6107	8158	8281	7292	5682	...
Media mensual											
Enero	22,1	11,3	...	11,5	...	...	...	9,5	9,7	...	...
Febrero	25,2	...	16,7	12,1	15,6	...	11,3	12,8	12,4	...	...
Marzo	32,4	13,4	26,2	19,6	22,4	...	18,9	18,7	19,9	...	...
Abril	37,3	...	28,6	24,3	31,7	...	26,3	24,2	20,5	...	...
Mayo	34,9	20,8	32,6	26,1	30,3	...	34,9	30,1	25,2	13,2	...
Junio	26,9	32,0	29,3	37,6	27,5	37,2	47,1	35,6	...	20,7	...
Julio	22,5	33,1	32,9	34,0	26,4	33,0	44,1	31,3	29,8	20,1	...
Agosto	20,4	28,6	36,7	29,2	23,4	29,1	37,8	28,6	26,4	16,7	...
Septiembre	...	27,3	27,9	27,5	...	21,1	30,3	24,8	25,0	...	...
Octubre	...	19,8	18,5	17,9	18,0	13,4	19,2	11,0	...	...	...
Noviembre	17,2	18,0	18,1	15,7	18,5	11,5	15,9	10,5	13,6	5,1	...
Diciembre	19,7	17,0	16,7	14,9	18,1	11,4	14,5	9,2	...	4,0	...
Media anual	25,8	22,1	25,8	22,5	23,2	22,4	27,3	20,5	20,3	13,3	...

... Información no disponible

NOTA: Los valores correspondientes a los percentiles son calculados de acuerdo al decreto 114 del Minseggpres.

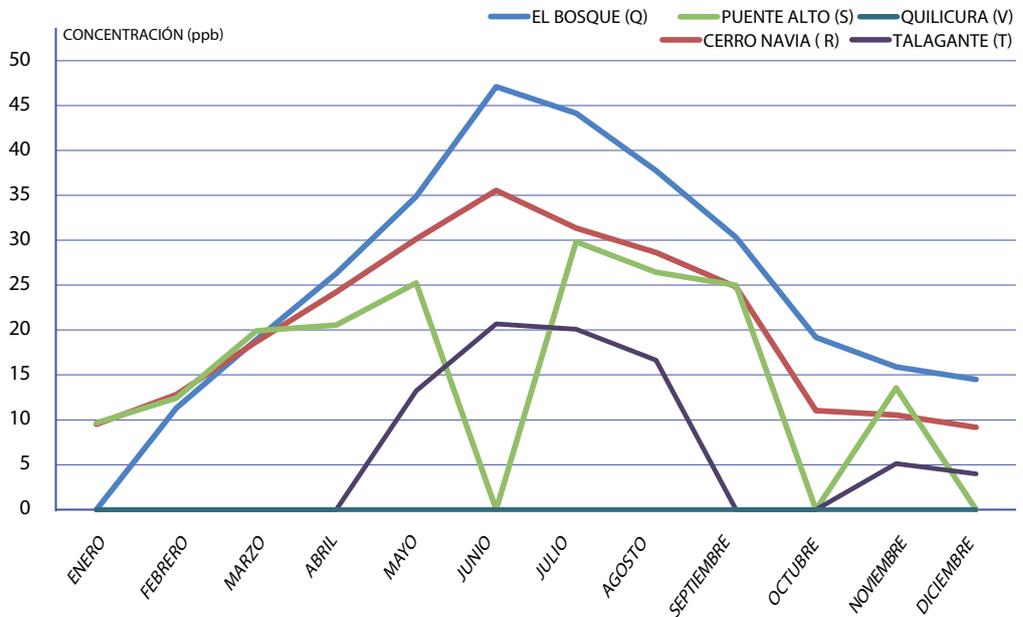
FUENTE: Ministerio del Medio Ambiente (MMA).

FIGURA 30. Dióxido de Nitrógeno Comparación de concentraciones mensuales, por estación de monitoreo (F-P). 2016



FUENTE: Elaboración propia a partir del cuadro 4.3.15.

FIGURA 31. Dióxido de Nitrógeno. Comparación de concentraciones mensuales, por estación de monitoreo (Q-V). 2016



FUENTE: Elaboración propia a partir del cuadro 4.3.15.

4.3.16: CONCENTRACIÓN DE DIÓXIDO DE AZUFRE, POR ESTACIÓN DE MONITOREO DE LA RED MACAM3-RM. 2015

CONCENTRACIÓN	Dióxido de Azufre (ppb)						
	Estaciones						
	F	L	N	Q	S	T	V
Máxima	...	1,2	1,0	2,1	1,8	1,8	...
Mínima	...	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	...
Percentil 50	...	1,2	...	1,9	1,1	...	...
Percentil 90	...	1,8	...	2,7	1,7	...	...
Percentil 99	...	2,8	...	3,2	2,1	...	...
Nº de datos	...	8.473	6.431	8.734	8.741	6.123	4.146
Media mensual							
Enero	...	1,4	...	1,3	1,2	1,2	2,1
Febrero	...	1,1	...	1,5	1,0	1,2	2,3
Marzo	...	1,1	...	1,5	1,1	1,4	2,9
Abril	...	1,2	...	1,7	1,2	1,8	3,2
Mayo	...	1,2	1,1	2,0	1,3	...	2,7
Junio	...	1,4	1,3	2,4	1,3	...	...
Julio	...	1,9	1,2	2,2	1,4	...	...
Agosto	...	1,5	...	1,7	1,2	...	...
Septiembre	...	1,3	...	1,9	1,2	1,3	...
Octubre	...	1,2	...	1,9	1,2	1,2	...
Noviembre	...	1,4	...	2,1	1,3	...	...
Diciembre	...	1,3	...	2,2	1,5	1,1	...
Media anual	...	1,3	1,1	1,9	1,2	...	...

... Información no disponible

NOTA: Los valores correspondientes a los percentiles son calculados de acuerdo al decreto 113 del Minseggres.

FUENTE: Ministerio del Medio Ambiente (MMA).

4.3.17: CONCENTRACIÓN DE DIÓXIDO DE AZUFRE, POR ESTACIÓN DE MONITOREO DE LA RED MACAM3-RM. 2016

CONCENTRACIÓN	Dióxido de Azufre (ppb)						
	Estaciones						
	F	L	N	Q	S	T	V
Máxima	...	9,4	...	9,7	15,2	18,1	...
Mínima	...	1,0	...	1,0	1,0	1,0	...
Percentil 50	...	1,2	...	1,3	1,6	1,2	...
Percentil 90	...	2,3	...	1,9	2,5	2,3	...
Percentil 99	...	3,1	...	2,8	3,2	3,0	...
Nº de datos	...	8756	...	8041	8735	8742	...
Media mensual							
Enero	...	1,2	...	1,4	1,5	1,1	...
Febrero	...	1,2	...	1,3	1,5	1,4	...
Marzo	...	1,5	...	1,5	1,6	1,1	...
Abril	...	1,8	...	1,6	1,6	1,2	...
Mayo	...	2,1	...	1,5	1,8	1,3	...
Junio	...	2,5	...	2,0	1,7	1,9	...
Julio	...	1,3	...	...	1,6	1,9	...
Agosto	...	1,0	...	...	1,6	1,5	...
Septiembre	...	1,2	...	1,2	1,7	1,7	...
Octubre	...	1,1	...	1,2	1,4	1,6	...
Noviembre	...	1,1	...	1,1	1,7	1,3	...
Diciembre	...	1,0	...	1,2	2,7	1,5	...
Media anual	...	1,4	...	1,4	1,7	1,4	...

... Información no disponible

NOTA: Los valores correspondientes a los percentiles son calculados de acuerdo al decreto 113 del Minseggres.

FUENTE: Ministerio del Medio Ambiente (MMA).

FIGURA 32. Dióxido de Azufre. Comparación de concentraciones mensuales por estación de monitoreo (L-Q). 2016



FUENTE: Elaboración propia a partir del cuadro 4.3.15.

FIGURA 33. Dióxido de Azufre. Comparación de concentraciones mensuales por estación de monitoreo (S-T). 2016



FUENTE: Elaboración propia a partir del cuadro 4.3.17.

4.3.18: NÚMERO DE DÍAS CON ALERTAS, PREEMERGENCIAS Y EMERGENCIAS AMBIENTALES CONSTATADAS POR EMISIONES A LA ATMÓSFERA EN EL GRAN SANTIAGO. 2012 - 2016¹

AÑO	Número de días		
	Alertas	Preemergencias	Emergencias
2012	16	3	0
2013	5	0	0
2014	9	3	0
2015	14	13	0
2016	0	2	0
2016	0	2	0
Abril	0	0	0
Mayo	0	0	0
Junio	0	2	0
Julio	0	0	0
Agosto			
2015	14	13	0
Abril	1	0	0
Mayo	4	0	0
Junio	6	11	0
Julio	3	2	0
Agosto	0	0	0

1. Los valores son obtenidos atendiendo al rango de MP10.

FUENTE: Ministerio del Medio Ambiente.

FIGURA 34. Número de días con alertas, preemergencias y emergencias constatadas en el Gran Santiago. 2012-2016



FUENTE: Elaboración propia a partir del cuadro 4.3.17

4.4 SUSTANCIAS AGOTADORAS DE LA CAPA DE OZONO (SAOs)

4.4.1: CONSUMO DE SUSTANCIAS AGOTADORAS DE LA CAPA DE OZONO. 2012 - 2016

SUSTANCIA	Sustancias agotadoras de ozono (Toneladas PAO)					
	Línea de base	2012	2013	2014	2015	2016
TOTAL¹	...	272,09	241,89	236,43	67,63	63,33
Anexo A, Grupo I (CFCs) ²	828,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Anexo A, Grupo II (Halones) ²	8,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Anexo B, Grupo I (Otros halogenados CFCs) ³	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Anexo B, Grupo II (Tetracloruro de carbono) ²	0,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Anexo B, Grupo III (Metilcloroformo) ³	6,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Anexo C, Grupo I (HCFCs)	87,5	105,8	76,0	74,2	67,6	63,3
Anexo C, Grupo II (HBFCs) ³	...	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Anexo C, Grupo III (Bromoclorometano) ³	...	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Anexo E, Grupo I (Metilbromuro) ⁴	212,5	166,6	165,9	162,2	0,0	0,0

... Información no disponible

1 Algunos totales pueden no corresponder a los sumandos, en virtud de las aproximaciones efectuadas.

2 Importación prohibida desde enero de 2010 D.S. 37/2010 Minsegregres y D.S. 75/2012 Minsegregres.

3 Importación prohibida desde enero de 2013 D.S. 75/2012 Minsegregres.

4 Importación prohibida desde enero de 2015 D.S. 75/2012 Minsegregres.

NOTA: Estas cifras corresponden a las metas de cumplimiento de Chile ante el Protocolo de Montreal. Se mide en Toneladas PAO (cantidad de una sustancia, expresada en toneladas y multiplicada por su factor de agotamiento de la capa de ozono).

FUENTE: Ministerio del Medio Ambiente (MMA).

OLAS DE CALOR EN CHILE

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), las olas de calor deben ser definidas conforme a las condiciones climáticas y estándares propios de cada país considerando los impactos sociales, económicos y de salud humana.



En julio de 2016, Oriente Medio alcanzó la temperatura más alta desde que se tienen registros. Esta alcanzó los 54°C en la ciudad de Kuwait (Asia) y 53.9°C en Basora (Irak)².



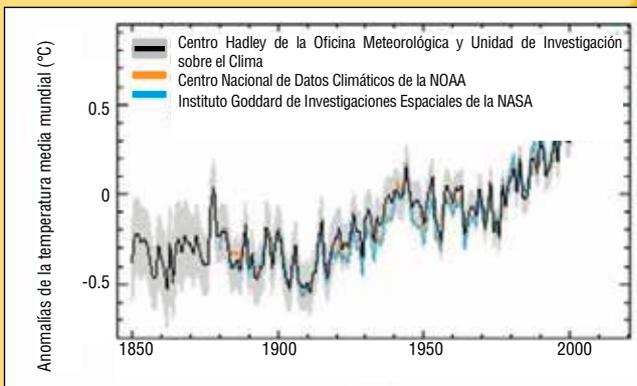
53.9°

54°

2016

El año 2016 fue el año más cálido del que se tenga registro, con una temperatura de 1,1 °C por encima de los niveles preindustriales, lo que representa un aumento de 0,06 °C por encima del récord anterior registrado en 2015¹.

Comportamiento de la temperatura media mundial



FUENTE: Organización Meteorológica Mundial (OMM)

1 Organización Meteorológica Mundial "El clima bate varios récords en 2016 que repercuten a escala mundial". Recuperado el 13 de octubre del 2017 de: <https://public.wmo.int/es/media/comunicados-de-prensa/el-clima-bate-varios-r%C3%A9cords-en-2016-que-repercuten-escala-mundial>

2 Centro de Noticias ONU "OMM informa de temperatura récord en Oriente Medio". Recuperado el 13 de octubre 2017 de: <http://www.un.org/spanish/News/story.asp?NewsID=35511#WeDPvFuCzcs>



En el caso de nuestro país la Dirección Meteorológica de Chile, define las olas de calor considerando los efectos que tienen sobre la salud de las personas, consumo de energía y las pérdidas económicas producto de incendios forestales y de terrenos agrícolas.

Definición de Ola de Calor para Chile:

Eventos de Ola de Calor (OC):

se considera como *evento de ola de calor* cuando la temperatura máxima es igual o mayor al percentil 90 por tres días consecutivos o más, en el periodo comprendido entre noviembre y marzo del año siguiente



Evento de ola de calor extrema (OCE):

se considera cuando la temperatura máxima observada es igual o mayor al umbral del mes (percentil 90) y está presente por cinco días o más continuos en el período comprendido entre noviembre y marzo del año siguiente.

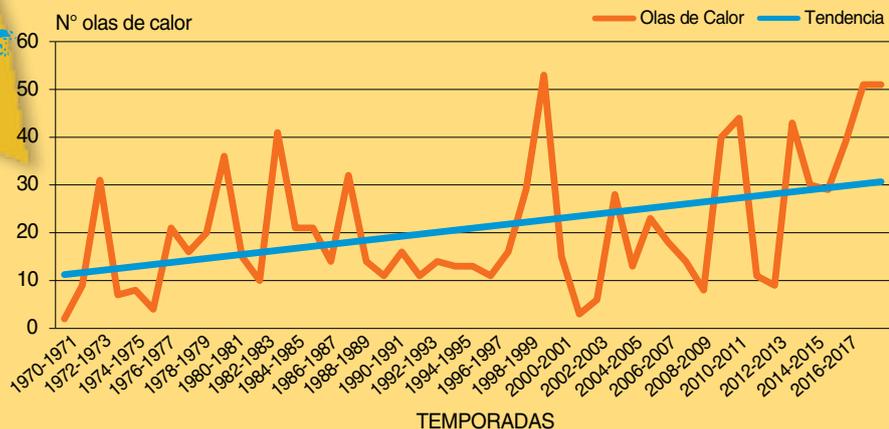
Se puede visualizar que estos eventos tienden a ir en aumento conforme pasa el tiempo. Es así como a partir de la temporada (1998-1999) se producen más de 50 eventos, sucediendo lo mismo en las temporadas (2015-2016) y (2016-2017).

40°

35°

30°

NÚMERO DE OLAS DE CALOR POR TEMPORADAS EN CHILE



FUENTE: Elaboración propia a partir de datos entregados por la Dirección Meteorológica de Chile.

Si bien el agua es fundamental para el desarrollo de la vida, la cantidad de la que se dispone es escasa y su distribución desigual, considerando sobre todo la geografía de un país como Chile, donde el régimen de precipitaciones varía de forma importante de norte a sur (FAO, 1996)¹.

Los usos del agua están estrechamente relacionados con las actividades humanas considerando la agricultura, el consumo industrial y doméstico, sumado a su importancia en la producción de energía, la producción minera y el transporte (FAO, 1996)¹. A su vez el agua, es parte fundamental de muchos ecosistemas y por tanto, un elemento vital para el desarrollo de la vida en el planeta.

Dada la importancia del agua es prioritario asegurar su disponibilidad actual y futura, considerando el aumento de la población y el creciente desarrollo de las actividades socio-económicas. En este sentido, para garantizar la gestión y el suministro de este bien, se debe conocer la situación en que se encuentra a fin de proteger los sistemas de agua vulnerables, mitigar los impactos de los peligros relacionados con el agua -como inundaciones y sequías-, salvaguardar el acceso a las funciones y servicios de agua y administrar los recursos hídricos de manera integrada y equitativa (UNESCO, 2015).²

Chile, a diferencia de otros países, es considerado un país privilegiado en términos de concentración de recursos hídricos (Ministerio del Interior y Seguridad Pública, 2015)³. Sin embargo, como ya se mencionó, la disponibilidad no es homogénea en el territorio existiendo zonas donde la demanda supera ampliamente la oferta del recurso.

A nivel nacional, los principales recursos hídricos con que cuenta el país, incluyendo el agua salada, se pueden resumir en los siguientes ítems (Ministerio del Interior y Seguridad Pública, 2015:15)⁴:

- ▶ 8.000 km de costa.
- ▶ 3.934.936 km² Espacios Jurisdiccionales Marítimos.
- ▶ 11.452 km² de Lagos y Lagunas.
- ▶ 24.114 Cuerpos de Hielo.
- ▶ 23.641 km² Superficie Estimada de Glaciares.
- ▶ 4.200 km² Campo de Hielo Norte.
- ▶ 13.000 km² Campo de Hielo Sur.
- ▶ 97 Cuencas Hidrográficas (consideradas para balance hídrico).
- ▶ 34 Ríos Transfronterizos.

En términos de desafíos en la gestión del agua, un elemento clave es el cambio climático y los escenarios que para Chile este implica. Las proyecciones indican transformaciones importantes en términos del ciclo hidrológico considerando efectos en el régimen de precipitaciones, disminución de las reservas de agua, aumento de la temperatura del mar y aumento de fenómenos extremos, como sequías e inundaciones (Grupo Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático, 2008)⁵. En este sentido, contar con información certera y oportuna, respecto al estado actual del recurso, permitirá mejorar su administración e incorporar, en su gestión, los desafíos futuros que implica el cambio climático y las variaciones que este traerá en su disponibilidad.

En el anuario de Estadísticas del Medio Ambiente, se presenta información relacionada con la cantidad de agua caída, el estado de los principales ríos y embalses, así como también información relativa al sector sanitario nacional.

1 Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación- FAO (1996). Ecología y Enseñanza Rural : Nociones ambientales básicas para profesores rurales y extensionistas <http://www.fao.org/docrep/006/w1309s/w1309s00.htm#TopOfPage>

2 Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura-UNESCO (2015). El Agua Dulce. Recuperado el 5 de octubre del 2016 de <http://www.unesco.org/new/es/natural-sciences/environment/water/>

3 Ministerio del Interior y Seguridad Pública (2015). Política Nacional para los Recursos Hídricos 2015. Recuperado el 11 de septiembre del 2017 de http://www.interior.gob.cl/media/2015/04/recursos_hidricos.pdf

4 Ministerio del Interior y Seguridad Pública (2015). Política Nacional para los Recursos Hídricos 2015. Recuperado el 11 de septiembre del 2017 de http://www.interior.gob.cl/media/2015/04/recursos_hidricos.pdf

5 Grupo Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático (2008). El Cambio Climático y el Agua. Recuperado el 4 de agosto del 2017 de: <https://www.ipcc.ch/pdf/technical-papers/ccw/climate-change-water-sp.pdf>

5.1 PRECIPITACIONES

5.1.1: PRECIPITACIÓN ANUAL EN AÑOS NORMALES, SEGÚN ESTACIÓN METEOROLÓGICA. PERÍODOS 1931-1960 y 1961-1990

ESTACIÓN	UBICACIÓN	Precipitación en años normales (mm)	
		1931-1960 ¹	1961-1990 ²
Chacalluta	Arica	1,1	0,5
Diego Aracena	Iquique	2,3	0,6
Cerro Moreno	Antofagasta	4,9	1,7
Mataverí	Isla de Pascua	1.222,9	1.147,2
Chamonte	Copiapó	21,1	12,0
Vallenar	Vallenar	...	31,6
La Florida	La Serena	104,1	78,5
Punta Ángeles	Valparaíso	374,8	372,5
Jardín botánico	Viña del Mar	...	436,1/3
Quinta Normal	Santiago	330,2	312,5
Pudahuel	Santiago	...	261,6
Cerrillos	Santiago	...	304,8
Juan Fernández	Juan Fernández	912,6	1.041,5
General Freire	Curicó	718,9	701,9
General Bernardo O'Higgins	Chillán	1.022,5	1.107,0
Carriel Sur	Concepción	1.328,8	1.110,1
Maquehue	Temuco	1.308,4	1.157,4
Pichoy	Valdivia	2.264,7	1.871,0
Cañal Bajo	Osorno	1.328,7	1.331,8
El Tepual	Puerto Montt	1.844,7	1.802,5
Teniente Vidal	Coyhaique	1.690,0	1.205,9
Balmaceda	Balmaceda	723,2	611,6
Presidente Carlos Ibáñez	Punta Arenas	462,6	375,7
Eduardo Frei	Base Antártica	...	797,2

... Información no disponible.

1 Corresponde a los promedios anuales de precipitación calculados para el período 1931-1960.

2 Corresponde a los promedios anuales de precipitación calculados para el período 1961-1990.

3 Esta cifra corresponde a la media calculada sobre la base de quince años de información (1998-2012).

FUENTE: Dirección Meteorológica de Chile (DMC).

5.1.2: PRECIPITACIÓN MENSUAL, SEGÚN ESTACIÓN METEOROLÓGICA. 2016

ESTACIÓN	UBICACIÓN	Precipitación mensual (mm)					
		Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
Chacalluta	Arica	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0
Diego Aracena	Iquique	0,0	0,0	-	-	0,0	0,0
Cerro Moreno	Antofagasta	0,0	-	-	0,0	0,0	4,4
Mataverí	Isla de Pascua	13,4	36,4	34,0	29,2	120,1	46,8
La Florida	La Serena	0,0	0,0	0,2	0,2	5,0	2,4
Punta Ángeles	Valparaíso	1,7	0,0	0,2	95,9	48,5	46,1
Jardín botánico	Viña del Mar	...	...	...	...	...	...
Quinta Normal	Santiago	10,2	-	-	109,2	20,5	38,4
Pudahuel	Santiago	4,6	-	0,0	98,0	13,6	36,6
Juan Fernández	Juan Fernández	22,2	24,3	44,8	92,7	183,9	49,3
General Freire	Curicó	3,2	-	0,0	186,3	34,2	10,6
Bernardo O'Higgins	Chillán	6,6	0,0	5,4	77,2	75,0	4,2
Carriel Sur	Concepción	1,8	0,0	14,2	67,2	117,6	3,4
Maquehue	Temuco	12,0	7,2	29,9	60,2	79,2	29,6
Pichoy	Valdivia	18,9	19,7	31,0	154,4	136,4	42,7
Cañal Bajo	Osorno	26,4	31,3	32,0	79,5	81,4	14,7
El Tepual	Puerto Montt	18,6	39,2	37,8	127,6	29,8	45,0
Teniente Vidal	Coyhaique	4,4	34,4	18,9	32,0	10,4	7,4
Balmaceda	Coyhaique	0,2	14,2	2,2	13,8	12,3	1,4
Pdte. Carlos Ibáñez	Punta Arenas	11,6	42,4	14,4	12,2	4,6	22,8
Eduardo Frei Montalva	Base Antártica	26,5	58,8	125,5	93,2	125,6	101,3

ESTACIÓN	UBICACIÓN	Precipitación mensual (mm)					
		Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Chacalluta	Arica	0,0	0,0	-	-	-	-
Diego Aracena	Iquique	0,0	0,0	-	0,0	0,0	0,0
Cerro Moreno	Antofagasta	0,2	-	-	0,0	-	0,0
Mataverí	Isla de Pascua	33,2	55,8	86,6	46,4	158,2	84,2
La Florida	La Serena	27,6	0,2	1,0	1,0	0,0	0,6
Punta Ángeles	Valparaíso	90,7	0,2	2,2	11,3	0,0	15,3
Jardín botánico	Viña del Mar	...	...	...	...	...	...
Quinta Normal	Santiago	50,2	0,0	0,4	16,2	-	23,6
Pudahuel	Santiago	38,6	0,0	0,0	12,2	0,0	15,0
Juan Fernández	Juan Fernández	136,6	53,4	16,3	103,2	24,7	42,8
General Freire	Curicó	179,2	8,2	6,6	61,9	0,0	0,0
Bernardo O'Higgins	Chillán	167,0	53,0	18,2	58,6	16,4	26,4
Carriel Sur	Concepción	189,4	54,0	49,8	71,8	14,4	32,4
Maquehue	Temuco	232,9	128,2	29,9	87,4	36,0	83,3
Pichoy	Valdivia	229,9	260,5	81,2	137,5	72,9	86,7
Cañal Bajo	Osorno	119,4	160,1	78,5	98,8	37,3	77,2
El Tepual	Puerto Montt	129,0	185,6	81,6	88,4	80,2	101,0
Teniente Vidal	Coyhaique	40,4	121,0	39,0	39,8	126,4	53,8
Balmaceda	Coyhaique	15,2	74,8	17,6	20,8	88,8	15,0
Pdte. Carlos Ibáñez	Punta Arenas	17,4	28,8	4,2	14,8	15,4	33,0
Eduardo Frei Montalva	Base Antártica	55,2	174,0	137,1	60,4	51,7	26,3

- Sin precipitaciones

... Información no disponible

0.0: Trazas de precipitación, menos de 0,1 mm.

FUENTE: Dirección Meteorológica de Chile (DMC).

5.1.3: PRECIPITACIÓN ANUAL, SEGÚN ESTACIÓN METEOROLÓGICA. 2012-2016

ESTACIÓN	UBICACIÓN	Precipitación anual (mm)				
		2012	2013	2014	2015	2016
Chacalluta	Arica	0,0	2,0	5,9	1,8	0,3
Diego Aracena	Iquique	0,3	0,0	0,0	4,4	0
Cerro Moreno	Antofagasta	0,6	0,0	1,2	38,6	4,6
Mataverí	Isla de Pascua	960,4	1.109,0	996,6	978,4	744,3
La Florida	La Serena	25,8	39,4	82,8	111,0	38,2
Punta Ángeles	Valparaíso	371,9	279,1	279,8	335,2	312,1
Jardín botánico	Viña del Mar	395,4	282,4	360,3	...	...
Quinta Normal	Santiago	215,8	165,1	203,4	217,5	268,7
Pudahuel	Santiago	166,2	123,8	151,4	179,8	218,6
Juan Fernández	Juan Fernández	769,4	717,2	869,1	...	794,2
General Freire	Curicó	624,6	344,5	640,3	547,6	490,2
Bernardo O'Higgins	Chillán	886,5	673,7	968,9	982,0	508
Carriel Sur	Concepción	742,4	599,8	980,8	715,4	616
Maquehue	Temuco	955,0	778,2	592,5	1168,0	815,8
Pichoy	Valdivia	1.741,8	1.493,7	1.801,7	1.924,6	1.271,8
Cañal Bajo	Osorno	1.225,0	1.106,5	1.373,0	1.185,4	836,6
El Tepual	Puerto Montt	1.526,7	1.595,4	1.507,8	1.432,9	963,8
Teniente Vidal	Coyhaique	1.095,1	1.052,5	1.057,0	1.039,0	527,9
Balmaceda	Coyhaique	641,0	463,6	448,7	453,9	276,3
Pdte. Carlos Ibáñez	Punta Arenas	296,0	368,5	281,0	421,0	221,6
Eduardo Frei Montalva	Base Antártica	399,0	302,1	1.064,4	817,5	1.035,6

... Información no disponible

0.0: Trazas de precipitación, menos de 0,1 mm.

FUENTE: Dirección Meteorológica de Chile (DMC).

5.2

AGUAS SUPERFICIALES

5.2.1 :

CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LOS PRINCIPALES RÍOS DE CHILE

REGIÓN	NOMBRE RÍO Y ESTACIÓN	SUPERFICIE CUENCA (km ²)	LONGITUD (km)
TOTAL		385.644	5.465
Arica y Parinacota	Río Lluta en Panamericana	3.437	147
	Río San José en Ausipar	3.193	83
Antofagasta	Río Salado en Sifón Ayquina	...	...
	Río Loa en Finca	33.082	440
Atacama	Río Copiapó en la Puerta	18.704	162
	Río Huasco en Algodones	9.813	90
Coquimbo	Río Elqui en Algarrobal	9.825	75
	Río Grande en Puntilla San Juan	...	...
	Río Choapa en Cuncumén	7.630	97
Valparaíso	Río Aconcagua en Chacabuquito	7.338	142
Metropolitana	Río Maipo en El Manzano	15.303	250
	Río Mapocho en Los Almendros	4.230	76
O'Higgins	Río Cachapoal en junta Cortaderal	6.370	170
	Río Tinguiririca bajo Los Briones	...	...
Maule	Río Teno después junta con Claro	1.590	102
	Río Mataquito en Licantén	6.357	95
	Río Maule en Longitudinal	21.074	240
Biobío	Río Itata en General Cruz	11.293	130
	Río Biobío en Rucalhue	24.264	380
Araucanía	Río Cautín en Cajón	3.100	174
	Río Toltén en Teodoro Schmidt	8.397	123
Los Lagos	Río Pilmaiquén en San Pablo	...	...
Aysén	Río Simpson bajo junta Coyhaique	3.712	88
	Río Aysén en Puerto Aysén	11.456	26
Magallanes	Río Serrano en desembocadura	7.347	38
	Río San Juan en desembocadura	...	...

... Información no disponible

FUENTE: Dirección General de Aguas (DGA).

5.2.2-a: CAUDAL MEDIO MENSUAL DE LOS PRINCIPALES RÍOS, SEGÚN REGIÓN Y ESTACIÓN FLUVIOMÉTRICA. 2016

REGIÓN	NOMBRE RÍO Y ESTACIÓN	Caudal medio mensual (m3/s)					
		Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
Arica y Parinacota	Río Lluta en Panamericana	0,48	22,16	2,62	0,62	0,79	0,79
	Río San José en Ausipar	...	...	...	...	...	...
Antofagasta	Río Salado en Sifón Ayquina	0,23	2,07	0,30	0,23	0,33	0,40
	Río Loa en Finca	0,13	0,57	0,46	0,25	0,56	0,62
Atacama	Río Copiapó en la Puerta	...	...	...	...	...	...
	Río Huasco en Algodones	7,42	5,91	4,06	4,23	5,65	7,38
Coquimbo	Río Elqui en Algarrobal	10,49	7,00	6,31	6,67	6,87	8,69
	Río Grande en Puntilla San Juan	4,85	2,66	2,13	5,29	5,49	13,97
	Río Choapa en Cuncumén	9,85	9,21	4,78	5,91	5,53	7,56
Valparaíso	Río Aconcagua en Chacabuquito	57,76	36,73	22,16	21,91	17,15	21,91
Metropolitana	Río Maipo en El Manzano	169,23	129,52	99,72	114,13	75,30	76,15
	Río Mapocho en Los Almendros	4,33	2,93	1,44	5,07	3,24	...
O'Higgins	Río Cachapoal en junta Cortaderal	99,36	65,13	48,21	37,91	...	...
	Río Tinguiririca bajo Los Briones	...	...	...	121,06	41,98	35,33
Maule	Río Teno después de junta con Claro	...	...	...	78,59	...	36,25
	Río Mataquito en Licantén	34,41	9,93	10,53	144,91	72,38	59,43
	Río Maule en longitudinal	40,11	12,66	27,87	169,70	249,58	148,63
Biobío	Río Itata en General Cruz	9,84	6,30	6,88	15,29	12,09	...
	Río Biobío en Rucalhue	176,68	136,69	95,73	98,50	87,27	92,15
Araucanía	Río Cautín en Cajón	39,91	30,35	27,67	40,32	39,22	38,67
	Río Toltén en Teodoro Schmidt	253,07	213,10	192,36	214,90	216,29	211,20
Los Lagos	Río Pilmaiquén en San Pablo	89,04	61,78	58,35	60,70	56,28	50,38
Aysén	Río Simpson bajo junta Coyhaique	10,23	7,36	4,74	7,30	6,82	5,54
	Río Aysén en Puerto Aysén	250,94	225,14	154,80	230,83	111,82	79,05
Magallanes	Río Serrano en desembocadura	661,00	832,00	767,97	343,40	120,71	188,90
	Río San Juan en desembocadura	4,82	6,61	7,98	10,44	5,80	9,60

... Información no disponible

CONTINÚA ►

FUENTE: Dirección General de Aguas (DGA).

5.2.2-b: CAUDAL MEDIO MENSUAL DE LOS PRINCIPALES RÍOS, SEGÚN REGIÓN Y ESTACIÓN FLUVIOMÉTRICA. 2016

REGIÓN	NOMBRE RÍO Y ESTACIÓN	Caudal medio mensual (m3/s)					
		Julio	Agosto	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.
Arica y Parinacota	Río Lluta en Panamericana	0,86	0,82	1,92	0,52	0,23	0,19
	Río San José en Ausipar	...	0,48	0,52	0,75	0,57	0,34
Antofagasta	Río Salado en Sifón Ayquina	0,55	0,36	0,37	0,23	0,26	0,48
	Río Loa en Finca	0,77	0,61	0,41	0,31	0,24	0,23
Atacama	Río Copiapó en la Puerta	...	...	...	...	...	...
	Río Huasco en Algodones	6,58	5,50	...	28,73	27,80	26,44
Coquimbo	Río Elqui en Algarrobal	7,94	8,52	10,48	14,57	...	...
	Río Grande en Puntilla San Juan	10,93	12,58	15,84	21,24	19,61	9,77
	Río Choapa en Cuncumén	6,52	7,36	13,35	19,21	23,76	17,19
Valparaíso	Río Aconcagua en Chacabuquito	17,50	17,69	26,08	33,97	56,79	70,38
Metropolitana	Río Maipo en el Manzano	65,32	67,18	76,42	88,36	137,23	...
	Río Mapocho en Los Almendros	3,92	4,33	5,58	5,66	7,38	7,62
O'Higgins	Río Cachapoal en junta Cortaderal	...	...	...	...	...	...
	Río Tinguiririca bajo Los Briones	29,24	28,77	28,79	33,31	58,74	...
Maule	Río Teno después de junta con Claro	38,57	43,61	34,97	39,55	48,25	31,20
	Río Mataquito en Licantén	121,74	79,45	35,88	45,77	43,01	12,52
	Río Maule en longitudinal	59,12	72,38	44,05	15,31	14,40	16,48
Biobío	Río Itata en General Cruz	...	...	...	20,84	13,90	10,51
	Río Biobío en Rucalhue	192,54	375,45	259,07	239,97	189,00	...
La Araucanía	Río Cautín en Cajón	125,21	199,23	112,68	100,28	74,39	59,19
	Río Toltén en Teodoro Schmidt	407,65	805,61	551,37	449,92	372,43	301,19
Los Lagos	Río Pilmaiquén en San Pablo	84,24	183,65	164,60	143,57	...	...
Aysén	Río Simpson bajo junta Coyhaique	7,01	23,65	...	...	...	...
	Río Aysén en Puerto Aysén	161,60	472,84	326,11	...	...	...
Magallanes	Río Serrano en desembocadura	306,13	130,13	...	...	...	...
	Río San Juan en desembocadura	21,72	19,34	17,12	9,46	...	...

... Información no disponible

FUENTE: Dirección General de Aguas (DGA).

5.2.3: CAUDAL MEDIO ANUAL DE LOS PRINCIPALES RÍOS DEL PAÍS, SEGÚN REGIÓN Y ESTACIÓN FLUVIOMÉTRICA. 2012 - 2016¹

REGIÓN	NOMBRE RÍO Y ESTACIÓN	Caudal medio anual (m3/s)				
		2012	2013	2014	2015	2016
Arica y Parinacota	Río Lluta en Panamericana	0,3	1,3	1,0	1,8	2,67
	Río San José en Ausipar	1,0	1,2	0,9	1,1	0,53
Antofagasta	Río Salado en Sifón Ayquina	1,7	0,8	0,6	0,4	0,48
	Río Loa en Finca	1,6	0,4	0,3	0,5	0,43
Atacama	Río Copiapó en la Puerta	0,8	0,6	0,7	0,8	...
	Río Huasco en Algodones	2,0	1,1	1,3	2,3	11,79
Coquimbo	Río Elqui en Algarrobal	3,1	3,0	3,1	4,1	10,81
	Río Grande en Puntilla San Juan	1,3	1,6	1,0	7,1	10,36
	Río Choapa en Cuncumén	3,0	3,4	2,7	7,1	10,85
Valparaíso	Río Aconcagua en Chacabuquito	19,6	18,2	15,5	20,3	33,33
Metropolitana	Río Maipo en El Manzano	69,6	72,2	73,3	78,2	99,87
	Río Mapocho en Los Almendros	3,0	2,8	2,1	3,3	4,68
O'Higgins	Río Cachapoal en junta Cortaderal	38,2	35,2	20,3	34,0	43,63
	Río Tinguiririca bajo Los Briones	34,4	20,8	27,5	44,3	47,15
Maule	Río Teno después junta con Claro	34,4	26,0	32,0	28,5	43,87
	Río Mataquito en Licantén	68,0	47,9	74,5	80,3	55,83
	Río Maule en Longitudinal	87,0	73,7	78,4	101,3	75,52
Biobío	Río Itata en General Cruz	30,6	38,7	67,4	50,2	11,96
	Río Biobío en Rucalhue	283,0	312,4	263,0	169,8	176,64
Araucanía	Río Cautín en Cajón	98,0	115,4	129,5	127,1	73,93
	Río Toltén en Teodoro Schmidt	396,8	442,9	528,1	369,3	349,09
Los Lagos	Río Pilmaiquén en San Pablo	151,3	166,5	153,2	163,2	95,26
Aysén	Río Simpson bajo junta Coyhaique	43,0	49,9	42,8	50,7	9,08
	Río Aysén en Puerto Aysén	...	525,2	519,8	473,4	223,68
Magallanes	Río Serrano en desembocadura	429,9	483,3	375,9	398,5	418,78
	Río San Juan en desembocadura	25,4	24,0	19,1	29,5	11,29

... Información no disponible

¹ El caudal anual corresponde a un promedio de los caudales mensuales. Sin embargo, no necesariamente coinciden, ya que el servicio no utiliza todos los meses reportados para el cálculo, considerando que algunos meses tienen muy pocos registros diarios para su estimación.

FUENTE: Dirección General de Aguas (DGA).

5.2.4: CARACTERÍSTICAS DE LOS PRINCIPALES EMBALSES EN CHILE

REGIÓN	EMBALSE	CUENCA	Capacidad Total (millones de m ³)	Promedio histórico (millones de m ³)	Uso principal
Antofagasta	Conchi	Loa	22	16	Riego
Atacama	Lautaro	Copiapó	26	9	Riego
	Santa Juana	Huasco	166	121	Riego
Coquimbo	La Laguna	Elqui	38	24	Riego
	Puclaro	Elqui	200	128	Riego
	Recoleta	Limarí	100	66	Riego
	La Paloma	Limarí	748	415	Riego
	Cogotí	Limarí	150	83	Riego
	Culimo	Quilimarí	10	3,8	Riego
	El Bato	Choapa	26	...	Riego
	Corrales	Illapel	50	42	Riego
	Peñuelas	Peñuelas	95	26	Agua potable
Valparaíso	Aromos	Aconcagua	35	29	Agua potable
Metropolitana	El Yeso	Maipo	220	179	Agua potable
	Rungue	Maipo	1,7	1,6	Riego
O'Higgins	Convento Viejo	Mataquito	237	222	Riego
	Rapel	Rapel	695	592	Generación
Maule	Colbún	Maule	1.544	1.342	Generación y riego
	Laguna Maule	Maule	1.420	1.035	Generación y riego
	Bullileo	Maule	60	56	Riego
	Digua	Maule	225	165	Riego
	Tutuvén	Maule	22	10	Riego
Biobío	Coihueco	Itata	29	26	Riego
	Lago Laja	Biobío	5.582	3.518	Generación y riego
	Ralco	Biobío	1.174	878	Generación
	Pangue	Biobío	83	76	Generación

... Información no disponible

FUENTE: Dirección General de Aguas (DGA).

**5.2.5: VOLUMEN DE LOS PRINCIPALES EMBALSES DEL PAÍS, SEGÚN REGIÓN.
2012 - 2016**

REGIÓN	EMBALSE	Volumen embalse ¹ (mill- m ³)			
		2012	2013	2014/2	2015
TOTAL		4.659,5	4.625,7	4.992,0	5.849,6
Antofagasta	Conchi	17	17	16	17
Atacama	Lautaro	0	0,1	0,1	4,3
	Santa Juana	47	29	11	65
Coquimbo	La Laguna	22	32	23	38
	Puclaro	23	9	17	55
	Recoleta	22	8	3,3	36
	La Paloma	69	42	24	188
	Cogotí	5	0	0	75
	Culimo	0	0	0	2
	El Bato	...	6,4	2,8	26
Valparaíso	Corrales	28	33	22	43
	Peñuelas	6	7	5,4	6,7
	Aromos	...	17	12,4	23
Metropolitana	El Yeso	185	145	114	140 ²
	Rungue	0,5	0,2	0	0,6
O'Higgins	Convento Viejo	237	201	233	234
	Rapel	612	625	583	620
Maule	Colbún	1.140	1.166	1.160	1.359
	Laguna Maule	406	336	357	429
	Bullileo	60	56	49	53
	Digua	173	136	135	144
	Tutuvén	12	12	12	10
Biobío	Coihueco	29	22	22	25
	Lago Laja	857	957	1.389	1.513
	Ralco	633	692	731	804
	Pangué	76	77	70	79

... Información no disponible

1 Medición realizada en diciembre de cada año.

2 Cifras rectificadas en base a información publicada por el servicio.

FUENTE: Dirección General de Aguas (DGA).

5.3

AGUA POTABLE

5.3.1:

PRODUCCIÓN DE AGUA POTABLE, SEGÚN REGIÓN. 2012 - 2016/¹

REGIÓN	Producción (miles de m3)				
	2012	2013	2014	2015	2016
TOTAL/²	1.620.148	1.650.765	1.681.586	1.709.020	1.701.908
Arica y Parinacota	17.230	18.052	18.291	19.003	19.048
Tarapacá	32.665	32.557	32.737	34.252	34.234
Antofagasta	48.480	51.176	52.477	54.001	54.393
Atacama	27.134	27.435	26.892	25.558	25.989
Coquimbo	52.871	52.808	54.282	55.152	57.929
Valparaíso	174.340	175.373	177.761	174.468	180.167
Metropolitana	829.079	844.743	866.869	880.589	860.909
O'Higgins	66.111	68.445	69.561	71.679	71.732
Maule	70.187	70.695	71.568	73.729	74.316
Biobío	147.500	149.644	151.808	155.082	157.798
Araucanía	65.722	68.033	69.329	72.993	71.345
Los Ríos	19.890	20.649	20.214	21.360	21.822
Los Lagos	47.961	50.977	49.599	50.798	51.512
Aysén	8.067	8.518	8.356	8.376	8.248
Magallanes	11.700	11.661	11.844	11.980	12.466

1 Incluye producción anual de las concesionarias que abastecen a la población que habita en inmuebles residenciales en zonas urbanas.

2 El total puede no corresponder a los sumados, en virtud de las aproximaciones efectuadas.

FUENTE: Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS).

5.3.2:

CONSUMO DE AGUA POTABLE, SEGÚN REGIÓN. 2012 - 2016/^{1/2}

REGIÓN	2012	2013	2014	2015	2016
TOTAL³	1.070.444	1.093.960	1.101.292	1.136.675	1.157.802
Arica y Parinacota	12.088	12.248	12.487	12.923	13.681
Tarapacá	20.689	20.456	20.633	21.685	21.859
Antofagasta	36.215	37.565	38.408	38.995	39.595
Atacama	17.537	17.765	17.701	17.113	17.745
Coquimbo	37.196	37.991	35.360	39.815	41.614
Valparaíso	102.635	106.479	98.131	109.201	111.345
Metropolitana	572.881	585.362	595.625	602.793	608.274
O'Higgins	40.241	42.535	43.720	45.170	46.407
Maule	39.668	40.558	41.956	43.407	45.024
Biobío	96.095	98.391	100.023	103.672	104.822
Araucanía	37.905	35.886	36.489	39.192	42.934
Los Ríos	13.582	13.923	14.241	14.880	15.302
Los Lagos	28.734	29.694	30.955	31.451	32.273
Aysén	4.918	5.182	5.236	5.639	5.620
Magallanes	10.061	9.923	10.326	10.739	11.307

1 Incluye facturación anual de las principales concesionarias que abastecen a la población que habita en inmuebles residenciales en zonas urbanas.

2 Cifras de años anteriores rectificadas por el informante.

3 El total puede no corresponder a los sumados, en virtud de las aproximaciones efectuadas.

FUENTE: Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS).

5.3.3: COBERTURA URBANA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO, SEGÚN REGIÓN¹. 2016

REGIÓN	Población urbana estimada (N°)	Agua potable		Alcantarillado	
		Población urbana abastecida (N°)	Población con cobertura de agua potable (%)	Población urbana saneada (N°)	Población con cobertura de alcantarillado (%)
TOTAL ²	17.350.814	17.337.785	99,92%	16.800.847	96,83%
Arica y Parinacota	225.142	225.116	99,99%	224.411	99,68%
Tarapacá	336.316	336.037	99,92%	328.493	97,67%
Antofagasta	640.256	640.256	100,00%	638.902	99,79%
Atacama	287.143	286.403	99,74%	279.201	97,23%
Coquimbo	686.623	686.258	99,95%	664.103	96,72%
Valparaíso	1.718.274	1.708.377	99,42%	1.594.822	92,82%
Metropolitana	8.120.910	8.120.884	100,00%	8.022.447	98,79%
O'Higgins	748.247	748.165	99,99%	665.819	88,98%
Maule	752.504	752.208	99,96%	726.843	96,59%
Biobío	1.994.236	1.994.132	99,99%	1.895.731	95,06%
La Araucanía	676.451	675.278	99,83%	645.572	95,44%
Los Ríos	270.275	270.263	100,00%	253.791	93,90%
Los Lagos	644.796	644.768	100,00%	616.954	95,68%
Aysén	91.279	91.279	100,00%	87.845	96,24%
Magallanes	158.362	158.362	100,00%	155.913	98,45%

¹ Incluye la totalidad de servicios de agua potable y alcantarillado operados por concesionarias sanitarias en zonas urbanas del país.

² El total puede no corresponder a los sumados, en virtud de las aproximaciones efectuadas.

FUENTE: Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS).

5.4 AGUAS SERVIDAS

5.4.1: VOLÚMENES DE AGUAS SERVIDAS GENERADAS, TRATADAS Y SIN TRATAMIENTO, SEGÚN REGIÓN. 2016

REGIÓN	Volúmenes (millones de m3)		
	Aguas servidas generadas ¹	Aguas servidas tratadas ²	Aguas servidas sin tratamiento ³
TOTAL⁴	1.206,97	1.205,75	1,22
Arica y Parinacota	12,05	12,05	0,00
Tarapacá	23,12	23,12	0,00
Antofagasta	40,99	40,99	0,00
Atacama	17,40	17,40	0,00
Coquimbo	46,41	46,41	0,00
Valparaíso	137,29	137,29	0,00
Metropolitana	542,55	542,52	0,03
O'Higgins	45,81	45,81	0,00
Maule	76,75	75,56	1,20
Biobío	119,54	119,54	0,00
Araucanía	61,27	61,27	0,00
Los Ríos	19,22	19,22	0,00
Los Lagos	46,26	46,26	0,00
Aysén	5,45	5,45	0,00
Magallanes	12,85	12,85	0,00

¹ Calculado en base a los volúmenes tratados y a la cobertura de tratamiento.

² Calculado a partir de los datos informados por las Empresas Sanitarias (ESS) a través del protocolo PR023, correspondiente a la suma de los volúmenes tratados mensualmente.

³ Volumen de agua a la red de alcantarillado, que no recibe tratamiento. Se descarga a cursos de agua.

⁴ Algunos totales pueden no corresponder a los sumados, en virtud de las aproximaciones efectuadas.

FUENTE: Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS).

5.4.2: COBERTURA URBANA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS SOBRE POBLACIÓN CONECTADA AL ALCANTARILLADO, SEGÚN REGIÓN. 2016¹

REGIÓN	Tratamiento de aguas servidas		
	Población urbana saneada ¹	Población urbana cuyas aguas servidas recolectadas recibe tratamiento (N°)	Cobertura de tratamiento de aguas servidas respecto de la población saneada (%)
TOTAL²	16.800.847	16.789.132	99,9%
Arica y Parinacota	224.411	224.411	100,0%
Tarapacá	328.493	328.493	100,0%
Antofagasta	638.902	638.902	100,0%
Atacama	279.201	279.201	100,0%
Coquimbo	664.103	664.103	100,0%
Valparaíso	1.594.822	1.594.822	100,0%
Metropolitana	8.022.447	8.022.057	100,0%
O'Higgins	665.819	665.819	100,0%
Maule	726.843	715.518	98,4%
Biobío	1.895.731	1.895.731	100,0%
Araucanía	645.572	645.572	100,0%
Los Ríos	253.791	253.791	100,0%
Los Lagos	616.954	616.954	100,0%
Aysén	87.845	87.845	100,0%
Magallanes	155.913	155.913	100,0%

1 Hasta el año 2010, la cobertura de Tratamiento de Aguas Servidas (TAS) se calculaba sobre el total de la población urbana estimada en cada región. Desde el año 2011, la cobertura TAS se calcula sobre la población conectada al sistema de alcantarillado.

2 Algunos totales pueden no corresponder a los sumados, en virtud de las aproximaciones efectuadas.

FUENTE: Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS).

5.4.3: VOLÚMENES DE AGUAS SERVIDAS CON TRATAMIENTO PRIMARIO, SECUNDARIO Y TERCIARIO, SEGÚN REGIÓN. 2016¹

REGIÓN	Volumen total de aguas servidas tratadas (m³)	Tipo de tratamiento					
		Tratamiento primario		Tratamiento secundario		Tratamiento terciario	
		Volumen (m³)	%	Volumen (m³)	%	Volumen (m³)	%
TOTAL²	1.205.214	318.218	26	55.194	5	831.802	69
Arica y Parinacota	12.053	12.053	100	-	-	-	-
Tarapacá	23.120	19.396	84	3.724	16	-	-
Antofagasta	40.990	27.522	67	-	-	13.468	33
Atacama	17.403	1.098	6	5.435	31	10.869	62
Coquimbo	46.408	35.932	77	9.459	20	1.017	2
Valparaíso	137.291	101.399	74	9.590	7	26.301	19
Metropolitana	542.548	-	-	9.296	2	533.252	98
O'Higgins	45.814	-	-	5.457	12	40.357	88
Maule	76.754	-	-	1.464	2	75.290	98
Biobío	119.541	34.247	29	2.896	2	82.398	69
Araucanía	59.504	46.462	78	7.872	13	5.169	9
Los Ríos	19.222	10.110	53	-	-	9.112	47
Los Lagos	46.264	19.640	42	-	-	26.624	58
Aysén	5.448	-	-	-	-	5.448	100
Magallanes	12.854	10.357	81	-	-	2.497	19

- No registró movimiento

1 Cifras preliminares.

2 Algunos totales pueden no corresponder a los sumados, en virtud de las aproximaciones efectuadas.

FUENTE: Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS).

CAPÍTULO 6: TIERRAS Y SUELOS

El recurso tierra es la base del desarrollo agrícola y la sostenibilidad ecológica, teniendo al suelo como su componente principal. Se conoce como suelo a la capa superficial de la tierra, compuesta principalmente por partículas minerales, materia orgánica, microorganismos, agua y aire. Considerando que los procesos de formación y regeneración del suelo requieren largos periodos de tiempo, el suelo debe ser clasificado como un recurso no renovable (FAO 2015)¹.

A nivel mundial se ha experimentado un gran aumento en la degradación de los suelos, la pérdida de tierras cultivables es de 30 a 35 veces superior al ritmo histórico. Las sequías y la desertificación han aumentado significativamente, generando pérdidas en tierras cultivables equivalentes a 12 millones de hectáreas, afectando a comunidades pobres en todo el mundo (ONU, 2016)².

Nuestro país en 1993 a través de la Corporación Nacional Forestal (CONAF), elabora un catastro nacional sobre los usos de la tierra y las formaciones vegetacionales, enfocándose en aquellas relacionadas al bosque nativo, las plantaciones forestales y los matorrales. Proyecto que proporciona información relevante para la elaboración de planes y políticas sobre manejo y conservación de estos recursos (CONAF, 2017)³.

Del total de 75 millones de hectáreas que conforman el territorio continental del país, aproximadamente un 54% corresponde a suelo productivo. Para tener conocimiento de las capacidades productivas del suelo, se utilizan clasificaciones interpretativas, donde la más utilizada es la Clase de Capacidad de Uso de los Suelos (CCUS). Esta permite ordenar los suelos según la adaptabilidad a diferentes usos silvoagropecuarios, basándose en la capacidad de producción que tiene la tierra y las limitaciones naturales que presenta (MMA, 2016)⁴.

En el caso de Chile, la pérdida de suelo se relaciona principalmente a procesos erosivos generados por la tala de vegetación y construcción de canales de riego en zonas no apropiadas para la agricultura, lo que sumado a procesos naturales como el viento y la lluvia aumentan su extensión. Según estudios realizados por el Centro de Información de Recursos Naturales (CIREN), el año 2010, aproximadamente 36,8 millones de hectáreas del territorio chileno presentan algún grado de erosión (Universidad de Chile, 2016)⁵.

Factores como la degradación de la tierra, la desertificación y la sequía, inciden directamente en la vulnerabilidad del país ante los impactos del cambio climático. Se estima que alrededor del 79% del país presenta riesgos de degradación ya sea en categoría leve, moderada o grave. En el caso de la desertificación casi el 22% del territorio nacional se ve afectado en alguna de las categorías ya mencionadas. En cuanto a la superficie nacional afectada por sequía en grado leve, moderado o grave, esta alcanza el 72% (Universidad de Chile, 2016)⁶.

Entre las principales causas de pérdida de suelo se encuentran la expansión de superficie urbana y la degradación de los suelos por procesos de desertificación, erosión o contaminación. Por lo tanto, la información estadística acerca del estado, presión, respuesta e impactos sobre las tierras y suelos de nuestro país, constituye un importante desafío en el corto y largo plazo, además de ser relevante como aporte en el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). En este sentido, el ODS N°15, "Vida y ecosistemas terrestres", apunta a conservar y recuperar el uso de ecosistemas terrestres como bosques, humedales, tierras áridas y montañas para el año 2020 (ONU, 2016)⁷.

En este capítulo se muestran estadísticas correspondientes al año 2016, relacionadas con tierras y suelos, específicamente cifras entregadas por la Corporación Nacional Forestal (CONAF) sobre superficies de tierras por tipo de uso (figura 35), tanto a nivel nacional como por región; superficies con bosques, según tipo de bosque a nivel regional; superficie con bosque nativo por tipo de estructura a nivel nacional, y superficie con bosque, según tipo forestal a nivel nacional.

1 Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura - FAO (2015). Conservación de suelos y aguas en América Latina y el Caribe. Recuperado el 25 de septiembre del 2017 de <http://www.fao.org/americas/perspectivas/suelo-agua/es/>

2 Organización de Naciones Unidas – ONU (2016). Objetivos de Desarrollo Sostenible. Recuperado el 28 de septiembre del 2017 de <http://onu.org.pe/ods-15/>

3 Corporación Nacional Forestal - CONAF. Catastro Vegetacional (2017). Recuperado el 25 de septiembre del 2017 de <http://www.conaf.cl/nuestros-bosques/bosques-en-chile/catastro-vegetacional/>

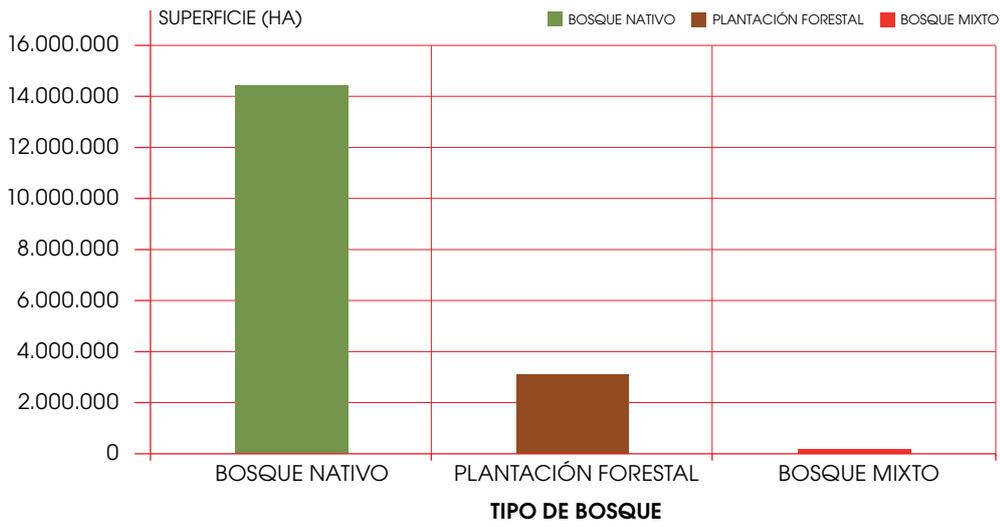
4 Ministerio del Medio Ambiente – MMA (2016). Recuperado el 27 de septiembre del 2017 de <http://sinia.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2017/08/IEMA2016.pdf>

5 Universidad de Chile (2016). Informe País: Estado del Medio Ambiente en Chile. Recuperado el 27 de septiembre de 2017 de <http://www.inap.uchile.cl/publicaciones/129607/informe-pais-estado-del-medio-ambiente-en-chile-1999-2015>

6 Universidad de Chile (2016). Informe País: Estado del Medio Ambiente en Chile. Recuperado el 27 de septiembre de 2017 de <http://www.inap.uchile.cl/publicaciones/129607/informe-pais-estado-del-medio-ambiente-en-chile-1999-2015>

7 Organización de Naciones Unidas – ONU (2016). Objetivos de Desarrollo Sostenible. Recuperado el 28 de septiembre del 2017 de <http://onu.org.pe/ods-15/>

FIGURA 35. Superficie de bosque a nivel nacional, según tipo. 2016



FUENTE: Elaboración propia en base a datos de la Corporación Nacional Forestal (CONAF)

6.1 SUPERFICIE DE USO DE LA TIERRA

6.1.1: SUPERFICIE DE LA TIERRA, SEGÚN USO. 2016¹

USO ACTUAL	Superficie (ha)	Porcentaje Nacional (%)
TOTAL	75.670.459	100
Áreas urbanas e industriales	387.770	0,5
Terrenos agrícolas	3.241.690	4,3
Praderas y matorrales	20.445.358	27,0
Bosques	17.665.354	23,3
Humedales	3.588.364	4,7
Áreas desprovistas de vegetación	24.615.400	32,5
Nieves y glaciares	4.098.643	5,4
Otros ²	1.627.880	2,2

¹ La actualización de información del Catastro de Uso del Suelo considera hasta la última actualización de la región del Biobío

² Incluye las categorías de cuerpos de agua y áreas no reconocidas

FUENTE: Catastro de los Recursos Vegetacionales Nativos de Chile de la Corporación Nacional Forestal (CONAF)

6.1.2- a: SUPERFICIE DE LA TIERRA POR TIPO DE USO, SEGÚN REGIÓN. 2016¹

REGIÓN	Superficies por tipo de uso (ha)				
	Total	Áreas urbanas e Industriales	Terrenos agrícolas	Pradera y matorrales	Bosques
TOTAL	75.670.459	387.770	3.241.690	20.445.358	17.665.354
Arica y Parinacota	1.694.479,5	10.577,4	12.707,7	923.141,6	47.172,1
Tarapacá	4.279.494,4	1.197,9	7.863,6	1.035.095,0	34.274,7
Antofagasta	12.722.188,5	3.315,3	3.968,3	1.813.732,7	3.411,2
Atacama	7.615.106,9	1.440,2	45.908,4	3.113.892,3	0,0
Coquimbo	4.061.627,7	39.360,9	161.959,5	3.025.767,8	61.646,4
Valparaíso	1.598.766,6	58.504,8	174.908,7	514.610,2	553.598,1
Metropolitana	1.539.631,7	134.760,5	219.103,0	434.837,0	373.354,3
O'Higgins	1.634.436,3	33.704,1	405.304,3	326.241,9	590.391,2
Maule	3.035.272,3	16.182,5	667.537,9	746.444,0	1.011.826,8
Biobío	3.709.303,8	41.494,0	715.001,4	516.727,5	2.170.129,7
Araucanía	3.180.347,8	15.917,7	782.847,7	561.131,7	1.644.081,3
Los Ríos	1.834.964,6	6.898,9	22.802,1	493.459,2	1.135.171,9
Los Lagos	4.840.836,1	16.627,0	14.220,0	1.098.868,0	2.936.834,5
Aysén	10.736.056,1	3.119,0	7.546,2	2.781.462,0	4.431.845,1
Magallanes	13.187.947,5	4.669,4	11,6	3.059.946,9	2.671.616,7

¹ La actualización de información del Catastro de Uso del Suelo, considera hasta la última actualización de la región del Biobío

FUENTE: Catastro de los Recursos Vegetacionales Nativos de Chile. Corporación Nacional Forestal (CONAF)

6.1.2- b: SUPERFICIE DE LA TIERRA POR TIPO DE USO, SEGÚN REGIÓN. 2016¹

REGIÓN	Superficies por tipo de uso (ha)			
	Humedales	Áreas desprovistas de vegetación	Nieves y glaciares	Otros ²
TOTAL	3.588.364	24.615.400	4.098.643	1.627.880
Arica y Parinacota	23.759,7	665.853,3	7.109,1	4.158,7
Tarapacá	18.606,5	3.172.394,9	680,0	9.381,8
Antofagasta	49.467,8	10.837.254,0	0,0	11.039,2
Atacama	7.303,6	4.438.895,6	0,0	7.666,8
Coquimbo	11.555,1	758.229,3	398,8	2.709,8
Valparaíso	9.850,8	229.739,7	52.290,0	5.264,3
Metropolitana	12.515,5	255.018,9	101.345,0	8.697,5
O'Higgins	6.627,6	56.406,6	205.389,3	10.371,3
Maule	4.190,2	488.876,9	68.499,0	31.715,0
Biobío	11.151,0	169.493,3	30.136,9	55.170,0
Araucanía	19.977,9	72.352,7	28.705,8	55.333,0
Los Ríos	12.246,4	45.155,8	7.627,2	111.603,0
Los Lagos	56.643,6	243.018,2	241.414,2	233.210,6
Aysén	107.806,0	1.391.758,5	1.559.700,7	452.818,6
Magallanes	3.236.662,3	1.790.952,7	1.795.346,7	628.740,2

¹ La actualización de información del Catastro de Uso del Suelo considera hasta la última actualización de la región del Biobío

² Incluye cuerpos de agua y áreas no reconocidas

FUENTE: Catastro de los Recursos Vegetacionales Nativos de Chile. Corporación Nacional Forestal (CONAF)

6.2 SUPERFICIE DE TIERRA CON BOSQUE

6.2.1: SUPERFICIE DE BOSQUE POR TIPO, SEGÚN REGIÓN. 2016

REGIÓN	Superficie (ha)			
	Total	Bosque nativo	Plantación forestal	Mixto
TOTAL	17.665.354	14.411.031	3.084.354	169.969
Arica y Parinacota	47.172,1	47.151,3	20,8	0,0
Tarapacá	34.275,0	7.300,0	26.975,0	0,0
Antofagasta	3.411,2	0,0	3.411,2	0,0
Atacama	0,0	0,0	0,0	0,0
Coquimbo	61.646,4	48.474,9	12.285,1	886,4
Valparaíso	553.598,1	484.115,7	68.757,9	724,6
Metropolitana	373.354,3	363.955,3	9.181,0	218,0
O'Higgins	590.391,2	459.309,1	130.536,4	545,7
Maule	1.011.827,0	384.714,0	607.594,0	19.519,0
Biobío	2.170.129,7	845.552,3	1.255.890,0	68.687,4
Araucanía	1.644.081,3	964.152,9	632.289,0	47.639,5
Los Ríos	1.135.171,9	908.530,7	208.775,2	17.866,0
Los Lagos	2.936.834,5	2.827.436,4	96.598,8	12.799,3
Aysén	4.431.845,1	4.398.744,8	32.017,3	1.083,0
Magallanes	2.671.616,7	2.671.593,9	22,8	0,0

FUENTE: Corporación Nacional Forestal (CONAF). Catastro de los recursos vegetacionales nativos de Chile.

6.2.2: SUPERFICIE DE BOSQUE NATIVO, SEGÚN ESTRUCTURA. 2012-2016

ESTRUCTURA	Superficie (ha)				
	2012	2013	2014	2015	2016
Total Bosque Nativo	13.182.822	13.359.529	14.316.822	14.334.031	14.411.031
Bosque adulto	6.056.927	6.059.040	6.062.522	6.110.804	6.102.633
Renoval	3.357.468	3.477.539	4.382.394	4.351.321	4.431.183
Bosque adulto-renoval	907.343	1.023.436	1.083.187	1.083.187	1.085.123
Bosque achaparrado	2.861.084	2.799.513	2.788.718	2.788.718	2.792.092

FUENTE: Corporación Nacional Forestal (CONAF). Catastro de los recursos vegetacionales nativos de Chile.

6.2.3: SUPERFICIE DE BOSQUE NATIVO, SEGÚN TIPO FORESTAL. 2012 - 2016

TIPO FORESTAL	Superficie (ha)				
	2012	2013	2014	2015	2016
TOTAL	13.182.822	13.359.528	14.269.670	14.334.031	14.411.031
Siempre verde	3.750.081	3.503.593	3.502.550	3.502.660	3.505.545
Lenga	3.541.309	3.621.204	3.621.204	3.621.204	3.632.349
Coihue de Magallanes	2.052.070	1.999.351	1.999.351	1.999.351	1.999.351
Roble - raulí - coihue	1.468.476	1.602.588	1.602.588	1.602.588	1.635.807
Ciprés de las guaitecas	575.303	579.965	579.966	579.966	579.966
Coihue - raulí - tepa	556.189	841.703	841.701	841.701	845.922
Esclerófilo	473.437	472.651	1.354.426	1.365.098	1.386.038
Alerce	258.371	216.130	216.130	216.130	216.130
Araucaria	253.739	253.339	253.339	253.339	252.217
Roble hualo	205.974	205.974	220.456	220.456	220.107
Ciprés de la cordillera	47.157	62.314	62.875	62.875	68.938
Palma chilena	716	716	15.085	15.085	15.085
Sin clasificar ¹	...	...	47.151	53.577	53.577

... Información no disponible

¹ A partir del año 2014 se agrega la categoría "Sin clasificar", la que corresponde a bosques de Queñoales y otras especies arbóreas que no son consideradas dentro de los Tipos Forestales del Catastro de los Recursos Vegetacionales y sus actualizaciones.

FUENTE: Corporación Nacional Forestal (CONAF). Catastro de los recursos vegetacionales nativos de Chile

Chile en 1994 ratifica el Convenio sobre Diversidad Biológica, reconociendo explícitamente que la conservación de la biodiversidad es una meta común de la humanidad y la base fundamental del proceso de desarrollo. Conjuntamente, se explicita que la biodiversidad corresponde al número y variedad de los organismos vivos que hay en el planeta, definiéndose en términos de genes, especies y ecosistemas ampliando la comprensión de lo que se entiende por biodiversidad. Basándose en este convenio, nuestro país elabora el Quinto Informe Nacional de Biodiversidad de Chile el año 2014. En este documento, tiene por objetivo central “reflejar el estado actual, las tendencias y amenazas sobre la biodiversidad, así como las medidas adoptadas para aplicar el Convenio sobre la Diversidad Biológica entre los años 2009 y 2013, su contribución a los Objetivos Estratégicos y las Metas de Aichi del Plan Estratégico para la Diversidad Biológica 2011-2020” (MMA, 2014)¹.

Dentro de las metas de la AICHI, que en este informe se reflejan y que se muestran según su grado de avance, podemos destacar la Meta 12, que plantea que para el año 2020, “se habrá evitado la extinción de especies en peligro identificadas y su estado de conservación se habrá mejorado y sostenido, especialmente para las especies en mayor declive” (MMA, 2014)². En este sentido, y como una forma de abordar y avanzar en esta meta Chile establece, en la Ley General de Bases del Medio Ambiente de 1993, la necesidad de contar con un procedimiento técnico que permita clasificar a las especies de fauna y flora según estado de conservación.

El año 2005, mediante la publicación del Reglamento para la Clasificación de Especies Silvestres, se determinaron las Categorías de Conservación utilizadas por el país: Extinto, En Peligro, Vulnerable, Insuficientemente Conocido, Rara y Fuera de Peligro. Sin embargo, en enero de 2010, se modificó el artículo 37 de la Ley 19.300, actualizándose las categorías de estado de conservación que debían ser empleadas en Chile. A partir de dicha fecha, se adoptaron las actuales categorías de UICN como las de uso a nivel nacional, las que corresponden a: Extinta, Extinta en Estado Silvestre, En Peligro Crítico, En Peligro, Vulnerable, Casi Amenazada y Preocupación Menor (MMA, s/f)³.

Complementariamente y con la finalidad de proteger especies y ecosistemas es que se dicta en 1984 la Ley 18.362, que crea el Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado (SNASPE). El SNASPE incluye parques nacionales, reservas nacionales y monumentos naturales, y es administrado por CONAF. El Ministerio de Agricultura es quién genera los decretos de la creación para Parques Nacionales y las Reservas Nacionales, mientras tanto la Dirección de Archivos y Museos designa los Monumentos Naturales. Los Santuarios de la Naturaleza (lugares de interés científico), son administrados por particulares (fuera del SNASPE), recibiendo protección oficial y formando parte del patrimonio ambiental del país, en función de decretos que surgen de los Ministerios de Educación o Minería. A su vez, existen los sitios de conservación de humedales, conocidos como sitios Ramsar (su nombre proviene del Convenio de Ramsar), que buscan conservar el hábitat de las comunidades biológicas que los habitan.

Respecto de las Áreas Marinas Costeras Protegidas, en 1997 se creó la primera Reserva Marina según Decreto Supremo N° 522 del Ministerio de Economía, la cual correspondió a La Rinconada (Región de Antofagasta). Conjuntamente y además de las Reservas, se establece la creación de Parques Marinos y de Áreas Marinas Costeras Protegidas de Múltiples Usos- AMCP-MU. En la actualidad, los Parques Marinos y Reservas Marinas quedan bajo la tuición del Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura (SERNAPESCA). Por su parte, las AMCP- MU han sido establecidas, combinando atribuciones legales de la Subsecretaría de Marina (D.F.L. 340/60, sobre concesiones marítimas) y del Ministerio de Bienes Nacionales (Ley 1939/77); en base a la afectación de los territorios marinos y terrestres. La administración de las AMCP-MU está a cargo de unidades de administración público-privada, con participación del Gobierno Regional y entidades locales sin fines de lucro.

En el presente informe anual de medio ambiente, se muestran datos estadísticos (con año de referencia 2016) de los siguientes temas:

- ▶ Especies clasificadas como amenazadas en Chile según grandes grupos taxonómicos
- ▶ Especies de plantas clasificadas según estado de conservación.

1 Ministerio de Medio Ambiente- MMA (2014). Quinto Informe Nacional de Biodiversidad de Chile. Recuperado el 18 de octubre del 2017 de: http://portal.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2015/01/Libro_Convenio_sobre_diversidad_Biologica.pdf

2 Ministerio de Medio Ambiente- MMA (2014). Quinto Informe Nacional de Biodiversidad de Chile. Recuperado el 18 de octubre del 2017 de: http://portal.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2015/01/Libro_Convenio_sobre_diversidad_Biologica.pdf

3 Ministerio de Medio Ambiente- MMA (s/f). Historia de la Clasificación de Especies según Estado de Conservación. Recuperado el 18 de octubre del 2017 de: <http://www.mma.gob.cl/clasificacionespecies/doc/historiadelaclasificacondeEspecieenChile.pdf>

- ▶ Especies de animales clasificados según estado de conservación.
- ▶ Nombre, localización y superficie de Parques Nacionales.
- ▶ Nombre, localización y superficie de Reservas Nacionales.
- ▶ Nombre, localización y superficie de Monumentos Naturales.
- ▶ Superficie y porcentaje regional y nacional de áreas silvestres protegidas.
- ▶ Número de visitantes, por tipo de área protegida del SNASPE, según región.
- ▶ Superficie de Parques Marinos, según parque
- ▶ Superficie de Reservas Marinas, según reserva
- ▶ Superficie de Áreas Marinas Costeras Protegidas de Múltiples Usos- AMCP-MU, según AMCP-MU

7.1 ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD

7.1.1: ESPECIES CLASIFICADAS COMO AMENAZADAS EN CHILE, SEGÚN GRANDES GRUPOS TAXONÓMICOS. 2016¹

GRUPO TAXONÓMICO	N° especies en peligro crítico (CR)	N° especies en peligro (EN)	N° especies vulnerables (VU)	Total especies amenazadas (CR, EN, VU)	Total especies evaluadas	% amenazada del total evaluado	Total especies descritas para Chile ¹	% amenazado del total especies descritas
TOTAL	131	349	249	729	1.111	65,6	26.481	3
Invertebrados	33	62	22	117	155	75,5	15.466	0,8
Vertebrados	26	88	71	185	343	53,9	2.036	9,1
Hongos	1	4	4	9	28	32,1	3.300	0,3
Plantas vasculares	71	195	152	418	585	71,5	5.679	7,4

¹ Estadística considerada como válida a mayo de 2017.

NOTA: Las especies consideradas en estas estadísticas han sido evaluadas por el procedimiento nacional de evaluación de estado de conservación (Reglamento para la Clasificación de Especies según Estado de Conservación) y procedimientos anteriores reconocidos como válidos.

FUENTE: Ministerio de Medio Ambiente (MMA).

7.1.2: ESPECIES DE PLANTAS CLASIFICADAS SEGÚN ESTADO DE CONSERVACIÓN. 2016¹

ESTADO DE CONSERVACIÓN	Plantas (N°)				
	Árboles	Arbustos	Herbáceas	Suculentas	TOTAL
Extintas (EX)	0	6	8	1	15
Extinta es estado silvestre (EW)	0	1	0	0	1
En peligro crítico (CR)	4	20	43	4	71
En peligro (EN)	17	66	77	35	195
Vulnerable (VU)	15	37	69	31	152
Casi amenazada (NT)	3	13	33	20	69
Preocupación menor (LC)	1	15	40	16	72
Datos insuficientes (DD)	0	0	10	0	10
N° total especies evaluadas	40	158	280	107	585

¹ Estadística considerada como válida a mayo de 2017.

NOTA: Las especies consideradas en estas estadísticas han sido evaluadas por el procedimiento nacional de evaluación de estado de conservación (Reglamento para la Clasificación de Especies según Estado de Conservación) y procedimientos anteriores reconocidos como válidos.

FUENTE: Ministerio de Medio Ambiente (MMA).

7.1.3: ESPECIES DE ANIMALES CLASIFICADOS SEGÚN ESTADO DE CONSERVACIÓN. 2016¹

ESTADO DE CONSERVACIÓN	Animales (N°)									
	Moluscos	Crustáceos	Insectos	Otros inv	Peces	Anfibios	Reptiles	Aves	Mamíferos	TOTAL
Extintas (EX)	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
Extinta es estado silvestre (EW)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
En peligro crítico (CR)	18	2	12	1	1	10	10	2	3	59
En peligro (EN)	29	7	25	1	23	23	16	15	11	150
Vulnerable (VU)	1	5	15	1	14	11	23	6	17	93
Casi amenazada (NT)	0	1	5	1	2	7	11	6	11	44
Preocupación menor (LC)	0	10	17	0	5	7	17	14	40	110
Datos insuficientes (DD)	0	0	3	1	1	4	7	0	25	41
Insuficientemente conocida (IC)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rara (R)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fuera de peligro (FP)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
N° total especies evaluadas	48	25	77	5	46	62	84	43	108	498
N° aprox especies descritas	1.187	606	10.254	3.419	1.226	62	122	464	162	17.502
% especies evaluadas	4,0	4,1	0,8	0,1	3,8	100,0	68,9	9,3	66,7	2,8

¹ Estadística considerada como válida a mayo de 2017.

NOTA: Las especies consideradas en estas estadísticas han sido evaluadas por el procedimiento nacional de evaluación de estado de conservación (Reglamento para la Clasificación de Especies según Estado de Conservación) y procedimientos anteriores reconocidos como válidos.

FUENTE: Ministerio de Medio Ambiente (MMA).

7.2 ÁREAS PROTEGIDAS

7.2.1: NOMBRE, LOCALIZACIÓN Y SUPERFICIE DE PARQUES NACIONALES, SEGÚN REGIÓN. 2016

REGIÓN	NOMBRE DE LA UNIDAD	PROVINCIA	COMUNA	SUPERFICIE (ha)
SUPERFICIE TOTAL				9.179.712
Arica y Parinacota	Total			137.883
	Lauca	Parinacota	Putre	137.883
Tarapacá	Total			174.744
	Volcán Isluga	Iquique	Colchane	174.744
Antofagasta	Total			275.985
	Llullaillaco	Antofagasta	Antofagasta	268.671
	Morro Moreno	Antofagasta	Antofagasta/Mejillones	7.314
Atacama	Total			148.544
	Pan de Azúcar ¹	Antofagasta/Chañaral	Taltal/Chañaral	43.754
	Llanos de Challe	Huasco	Huasco	45.708
	Navado de Tres Cruces	Copiapó	Copiapó/Tierra Amarilla	59.082
Coquimbo	Total			9.959
	Bosque Fray Jorge	Limarí	Ovalle	9.959
Valparaíso	Total			24.701
	La Campana	Quillota	Hijuelas/Olmué	8.000
	Archipiélago de Juan Fernández	Valparaíso	Juan Fernández	9.571
	Rapa Nui	Isla de Pascua	Isla de Pascua	7.130
O'Higgins	Total			3.709
	Las Palmas de Cocalán ²	Cachapoal	Las Cabras	3.709
Maule	Total			4.138
	Radal Siete Tazas	Curicó	Moñina	4.138
Biobío	Total			11.600
	Laguna del Laja	Biobío	Antuco	11.600
Araucanía	Total			139.538
	Nahuelbuta ³	Arauco/Malleco	Cañete/Angol/Purén/Los Sauces	6.832
	Tolhuaca	Malleco	Victoria/Curacautín	6.374
	Conguillío	Malleco/Cautín	Curacautín/Lonquimay/Vilcún/Melipeuco	60.832
	Huerquehue	Cautín	Pucón/Cunco	12.500
	Villarrica	Cautín/Valdivia	Pucón/Curarrehue/Villarrica/Panguipulli	53.000
Los Ríos	Total			13.975
	Alerce Costerio	Valdivia/Ranco	Corral/La Unión	13.975
Los Lagos	Total			784.577
	Puyehue ⁴	Valdivia/Osorno	Río Bueno / Lago Ranco/Puyehue/Puerto Octay	106.757
	Chiloé	Chiloé	Ancud/Dalcahue/Castro/Chonchi	42.567
	Vicente Pérez Rosales	Osorno/Llanquihue	Puerto Octay/Puerto Varas	253.780
	Alerce Andino	Llanquihue	Puerto Montt/Cochemó	39.255
	Hornopirén	Llanquihue/Palena	Cochemó/Hualaihué	48.232
	Corcovado	Palena	Chaitén	293.986
Aysén	Total			2.064.334
	Queulat	Coyhaique/Aysén	Lago Verde/Cisnes	154.093
	Isla Guablín	Aysén	Cisnes	10.625
	Isla Magdalena	Aysén	Cisnes	157.616
	Laguna San Rafael	Aysén/General Carrera/ Capitán Prat	Aysén/Río Ibáñez/Chile Chico/ Cochrane/Tortel	1.742.000
Magallanes	Total			5.386.025
	Bernardo O'Higgins ⁵	Capitán Prat/ Última Esperanza	Tortel/O'Higgins/Palena	3.525.901
	Torres del Paine	Última Esperanza	Torres del Paine	181.414
	Pali Aike	Magallanes	San Gregorio	5.030
	Alberto de Agostini	Magallanes/Tierra del Fuego/ Antártica Chilena	Punta Arenas/Timaukel/Cabo de Hornos	1.460.000
	Cabo de Hornos	Antártica Chilena	Cabo de Hornos	63.093
	Parque Nacional Yendegaia	Tierra del Fuego/Antártica	Timaukel/Cabo de Hornos	150.587

1 El Parque Nacional Pan de Azúcar es compartido por las regiones de Antofagasta y Atacama. Sin embargo, es administrado por la Región de Atacama.

2 El Parque Nacional Las Palmas de Cocalán es un parque privado, no administrado por CONAF.

3 El Parque Nacional Nahuelbuta es compartido por las regiones del Biobío y de La Araucanía. Sin embargo, es administrado por Región de La Araucanía.

4 El Parque Nacional Puyehue se encuentra distribuido en las regiones de Los Lagos y de Los Ríos. Sin embargo, es administrado por la Región de Los Lagos.

5 El Parque Nacional Bernardo O'Higgins es compartido por las Regiones de Aysén y de Magallanes. Sin embargo es administrado por la Región de Magallanes y de La Antártica Chilena.

FUENTE: Corporación Nacional Forestal (CONAF).

7.2.2-a: NOMBRE, LOCALIZACIÓN Y SUPERFICIE DE RESERVAS NACIONALES, SEGÚN REGIÓN. 2016

REGIÓN	NOMBRE DE LA UNIDAD	PROVINCIA	COMUNA	SUPERFICIE (ha)
SUPERFICIE TOTAL				5.443.211
Arica y Parinacota	Total			209.131
	Las Vícuñas	Parinacota	Putre	209.131
Tarapacá	Total			128.682
	Pampa del Tamarugal	Tamarugal	Pozo Almonte/Huara	128.682
Antofagasta	Total			76.570
	La Chimba	Antofagasta	Antofagasta	2.583
	Los Flamencos	El Loa	San Pedro de Atacama	73.987
Coquimbo	Total			5.088
	Pingüino de Humboldt ¹	Huasco/Elqui	Freirina/La Higuera	859
	Las Chinchillas	Choapa	Illapel	4.229
Valparaíso	Total			19.789
	Río Blanco	Los Andes	Los Andes	10.175
	Lago Peñuelas	Valparaíso	Valparaíso	9.094
	El Yali	San Antonio	San Antonio	520
Metropolitana	Total			10.185
	Río Clarillo	Cordillera	Pirque	10.185
O'Higgins	Total			44.452
	Roblería del Cobre de Loncha ²	Melipilla	Alhué	5.870
	Río de los Cipreses	Cachapoal	Machalí	38.582
Maule	Total			14.530
	Laguna Torca	Curicó	Vichuquén	604
	Radal Siete Tazas	Curicó	Molina	1.009
	Altos de Lircay	Talca	San Clemente	12.163
	Los Ruiles	Talca/Cauquenes	Empedrado/Chanco	45
	Los Bellotos del Melado	Linares	Colbún	417
	Federico Albert	Cauquenes	Chanco	145
	Los Queules	Cauquenes	Pelluhue	147
Biobío	Total			94.652
	Isla Mocha	Arauco	Lebu	2.369
	Los Huemules de Niblinto	Ñuble	Coihueco	2.021
	Ñuble	Ñuble/Biobío	Pinto/Antuco	55.948
	Ralco	Biobío	Alto Biobío	12.421
	Altos de Pemehue	Biobío	Quilaco	18.856
	Nonguén	Concepción	Concepción/Chiguayante/Hualqui	3.037
Araucanía	Total			158.588
	Malleco	Malleco	Collipulli	16.625
	Alto Biobío	Malleco	Lonquimay	33.050
	Nalcas	Malleco	Lonquimay	13.775
	Malalcahuello	Malleco	Lonquimay/Curacautín	12.789
	China Muerta	Cautín	Melipeuco	9.887
	Villarrica	Cautín	Pucón/Curarrehue/Melipeuco	72.462
Los Ríos	Total			7.537
	Mocho-Choshuenco	Valdivia	Panguipulli/Futroneo	7.537
Los Lagos	Total			95.452
	Llanquihue	Llanquihue	Puerto Montt/Puerto Varas/Cochemó	33.972
	Futaleufú	Palena	Futaleufú	12.065
	Lago Palena ³	Palena/Coyhaique	Palena/Lago Verde	49.415
Aysén	Total			2.223.913
	Lago Carlota	Coyhaique	Lago Verde	27.110
	Lago Las Torres	Coyhaique	Lago Verde/Coyhaique	16.516
	Lago Rosselot	Aysén	Cisnes	12.725
	Las Guaitecas	Aysén	Cisnes/Aysén	1.097.975
	Río Simpson	Aysén/Coyhaique	Aysén/Coyhaique	41.621
	Coyhaique	Coyhaique	Coyhaique	2.150

7.2.2-b: NOMBRE, LOCALIZACIÓN Y SUPERFICIE DE RESERVAS NACIONALES, SEGÚN REGIÓN. 2016

REGIÓN	NOMBRE DE LA UNIDAD	PROVINCIA	COMUNA	SUPERFICIE (ha)
	Trapananda	Coyhaique	Coyhaique	2.305
	Cerro Castillo	Coyhaique/General Carrera	Coyhaique/Río Ibáñez	179.550
	Lago Jeinimeni	General Carrera/Capitán Prat	Chile Chico/Cochrane	161.100
	Lago Cochrane	Capitán Prat	Cochrane	8.361
	Katalalixar	Capitán Prat	Tortel	674.500
Magallanes	Total			2.354.642
	Alacalufes	Última Esperanza/Magallanes	Puerto Natales/Río Verde/Punta Arenas	2.313.875
	Laguna Parrillar	Magallanes	Punta Arenas	27.267
	Magallanes	Magallanes		13.500

1 La Reserva Nacional Pingüino de Humboldt es compartida por las regiones de Atacama y Coquimbo. Sin embargo, es administrada por la Región de Coquimbo.

2 La Reserva Nacional Roblería de Cobre de Loncha físicamente se encuentra emplazada en el territorio de la Región Metropolitana, pero es administrada por la Región de O'Higgins.

3 La Reserva Nacional Lago Palena es compartida por las regiones de Los Lagos y Aysén, pero es administrada por la Región de Los Lagos.

FUENTE: Corporación Nacional Forestal (CONAF).

7.2.3: NOMBRE, LOCALIZACIÓN Y SUPERFICIE DE MONUMENTOS NATURALES, SEGÚN REGIÓN. 2016

REGIÓN	NOMBRE DE LA UNIDAD	PROVINCIA	COMUNA	SUPERFICIE (ha)
SUPERFICIE TOTAL				34.429
Arica y Parinacota	Total			22.624
	Salar de Surire	Parinacota	Putre	11.298
	Quebrada Cardones	Arica	Arica	11.326
Antofagasta	Total			7.564
	Paposo Norte	Antofagasta	Antofagasta	7.533
	La Portada	Antofagasta		31
Coquimbo	Total			128
	Pichasca	Limarí	Río Hurtado	128
Valparaíso	Total			4,5
	Isla Cachagua	Petorca	Zapallar	4,5
Metropolitana	Total			3.009
	El Morado	Cordillera	San José de Maipo	3.009
Araucanía	Total			171
	Contulmo	Malleco	Los Sauces/Purén	82
	Cerro Nielol	Cautín	Temuco	89
Los Lagos	Total			209
	Lahuen Ñadi	Llanquihue	Puerto Montt	200
	Islotes de Puñihuil	Chiloé	Ancud	9
Aysén	Total			409
	Cinco Hermanas	Aysén	Aysén	228
	Dos Lagunas	Coyhaique	Coyhaique	181
	Total			311
Magallanes	Cueva del Milodón	Última Esperanza	Puerto Natales	189
	Los Pingüinos	Magallanes	Punta Arenas	97
	Laguna de los Cisnes	Tierra del Fuego	Porvenir	25

FUENTE: Corporación Nacional Forestal (CONAF).

7.2.4: SUPERFICIE Y PORCENTAJE REGIONAL Y NACIONAL DE ÁREAS SILVESTRES PROTEGIDAS PERTENECIENTES AL ESTADO, SEGÚN REGIÓN. 2016^{1/2}

REGIÓN	Superficie (ha)			Total superficie	Superficie nacional y regional ³	% Snaspe respecto a la superficie regional	% Snaspe respecto a la superficie del país ³
	Parques nacionales	Reservas nacionales	Monumentos naturales				
TOTAL⁴	9.179.712	5.443.211	34.429	14.657.352	75.609.630	-	19,4
Arica y Parinacota	137.883	209.131	22.624	369.638	1.687.330	21,91	0,5
Tarapacá	174.744	128.682	-	303.426	4.222.580	7,19	0,4
Antofagasta	275.985	76.570	7.564	360.119	12.604.910	2,86	0,5
Atacama ⁸	148.544	-	-	148.544	7.517.620	1,98	0,2
Coquimbo ⁵	9.959	5.088	128	15.175	4.057.990	0,37	0,0
Valparaíso	24.701	19.789	4,5	44.495	1.639.610	2,71	0,1
Metropolitana	-	10.185	3.009	13.194	1.540.320	0,86	0,0
O'Higgins ⁶	3.709	44.452	-	48.161	1.638.700	2,94	0,1
Maule	4.138	14.530	-	18.668	3.029.610	0,62	0,0
Biobío	11.600	94.652	-	106.252	3.706.870	2,87	0,1
Araucanía ⁹	139.538	158.588	172	298.298	3.184.230	9,37	0,4
Los Ríos	13.975	7.537	-	21.512	1.842.950	1,17	0,0
Los Lagos ⁷	784.577	95.452	209	880.238	4.858.360	18,12	1,2
Aysén	2.064.334	2.223.913	409	4.288.656	10.849.440	39,53	5,7
Magallanes ¹⁰	5.386.025	2.354.642	311	7.740.978	13.229.110	58,51	10,2

- No registró movimiento

- 1 Se consideran las áreas protegidas pertenecientes al SNASPE (Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado).
- 2 No se considera la superficie de los santuarios de la naturaleza.
- 3 La superficie nacional excluye al territorio chileno antártico y las aguas marítimas interiores.
- 4 El total de la superficie Snaspe puede no corresponder a los sumados, producto de las aproximaciones efectuadas.
- 5 La Reserva Nacional Pingüino de Humboldt es compartida por las regiones de Atacama y Coquimbo, pero es administrada por la Región de Coquimbo y por tanto su superficie es asignada a esta región.
- 6 La Reserva Nacional Roblería de Cobre de Loncha físicamente se encuentra emplazada en el territorio de la Región Metropolitana, pero es administrada por la Región de O'Higgins y por tanto su superficie es asignada a esta región.
- 7 El Parque Nacional Puyehue se encuentra distribuido en las regiones de Los Lagos y de Los Ríos, pero es administrado por la Región de Los Lagos y por tanto su superficie es asignada a esta región.
- 8 El Parque Nacional Pan de Azúcar es compartido por las regiones de Antofagasta y Atacama, pero es administrado por la Región de Atacama y por tanto su superficie es asignada a esta región.
- 9 El Parque Nacional Nahuelbuta es compartido por las regiones del Biobío y de La Araucanía, pero es administrado por la Región de La Araucanía y por tanto su superficie es asignada a esta región.
- 10 El Parque Nacional Bernardo O'Higgins es compartido por las regiones de Aysén y de Magallanes, pero es administrado por la Región de Magallanes y por tanto su superficie.

FUENTE: Corporación Nacional Forestal (CONAF).

7.2.5: NÚMERO DE VISITANTES, POR TIPO DE ÁREA PROTEGIDA DEL SNASPE^{1/2}, SEGÚN REGIÓN. 2016

REGIÓN	Visitantes (N°)			
	Total	Parques nacionales	Reservas nacionales	Monumentos naturales
TOTAL	3.046.658	1.666.469	979.032	401.157
Arica y Parinacota	15.239	13.882	481	876
Tarapacá	10.861	179	10.682	-
Antofagasta	543.988	0	418.684	125.304
Atacama	14.429	14.429	-	-
Coquimbo	87.529	23.312	58.226	5.991
Valparaíso ³	176.196	132.309	43.887	0
Metropolitana	105.463	-	88.432	17.031
O'Higgins	32.229	0	32.229	-
Maule	113.006	0	113.006	-
Biobío	105.175	76.470	28.705	-
Araucanía	460.553	274.919	112.250	73.384
Los Ríos	7.385	3.806	3.579	-
Los Lagos	787.564	780.687	2.423	4.454
Aysén	92.011	45.082	44.751	2.178
Magallanes	495.030	301.394	21.697	171.939

- No registró movimiento

1 Se consideran las áreas protegidas pertenecientes al SNASPE (Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado).

2 No se incluyen el número de visitantes a los santuarios de la naturaleza.

3 Se incluyen en esta región los 68.903 visitantes al Parque Nacional Rapa Nui.

FUENTE: Corporación Nacional Forestal (CONAF).

7.2.6: NOMBRE, LOCALIZACIÓN Y SUPERFICIE DE PARQUES MARINOS EN CHILE. 2016

REGIÓN	NOMBRE DE LA UNIDAD	LOCALIZACIÓN	SUPERFICIE (há) ¹
SUPERFICIE TOTAL			45.113.151,00
Valparaíso	Motu Motiro Hiva	Islas Salas y Gómez	15.000.000,00
	El Arenal	Arch. Juan Fernández	44,00
	El Palillo	Arch. Juan Fernández	4,00
	Lobería Selkirk	Arch. Juan Fernández	258,00
	Montes submarinos Crusoe y Selkirk	Arch. Juan Fernández	107.800,00
	Nazca-Desventuradas	Islas San Ambrosio y San Félix	30.003.500,00
	Tierra Blanca	Arch. Juan Fernández	39,00
Magallanes	Francisco Coloane (PM)	Isla Carlos III	1.506,00

¹ Los valores son aproximados en sus decimales.

FUENTE: Ministerio del Medio Ambiente (MMA) y Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura (SERNAPESCA)

7.2.7: NOMBRE, LOCALIZACIÓN Y SUPERFICIE DE RESERVAS MARINAS EN CHILE. 2016

REGIÓN	NOMBRE DE LA UNIDAD	LOCALIZACIÓN	SUPERFICIE (há) ¹
SUPERFICIE TOTAL			7.810,57
Antofagasta	Bahía Moreno-La Rinconada	Caleta Vieja	339,96
Atacama	Isla Chañaral	Isla Chañaral	2.695,63
Coquimbo	Islas Choros y Damas	Islas Choros y Damas	3.778,32
Los Lagos	Pullinque	Estero de Quetalmahue	243,56
	Putemún	Estero de Castro	753,10

¹ Los valores son aproximados en sus decimales.

FUENTE: Ministerio del Medio Ambiente (MMA) y Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura (SERNAPESCA)

7.2.8: NOMBRE, LOCALIZACIÓN Y SUPERFICIE DE ÁREAS MARINAS COSTERAS PROTEGIDAS DE MÚLTIPLES USOS (AMCP-MU). 2016

REGIÓN	NOMBRE DE LA UNIDAD	LOCALIZACIÓN	SUPERFICIE (há) ¹
SUPERFICIE TOTAL			98.475,26
Atacama	Punta Morro-Desembocadura-río Copiapó-Isla Grande de Atacama	Entre Punta Morro por el Norte y ribera sur del río, Copiapó, playas entre estos puntos e Isla Grande.	3.993,52
Valparaíso	Coral Nui Nui	Isla de Pascua	14,69
	Hanga Oteo	Isla de Pascua	348,18
	Motu Tautara	Isla de Pascua	10,77
	Las Cruces	Las Cruces (sector llamado Punta el Lacho)	17,80
Los Lagos	Fiordo Comau-San Ignacio de Huinay	Entre el Fiordo Comau y límite con Argentina	414,55
	Lafken Mapu Lahual	Bahía Mansa	4.463,75
Aysén	Pitipalena-Añihue	Fiordo Pitipalena-Sector de El Salto-Desembocadura río Palena	23.862,00
Magallanes	Francisco Coloane (AMCP-MU)	Estrecho de Magallanes, Canales y Fiordos adyacentes a Isla Carlos III	65.350,00

¹ Los valores son aproximados en sus decimales.

FUENTE: Ministerio del Medio Ambiente (MMA) y Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura (SERNAPESCA)

ESTADO DE LAS ÁREAS MARINAS PROTEGIDAS EN CHILE. 2016

Las Áreas Marinas Protegidas son áreas de terreno mareal o intermareal que, junto con las aguas subyacentes, su flora y fauna asociada y sus rasgos históricos y culturales, han sido reservadas por ley u otros medios efectivos para proteger una parte o todos los ambientes comprendidos de la misma (UICN, 1999).

En Chile, las Áreas Marinas Protegidas son compuestas por tres elementos:

- Parques Marinos
- Reservas Marinas
- Áreas Marinas Costeras Protegidas de Múltiples Usos (AMCP-MU)

ÁREAS MARINAS PROTEGIDAS EN CHILE PARA 2016

TIPO ÁREA PROT.	SUPERFICIE (ha)
Parque Marino	45.113.151,00
Reserva Marina	7.810,57
AMCP-MU*	98.475,26
Total	45.219.436,83

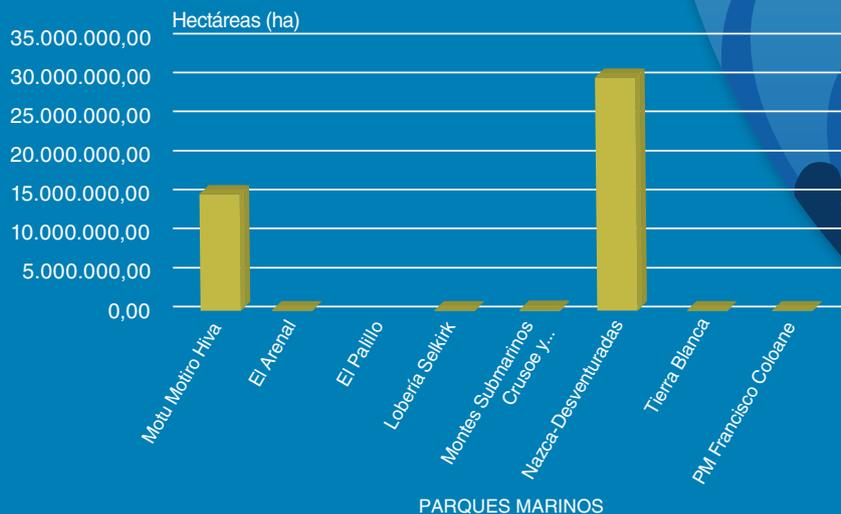
(*): Área Marina Costera Protegida de Múltiple Uso
 FUENTE: Ministerio del Medio Ambiente (MMA) y Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura (SERNAPESCA)

Los Parques Marinos son áreas específicas y delimitadas destinadas a preservar unidades ecológicas de interés para la ciencia y cautelar áreas que aseguren la mantención y diversidad de especies hidrobiológicas, como también aquellas asociadas a su hábitat (Ley General de Pesca y Acuicultura N° 18.892, modificado D.S. N° 430 de 1991).

Las Áreas Marinas Protegidas en Chile representaron el año 2016 una superficie total de 45.219.436,83 hectáreas, destacando la superficie de Parques Marinos con 45.113.151 hectáreas, equivalentes al

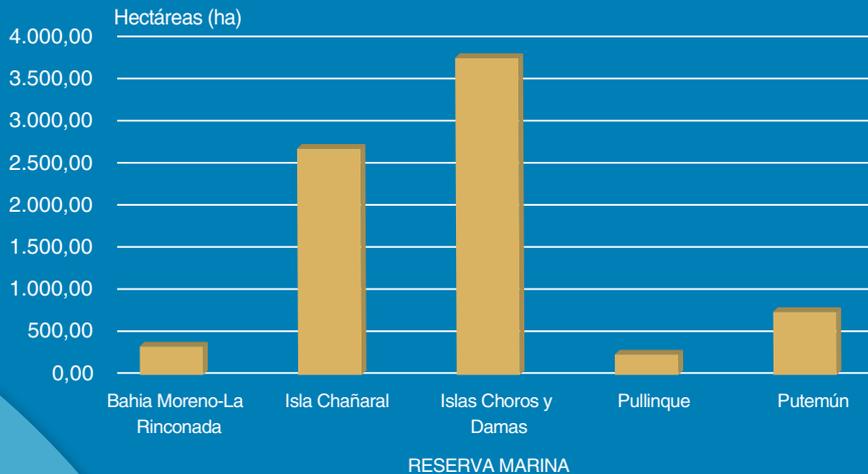
99,76%
del total

SUPERFICIE DE PARQUES MARINOS EN CHILE. 2016



FUENTE: Elaboración Propia en base a datos del Ministerio de Medio Ambiente y Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura. 2016

RESERVAS MARINAS EN CHILE. 2016



FUENTE: Elaboración Propia en base a datos del Ministerio de Medio Ambiente y Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura. 2016

Las Reservas Marinas presentan una superficie total de 7.810,57 hectáreas, equivalentes al

0,01% del total

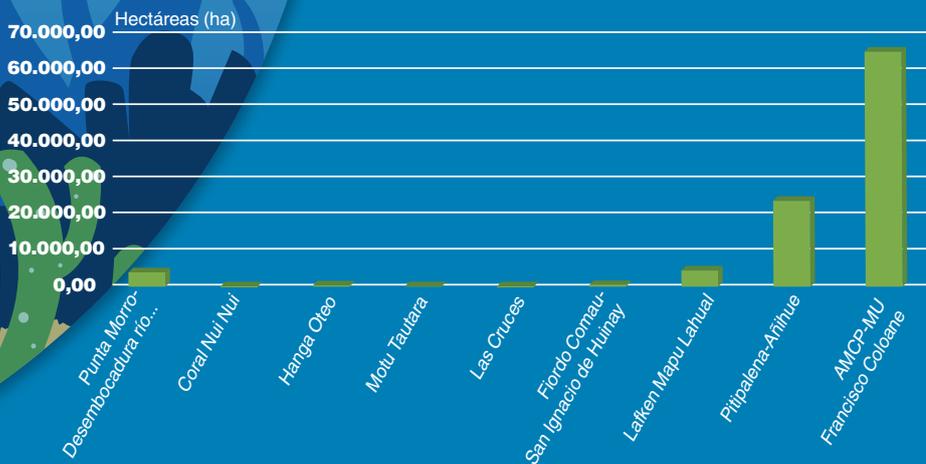
Las Áreas Marítimas Costeras Protegidas de Múltiple Uso tienen una extensión de 98.475,23 hectáreas, equivalente al

0,21% del total

Las Reservas Marinas son áreas de resguardo de los recursos hidrobiológicos que tienen por objeto proteger zonas de reproducción, caladeros de pesca y áreas de repoblamiento por manejo (Ley General de Pesca y Acuicultura N° 18.892, modificada por D.S. N° 430 de 1991).

Las Áreas Marítimas Costeras Protegidas de Múltiples Usos (AMCP-MU) son espacios que incluyen porciones de agua y fondo marino, rocas, playas y terrenos de playas fiscales, flora y fauna, recursos históricos y culturales que la ley u otro medio eficiente colocan en reserva para proteger todo o parte del medio así limitado (MMA, 2011).

ÁREAS MARÍTIMAS COSTERAS PROTEGIDAS DE MÚLTIPLE USO (AMCP-MU) EN CHILE. 2016



ÁREAS MARÍTIMAS COSTERAS PROTEGIDAS DE MÚLTIPLE USO

FUENTE: Elaboración Propia en base a datos del Ministerio de Medio Ambiente y Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura. 2016



III

**Aspectos Demográficos y
Socioeconómicos de Relevancia
Ambiental**

Se conoce como población a la cantidad de habitantes residentes en un determinado territorio e instante de tiempo. En el caso de la población humana, esta ha tenido un crecimiento sostenido, principalmente porque las condiciones de vida han mejorado y permitido que el número de personas que llegan a edad fértil sea mayor. Asimismo, el incremento de los movimientos migratorios, más los procesos de urbanización han favorecido el crecimiento de la población, ya que según estimaciones de las Naciones Unidas (ONU) para el año 1950 la población mundial alcanzaba los 2.600 millones de personas, aumentando casi tres veces al año 2015 con 7.300 millones (ONU, 2017)¹.

En el caso de nuestro país, el año 2014 el Instituto Nacional de Estadísticas (INE) puso a disposición una nueva actualización de la población y proyecciones demográficas para el período 2012-2020, utilizando como base el Censo de Población y Vivienda del año 2002, cifras sobre las cuales se presentan las estadísticas de población del presente informe. Las proyecciones de población por sexo y edad, del país y de las regiones, se basan en procedimientos demográficos que permiten formular hipótesis respecto de los cambios esperados de la fecundidad, la mortalidad y las migraciones, utilizando la metodología de los “Componentes Demográficos”.

El 30 de junio de 2016 el INE en consulta con Centro Latinoamericano y Caribeño de Demografía (CELADE), elaboró la actualización y proyección de población 2002-2020 de INE², arrojando como resultado que Chile contaría con 18.191.884 habitantes, lo cual representa el 0,24% del total mundial y alrededor del 2,8% en relación a las población de América Latina y el Caribe (INE, 2017)³.

El 19 de abril de 2017, el INE realizó un nuevo Censo de Población y Vivienda, dando como resultado preliminar a final del mes de agosto que la población efectivamente censada fue de 17.373.831 personas, mientras que el número de viviendas alcanzó las 6.356.073 unidades. Los resultados definitivos estarán disponibles en abril de 2018.

En este capítulo se presentan estadísticas demográficas relevantes, comenzando con las principales conurbaciones del territorio nacional establecidas durante el Precenso 2016, para luego seguir con estadísticas oficiales relacionadas a población. En cuanto a esto último, se ofrece una síntesis de la estructura y dinámica de la población para los años 2011, 2015 y 2020, según las proyecciones 2002-2020. Posteriormente se pueden observar estadísticas de población por sexo y por área urbana y rural, desde el Censo de 1952 hasta la proyección de 2016, además de las proyecciones de población 2002-2016 por región, finalizando con la población por área urbana y rural.

¹ Organización de Naciones Unidas – ONU (2017). Población. Recuperado el 25 de septiembre de 2017 de <http://www.un.org/es/sections/issues-depth/population/index.html>.

² El INE, en consulta con CELADE, elaboró una actualización de la población del país para el período 2002-2012 y una proyección de población de corto plazo que comprende el período 2013-2020.

³ Instituto Nacional de Estadísticas- INE (2017). Compendio Estadístico 2016. Santiago, Chile

8.1 CONURBACIONES

8.1.1: CENTROS URBANOS INCLUIDOS EN LAS PRINCIPALES CONURBACIONES DEL PAÍS, SEGÚN DIVISIÓN POLÍTICA, ADMINISTRATIVA Y CENSAL

REGIÓN	NOMBRE CONURBACIÓN	COMUNAS CONURBADAS
Coquimbo	COQUIMBO-LA SERENA	COQUIMBO Y LA SERENA
	GRAN VALPARAÍSO	VALPARAÍSO, CONCÓN, QUILPUÉ, VILLA ALEMANA, VIÑA DEL MAR
	QUILLOTA	QUILLOTA, LA CALERA, HIJUELAS, LA CRUZ
	LIMACHE-OLMUÉ	LIMACHE, OLMUÉ
Valparaíso	SAN ANTONIO	SAN ANTONIO, CARTAGENA, LAS CRUCES, SANTO DOMINGO
	MAITENCILLO	PUCHUNCAVÍ, ZAPALLAR
	LOS ANDES	LOS ANDES-CALLE LARGA
	ALGARROBO	ALGARROBO, EL QUISCO, EL TABO
	SAN FELIPE	SAN FELIPE, SANTA MARÍA
Metropolitana	METROPOLITANA DE SANTIAGO	LA PARTE URBANA DE LAS 32 COMUNAS QUE FORMAN LA PROVINCIA DE SANTIAGO, MÁS PUENTE ALTO, PIRQUE, LA OBRA-LAS VERTIENTES, VALLE GRANDE, CHICAUMA, SAN BERNARDO Y PADRE HURTADO
	LA COMPAÑÍA	CODEGUA, GRANEROS
O'Higgins	LAS CABRAS	LAS CABRAS, PEUMO
	RANCAGUA-MACHALÍ-OLÍVAR-LOS LIRIOS	RANCAGUA, MACHALÍ, OLÍVAR, REQUÍNOA
Maule	TALCA-CULENAR	TALCA, MAULE
	GRAN CONCEPCIÓN	CONCEPCIÓN, CHIGUAYANTE, PENCO, SAN PEDRO DE LA PAZ, TALCAHUANO, HUALPÉN
Biobío	LA LAJA- SAN ROSENDO	LAJA, SAN ROSENDO
	CHILLÁN-CHILLÁN VIEJO	CHILLÁN, CHILLÁN VIEJO
Araucanía	TEMUCO-PADRE LAS CASAS	TEMUCO, PADRE LAS CASAS

FUENTE: Instituto Nacional de Estadísticas (INE) en base a datos de Precenso 2016.

8.2 POBLACIÓN

8.2.1: SÍNTESIS DE ESTRUCTURA Y DINÁMICA DE LA POBLACIÓN EN CHILE.¹ 2012 - 2015 - 2020

ESTRUCTURA Y DINÁMICA DE LA POBLACIÓN	Años		
	2012	2015	2020
ESTRUCTURA DE LA POBLACIÓN			
Población			
Total de población ambos sexos	17.444.799	18.006.407	18.896.684
Total de hombres	8.635.093	8.911.940	9.350.786
Total de mujeres	8.809.706	9.094.467	9.545.898
Total de Población por grandes grupos de edad			
0-14 años	3.684.934	3.666.492	3.725.004
15-59 años	11.368.372	11.660.005	11.899.690
60 o más años	2.391.493	2.679.910	3.271.990
Índice de Adultos Mayores (pcm15) ²	64,9	73,09	87,84
Índice de Dependencia Demográfica (pcppa) ³	53,45	54,43	58,8
DINÁMICA DE LA POBLACIÓN⁴			
Tasa Bruta de Natalidad (pmh)	13,98	13,95	13,01
Tasa Bruta de Mortalidad (pmh)	5,66	5,84	6,29
Tasa de Crecimiento Natural (pmh)	8,32	8,11	6,72
Tasa Migración Neta (pmh)	2,35	2,28	2,17
Tasa de Crecimiento Total (pmh)	10,67	10,39	8,89
ESPERANZA DE VIDA AL NACER (AÑOS)			
Ambos sexos	78,65	79,05	79,73
Hombres	76,13	76,52	77,38
Mujeres	81,27	81,69	82,18

¹ Las cifras provienen de las proyecciones de población 2002-2020 (base Censo de Vivienda y Población 2002).

² Número de adultos mayores (60 o más) por cada cien menores de 15 años (niños/as de 0-14 años).

³ Personas menores de 15 y de 60 o más (potencialmente inactivas) por cada cien personas de 15 a 59 años de edad (potencialmente activas).

⁴ Por cada mil habitantes.

FUENTE: Instituto Nacional de Estadísticas (INE).

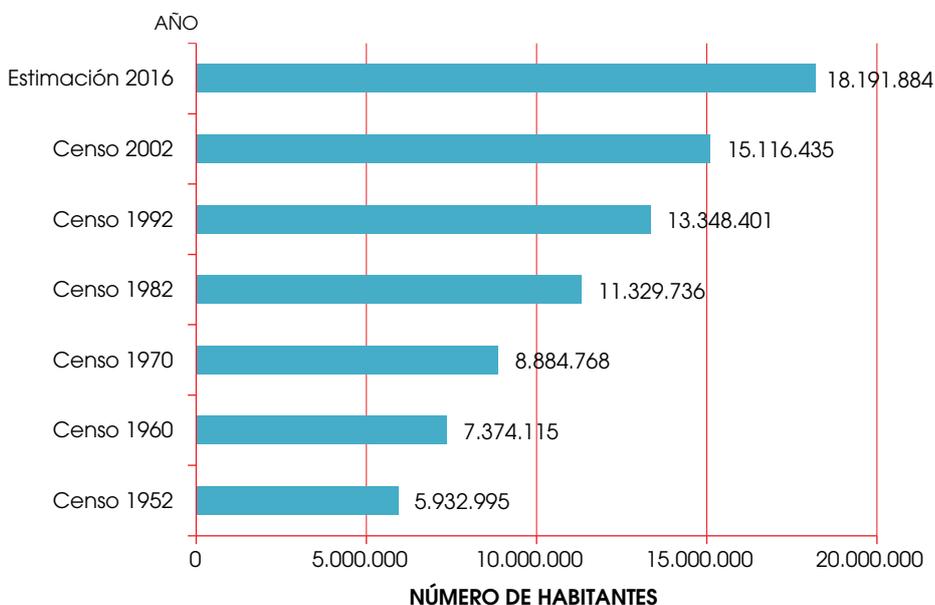
8.2.2: POBLACIÓN POR SEXO, SEGÚN CENSOS 1952 - 2002 Y PROYECCIONES DE POBLACIÓN 2003 - 2016¹

AÑOS	Población (N°)		
	TOTAL	Hombres	Mujeres
1952	5.932.995	2.912.558	3.020.437
1960	7.374.115	3.612.807	3.761.308
1970	8.884.768	4.342.480	4.542.283
1982	11.329.736	5.553.409	5.776.327
1992	13.348.401	6.553.254	6.795.147
2002	15.116.435	7.447.695	7.668.740
2003	15.837.836	7.842.400	7.995.436
2004	16.001.669	7.923.000	8.078.669
2005	16.165.316	8.003.808	8.161.508
2006	16.332.171	8.086.449	8.245.722
2007	16.504.869	8.171.724	8.333.145
2008	16.686.853	8.261.419	8.425.434
2009	16.876.767	8.354.788	8.521.979
2010	17.066.142	8.447.879	8.618.263
2011	17.255.527	8.541.374	8.714.153
2012	17.444.799	8.635.093	8.809.706
2013	17.631.579	8.727.358	8.904.221
2014	17.819.054	8.819.725	8.999.329
2015	18.006.407	8.911.940	9.094.467
2016	18.191.884	9.003.254	9.188.630

¹ Las cifras provienen de la actualización de las proyecciones de población 2002-2020 (base Censo de Vivienda y Población 2002).

FUENTE: Instituto Nacional de Estadísticas (INE).

FIGURA 36. Evolución de la población chilena. Período 1952-2016.



8.2.3: POBLACIÓN, SEGÚN ÁREA URBANA Y RURAL. CENSOS 1952 - 2002 Y PROYECCIONES DE POBLACIÓN 2003 - 2016¹

AÑOS	Población				
	TOTAL (N°)	Urbana (N°)	%	Rural (N°)	%
1952	5.932.995	3.573.122	60,2	2.359.873	39,8
1960	7.374.115	5.028.060	68,2	2.346.055	31,8
1970	8.884.768	6.675.247	75,1	2.209.521	24,9
1982	11.329.736	9.316.128	82,2	2.013.608	17,8
1992	13.348.401	11.140.405	83,5	2.207.996	16,5
2002	15.116.435	13.090.113	86,6	2.026.322	13,4
2003	15.837.836	13.718.045	86,6	2.119.791	13,4
2004	16.001.669	13.865.843	86,7	2.135.826	13,3
2005	16.165.316	14.013.892	86,7	2.151.424	13,3
2006	16.332.171	14.167.474	86,7	2.164.697	13,3
2007	16.504.869	14.327.791	86,8	2.177.078	13,2
2008	16.686.853	14.498.584	86,9	2.188.269	13,1
2009	16.876.767	14.677.912	87,0	2.198.855	13,0
2010	17.066.142	14.855.979	87,0	2.210.163	13,0
2011	17.255.527	15.034.027	87,1	2.221.500	12,9
2012	17.444.799	15.211.974	87,2	2.232.825	12,8
2013	17.631.579	15.386.310	87,3	2.245.269	12,7
2014	17.819.054	15.559.039	87,3	2.260.015	12,7
2015	18.006.407	15.729.803	87,4	2.276.604	12,6
2016	18.191.884	15.898.145	87,4	2.293.739	12,6

¹ Las cifras provienen de la actualización de las proyecciones de población 2002-2020 (base Censo de Población y Vivienda 2002).

FUENTE: Instituto Nacional de Estadísticas (INE).

8.2.4-a: ESTIMACIONES Y PROYECCIONES DE POBLACIÓN, SEGÚN REGIÓN. 2002 - 2016¹

AÑOS	Población (N°)						
	Arica y Parinacota	Tarapacá	Antofagasta	Atacama	Coquimbo	Valparaíso	Metropolitana
2002	195.182	247.729	512.152	263.663	625.228	1.596.000	6.285.273
2003	197.133	253.112	519.906	265.920	634.818	1.614.449	6.356.534
2004	199.346	258.554	527.418	268.455	644.440	1.631.848	6.425.332
2005	201.842	264.240	534.857	271.272	654.361	1.649.098	6.494.536
2006	204.621	270.153	542.415	274.604	664.733	1.666.153	6.565.792
2007	207.773	276.404	550.295	278.424	675.471	1.682.984	6.640.697
2008	211.289	283.110	558.558	282.498	686.843	1.700.404	6.720.663
2009	215.037	290.230	567.292	286.816	698.708	1.718.512	6.804.444
2010	218.906	297.571	576.262	291.234	710.780	1.736.603	6.887.859
2011	222.916	305.138	585.438	295.598	722.998	1.754.653	6.971.899
2012	226.993	312.965	594.755	299.863	735.178	1.772.714	7.057.491
2013	231.034	320.843	604.025	304.035	747.250	1.790.564	7.142.893
2014	235.081	328.782	613.328	308.247	759.228	1.808.300	7.228.581
2015	239.126	336.769	622.640	312.486	771.085	1.825.757	7.314.176
2016	243.149	344.760	631.875	316.692	782.801	1.842.880	7.399.042

¹ Las cifras provienen de la actualización de las proyecciones de población 2002-2020 (base Censo de Población y Vivienda 2002).

FUENTE: Instituto Nacional de Estadísticas (INE).

8.2.4-b: ESTIMACIONES Y PROYECCIONES DE POBLACIÓN, SEGÚN REGIÓN. 2002 - 2016¹

AÑOS	Población (N°)							
	O'Higgins	Maule	Biobío	Araucanía	Los Ríos	Los Lagos	Aysén	Magallanes
2002	809.684	941.306	1.930.235	901.300	369.439	742.985	94.134	153.961
2003	818.385	949.497	1.944.624	909.271	371.389	753.030	95.327	154.441
2004	826.744	957.347	1.958.494	916.680	373.396	762.172	96.499	154.944
2005	834.986	965.140	1.971.922	923.672	375.577	770.629	97.645	155.539
2006	843.021	972.964	1.985.879	930.359	378.093	778.340	98.769	156.275
2007	851.168	980.735	2.000.225	937.078	380.944	785.605	99.929	157.137
2008	859.741	988.819	2.014.783	943.900	383.962	793.064	101.132	158.087
2009	868.655	997.183	2.029.734	950.818	387.061	800.912	102.303	159.062
2010	877.559	1.005.291	2.044.483	957.489	390.096	808.564	103.400	160.045
2011	886.178	1.013.186	2.059.171	964.096	393.072	815.756	104.421	161.007
2012	894.409	1.020.830	2.073.349	970.722	395.924	822.299	105.388	161.919
2013	902.449	1.028.201	2.086.833	977.133	398.707	828.431	106.353	162.828
2014	910.577	1.035.593	2.100.494	983.499	401.548	834.714	107.334	163.748
2015	918.751	1.042.989	2.114.286	989.798	404.432	841.123	108.328	164.661
2016	926.828	1.050.322	2.127.902	995.974	407.300	847.495	109.317	165.547

¹ Las cifras provienen de la actualización de las proyecciones de población 2002-2020 (base Censo de Población y Vivienda 2002).

FUENTE: Instituto Nacional de Estadísticas (INE).

8.2.5-a: ESTIMACIONES Y PROYECCIONES DE POBLACIÓN URBANA, SEGÚN REGIÓN. 2002 - 2016¹

AÑOS	Población (N°)						
	Arica y Parinacota	Tarapacá	Antofagasta	Atacama	Coquimbo	Valparaíso	Metropolitana
2002	181.840	234.767	500.265	241.129	488.071	1.461.259	6.092.116
2003	183.682	239.963	508.011	243.223	496.113	1.477.397	6.161.028
2004	185.744	245.229	515.515	245.603	504.725	1.493.398	6.227.389
2005	188.116	250.713	522.805	248.217	513.689	1.509.259	6.294.311
2006	190.777	256.440	530.220	251.324	523.120	1.525.169	6.363.480
2007	193.742	262.581	537.998	254.978	533.032	1.540.759	6.436.477
2008	197.042	269.198	546.151	258.904	543.843	1.557.285	6.514.770
2009	200.554	276.281	554.788	263.065	555.156	1.574.889	6.597.048
2010	204.237	283.566	563.671	267.338	566.644	1.592.137	6.678.867
2011	208.088	291.005	572.715	271.494	578.175	1.609.179	6.760.957
2012	211.968	298.706	581.871	275.484	589.519	1.626.373	6.844.567
2013	215.814	306.465	590.984	279.403	600.639	1.643.178	6.927.730
2014	219.703	314.278	600.161	283.392	611.539	1.659.625	7.010.596
2015	223.630	322.133	609.380	287.448	622.218	1.675.701	7.092.988
2016	227.557	329.991	618.541	291.489	632.728	1.691.472	7.174.557

¹ Las cifras provienen de la actualización de las proyecciones de población 2002-2020 (base Censo de Población y Vivienda 2002).

FUENTE: Instituto Nacional de Estadísticas (INE).

8.2.5- b: ESTIMACIONES Y PROYECCIONES DE POBLACIÓN URBANA, SEGÚN REGIÓN. 2002 - 2016¹

AÑOS	Población (N°)							
	O'Higgins	Maule	Biobío	Araucanía	Los Ríos	Los Lagos	Aysén	Magallanes
2002	568.941	624.981	1.584.541	609.797	252.205	508.961	75.743	142.625
2003	575.482	630.506	1.596.738	615.713	253.218	517.077	76.805	143.089
2004	582.343	636.459	1.608.252	621.150	254.300	524.327	77.842	143.567
2005	589.219	642.390	1.619.358	626.219	255.604	531.005	78.862	144.125
2006	596.055	649.785	1.630.838	631.150	257.347	537.112	79.855	144.802
2007	602.581	657.277	1.643.075	636.287	259.500	542.981	80.916	145.607
2008	609.706	664.033	1.656.350	641.429	262.353	548.991	82.005	146.524
2009	617.630	671.043	1.669.842	646.614	265.308	555.164	83.077	147.453
2010	625.423	677.839	1.683.071	651.789	267.704	561.252	84.084	148.357
2011	632.944	684.633	1.696.416	656.989	270.087	567.109	84.986	149.250
2012	640.147	691.094	1.709.190	662.151	272.392	572.549	85.839	150.124
2013	646.994	697.070	1.721.015	667.073	274.595	577.666	86.690	150.994
2014	653.517	702.794	1.732.635	671.833	276.786	582.705	87.586	151.889
2015	659.675	708.228	1.744.051	676.429	278.957	587.646	88.518	152.801
2016	665.569	713.445	1.755.196	680.876	281.099	592.462	89.462	153.701

¹ Las cifras provienen de la actualización de las proyecciones de población 2002-2020 (base Censo de Población y Vivienda 2002).

FUENTE: Instituto Nacional de Estadísticas (INE).

8.2.6-a: ESTIMACIONES Y PROYECCIONES DE POBLACIÓN RURAL, SEGÚN REGIÓN. 2002 - 2016¹

AÑOS	Población (N°)						
	Arica y Parinacota	Tarapacá	Antofagasta	Atacama	Coquimbo	Valparaíso	Metropolitana
2002	13.342	12.962	11.887	22.534	137.157	134.741	193.157
2003	13.451	13.149	11.895	22.697	138.705	137.052	195.506
2004	13.602	13.325	11.903	22.852	139.715	138.450	197.943
2005	13.726	13.527	12.052	23.055	140.672	139.839	200.225
2006	13.844	13.713	12.195	23.280	141.613	140.984	202.312
2007	14.031	13.823	12.297	23.446	142.439	142.225	204.220
2008	14.247	13.912	12.407	23.594	143.000	143.119	205.893
2009	14.483	13.949	12.504	23.751	143.552	143.623	207.396
2010	14.669	14.005	12.591	23.896	144.136	144.466	208.992
2011	14.828	14.133	12.723	24.104	144.823	145.474	210.942
2012	15.025	14.259	12.884	24.379	145.659	146.341	212.924
2013	15.220	14.378	13.041	24.632	146.611	147.386	215.163
2014	15.378	14.504	13.167	24.855	147.689	148.675	217.985
2015	15.496	14.636	13.260	25.038	148.867	150.056	221.188
2016	15.592	14.769	13.334	25.203	150.073	151.408	224.485

¹ Las cifras provienen de la actualización de las proyecciones de población 2002-2020 (base Censo de Población y Vivienda 2002).

FUENTE: Instituto Nacional de Estadísticas (INE).

8.2.6-b: ESTIMACIONES Y PROYECCIONES DE POBLACIÓN RURAL, SEGÚN REGIÓN. 2002 - 2016¹

AÑOS	Población (N°)							
	O'Higgins	Maule	Biobío	Araucanía	Los Ríos	Los Lagos	Aysén	Magallanes
2002	240.743	316.325	345.694	291.503	117.234	234.024	18.391	11.336
2003	242.903	318.991	347.886	293.558	118.171	235.953	18.522	11.352
2004	244.401	320.888	350.242	295.530	119.096	237.845	18.657	11.377
2005	245.767	322.750	352.564	297.453	119.973	239.624	18.783	11.414
2006	246.966	323.179	355.041	299.209	120.746	241.228	18.914	11.473
2007	248.587	323.458	357.150	300.791	121.444	242.624	19.013	11.530
2008	250.035	324.786	358.433	302.471	121.609	244.073	19.127	11.563
2009	251.025	326.140	359.892	304.204	121.753	245.748	19.226	11.609
2010	252.136	327.452	361.412	305.700	122.392	247.312	19.316	11.688
2011	253.234	328.553	362.755	307.107	122.985	248.647	19.435	11.757
2012	254.262	329.736	364.159	308.571	123.532	249.750	19.549	11.795
2013	255.455	331.131	365.818	310.060	124.112	250.765	19.663	11.834
2014	257.060	332.799	367.859	311.666	124.762	252.009	19.748	11.859
2015	259.076	334.761	370.235	313.369	125.475	253.477	19.810	11.860
2016	261.259	336.877	372.706	315.098	126.201	255.033	19.855	11.846

¹ Las cifras provienen de la actualización de las proyecciones de población 2002-2020 (base Censo de Población y Vivienda 2002).

FUENTE: Instituto Nacional de Estadísticas (INE).

8.2.7-a: DENSIDAD DE POBLACIÓN, SEGÚN REGIÓN. 2002 - 2016¹

AÑOS	Densidad de población (hab/km ²)							
	TOTAL	Arica y Parinacota	Tarapacá	Antofagasta	Atacama	Coquimbo	Valparaíso	Metropolitana
2002	7,8	11,6	5,9	4,1	3,5	15,4	97,3	408,0
2003	7,9	11,7	6,0	4,1	3,5	15,6	98,5	412,7
2004	8,0	11,8	6,1	4,2	3,6	15,9	99,5	417,1
2005	8,1	12,0	6,3	4,2	3,6	16,1	100,6	421,6
2006	8,1	12,1	6,4	4,3	3,7	16,4	101,6	426,3
2007	8,2	12,3	6,5	4,4	3,7	16,6	102,6	431,1
2008	8,3	12,5	6,7	4,4	3,8	16,9	103,7	436,3
2009	8,4	12,7	6,9	4,5	3,8	17,2	104,8	441,8
2010	8,5	13,0	7,0	4,6	3,9	17,5	105,9	447,2
2011	8,6	13,2	7,2	4,6	3,9	17,8	107,0	452,6
2012	8,7	13,5	7,4	4,7	4,0	18,1	108,1	458,2
2013	8,8	13,7	7,6	4,8	4,0	18,4	109,2	463,7
2014	8,9	13,9	7,8	4,9	4,1	18,7	110,3	469,3
2015	9,0	14,2	8,0	4,9	4,2	19,0	111,4	474,8
2016	9,1	14,4	8,2	5,0	4,2	19,3	112,4	480,4

¹ Las cifras provienen de la actualización de las proyecciones de población 2002-2020 (base Censo de Población y Vivienda 2002).

FUENTE: Instituto Nacional de Estadísticas (INE).

8.2.7-b: DENSIDAD DE POBLACIÓN, SEGÚN REGIÓN. 2002 - 2016¹

AÑOS	Densidad de población (hab/km ²)							
	O'Higgins	Maule	Biobío	Araucanía	Los Ríos	Los Lagos	Aysén	Magallanes
2002	49,4	31,1	52,1	28,3	20,0	15,3	0,9	0,1
2003	49,9	31,3	52,5	28,6	20,2	15,5	0,9	0,1
2004	50,5	31,6	52,8	28,8	20,3	15,7	0,9	0,1
2005	51,0	31,9	53,2	29,0	20,4	15,9	0,9	0,1
2006	51,4	32,1	53,6	29,2	20,5	16,0	0,9	0,1
2007	51,9	32,4	54,0	29,4	20,7	16,2	0,9	0,1
2008	52,5	32,6	54,4	29,6	20,8	16,3	0,9	0,1
2009	53,0	32,9	54,8	29,9	21,0	16,5	0,9	0,1
2010	53,6	33,2	55,2	30,1	21,2	16,6	1,0	0,1
2011	54,1	33,4	55,6	30,3	21,3	16,8	1,0	0,1
2012	54,6	33,7	55,9	30,5	21,5	16,9	1,0	0,1
2013	55,1	33,9	56,3	30,7	21,6	17,1	1,0	0,1
2014	55,6	34,2	56,7	30,9	21,8	17,2	1,0	0,1
2015	56,1	34,4	57,0	31,1	21,9	17,3	1,0	0,1
2016	56,6	34,7	57,4	31,3	22,1	17,4	1,0	0,1

¹ Las cifras provienen de la actualización de las proyecciones de población 2002-2020 (base Censo de Población y Vivienda 2002).

FUENTE: Instituto Nacional de Estadísticas (INE).

La producción agrícola y ganadera, tanto para los mercados mundiales como para el mercado interno, ha posicionado a Chile como un importante productor de alimentos a nivel mundial (ODEPA, 2015)¹. Desde la apertura de los mercados en la década de los 70', Chile ha firmado una gran cantidad de acuerdos comerciales con diferentes países y continentes, permitiendo la expansión, sobre todo, de la agricultura (ODEPA, 2015)². En este sentido, las frutas y hortalizas, el vino y las semillas, ya se han posicionado en la oferta exportable chilena, incorporando también los productos lácteos y las carnes rojas en los mercados externos (ODEPA, 2014)³.

La actividad agropecuaria se concentra en la zona central y centro sur del país, áreas que presentan buenas condiciones climáticas para la producción, además de condiciones geográficas óptimas para su desarrollo (ODEPA, 2015)⁴. Es importante destacar que, las regiones extremas aportan un porcentaje menos significativo del producto sectorial.

Los principales sectores agropecuarios que se desarrollan actualmente en Chile son (ODEPA, 2014)⁵:

- ▶ Sector frutícola
- ▶ Agroindustria hortofrutícola
- ▶ Sector vitivinícola, el sector lechero
- ▶ Sector productor de carnes
- ▶ Sector forestal
- ▶ Industria de alimentos para salmones vinculada a insumos agrícolas.

Respecto a la agricultura, existen explotaciones agrícolas, a pesar de las restricciones ambientales, en todos los sectores geográficos de Chile. Sin embargo, el 54% de estas actividades se encuentran concentradas en las regiones de La Araucanía, del Biobío y del Maule (ODEPA, 2012)⁶. Existe desarrollo agrícola en el extremo norte del país y en la Región de Coquimbo, así como también, pero en menor medida, en las regiones de Aysén y de Magallanes.

Dentro de las actividades pecuarias en Chile, la industria láctea ha presentado un crecimiento sostenido durante las últimas décadas, experimentando un importante incremento de la producción de leche. Durante el año 2010, la producción bordeó los 2.530 millones de litros, de los cuales poco menos de 1.900 millones, fue destinado al procesamiento industrial en las diversas plantas establecidas en el país (ODEPA, 2011)⁷.

La producción de carne es otra de las actividades pecuarias que ha ido tomando mayor relevancia en la última década. Según estudios realizados por la Oficina de Estudios y Políticas Agrarias (ODEPA) la carne de cerdo al año 2017 alcanzarían las 770.000 toneladas. En producción de aves, el crecimiento anual ha sido de 3,4% (3% en pollo y 5% en pavo) (ODEPA, 2011)⁸. Respecto de las carnes rojas, Chile es un país deficitario en carne de bovino. Por ende, parte importante de la carne que se consume a nivel nacional es importada, principalmente de países del MERCOSUR.

1 Oficina de Estudios y Políticas Agrarias – ODEPA (2015). Panorama de la agricultura chilena: 2015. Recuperado el 29 de septiembre de 2017 de: http://www.odepa.cl/wp-content/files_mf/1468525798panorama2015Web.pdf

2 Oficina de Estudios y Políticas Agrarias – ODEPA (2015). Panorama de la agricultura chilena: 2015. Recuperado el 29 de septiembre de 2017 de: http://www.odepa.cl/wp-content/files_mf/1468525798panorama2015Web.pdf

3 Oficina de Estudios y Políticas Agrarias – ODEPA (2014). Agricultura Chile 2014: Una perspectiva de mediano plazo. Recuperado el 3 de octubre del 2017 de: <http://www.sna.cl/www/admin/spaw2/uploads/files/Agricultura%202014.pdf>

4 Oficina de Estudios y Políticas Agrarias – ODEPA (2015). Panorama de la agricultura chilena: 2015. Recuperado el 29 de septiembre de 2017 de: http://www.odepa.cl/wp-content/files_mf/1468525798panorama2015Web.pdf

5 Oficina de Estudios y Políticas Agrarias – ODEPA (2014). Agricultura Chile 2014: Una perspectiva de mediano plazo. Recuperado el 3 de octubre del 2017 de: <http://www.sna.cl/www/admin/spaw2/uploads/files/Agricultura%202014.pdf>

6 Oficina de Estudios y Políticas Agrarias – ODEPA (2012). Panorama de la agricultura chilena:2012. Recuperado el 3 de octubre del 2017 de: <http://www.odepa.gob.cl/odepaweb/publicaciones/Panorama2012.pdf>

7 Oficina de Estudios y Políticas Agrarias- ODEPA (2011). Identificación y análisis de las fortalezas y restricciones del crecimiento agroalimentario chileno al año 2017. Santiago, Chile. Recuperado el 29 de septiembre del 2017 de: <http://www.odepa.gob.cl/estudio/estudio-identificacion-y-analisis-de-las-fortalezas-y-restricciones-del-crecimiento-agroalimentario-chileno-al-ano-2017/>

8 Oficina de Estudios y Políticas Agrarias- ODEPA (2011). Identificación y análisis de las fortalezas y restricciones del crecimiento agroalimentario chileno al año 2017. Santiago, Chile. Recuperado el 29 de septiembre del 2017 de: <http://www.odepa.gob.cl/estudio/estudio-identificacion-y-analisis-de-las-fortalezas-y-restricciones-del-crecimiento-agroalimentario-chileno-al-ano-2017/>

Es fundamental para el análisis de la situación agropecuaria del país contar con información estadística; es así como el Instituto Nacional de Estadísticas (INE), a través del Subdepartamento de Estadísticas Agropecuarias, concentra los datos sectoriales más relevantes de la producción de cultivos anuales esenciales, hortalizas y producción pecuaria. Los productos relacionados a las Estadísticas Agropecuarias, que son utilizados por INE para levantar información, incluyen Censos Agropecuarios, Estadísticas Pecuarias, Estadísticas Agrícolas y Estadísticas Agroindustriales.

Las estadísticas continuas son tomadas periódicamente mediante encuestas a productores agrícolas y pecuarios. En el caso del Censo, se recomienda cada 10 años realizar esta medición, siendo el último el realizado el año 2007. Si bien el 2017, se debiese haber realizado un nuevo Censo, el INE junto con ODEPA, decidieron postergar el levantamiento para el año 2019, considerando que este año se debió realizar el Censo abreviado de Población y Vivienda.

En el presente documento se muestran algunas estadísticas relevantes del sector agropecuario para el año 2016, considerando la superficie sembrada para distintos tipos de cultivos transgénicos y no transgénicos, así como información asociada al uso de plaguicidas y fertilizantes. Por último, se presentan estadísticas referentes al volumen de leche procesada según región y a la producción nacional de carne en vara por especie.

9. SECTOR AGROPECUARIO

9.1: SUPERFICIE SEMBRADA O PLANTADA POR GRUPO DE CULTIVO. 2009/2010-2015/2016

AÑO	Superficie sembrada o plantada (ha)												
	TOTAL	Cereales	Leguminosas y tubérculos	Cultivos industriales	Hortalizas	Flores	Forrajeras anuales y permanentes	Frutales	Viñas y		Viveros	Semilleros	Plantaciones forestales
									parronales	viníferos			
2007 ¹	30.424.040,0	479.404,0	70.899,5	69.971,6	95.550,6	2.124,3	510.370,7	324.294,6	128.946,3	2.298,4	42.401,9	848.617,4	
2009/2010 ²	758.526,3	528.525,0	70.097,0	75.468,0	84.436,3	...	...	...	...	...	...	...
2010/2011 ²	800.962,9	568.725,0	70.906,0	79.551,0	81.780,9	...	...	...	...	...	...	...
2011/2012 ²	772.400,0	545.824,0	52.284,0	91.143,0	83.149,0	...	...	...	...	...	...	...
2012/2013 ²	821.977,0	580.677,0	65.988,0	96.557,0	78.755,0	...	...	...	...	...	...	...
2013/2014 ²	787.270,1	569.134,0	66.248,0	84.591,0	67.297,1	...	...	...	...	...	...	...
2014/2015 ²	774.227,9	536.477,0	66.042,0	102.057,0	69.651,9	...	...	...	...	...	...	...
2015/2016 ²	734.167,0	566.250,0	67.610,0	100.307,0	69.845,3	...	...	...	...	...	...	...

... Información no disponible en periodo intercensal

¹ VII Censo Nacional Agropecuario y Forestal 2007. INE.

² Datos obtenidos de la Encuesta de Cultivos Anuales Esenciales. Se informa por temporadas. INE.

NOTA: La encuesta de Cultivos Anuales Esenciales concentra datos sobre cereales, leguminosas, cultivos industriales y producción pecuaria. El resto de la información del cuadro se levanta en cada Censo Agropecuario y Forestal.

FUENTE: Instituto Nacional de Estadísticas (INE).

9.2: SUPERFICIE SEMBRADA O PLANTADA POR GRUPO DE CULTIVO, SEGÚN REGIÓN. TEMPORADA 2015/2016¹

	Cereales ²	Leguminosas y tubérculos ²	Cultivos industriales ²
TOTAL	566.250	67.610	100.307
Coquimbo	511	2.270	...
Valparaíso	3.047	874	20
Metropolitana	13.503	4.559	342
O'Higgins	65.253	3.228	6.182
Maule	95.068	10.747	13.472
Biobío	143.777	14.394	25.623
Araucanía ³	202.276	16.894	47.683
Los Ríos	20.244	3.369	2.998
Los Lagos	19.766	10.544	3.987
Resto país	2.805	731	...

... Información no disponible

¹ Datos obtenidos de la Encuesta Agrícola de Cultivos Anuales. Se informa por temporadas.

² La Encuesta se aplica a todas las explotaciones de una o más hectáreas, distribuidas desde la Región de Coquimbo hasta la Región de Los Lagos.

³ Hasta el año 2012, la Región de La Araucanía estuvo incluida en el resto del país.

FUENTE: Instituto Nacional de Estadísticas (INE).

9.3: SUPERFICIE SEMBRADA CON ESPECIES TRANSGÉNICAS, SEGÚN REGIÓN. TEMPORADAS 2012/13-2016/17

REGIÓN	Especies	Superficie sembrada (ha)				
		2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17
TOTAL PAÍS¹		35.863,4^R	23.916,1	8.817,6	9.314,4	10.172,2
Arica y Parinacota	Total	50,04	46,74	40,33	54,08	52,55
	Maíz	49,15	44,17	39,03	51,26	48,96
	Raps	0,86	2,33	1,03	1,15	3,31
	Soya	0,03	0,24	0,27	1,64	0,26
Valparaíso	Total	133,19	149,73	74,60	40,80	53,92
	Maíz	114,92	132,41	53,61	25,70	14,4
	Soya	14,42	17,20	20,88	14,97	39,41
	Tomate	0,15	0,12	0,11	0,12	0,12
Metropolitana	Total	3.871,37	3.567,69	1.764,99	1.117,97	1.147,85
	Maíz	3.654,83	3.346,73	1.669,97	970,87	821,99
	Raps	24,30	28,83	21,95	19,01	16,69
	Soya	191,14	190,83	72,07	125,70	308,15
	Zapallo	-	0,19	-	-	-
	Arroz	-	0,11	-	-	-
	Vid	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
O'Higgins	Total	8.904,63	6.538,10	2.579,70	2.014,82	2.338,40
	Maíz	8.138,32	5.931,95	1.887,20	1.553,65	1.597,81
	Soya	762,11	605,10	684,08	457,29	735,86
	Raps	4,20	1,04	8,42	3,88	4,59
	Zapallo	-	-	-	-	-
Maule	Total	18.302,79	10.848,17	3.193,79	3.732,80	4.738,69
	Maíz	16.989,99	9.920,50	2.226,38	2.072,82	2.899,95
	Raps	588,89	340,00	438,88	706,40	632,32
	Soya	723,90	587,67	528,53	953,58	1.206,42
Biobío	Total	3.109,20	2.004,60	752,62	1.861,17	1.423,92
	Maíz	606,62	157,70	1,00	11,00	-
	Raps	2.259,98	1.705,20	690,52	1.741,15	1.101,71
	Soya	242,63	141,65	61,10	109,00	322,21
Araucanía	Total	1.440,90	711,10	411,55	492,76	416,45
	Raps	1.440,19	710,90	407,27	492,66	370,74
	Maíz	0,72	0,20	1,06	-	-
	Soya	-	-	3,22	0,10	45,71

- No registro movimiento

¹ Algunos totales regionales y del país pueden no corresponder a los sumados, en virtud de las aproximaciones efectuadas.

^R Cifra rectificada.

FUENTE: Servicio Agrícola y Ganadero (SAG).

9.4: CANTIDAD DE SEMILLAS TRANSGÉNICAS DE EXPORTACIÓN, POR ESPECIE Y PAÍS DE DESTINO. 2016

PAÍS DE DESTINO	Cantidad exportada (Kg)				
	Máiz	Raps	Soya	Tomate	Total general
Alemania	2.181,3	0,0	0,0	0,0	2.181,3
Argentina	19,3	0,0	0,0	0,0	19,3
Australia	0,0	50.144,0	0,0	0,0	50.144,0
Bélgica	0,0	67,5	59,1	0,0	126,6
Brasil	61,2	0,0	0,0	0,0	61,2
Canadá	2.468,6	4.115.201,8	82.224,6	0,0	4.199.895,0
España	28.248,0	0,0	0,0	0,0	28.248,0
Filipinas	21,2	0,0	0,0	0,0	21,2
Francia	214,5	0,0	0,0	0,0	214,5
Puerto Rico	0,0	0,0	6,4	0,0	6,4
Suecia	0,0	0,1	0,0	0,0	0,1
U.S.A.	12.964.660,5	152.497,9	2.541.507,8	0,5	15.658.666,7
Total general	12.997.874,4	4.317.911,3	2.623.797,9	0,5	19.939.584,0

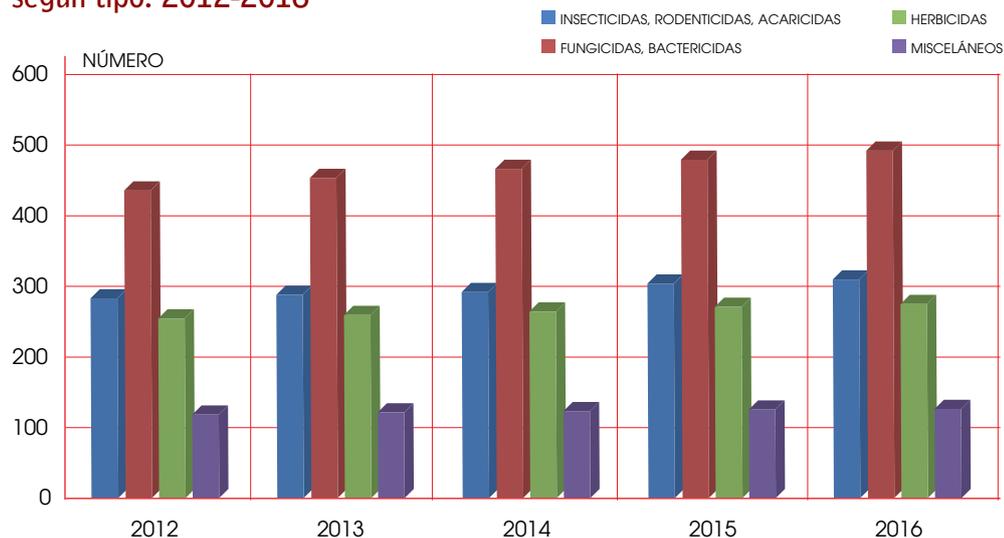
FUENTE: Servicio Agrícola y Ganadero (SAG).

9.5: NÚMERO DE PLAGUICIDAS AGRÍCOLAS AUTORIZADOS POR EL SERVICIO AGRÍCOLA Y GANADERO, SEGÚN TIPO. 2012 - 2016

AÑO	Número de plaguicidas (N°)				
	TOTAL	Insecticidas, rodenticidas, acaricidas	Fungicidas, bactericidas	Herbicidas	Misceláneos
2012	1.107	287	442	258	120
2013	1.138	292	460	263	123
2014	1.162	296	473	268	125
2015	1.069	308	486	275	127
2016	1.220	314	499	279	128

FUENTE: Servicio Agrícola y Ganadero (SAG).

FIGURA 37. Número de plaguicidas agrícolas autorizados por el SAG, según tipo. 2012-2016



FUENTE: Elaboración propia a partir del cuadro 9.5.

9.6: IMPORTACIONES DE PLAGUICIDAS AGRÍCOLAS, SEGÚN TIPO. 2012-2016

AÑO	Importaciones (t)				
	Total	Herbicidas	Fungicidas	Insecticidas	Otros agroquímicos
2012	38.562	9.630	4.587	7.984	16.361
2013	42.850	9.620	5.296	7.965	19.968
2014	41.388	8.868	5.160	7914/R	19445 ^R
2015	44.377	8.953	5.610	7.727	22.086
2016	47.507	9.306	6.953	9.062	22.186

R Cifras rectificadas por el informante.

FUENTE: Oficina de Estudios y Políticas Agrarias (ODEPA), basado en antecedentes del Servicio Nacional de Aduanas.

9.7: EXPORTACIONES DE PLAGUICIDAS AGRÍCOLAS, SEGÚN TIPO. 2012-2016

AÑO	Exportaciones (t)				
	Total	Herbicidas	Fungicidas	Insecticidas	Otros agroquímicos
2012	17.376	339	13165 ^R	2031 ^R	1.841
2013	16.866	487	11829 ^R	1.359	3.192
2014	18.693	335	13.106 ^R	973	4.278
2015	19.650	259	13.238	701	5.452
2016	21.724	111	15.224	673	5.716

R Cifras rectificadas por el informante.

FUENTE: Oficina de Estudios y Políticas Agrarias (ODEPA), basado en antecedentes del Servicio Nacional de Aduanas.

9.8: IMPORTACIONES DE FERTILIZANTES. 2014-2016

PRODUCTO	Importaciones (t)		
	2014	2015	2016
TOTAL	1.061.881	1.272.250	1.034.047
Urea	528.439	616.935	539.171
Superfosfatos	129.734	128.973	111.190
Nitrato de amonio	44.978	75.491	52.924
Fosfato diamónico	79.442	56.053	53.945
Fosfato monoamónico	108.239	149928 ^R	107.016
Otros fertilizantes	171.049	244.870	169.801

R Cifras rectificadas por el informante.

FUENTE: Oficina de Estudios y Políticas Agrarias (ODEPA), basado en antecedentes del Servicio Nacional de Aduanas.

9.9: EXPORTACIONES DE FERTILIZANTES. 2014-2016

PRODUCTO	Exportaciones (t)		
	2014	2015	2016
TOTAL	2.042.666	1.921.098	2.100.089
Urea	69	22	236
Superfosfatos	0	0	0
Nitrato de amonio	252.059	214.328	179.371
Fosfato diamónico	7	0	2
Fosfato monoamónico	0	0	0
Otros fertilizantes	1.790.532	1.706.747	1.920.480

FUENTE: Oficina de Estudios y Políticas Agrarias (ODEPA), basado en antecedentes del Servicio Nacional de Aduanas.

9.10: PERSONAS OCUPADAS EN EL SECTOR AGRICULTURA, GANADERÍA, CAZA Y SILVICULTURA, SEGÚN REGIÓN. 2012-2016¹

REGIÓN	Promedio anual (miles de personas)				
	2012	2013	2014	2015	2016
TOTAL	708,17	681,65	686,57	692,82	703,57
Arica y Parinacota	9,09	8,87	8,05	8,11	9,24
Tarapacá	7,52	5,47	7,54	5,74	3,57
Antofagasta	0,78	0,39	1,60	1,74	1,94
Atacama	9,49	8,39	6,63	6,11	7,24
Coquimbo	42,08	40,18	42,66	39,72	43,39
Valparaíso	52,64	51,30	58,26	61,21	59,12
Metropolitana	88,04	80,76	77,10	90,09	86,42
O'Higgins	101,06	96,98	92,26	94,17	97,57
Maule	118,94	113,20	112,42	117,09	119,47
Biobío	96,93	92,48	96,80	91,60	93,22
Araucanía	94,64	97,21	93,78	89,18	92,28
Los Ríos	32,36	32,74	29,80	26,76	25,83
Los Lagos	47,90	45,65	50,27	51,65	53,92
Aysén	4,78	4,83	4,43	4,31	4,28
Magallanes	1,93	3,20	4,98	5,33	6,08

¹ Promedio de ocupados de los trimestres móviles enero-marzo, abril-junio, julio-septiembre y octubre-diciembre de cada año, informado por la Nueva Encuesta Nacional de Empleo (NENE). Estas cifras sustituyen las registradas en el Informe Anual anterior (2015).

FUENTE: Instituto Nacional de Estadísticas (INE).

9.11: VOLUMEN DE LECHE PROCESADA, SEGÚN REGIÓN. 2016^{1/2}

REGIÓN	Leche procesada (l)		
	Volumen total	Propia	Adquirida
TOTAL	330.215.560	42.378.168	287.837.392
Arica y Parinacota, Coquimbo, y Valparaíso	8.537.487	6.875.507	1.661.980
Metropolitana	60.680.554	13.550.984	47.129.570
O'Higgins	10.241.952	410.818	9.831.134
Maule	10.241.952	410.818	9.831.134
Biobío	73.363.579	14.417.132	58.946.447
Araucanía	7.201.493	3.478.445	3.723.048
Los Ríos	20.530.190	857.508	19.672.682
Los Lagos	143.992.487	2.507.195	141.485.292

¹ Cifras provisionales

² Cifras correspondientes a Cuarto Trimestre de 2016

FUENTE: Instituto Nacional de Estadísticas (INE)

9.12: PRODUCCIÓN NACIONAL DE CARNE EN VARA, POR ESPECIE. 2012-2016

Año	Total	Producción de Carne (t)				
		Bovinos	Ovinos	Porcinos	Equinos	Caprinos
2012	799.669,8	197.458,8	9.611,8	583.671,3	8.909,8	18,1
2013	772.852,1	206.200,0	8.983,0	550.033,0	7.615,3	20,9
2014	761.805,3	224.111,7	10.034,5	520.073,8	7.553,5	31,8
2015 ^P	766.663,3	225.261,4	9.055,9	523.831,5	8.489,3	25,2
2016 ^P	739.142,1	215.266,5	8.283,7	507.740,9	7.834,0	17,0

^P Cifras provisionales

FUENTE: Instituto Nacional de Estadísticas (INE)

En la Agenda 2030 de Desarrollo Sostenible, se fijaron objetivos relativos a la contribución y a la práctica de la pesca y la acuicultura, considerando la seguridad alimentaria y la nutrición en la utilización de los recursos naturales, garantizando un desarrollo sostenible en términos económicos, sociales y ambientales (FAO, 2017)¹. En esa misma línea, el Objetivo de Desarrollo Sostenible N°14, se centra específicamente en conservar y utilizar en forma sostenible los océanos, los mares y los recursos marinos para el desarrollo sostenible (ONU, 2016)².

El porcentaje de la producción pesquera mundial utilizada para el consumo humano directo ha aumentado considerablemente en los últimos decenios, pasando del 67 % en la década de 1960 al 87 % (más de 146 millones de toneladas) en 2014 (FAO, 2017)³.

En Chile, la actividad pesquera y de acuicultura tiene un gran desarrollo debido a la gran extensión de costa existente, que permite tener importantes ventajas para el sector. En nuestro país, es la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, el organismo encargado de regular y administrar la actividad pesquera y de acuicultura a través de políticas, normas y medidas de administración, bajo un enfoque precautorio y eco sistémico que promueva la conservación y sustentabilidad de los recursos hidrobiológicos para el desarrollo productivo del sector (Subpesca, 2017)⁴.

La Ley N°18.892 de 1989, conocida como Ley General de Pesca y Acuicultura, es la que actualmente da marco legal a esta actividad en Chile, determinando funciones a través de las entidades de la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura (SUBPESCA), así como también del Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura (SERNAPESCA), institución dependiente del Ministerio de

► **La pesca y la acuicultura siguen siendo importantes fuentes de alimentos, nutrición, ingresos y medios de vida para cientos de millones de personas en todo el mundo. El pescado sigue siendo uno de los productos alimenticios más comercializados del mundo y más de la mitad del valor de las exportaciones pesqueras procede de países en desarrollo.**

Economía, Fomento y Turismo, responsable de hacer efectiva la política pesquera establecida por las autoridades competentes, controlando el cumplimiento de la normativa pesquera, acuícola y ambiental (SINIA, 2017)⁵. En cuanto a las concesiones de Acuicultura queda determinado que es el Ministerio de Defensa Nacional, quién otorga los derechos de goce y uso sobre recursos hidrobiológicos (Subpesca, 2017)⁶.

Dentro de los actores que realizan actividades pesqueras, destacan los pescadores artesanales, las flotas pesqueras industriales y los acuicultores, quienes gozan de características específicas de acuerdo a los medios tecnológicos

con que desarrollan su actividad y a los elementos que definen su identidad en su relación con el mar. Según la Ley General de Pesca y Acuicultura se entiende por:

Pesca industrial: corresponde a la actividad extractiva realizada por embarcaciones de una eslora superior a los 18 metros, con sistemas de pesca tecnologizados, tales como los de arrastre, palangre y de cerco, que permiten la captura masiva de una amplia variedad de recursos pesqueros. Esta actividad se realiza en aguas jurisdiccionales por fuera del área de reserva exclusiva para la pesca artesanal (correspondiente a las primeras 5 millas marítimas, medidas desde la línea de costa o de las aguas interiores del territorio marítimo nacional).

Pesca artesanal: corresponde a la actividad pesquera extractiva realizada por personas naturales o jurídicas compuesta por pescadores que operan en forma personal, directa y habitual, pudiendo desarrollar la actividad en embarcaciones de hasta 18 metros de eslora y 50 toneladas de registro grueso. Se define como pescador artesanal a aquel que se desempeña como patrón o tripulante en una embarcación artesanal, denominándose armador artesanal si es dueño de una o dos embarcaciones; buzo o mariscador, en el caso de que su actividad sea la extracción de

1 Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (2016). El Estado Mundial de la Pesca y la Acuicultura. Recuperado el 13 de octubre del 2017 de: <http://www.fao.org/3/a-i5555s.pdf>

2 Organización de Naciones Unidas-ONU (2016). Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. Recuperado el 2 de Octubre del 2017 de: <http://www.wvi.org/es/dominican-republic/article/objetivos-de-desarrollo-sostenible-odm-al-2030>

3 Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (2016). El Estado Mundial de la Pesca y la Acuicultura. Recuperado el 13 de octubre del 2017 de: <http://www.fao.org/3/a-i5555s.pdf>

4 Subsecretaría de Pesca- SUBPESCA (2017). Acerca de la Subsecretaría. Recuperado el 3 de Octubre del 2017 de: <http://www.subpesca.cl/portal/616/w3-propertyvalue-538.html>

5 Sistema Nacional de Información Ambiental-SINIA (2017). Servicio Nacional de Pesca. Recuperado el 3 de Octubre del 2017 de: <http://www.sinia.cl/1292/w3-article-32654.html>

6 Subsecretaría de Pesca-SUBPESCA (2017). Solicitudes y formularios. Recuperado el 3 de Octubre del 2017 de: <http://www.subpesca.cl/portal/619/w3-article-12182.html>

mariscos; y recolector de orilla, alguero o buzo apnea, si realiza actividades, de extracción, recolección o segado de recursos hidrobiológicos.

Acuicultura: corresponde a la actividad que tiene por objeto la producción de recursos hidrobiológicos organizada por el hombre. El año 2003, se promulgó la Política Nacional de Acuicultura, a través del Decreto Supremo N° 125 de 2003 del Ministerio de Economía Fomento y Reconstrucción, la que se basa en la consideración que el sector acuícola es uno de los de mayor desarrollo económico a nivel nacional.

El objetivo de la Política Nacional de Acuicultura es promover el máximo nivel posible de crecimiento económico de la acuicultura chilena en el tiempo, en un marco de sustentabilidad ambiental y equidad en el acceso a la actividad.

En el presente informe se muestran estadísticas, año de referencia 2016, de desembarque industrial, artesanal y cosecha de centros de acuicultura. También se muestran estadísticas respecto a personas ocupadas en el sector pesca, en base a la Encuesta Nacional de Empleo de INE.

10. PESCA Y ACUICULTURA

10.1: DESEMBARQUE Y COSECHA NACIONAL DE PESCADOS, MOLUSCOS, CRUSTÁCEOS, ALGAS Y OTROS. 2016¹

TIPO DE DESEMBARQUE Y COSECHA	TOTAL ²	Desembarque y cosecha (t)				
		Pescados	Moluscos	Crustáceos	Algas	Otros
TOTAL ²	2.874.141	1.928.598	537.317	34.570	344.570	29.086
Cosecha de centros de acuicultura	1.050.117	727.812	307.442	-	14.863	-
Desembarque artesanal	1.124.413	556.563	189.150	19.907	329.707	29.086
Desembarque industrial ³	699.611	644.223	40.725	14.663	-	-

- No registró movimiento

1 Datos provisionales

2 Algunos totales pueden no corresponder a los sumados, en virtud de las aproximaciones efectuadas.

3 Incluye los desembarques realizados por barcos fábricas en aguas nacionales y las capturas de barcos fábricas e industriales en aguas internacionales

FUENTE: Servicio Nacional de Pesca (Sernapesca).

10.2: DESEMBARQUE DE BARCOS FÁBRICA EN AGUAS NACIONALES Y BARCOS FÁBRICAS E INDUSTRIALES EN AGUAS INTERNACIONALES. 2016¹

TIPO DESEMBARQUE INDUSTRIAL	TOTAL ²	Desembarque (t)				
		Pescados	Moluscos	Crustáceos	Algas	Otros
TOTAL²	55.046	51.492	339	3.215	0	0
Desembarque industrial en aguas internacionales	6.906	6.906	-	-	-	-
Desembarque barcos fábrica	37.938	37.938	-	-	-	-
Desembarque barcos fábrica en aguas internacionales	10.202	6.648	339	3.215	-	-

- No registró movimiento

1 Datos provisionales

2 Algunos totales pueden no corresponder a los sumados, en virtud de las aproximaciones efectuadas.

FUENTE: Servicio Nacional de Pesca (Sernapesca).

10.3: DESEMBARQUE Y COSECHA EN CENTROS ACUÍCOLAS A NIVEL NACIONAL. 2012-2016¹

TIPO DE DESEMBARQUE Y COSECHA	Desembarque y cosecha anual (t)				
	2012	2013	2014	2015	2016
TOTAL²	4.036.197	3.288.753	3.751.338	3.095.176	2.823.817
Cosecha de centros de acuicultura	1.105.231	1.064.137	1.214.439	1.147.718	1.050.117
Desembarque artesanal	1.720.963	1.239.576	1.507.214	1.211.586	1.129.136
Desembarque industrial ³	1.210.003	985.040	1.029.685	735.872	644.564

1 Datos provisionales

2 Algunos totales pueden no corresponder a los sumados, en virtud de las aproximaciones efectuadas.

3 No incluye la captura de barcos fábricas, ni la de barcos fábricas e industriales en aguas internacionales.

FUENTE: Servicio Nacional de Pesca (Sernapesca).

10.4: COSECHA EN CENTROS DE ACUICULTURA, SEGÚN REGIÓN. 2012-2016¹

REGIÓN	Cosecha anual (t)				
	2012	2013	2014	2015	2016
TOTAL²	1.105.231	1.064.138	1.214.439	1.147.718	1.050.117
Arica y Parinacota	-	-	-	-	-
Tarapacá	29	53	25	-	17
Antofagasta	338	1.405	470	9	4
Atacama	3.452	3.093	2.063	865	1.436
Coquimbo	5.545	4.742	4.651	3.985	5.195
Valparaíso	368	231	127	134	122
Metropolitana	-	-	-	-	-
O'Higgins	-	-	-	-	-
Maule	2	-	-	-	-
Biobío	51	65	81	32	36
Araucanía	160	279	181	173	340
Los Ríos	1.979	2.264	3.007	3.109	2.195
Los Lagos	655.017	644.638	719.720	690.093	607.089
Aysén	403.453	381.913	447.523	401.965	367.082
Magallanes	34.837	25.455	36.591	47.353	66.601

- No registró movimiento

1 Datos provisionales

2 Algunos totales pueden no corresponder a los sumados, en virtud de las aproximaciones efectuadas.

FUENTE: Servicio Nacional de Pesca (Sernapesca).

10.5: ESEMBARQUE ARTESANAL, SEGÚN REGIÓN. 2012-2016¹

REGIÓN	Desembarque anual (t)				
	2012	2013	2014	2015	2016
TOTAL	1.720.963	1.239.576	1.507.214	1.211.586	1.129.136
Arica y Parinacota	121.900	96.674	112.901	39.116	67.714
Tarapacá	34.936	44.497	29.986	57.360	23.250
Antofagasta	132.266	97.101	159.407	57.159	99.439
Atacama	206.378	253.046	126.991	147.393	129.975
Coquimbo	132.764	115.849	99.331	83.000	86.319
Valparaíso	91.588	79.251	93.446	85.615	90.411
Metropolitana	-	-	-	-	-
O'Higgins	2.937	5.682	5.390	3.560	3.127
Maule	9.297	7.985	5.665	6.223	6.736
Biobío	639.219	244.786	546.852	445.855	321.309
Araucanía	1.414	995	1.239	957	1.550
Los Ríos	131.786	68.832	112.994	77.089	95.642
Los Lagos	170.530	172.934	154.604	163.341	154.544
Aysén	18.104	19.878	20.492	21.291	19.239
Magallanes	27.844	32.066	37.916	23.627	29.881

- No registró movimiento

1 Datos provisionales

FUENTE: Servicio Nacional de Pesca (Sernapesca).

10.6: DESEMBARQUE INDUSTRIAL¹, SEGÚN REGIÓN. 2012-2016²

REGIÓN	Desembarque anual (t)				
	2012	2013	2014	2015	2016
TOTAL³	1.210.003	985.040	1.029.685	735.872	644.564
Arica y Parinacota	157.160	108.162	147.742	89.194	14.917
Tarapacá	453.127	413.946	399.954	238.239	124.545
Antofagasta	61.738	96.621	57.613	63.873	40.407
Atacama	92	-	-	-	-
Coquimbo	33.878	25.892	2.866	2.010	2.132
Valparaíso	6.586	7.459	6.447	6.210	6.244
Metropolitana	-	-	-	-	-
O'Higgins	-	-	-	-	-
Maule	-	-	-	-	-
Biobío	456.893	299.722	390.990	312.398	436.881
Araucanía	-	-	-	-	-
Los Ríos	17.582	12.434	4.650	7.881	3.635
Los Lagos	6.271	17	20	23	61
Aysén	16.676	20.787	19.403	16.044	15.742
Magallanes	-	-	-	-	-

- No registró movimiento

1 Excluye la captura de barcos fábricas y la de barcos fábricas e industriales en aguas internacionales.

2 Datos provisionales

3 Algunos totales pueden no corresponder a los sumados, en virtud de las aproximaciones efectuadas.

FUENTE: Servicio Nacional de Pesca (Sernapesca).

10.7: PERSONAS OCUPADAS EN EL SECTOR PESCA, SEGÚN REGIÓN. 2012-2016¹

REGIÓN	Promedio anual (miles de personas)				
	2012	2013	2014	2015	2016
TOTAL	53,11	56,08	56,50	59,99	65,74
Arica y Parinacota	0,59	0,55	0,56	0,78	0,68
Tarapacá	4,34	3,39	2,69	3,62	9,60
Antofagasta	2,98	4,84	3,23	2,85	2,99
Atacama	1,28	2,10	2,39	1,68	0,95
Coquimbo	3,48	2,80	2,85	2,79	3,66
Valparaíso	3,47	2,65	2,69	4,29	6,09
Metropolitana	0,26	1,30	3,10	3,14	0,33
O'Higgins	0,67	0,59	0,23	0,37	0,47
Maule	3,43	3,66	3,16	2,11	1,82
Biobío	7,68	7,78	6,63	5,81	5,74
Araucanía	0,62	0,36	0,88	0,11	2,83
Los Ríos	3,86	3,95	5,23	4,78	4,54
Los Lagos	15,21	17,69	17,72	21,86	21,47
Aysén	2,57	2,54	2,76	2,99	2,50
Magallanes	2,69	1,89	2,38	2,81	2,07

1 Promedio de ocupados de los trimestres móviles enero-marzo, abril-junio, julio-septiembre y octubre-diciembre de cada año, informado por la Nueva Encuesta Nacional de Empleo (NENE). Estas cifras sustituyen las registradas en el Informe Anual anterior (2015).

FUENTE: Instituto Nacional de Estadísticas (INE).

En perspectiva histórica los bosques siempre han estado vinculados a asentamientos humanos en cuestiones tan elementales como refugio o morada, calefacción y alimentación, así como a aspectos culturales y simbólicos desarrollados bajo su amparo.

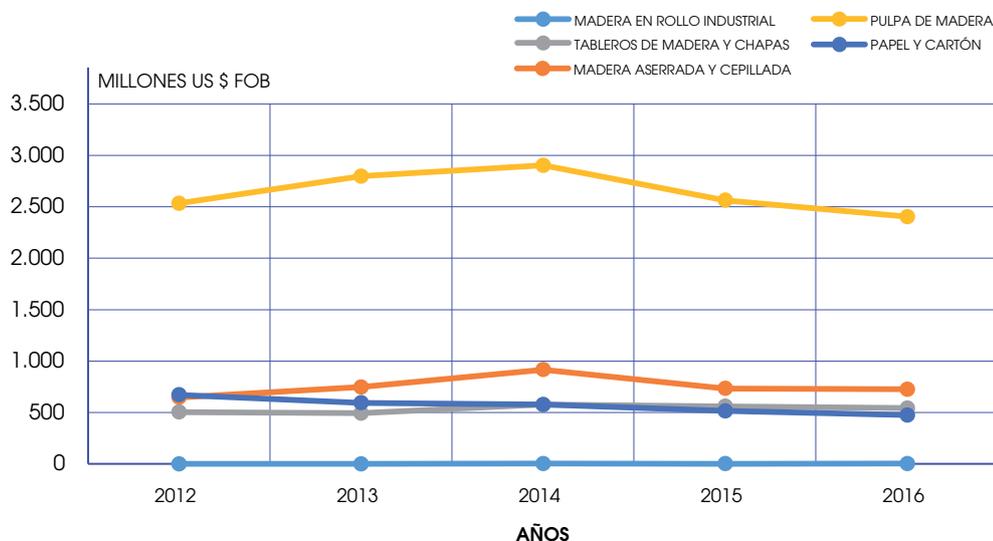
Desde la conquista española se verifica un proceso de eliminación o destrucción de los bosques mediante talas masivas y roce a fuego, sea como armas de dominación, colonización o con fines productivos, principalmente agrícolas, ganaderos y mineros. Los efectos económicos, sociales, laborales y ambientales de ese proceso, derivaron en la necesidad de regular la explotación de los bosques, repoblar los terrenos desarbolados y generar las condiciones para crear un recurso forestal que pudiera utilizarse con fines productivos (CONAF y MINAGRI, 2015).

Actualmente el sector forestal produce una gama variada de productos derivados de las fibras vegetales y madera de uso cotidiano: madera para construcción, cartones de embalaje, bandejas de cartones, papeles de todo tipo, pañuelos desechables, pañales, tableros de madera sólida o “aglomerados”, muebles, terminaciones y revestimientos, entre muchos otros. Gran cantidad de estos productos son exportados, y un remanente se comercializa y se utiliza en el mercado local (figura 38).

Las características principales de los procesos productivos que se llevan a cabo en la industria forestal, comienzan en primer lugar con lo relacionado a propagación y cuidado de las plantas, lo que se conoce como Silvicultura. Posterior a esto, vienen las faenas en Bosque lo que es realizado por las empresas “Forestales” propiamente tal. En esta primera etapa se concentran todas las actividades que tienen que ver con el árbol mismo, hasta su cosecha y posterior transporte a alguna industria.

Algunas de estas industrias, pueden ser las plantas de Aserradero, donde se obtienen productos de madera terminados o productos intermedios que se terminarán en las llamadas Remanufacturas, plantas en donde se les da una mayor terminación a las maderas producidas en aserraderos. Otro destino son las plantas de Paneles de terciado o aglomerados. El siguiente proceso es el de Celulosa, lo que se hace, es básicamente separar las fibras de celulosa presentes en la madera y con esta fibra, que se obtiene bajo una forma de pasta, se generan distintos tipos de papel. Por último, existen varias industrias que tienen maquinaria especial para elaborar los distintos tipos de papel, como cartulinas, papel de diario, papel de embalaje, papel Industria Forestal y Procesos Productivos (Duran y Kremerman, 2008)².

FIGURA 38: Exportación de productos forestales. 2012-2016



FUENTE: Elaboración propia en base a datos proporcionados por INFOR, 2017

1 Corporación Nacional Forestal- CONAF y Ministerio de Agricultura- MINAGRI (2015). Documento Guía para la Formulación de la Política Forestal Chilena. Sector Forestal Chileno Desafíos y Visión 2015-2035. Recuperado el 10 de octubre 2017 de: http://www.conaf.cl/wp-content/files_mf/1469629686folleto guia.pdf

2 Durán, G. y Kremerman, M. (2008). Informe Industria Forestal. Recuperado el 10 de octubre 2017 de: <http://www.fundacionsol.cl/wp-content/uploads/2010/09/Cuaderno-4-Industria-Forestal.pdf>

11. FORESTAL

11.1: PRODUCCIÓN DE MADERA INDUSTRIAL Y PRODUCTOS INDUSTRIALES FORESTALES. 2012-2016

MADERAS Y OTROS	Unidades	Producción forestal				
		2012	2013	2014	2015	2016
Madera en rollo industrial	Miles m ³ scc	39.075	41.040	42860 ^R	43.634	44.556
Madera aserrada	Miles m ³	7.160	7.721	7.999	8372 ^I	8.455
Tableros de madera y chapas	Miles m ³	2.619	2.677	2.940	3.310	3.180
Pulpa de madera	Miles t	5.080	5.156	5.209	5.117	5.145
Papel y cartón	Miles t	1.346	1.269	1.231	1.244	1.191

¹ Año en que las cifras fueron obtenidas en base a catastros realizados a la industria del aserrío por INFOR. El resto se obtienen de muestreos anuales, considerando un error estadístico del 10%.

^R Cifra rectificadas

FUENTE: Instituto Forestal (INFOR).

11.2: IMPORTACIÓN DE MADERA INDUSTRIAL Y PRODUCTOS INDUSTRIALES FORESTALES. 2012-2016

MADERAS Y OTROS	Unidades	Importación				
		2012	2013	2014	2015	2016
Madera aserrada y cepillada	Miles m ³	28,4	13,7	7,7	11,5	34,4
Tableros de madera y chapas	Miles t	174,5	157,2	129,0	134,1	158,6
Pulpa de madera	Miles t	22,0	21,8	18,5	21,9	20,0
Papel y cartón	Miles t	790,6	798,9 ^R	766,2	763,7	752,8

^R Cifras rectificadas

FUENTE: Instituto Forestal (INFOR).

11.3: EXPORTACIÓN DE MADERA INDUSTRIAL Y PRODUCTOS INDUSTRIALES FORESTALES. 2012-2016

MADERAS Y OTROS	Unidades	Exportación				
		2012	2013	2014	2015	2016
Madera en rollo industrial	Miles m ³	6	8	28	24	40
Madera aserrada y cepillada	Miles m ³	2.663	2.958	3.419	2.987	3.176
Tableros de madera y chapas	Miles t	744	697	800	839	866
Pulpa de madera	Miles t	4.325	4.556	4.670	4.318	4.653
Papel y cartón	Miles t	642	585	553	533	524

FUENTE: Instituto Forestal (INFOR).

11.4: VALOR DE LA IMPORTACIÓN DE MADERA INDUSTRIAL Y PRODUCTOS INDUSTRIALES FORESTALES. 2012-2016

MADERAS Y OTROS	Importación (miles US \$ CIF)				
	2012	2013	2014	2015	2016
Madera aserrada y cepillada	7.861	5.981	4.426	4.268	6.899
Tableros de madera y chapas	113.059	106.156	85.639	79.904	87.661
Pulpa de madera	18.890	18.339	16.767	20.135	16.468
Papel y cartón	926.406	846.015	804.190	778.120	740.172

FUENTE: Instituto Forestal (INFOR).

11.5: VALOR DE LA EXPORTACIÓN DE MADERA INDUSTRIAL Y PRODUCTOS INDUSTRIALES FORESTALES. 2012 - 2016

MADERAS Y OTROS	Exportación (millones US \$ FOB)				
	2012	2013	2014	2015	2016
Madera en rollo industrial	0,9	1,1	3,1	2,1	3,3
Madera aserrada y cepillada	647,8	747,4	917,4	733,8	726,9
Tableros de madera y chapas	505,1	493,6	577,2	561,1	543,3
Pulpa de madera	2.534,0	2.798,4	2.902,9	2.563,7	2.403,6
Papel y cartón	671,8	594,5	578,2	515,3	474,8

FUENTE: Instituto Forestal (INFOR).

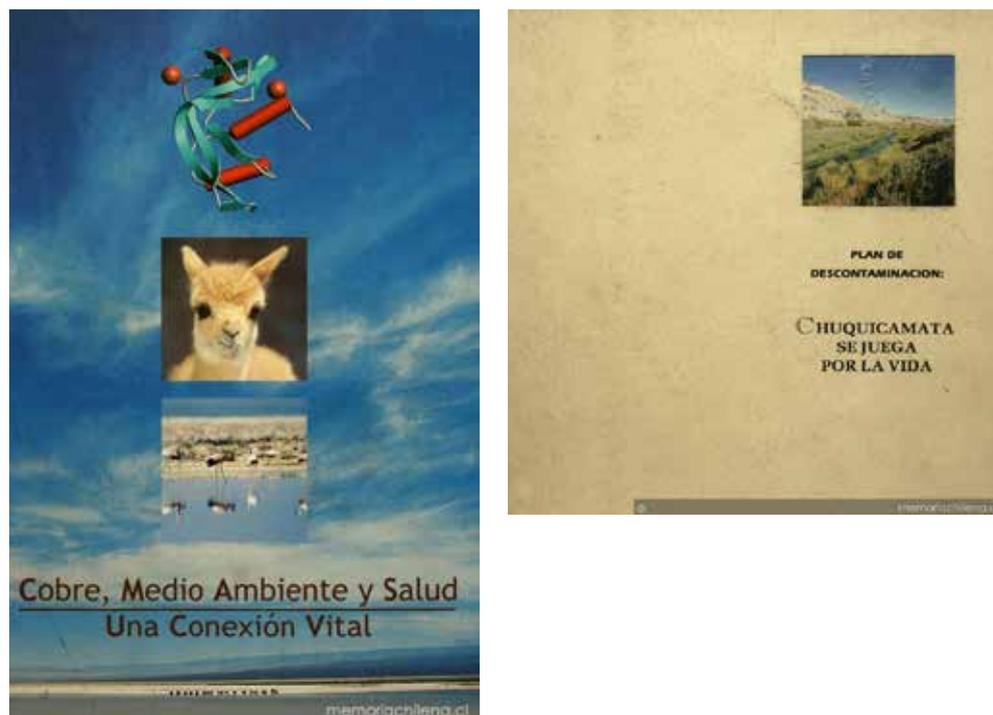
11.6: COMERCIALIZACIÓN DEL SECTOR FORESTAL. 2012-2016

MADERAS Y OTROS	2012	2013	2014	2015	2016
Exportación (millones US\$ FOB)	5.389,3	5.714,0	6.094,3	5.439,1	5.270,9
Importación (millones US\$ CIF)	1.556,9	1.459,4	1.394,4	1.331,4	1.276,9

FUENTE: Instituto Forestal (INFOR).

Según el modelo de Clasificación y Codificación de Variables Básicas Ambientales propuesto por INE, para ordenar la producción estadística de carácter ambiental, los factores que pueden ser considerados fuerzas motrices son aquellos factores socio-económicos que determinan o generan presiones sobre el medio ambiente. En este sentido, actividades productivas de importancia económica para el país, tales como la pesca, la actividad forestal y la minería, son actividades relevantes, pero que por lo general son invasivas y generan presiones e impactos ambientales de diversa consideración en las zonas donde se desarrollan.

FIGURA 39. Reportes sobre minería y medio ambiente



FUENTE: Biblioteca Nacional de Chile, 2017

Chile es reconocido como un país minero tanto por la importancia principal de la participación de la minería en el desarrollo económico del país como por constituir una actividad ancestral que ha llegado a crear su propia cultura y que se desarrolla en gran parte del territorio nacional (Cochilco, 2013)¹. En el territorio chileno está la mayor mineralización cuprífera del mundo y se encuentran algunos de los depósitos de mayor tamaño conocidos a escala mundial, destacando Chuquicamata que es la mina de cobre más grande del mundo (Cochilco, 2013)².

¹ Comisión Chilena del Cobre - Cochilco (2013). Minería en Chile: Impacto en Regiones y Desafíos para su Desarrollo. Recuperado el 5 de octubre de 2016 de: https://www.cochilco.cl/Libros/Libro_Mineria_en_Chile_Impacto_en_Regiones_y_Desafios_para_su_Desarrollo.pdf

² Comisión Chilena del Cobre - Cochilco (2013). Minería en Chile: Impacto en Regiones y Desafíos para su Desarrollo. Recuperado el 5 de octubre de 2016 de: https://www.cochilco.cl/Libros/Libro_Mineria_en_Chile_Impacto_en_Regiones_y_Desafios_para_su_Desarrollo.pdf

FIGURA 40. Mina de Chuquicamata



FUENTE: Biblioteca Nacional de Chile, 2017

Es importante destacar que en Chile encontramos desarrollo de minería metálica y no metálica, siendo la más importante en términos de desarrollo la metálica. Entendemos por minería metálica, “aquella actividad de extracción para obtener un metal determinado, especialmente cobre, hierro, molibdeno, manganeso, plomo, zinc, oro y plata, en el mismo orden de importancia” (Ministerio de Minería, 2017)³.

Por su parte, la minería no metálica comprende la actividad de “extracción de recursos minerales que, luego de un tratamiento especial se transforman en productos que, por sus propiedades físicas y/o químicas, pueden aplicarse a usos industriales y agrícolas. Por ejemplo, salitre, yodo, yeso, carbonato de litio, potasio, carbonato de calcio, cal, asbesto, arcillas comunes o sulfato de sodio” (Ministerio de Minería, 2017)⁴. La mediana y pequeña minería es la que más se dedica a explotar este tipo.

En este reporte anual del medio ambiente se presenta información relacionada a la minería metálica y no metálica, junto con la producción regional de cobre dada su importancia económica.

³ Ministerio de Minería (2017). ¿Que es la minería metálica?. Recuperado el 13 de octubre del 2017 de: <http://www.minmineria.gob.cl/%C2%BFque-es-la-mineria/tipos-de-minerales/%C2%BFque-es-la-mineria-metalica/>

⁴ Ministerio de Minería (2017). ¿Que es la minería no metálica?. Recuperado el 13 de octubre del 2017 de: <http://www.minmineria.gob.cl/%C2%BFque-es-la-mineria/tipos-de-minerales/%C2%BFque-es-la-mineria-no-metalica/>

12. MINERÍA

12.1: PRODUCCIÓN MINERA METÁLICA POR CATEGORÍA. 2016

Minerales	Unidades	Total	Categoría ¹		
			Gran minería	Mediana minería	Pequeña minería
Cobre	TMF	5.626.376	5.370.629	194.732	61.015
Molibdeno	TMF	55.834	55.834	-	-
Oro	Kg	46.333	39.159	5.631	1.543
Plata	Kg	1.501.436	1.434.093	48.822	18.521
Hierro	TMF	9.008.873	5.035.076	3.973.797	-
Plomo	TMF	1.110	1.110	-	-
Zinc	TMF	42.870	42.870	-	-

- No registró movimiento

¹ La categoría se define en función del número de trabajadores y de las horas trabajadas.

FUENTE: Servicio Nacional de Geología y Minería (SERNAGEOMIN)

12.2: PRODUCCIÓN DE ROCAS Y MINERALES INDUSTRIALES. 2016

Rocas y minerales industriales	Producción (t)
TOTAL	27.284.112
Arcillas	80.401
Carbonato de calcio	7.376.096
Cloruro de sodio	8.139.914
Compuestos de azufre	4.879.495
Compuestos de boro	663.153
Compuestos de litio	78.182
Compuestos de potasio	2.087.828
Diatomita	26.937
Feldespato	6.352
Nitratos	805.873
Perlita	5.500
Pumicita	840.976
Recursos silíceos	1.311.305
Rocas fosfóricas	6.205
Rocas ornamentales	7.687
Sulfato de cobre	11.410
Turba	3.621
Yeso	934.033
Yodo	18.758
Zeolitas	386

FUENTE: Servicio Nacional de Geología y Minería (Sernageomin)

12.3: PRODUCCIÓN DE COBRE, SEGÚN REGIÓN. 2012-2016

REGIÓN	Producción de cobre (tmf)				
	2012	2013	2014	2015	2016
TOTAL	5.484.710	5.851.120	5.793.131	5.832.551	5.626.376
Arica y Parinacota	529	647	2.263	5.914	2.090
Tarapacá	431.054	587.881	607.983	579.596	614.859
Antofagasta	2.939.958	3.048.303	3.048.022	3.108.358	2.947.929
Atacama	389.329	420.992	405.102	446.388	491.785
Coquimbo	576.145	577.495	546.887	507.256	487.704
Valparaíso	344.174	329.422	304.101	295.323	274.400
Metropolitana	362.707	415.784	404.492	401.753	307.203
O'Higgins	440.814	470.596	473.286	487.153	499.752
Maule	-	-	138	17	-
Aysén	-	-	857	831	654

- No registró movimiento

FUENTE: Servicio Nacional de Geología y Minería (Sernageomin).

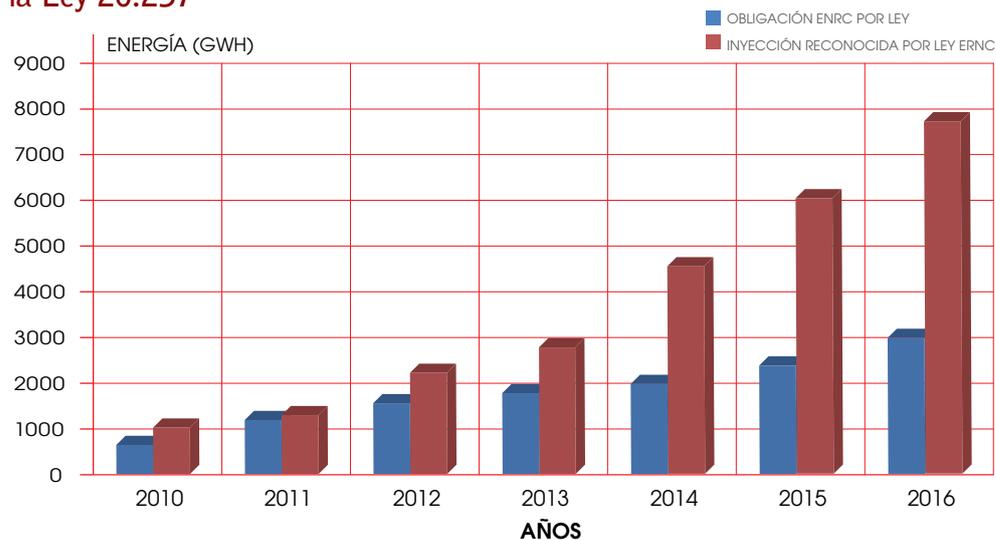
Durante años el modelo energético se ha caracterizado por el uso de combustibles fósiles como el petróleo, carbón y gas natural. Si bien la tendencia mundial ha sido el uso de estas fuentes de energía, la Agencia Internacional de Energía Renovables (IRENA) señala que los costos asociados a la generación de energías renovables como la eólica y solar se han igualado e incluso han disminuido en relación a los costos de generación de los combustibles fósiles (IRENA, 2015)¹.

Chile ha tenido un comportamiento similar al mundial, ya que su matriz energética ha sido predominantemente integrada por combustibles fósiles importados, aunque su geografía lo hace un buen candidato para la generación de energías renovables. El centro sur del país, desde las costas de Coquimbo hasta la Región de La Araucanía, posee zonas con gran potencial eólico e hidroeléctrico. Asimismo, el norte grande tiene zonas con condiciones favorables para la generación de energía eólica y solar (Ministerio de Energía y GIZ, 2014)².

Considerando las condiciones favorables que presenta nuestro país respecto a la generación de energías renovables, el año 2010 entró en vigencia el primer instrumento regulatorio que promueve las Energías Renovables No Convencionales (ERNC), a través de la ley 20.257, que estableció que las empresas generadoras con capacidad superior a 200 MW deben acreditar que una cantidad de energía equivalente al 10% de sus retiros anuales hayan sido inyectados por medios de generación renovables no convencionales, ya sea por vía propia o contratada. Esta cantidad se irá incorporando gradualmente, partiendo con un 5% el año 2010, finalizando con el 10% al año 2025; cantidad que aumenta a un 20% de energía inyectable al año 2025 con la puesta en marcha de la ley 20.698 promulgada el año 2013.

A partir de esa promulgación, se observa un cumplimiento sostenido de sus exigencias e incluso se han superado ampliamente las inyecciones de las centrales ERNC reconocidas por la ley (CNE, 2017)³ (figura 41). Destacando que a fines de diciembre 2013, las ERNC representaban un 6.3% del total y a comienzos de 2017 esta cifra aumento casi tres veces llegando a un 16.7% (Ministerio de Energía, 2017)⁴.

FIGURA 41. Evolución de Inyección de ERNC desde vigencia de la Ley 20.257



FUENTE: Elaboración propia a partir del Anuario Estadístico de Energía 2016. Comisión Nacional de Energía.

A continuación el presente documento, muestra información sobre energía para el periodo 2011-2015, referente a producción, importación, exportación y consumo de energía primaria y secundaria en Chile.

¹ International Renewable Energy Agency (2015). Renewable Power Generation Costs in 2014. Recuperado el 12 de octubre del 2017 de: http://www.irena.org/DocumentDownloads/Publications/IRENA_RE_Power_Costs_2014_report.pdf

² Ministerio de Energía y Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH (2014). Energías Renovables en Chile: El potencial eólico, solar e hidroeléctrico de Arica a Chiloé. Santiago, Chile

³ Comisión Nacional de Energía (2017). Anuario Estadístico de Energía 2016. Recuperado el 5 de octubre de 2017 de: <https://www.cne.cl/nuestros-servicios/reportes/informacion-y-estadisticas/>

⁴ Ministerio de Energía (2017). Presidenta Michelle Bachelet destacó avances en Energía. Recuperado el 10 de octubre de 2017 de: <http://www.energia.gov.cl/tema-de-interes/presidenta-michelle-bachelet>

13. ENERGÍA

13.1: PRODUCCIÓN BRUTA DE ENERGÍA PRIMARIA Y SECUNDARIA, SEGÚN PRODUCTO. 2011 - 2015

PRODUCTO	Producción bruta de energía (tercalorías)				
	2011	2012	2013	2014	2015
Total de energía primaria¹	92.486	126.018	143.704	137.411	131.567
Petróleo crudo	2.491	3.532	3.850	4.809	2.645
Gas natural	14.773	11.505	9.017	7.381	9.402
Carbón	2.583	3.737	15.245	29.147	21.999
Hidroelectricidad	17.785	17.336	16.973	20.104	20.311
Energía eólica	290	351	477	1.241	1.818
Leña y otros	54.464	89.299	97.816	73.752	73.430
Biogás	100	72	134	555	877
Energía solar ²	...	185	191	421	1.084
Total de energía secundaria^{1/3}					
Electricidad	55.931	59.967	62.743	73.585	64.092
Carbón	57.485	3.737	15.245	76.847	21.999
Coque mineral	6.271	3.301	3.063	3.023	2.919
Alquitrán ⁴	177	173	160	155	22
Gas corriente	1.274	224	189	128	79
Gas de altos hornos	1.489	1.843	914	1.087	793
Gas natural	50.185	11.505	9.017	37.824	9.402
Gas coke ²	...	948	995	953	923
Metanol	2.998	1.698	1.103	895	1.104
Leña	54.464	89.299	97.816	73.752	73.430
Biogás	100	72	134	555	877
Eólica ²	...	351	477	...	...
Solar ²	...	185	191	...	...
Derivados del petróleo¹ crudo y gas natural	91.104	96.928	100.810	102.335	96.200
Petróleos combustibles	13.784	12.520	13.146	12.446	13.142
Petróleo diésel	34.533	31.204	33.528	34.624	33.036
Gasolina motor ⁵	24.577	25.155	29.333	31.242	31.617
Kerosene	865	1.112	1.565	1.593	1.639
Gas licuado L.P.G.	8.486	7.172	3.110	3.829	3.688
Gasolina aviación	62	35	57	50	52
Kerosene aviación	6.265	6.815	6.749	6.940	6.353
Nafta	679	694	1.334	887	1.386
Gas de refinería	1.853	1.660	1.667	2	1
Coke de petróleo ²	...	2.929	2.513	2.084	3.527
Derivados de uso industrial ²	...	7.632	7.808	8.637	1.758

... Información no disponible

- 1 Algunos totales pueden no corresponder a los sumados, producto de las aproximaciones efectuadas.
- 2 Se incluye a partir del año 2012.
- 3 Los derivados del petróleo crudo y gas natural son parte de las energías secundarias y por tanto el total incluye este ítem.
- 4 Se refiere al alquitrán de uso energético, producido en siderurgia.
- 5 Incluye gasolinas de 93, 95 y 97 octanos.

FUENTE: Comisión Nacional de Energía (CNE) y Ministerio de Energía (Balances de Energía 2010-2014).

13.2: IMPORTACIÓN DE ENERGÍA PRIMARIA Y SECUNDARIA, SEGÚN PRODUCTO. 2011-2015

PRODUCTO	Importación de energía (teracalorías)				
	2011	2012	2013	2014	2015
Total de energía primaria¹	186.500	189.976	201.458	190.200	184.739
Petróleo crudo	92.348	91.063	100.341	98.439	90.126
Gas natural	36.963	36.584	36.220	32.390	34.811
Carbón	57.189	62.329	64.897	59.371	59.729
Hidroelectricidad	0	0	0	0	0
Energía eólica	0	0	0	0	0
Leña y otros	0	0	0	0	74
Biogás	0	0	0	0	0
Solar ²	...	0	0	0	0
Total de energía secundaria^{1/3}					
Electricidad	629	0	0	0	0
Carbón ⁴	0	62.329	64.897	0	59.729
Coque mineral	2.274	380	237	35	19
Alquitrán ⁵	0	0	0	0	0
Gas corriente	0	0	0	7	8
Gas de altos hornos	0	0	0	0	0
Gas natural ⁴	0	36.584	36.220	0	34.811
Gas coke ²	...	0	0	0	0
Metanol	0	0	0	0	0
Leña y otros	0	0	0	0	74
Biogás	0	0	0	0	0
Eólica ²	...	0	0	...	...
Solar ²	...	0	0	...	...
Derivados del petróleo crudo y gas natural ¹	75.804	81.004	80.921	76.767	79.702
Petróleos combustibles	6.703	3.918	1.177	692	333
Petróleo diésel	48.661	52.040	54.185	53.512	56.995
Gasolina motor ⁶	6.821	6.406	6.072	4.925	5.466
Kerosene	0	0	90	0	0
Gas licuado L.P.G.	9.215	9.138	12.342	11.433	9.404
Gasolina aviación	0	176	160	0	38
Kerosene aviación	3.746	5.002	4.894	4.462	5.552
Nafta	658	817	216	223	1.561
Gas de refinera	0	0	0	0	0
Coke de petroleo ²	...	2.116	1.785	1.521	353
Derivados de uso industrial ²	...	1.392	0	0	0

... Información no disponible

1 Algunos totales pueden no corresponder a los sumados, producto de las aproximaciones efectuadas.

2 Se incluye a partir del año 2012.

3 Los derivados del petróleo crudo y gas natural son parte de las energías secundarias y por tanto el total incluye este ítem.

4 Las importaciones se consideran en etapa de energético primario.

5 Se refiere al alquitrán de uso energético, producido en siderurgia.

6 Incluye gasolinas de 93, 95 y 97 octanos.

FUENTE: Comisión Nacional de Energía (CNE) y Ministerio de Energía (Balances de Energía 2011-2015).

13.3: EXPORTACIÓN DE ENERGÍA PRIMARIA Y SECUNDARIA, SEGÚN PRODUCTO. 2011-2015

PRODUCTO	Exportación de energía (tercalorías)				
	2011	2012	2013	2014	2015
Total de energía primaria¹	0	0	6.251	15.559	5.908
Petróleo crudo	0	0	0	0	0
Gas natural	0	0	0	0	0
Carbón	0	0	6.251	15.559	5.908
Hidroelectricidad	0	0	0	0	0
Energía eólica	0	0	0	0	0
Leña y otros	0	0	0	0	1
Biogás	0	0	0	0	0
Solar ²	...	0	0	0	0
Total de energía secundaria^{1/3}					
Electricidad	0	0	0	0	0
Carbón ⁴	0	0	6.251	0	5.908
Coque mineral	0	0	0	1.042	279
Alquitrán ⁵	0	0	0	0	0
Gas corriente	0	0	0	0	0
Gas de altos hornos	0	0	0	0	0
Gas natural ⁴	0	0	0	0	0
Gas coke ²	...	0	0	0	0
Metanol	2.998	1.698	1.103	895	1.104
Leña y otros	0	0	0	0	1
Biogás	0	0	0	0	0
Eólica ²	...	0	0	...	...
Solar ²	...	0	0	...	...
Derivados del petróleo crudo y gas natural¹	5.126	9.292	9.975	6.209	5.335
Petróleos combustibles	736	1.535	2257	705	3167
Petróleo diésel	2.980	4.373	4659	4132	864
Gasolina motor ⁶	1.400	2.716	2205	867	785
Kerosene	0	0	0	0	0
Gas licuado L.P.G.	2	20	787	290	453
Gasolina aviación	8	0	0	0	0
Kerosene aviación	0	0	67	0	3
Nafta	0	0	0	0	0
Gas de refinería	0	0	0	0	0
Coke de petróleo ²	...	0	0	0	0
Derivados de uso industrial ²	...	648	0	216	62

... Información no disponible

1 Algunos totales pueden no corresponder a los sumados, producto de las aproximaciones efectuadas.

2 Se incluye a partir del año 2012.

3 Los derivados del petróleo crudo y gas natural son parte de las energías secundarias y por tanto el total incluye este ítem.

4 Las exportaciones se consideran en etapa de energético primario.

5 Se refiere al alquitrán de uso energético, producido en siderurgia.

6 Incluye gasolinas de 93, 95 y 97 octanos.

FUENTE: Comisión Nacional de Energía (CNE) y Ministerio de Energía (Balances de Energía 2011-2015).

13.4: CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA Y SECUNDARIA¹, SEGÚN PRODUCTO. 2011-2015

PRODUCTO	Consumo de energía (tercalorías)				
	2011	2012	2013	2014	2015
Total de energía primaria²	275.850	315.586	339.527	314.163	305.623
Petróleo crudo	95.691	96.791	102.123	103.513	92.350
Gas natural	50.185	45.579	45.680	37.824	40.696
Carbón	57.485	66.493	75.493	76.847	75.562
Hidroelectricidad	17.635	17.336	16.973	19.815	20.311
Energía eólica	290	351	477	1.241	1.818
Leña y otros	54.464	88.778	98.456	73.926	72.959
Biogás	100	72	134	576	843
Solar ³	...	185	191	421	1.084
Total de energía secundaria^{2/4}					
Electricidad	52.090	56.957	59.225	60.316	61.180
Carbón ⁵	57.485	66.493	75.493	76.847	75.562
Coque mineral	8.908	3.961	3.054	2.322	2.608
Alquitrán ⁶	117	173	160	155	22
Gas corriente	1.230	202	187	107	79
Gas de altos hornos	1.207	1.376	741	1.017	713
Gas natural ⁵	50.185	45.579	45.680	37.824	40.696
Gas coke ³	...	948	995	949	874
Metanol	101	0	0	0	...
Leña y otros	54.464	88.778	98.456	73.926	72.959
Biogás	100	72	134	576	843
Eólica ³	...	351	477	...	...
Solar ³	...	185	191	...	...
Derivados del petróleo crudo y gas natural²	159.518	177.144	172.994	168.100	166.318
Petróleos combustibles	20.164	15.196	14.970	14.060	10.987
Petróleo diésel	81.850	83.039	81.902	79.910	85.134
Gasolina motor ⁷	28.791	30.557	32.790	34.321	34.978
Kerosene	1.357	1.120	1.255	1.086	1.650
Gas licuado L.P.G.	15.508	19.232	16.050	16.036	13.060
Gasolina aviación	44	225	211	49	71
Kerosene aviación	8.035	10.262	10.097	11.153	11.762
Nafta	1.339	1.631	1.105	1.585	2.860
Gas de refinería	2.430	1.655	1.667	2	1
Coke de petróleo ³	...	5.431	5.450	3.778	3.532
Derivados de uso industrial ³	...	8.796	7.496	6.120	2.283

... Información no disponible

1 Tratándose de energía primaria se refiere al consumo bruto. En el caso de energía secundaria corresponde al consumo.

2 Algunos totales pueden no corresponder a los sumados, producto de las aproximaciones efectuadas.

3 Se incluye a partir del año 2012.

4 Los derivados del petróleo crudo y gas natural son parte de las energías secundarias y por tanto el total incluye este ítem.

5 Las importaciones se consideran en etapa de energético primario.

6 Se refiere al alquitrán de uso energético, producido en siderurgia.

7 Incluye gasolinas de 93, 95 y 97 octanos.

FUENTE: Comisión Nacional de Energía (CNE) y Ministerio de Energía (Balances de Energía 2011-2015).

13.5: PRODUCCIÓN, COMERCIO Y CONSUMO DE ENERGÍA, SEGÚN PRODUCTO. 2015

PRODUCTO	Producción Bruta (PB)	Importación (I)	Exportación (E)	Consumo Bruto		Variación por stock, pérdidas o ajustes al cierre (V)
				Consumo Final (CF)	Consumo en Centros de Transformación (CTR)	
Total de energía secundaria^{1/3}	271.840	174.343	12.626	278.061	128.813	11.702
Electricidad	64.092	0	0	61180	0	2.911
Carbón ⁴	21.999	59.729	5.908	17685	57.877	259
Coque mineral	2.919	19	279	90	2.518	51
Alquitrán ⁵	22	0	0	22	0	0
Gas corriente	79	8	0	79	0	7
Gas de altos hornos	793	0	0	704	9	80
Gas natural ⁴	9.402	34.811	0	17.685	23.011	3.516
Gas coke ³	923	0	0	874	0	49
Metanol	1.104	0	1.104	...	...	...
Leña y otros	73430	74	1	37.264	35695	545
Biogás	877	0	0	164	679	34
Eólica ²	...	...	...	...	...	...
Solar ²	...	...	...	...	...	...
Derivados del petróleo crudo y gas natural¹	96.200	79.702	5.335	157.295	9.024	4.249
Petróleos combustibles	13.142	333	3.167	9.406	1.581	-679
Petróleo diésel	33.036	56.995	864	79.660	5.474	4.033
Gasolina motor ⁶	31.617	5.466	785	34.978	0	1.320
Kerosene	1.639	0	0	1.592	58	-12
Gas licuado L.P.G.	3.688	9.404	453	12.973	87	-420
Gasolina aviación	52	38	0	71	0	20
Kerosene aviación	6.353	5.552	3	11.761	2	140
Nafta	1.386	1.561	0	2.444	416	86
Gas de refinería	1	0	0	1	0	0
Coke de petróleo ²	3.527	353	0	2.126	1.405	349
Derivado de uso industrial ^{2/7}	1.758	0	62	2.283	0	-588

... Información no disponible

- Algunos totales pueden no corresponder a los sumados, producto de las aproximaciones efectuadas.
- Se incluye a partir del año 2012.
- Los derivados del petróleo crudo y gas natural son parte de las energías secundarias y por tanto el total incluye este ítem.
- Las importaciones se consideran en etapa de energético primario.
- Se refiere al alquitrán de uso energético, producido en siderurgia.
- Incluye gasolinas de 93, 95 y 97 octanos.
- Consumo total de derivados de uso Industrial considera uso no energético por un valor de 2.289,2 Tcal.

NOTA 1: CB= PB + I - E - V y CB = CF + CTR.

NOTA 2: Oferta total=PB + I Demanda total= E + V + CF + CTR.

FUENTE: Comisión Nacional de Energía (CNE) y Ministerio de Energía, Balance de Energía 2015.

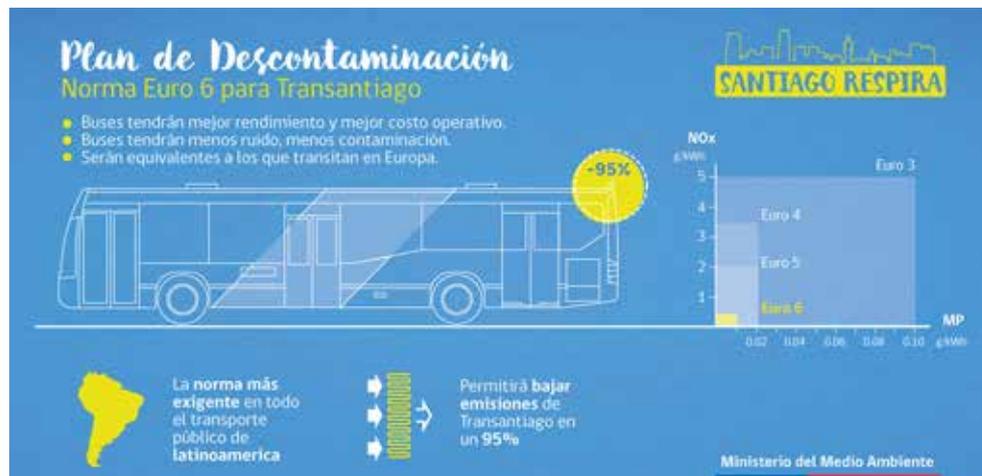
CAPÍTULO 14: TRANSPORTE

Dentro de los aspectos más relevantes para el desarrollo y la integración social se encuentra el transporte. Este permite acceder a bienes y servicios, por lo que su carencia es considerada como una seria restricción sobre la calidad de vida. Sin embargo, y a pesar de su importancia, el desarrollo del transporte está ligado a importantes impactos ambientales, siendo el más común la contaminación del aire (MMA, 2016)¹. En este sentido, los motores de combustión interna de los vehículos emiten varios tipos de gases y partículas que contaminan el medio ambiente. Los productos que se emiten en mayor cantidad son: óxidos nitrosos (NOx), monóxido de carbono (CO), dióxido de carbono (CO₂), compuestos orgánicos volátiles y también macropartículas. Conjuntamente, el tránsito vehicular es considerado una de las principales fuentes de contaminación por ruido en zonas urbanas (MMA, 2013)².

Dada la importancia del transporte para las ciudades, el objetivo es favorecer el desarrollo de medios más sustentables que permitan satisfacer las necesidades de las áreas urbanas, pero que disminuyan el grado de contaminación que las alternativas más tradicionales generan. En este sentido, se han levantado iniciativas tales como la del Metro de Santiago, que busca, en su nuevo plan de desarrollo, abastecerse al 2018 únicamente e Energías Renovables No Convencionales (ERNC) debido a que en su matriz incorporará dos energías limpias: la eólica (18%) y la solar (42%) (Plataforma Urbana, 2016)³. De esta manera, se evitará emitir un total de 130 mil toneladas de dióxido de carbono a la atmósfera (Plataforma Urbana, 2016)⁴. Iniciativas como estas resultan relevantes considerando que Metro crece para dar abasto a la gran cantidad de usuarios y que en noviembre de 2017 comenzó a operar la Línea 6, trazado que une Cerrillos y Providencia.

Conjuntamente, como se mencionó en el capítulo de aire de este informe, el nuevo Plan de Descontaminación de la Ciudad de Santiago, se llama Santiago Respira e incluye medidas para descontaminar el aire de la ciudad, sobre todo lo que tiene que ver con Material Particulado Fino (MP 2,5) (MMA, 2016)⁵ (figura 42). Este plan considera exigencias a la flota del Transantiago y restricciones a los nuevos buses que ingresan al sistema (MMA, 2016)⁶.

FIGURA 42. Imagen Plan de Descontaminación de la Ciudad de Santiago



FUENTE: MMA, 2016

Finalmente y dada la importancia del transporte como fuerza motriz del estado del medio ambiente, en este informe anual se presenta información relacionada a características del Metro de Santiago, parque vehicular según región, parque vehicular según tipo de vehículo para el periodo comprendido entre 2012 y 2016, parque de vehículos en circulación catalíticos y no catalíticos y la longitud de la red caminera, según diferentes desgloses.

1 Ministerio del Medio Ambiente- MMA (2016). Informe del Estado del Medio Ambiente. Santiago, Chile.

2 Ministerio del Medio Ambiente- MMA (2013). Primer Reporte del Estado del Medio Ambiente. Santiago, Chile

3 Plataforma Urbana (2016). 10 iniciativas de transporte sustentable en Chile. Recuperado el 20 de octubre del 2017 de: <http://www.plataformaurbana.cl/archive/2016/06/13/10-iniciativas-destacadas-de-transporte-sustentable-en-chile/>

4 Plataforma Urbana (2016). 10 iniciativas de transporte sustentable en Chile. Recuperado el 20 de octubre del 2017 de: <http://www.plataformaurbana.cl/archive/2016/06/13/10-iniciativas-destacadas-de-transporte-sustentable-en-chile/>

5 Ministerio del Medio Ambiente- MMA (2016). Informe del Estado del Medio Ambiente. Santiago, Chile.

6 Ministerio del Medio Ambiente- MMA (2016). Informe del Estado del Medio Ambiente. Santiago, Chile.

14. TRANSPORTE

14.1: CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES Y PASAJEROS TRANSPORTADOS EN EL METRO DE SANTIAGO. 2012 - 2016

AÑO	Líneas (N°)	Longitud (km)	Trenes (N°)	Coches (N°)	Pasajeros transportados (Miles)
2012	5	103,6	192	1.030	648.732
2013	5	103,6	155	1.089	666.900
2014	5	103,6	153	1.093	667.649
2015	5	103,6	156	1.092	661.172
2016	5	103,6	154	1.078	670.073

FUENTE: Metro de Santiago.

14.2: TOTAL PARQUE DE VEHÍCULOS MOTORIZADOS EN CIRCULACIÓN, SEGÚN REGIÓN. 2016

REGIÓN	Total	Parque de vehículos motorizados (Unidades)		
		Transporte particular ¹	Transporte colectivo	Transporte de carga ²
TOTAL	4.853.413	4.430.661	198.527	224.225
Arica y Parinacota	75.191	67.613	4.347	3.231
Tarapacá	121.033	109.831	6.138	5.064
Antofagasta	162.691	140.419	10.836	11.436
Atacama	91.523	77.418	5.002	9.103
Coquimbo	203.014	183.938	9.529	9.547
Valparaíso	512.127	471.184	20.812	20.131
Metropolitana	1.939.751	1.800.251	72.952	66.548
O'Higgins	268.404	241.122	12.046	15.236
Maule	327.251	296.660	10.361	20.230
Biobío	524.299	477.808	18.751	27.740
Araucanía	219.763	199.073	8.550	12.140
Los Ríos	89.092	79.721	4.046	5.325
Los Lagos	214.901	192.093	10.005	12.803
Aysén	37.288	33.691	1.415	2.182
Magallanes	67.085	59.839	3.737	3.509

1 Incluye motocicletas y similares, casa rodante automotriz y otros con motor.

2 Incluye otros camiones y maquinarias automotrices especializadas, y excluye remolques y semiremolques.

FUENTE: Encuesta Anual de Vehículos en Circulación, INE.

14.3: EVOLUCIÓN DEL PARQUE DE VEHÍCULOS MOTORIZADOS EN CIRCULACIÓN, SEGÚN TIPO DE VEHÍCULO. 2012-2016

TIPO DE VEHÍCULO	Parque de vehículos motorizados (Unidades)				
	2012	2013	2014	2015	2016
TOTAL	3.885.581	4.168.980	4.468.450	4.647.062	4.853.413
Transp. Particular	3.506.958	3.781.001	4.063.153	4.235.485	4.430.661
Automóvil y station wagons ¹	2.383.638	2.588.061	2.790.195	2.917.992	3.067.215
Todo terreno ²	96.175	97.897	100.027	102.333	103.307
Furgón	160.340	168.035	179.144	184.081	190.727
Minibús	28.601	30.089	30.464	30.864	29.632
Camioneta	703.616	747.371	794.091	825.711	863.219
Motocicletas	133.640	148.455	167.876	173.056	175.019
Otros con motor	948	1.093	1.356	1.448	1.542
Transp. Colectivo	176.909	181.768	188.552	191.662	198.527
Taxi	100.378	100.505	103.508	104.722	106.711
Minibús	27.476	29.114	32.454	33.916	37.871
Bus transporte colectivo ³	44.968	48.108	48.013	48.205	48.388
Bus transporte escolar y trabajadores ⁴	4.087	4.041	4.577	4.819	5.557
Transp. Carga	201.714	206.211	216.745	219.915	224.225
Camión simple	138.924	140.347	147.001	148.093	150.529
Tractocamión	38.645	40.958	42.553	44.205	45.688
Tractor agrícola	8.124	8.332	9.151	9.055	8.540
Otros con motor ⁵	16.021	16.574	18.040	18.562	19.468

1 Incluye ambulancias y carrozas fúnebres.

2 Incluye vehículos todo terreno tipo Jeep.

3 Incluye taxibus.

4 Anteriormente se incluía esta categoría en bus transporte colectivo, separando taxibus.

5 Incluye otros camiones y maquinaria automotriz especializada (grúa, aplanadora, barrenieves, etc.).

FUENTE : Encuesta Anual de Vehículos en Circulación, INE.

14.4: PARQUE DE VEHÍCULOS MOTORIZADOS EN CIRCULACIÓN, CATALÍTICOS Y NO CATALÍTICOS, SEGÚN REGIÓN. 2016¹

Región	TOTAL	Vehículos (número) ²	
		Catalítico, ecológico, eléctrico y gas	No catalítico
TOTAL	4.853.413	4.612.350	241.063
Arica y Parinacota	75.191	69.128	6.063
Tarapacá	121.033	116.737	4.296
Antofagasta	162.691	158.501	4.190
Atacama	91.523	86.769	4.754
Coquimbo	203.014	190.491	12.523
Valparaíso	512.127	480.201	31.926
Metropolitana	1.939.751	1.904.020	35.731
O'Higgins	268.404	247.331	21.073
Maule	327.251	292.905	34.346
Biobío	524.299	481.677	42.622
Araucanía	219.763	202.158	17.605
Los Ríos	89.092	82.707	6.385
Los Lagos	214.901	203.063	11.838
Aysén	37.288	34.661	2.627
Magallanes	67.085	62.001	5.084

1 Cifras preliminares.

2 La elaboración de esta cifra se ha efectuado de acuerdo a la información proveniente de las respectivas bases de datos municipales, considerando la división de catalíticos y no catalíticos, según año de fabricación del vehículo y la aplicación de la Ley de Normas y Emisiones. Se excluye el parque vehicular de Isla de Pascua.

FUENTE: Encuesta Anual de Parque Vehicular 2016, INE

14.5: LONGITUD TOTAL DE LA RED CAMINERA POR TIPO DE CAMINO. 2012-2016

AÑO	TOTAL	Tipo de camino (km)			
		Pavimento hormigón	Pavimento asfalto	Ripiado estabilizado	Tierra
2012	77.571	2.103	16.539	41.628	17.302
2013	77.451	2.138	16.927	41.566	16.820
2014	77.801	2.110	17.446	41.871	16.374
2015	80.583	2.154	17.697	44.460	16.273
2016	82.134	2.141	18.179	45.680	16.134

FUENTE: Dirección de Vialidad - Ministerio de Obras Públicas (MOP).

14.6: LONGITUD TOTAL DE LA RED CAMINERA POR TIPO DE CAMINO, SEGÚN REGIÓN. 2016

REGIÓN	TOTAL	Tipo de camino (km)			
		Pavimento hormigón	Pavimento asfalto	Ripiado estabilizado	Tierra
TOTAL	82.134	2.141	18.179	45.680	16.134
Arica y Parinacota	2.185	1	433	641	1.110
Tarapacá	3.801	1	1.135	1.085	1.580
Antofagasta	5.699	3	1.881	1.419	2.396
Atacama	6.999	4	1.192	3.429	2.374
Coquimbo	5.053	35	1.404	2.856	759
Valparaíso	3.443	199	1.175	1.831	238
Metropolitana	2.956	179	1.459	1.133	185
O'Higgins	3.477	87	1.276	1.435	679
Maule	7.025	205	1.701	3.526	1.593
Biobío	10.685	159	2.241	6.762	1.523
La Araucanía	12.001	155	1.656	7.691	2.500
Los Ríos	4.572	114	835	3.287	336
Los Lagos	7.993	250	1.547	5.815	380
Aysén	2.898	151	236	2.308	203
Magallanes	3.347	599	8	2.461	279

FUENTE: Dirección de Vialidad - Ministerio de Obras Públicas (MOP).

14.7: LONGITUD TOTAL DE LA RED DE CAMINOS, SEGÚN REGIÓN. 2012-2016

REGIÓN	Longitud red caminera (km)				
	2012	2013	2014	2015	2016
TOTAL	77.571	77.451	77.801	80.583	82.134
Arica y Parinacota	2.199	2.199	2.185	2.185	2.185
Tarapacá	3.498	3.507	3.483	3.823	3.801
Antofagasta	5.625	5.625	5.626	5.699	5.699
Atacama	6.876	6.876	6.876	6.900	6.999
Coquimbo	4.991	4.992	4.992	5.054	5.053
Valparaíso	3.177	3.177	3.363	3.397	3.443
Metropolitana	2.769	2.769	2.769	2.778	2.956
O'Higgins	3.540	3.540	3.474	3.477	3.477
Maule	6.921	6.927	6.976	7.025	7.025
Biobío	9.078	9.061	9.251	9.983	10.685
La Araucanía	12.005	12.000	12.000	12.001	12.001
Los Ríos	3.121	3.121	3.121	4.567	4.572
Los Lagos	7.414	7.414	7.438	7.449	7.993
Aysén	2.898	2.898	2.899	2.898	2.898
Magallanes	3.459	3.348	3.348	3.347	3.347

FUENTE: Dirección de Vialidad - Ministerio de Obras Públicas (MOP).

Los desechos o residuos, son sustancias u objetos que perdieron su vida útil, pero que pueden ser eliminados o valorizados. En Chile, casi la totalidad de los residuos municipales e industriales son enviados a disposición final y en gran parte de los casos no consideran procesos de valorización o transformación energética (MMA, 2017)¹.

Los residuos municipales son residuos sólidos domiciliarios y/o asimilables como aquellos generados en las vías públicas, comercio, oficinas y edificios. La gestión de estos residuos es responsabilidad de las municipalidades, quienes en su mayoría manejan la disposición final con empresas externas que no implementan una gestión integrada de los residuos, puesto que el costo en general es mayor.

En cuanto a los residuos industriales, el D.S. 594/99 del Ministerio de Salud indica que son aquellos residuos sólidos o líquidos o combinaciones de éstos, provenientes de los procesos industriales y que por sus características físicas, químicas o microbiológicas no puedan asimilarse a los residuos domésticos. La cantidad de residuos industriales ha ido en aumento producto de la expansión de industrias de distintos sectores, donde el sector de la construcción aporta con más del 50% de estos residuos, seguido por el 20% del sector manufacturero, que comprende las industrias de alimentos, bebidas, tabaco, textiles y cuero, productos de papel, plásticos y químicos, entre otros (Universidad de Chile, 2017)².

Con la intención de establecer un marco que mejore la gestión de los residuos y responsabilice al productor, el 1 de junio 2016 se aprueba la ley 20.920, cuyo objetivo está en la prevención y valorización de los residuos haciendo cargo de sus productos a los fabricantes una vez terminada la vida útil de los mismos, con el propósito de aumentar las tasas de reciclaje del país de un 10% a más de un 30% y fijar metas anuales de recuperación de aceites lubricantes, artículos eléctricos y electrónicos, envases y embalajes, pilas, baterías y neumáticos (MMA, 2016)³.

Otro tipo de residuos importante respecto a la salud y cuidado de la calidad ambiental es el control de los residuos industriales líquidos (RILES). Las descargas de RILES se caracterizan por contener elevadas concentraciones de elementos contaminantes y son resultado de un proceso, actividad o servicio generados en establecimientos industriales.

Es la Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS) la encargada de controlar y velar por que se cumpla la normativa de emisión de RILES según el cuerpo receptor. Las descargas de RILES en aguas marinas y continentales superficiales son reguladas por el DS MINSEGPRES N°90/00; las descargas de RILES en aguas subterráneas son reguladas por el DS N°46/02 y las descargas de RILES al sistema de alcantarillado son reguladas por el DS MOP N°609/98.

Por otra parte, la industria nuclear genera desechos radiactivos que deben ser adecuadamente tratados, confinados y almacenados. En el caso de Chile, la generación de estos residuos es baja y son íntegramente tratados y almacenados en el Centro de Estudios Nucleares Lo Aguirre. Estos residuos proceden de la industria, la minería, hospitales y clínicas, universidades o centros de investigación y la Comisión Chilena de Energía Nuclear (CCHEN), siendo esta última la encargada regular, autorizar y fiscalizar a nivel nacional las fuentes nucleares y radiactivas catalogadas como de primera categoría y a los operadores de las mismas. Asimismo, protege radiológicamente a las personas y al medioambiente efectuando monitoreo, vigilancia, calibración, gestionando los desechos radiactivos y capacitando en el área radiológica (CCHEN, 2017)⁴.

El presente documento muestra información acerca de la disposición final de residuos municipales, RILES y sobre gestión de desechos radiactivos.

¹ Ministerio del Medio Ambiente (2017). Informe del Estado del Medio Ambiente 2016. Recuperado el 3 de octubre de 2017 de : <http://sinia.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2017/08/IEMA2016.pdf>

² Universidad de Chile (2017). Informe País: Estado del medio ambiente en Chile. Comparación 1999-2015. Recuperado el 3 de octubre de 2017 de: <http://www.uchile.cl/publicaciones/129607/informe-pais-estado-del-medio-ambiente-en-chile-1999-2015>

³ Ministerio Medio Ambiente (2017). Ley de Fomento al Reciclaje. Recuperado el 7 de octubre de 2017 de: <http://portal.mma.gob.cl/ley-de-fomento-al-reciclaje/>

⁴ Comisión Chilena de Energía Nuclear (2017). Gestión de Desechos Radiactivos. Recuperado el 7 de octubre de 2017 de: http://oirs.cchen.cl/saber/?optn=ges_desechos

15.1 RESIDUOS SÓLIDOS

15.1.1: NÚMERO DE RELLENOS SANITARIOS Y VERTEDEROS SEGÚN REGIÓN. 2014-2015

REGIÓN	2014		2015	
	Rellenos sanitarios (N°)	Vertederos (N°)	Rellenos sanitarios (N°)	Vertederos (N°)
TOTAL	25	71	34	76
Arica y Parinacota	0	1	4	0
Tarapacá	2	1	2	3
Antofagasta	2	4	4	4
Atacama	1	0	3	1
Coquimbo	1	10	1	10
Valparaíso	0	9	3	8
Metropolitana	3	1	3	1
O'Higgins	2	0	3	0
Maule	3	4	4	0
Biobío	4	2	4	4
Araucanía	2	21	1	15
Los Ríos	2	0	0	4
Los Lagos	0	8	2	6
Aysén	3	8	0	13
Magallanes	0	2	0	7

FUENTE: Ministerio del Medio Ambiente (MMA).

15.2.1 CUMPLIMIENTO NORMATIVO DE ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES (EI) AFECTAS AL D.S MOP N° 609/98, POR REGIÓN. 2015

Región	Número de establecimientos industriales (N°)				
	Cumple	No cumple	Total EI efectivamente controlados	Total EI no controlados	Total de EI
TOTAL PAÍS	1.026	972	1.998	1.067	3.065
Arica y Parinacota	15	19	34	8	42
Tarapacá	32	29	61	18	79
Antofagasta	39	46	85	25	110
Atacama	23	7	30	12	42
Coquimbo	50	42	92	19	111
Valparaíso	60	66	126	78	204
Metropolitana	560	364	924	620	1.544
O'Higgins	14	86	100	37	137
Maule	41	59	100	19	119
Biobío	100	93	193	160	353
Araucanía	23	53	76	15	91
Los Ríos	10	24	34	16	50
Los Lagos	42	60	102	39	141
Aysén	4	1	5	0	5
Magallanes	13	23	36	1	37

NOTA: Datos obtenidos a partir del Informe de Gestión del Sector Sanitario 2015

15.3 DESECHOS RADIOACTIVOS

15.3.1: NÚMERO DE INSTALACIONES ATENDIDAS, SEGÚN TIPO DE GESTIÓN. 2012- 2016

TIPO DE GESTIÓN	Instalaciones atendidas (N°)				
	2012	2013	2014	2015	2016
Evaluación	34	34	67	33	4
Recolección	16	13	27	19	18

FUENTE: Comisión Chilena de Energía Nuclear (CCHEN).

15.3.2: PORCENTAJE DE DESECHOS RADIOACTIVOS GESTIONADOS, SEGÚN GENERADOR. 2012-2016

GENERADOR	Desechos radiactivos gestionados (%)				
	2012	2013	2014	2015	2016
VOLUMEN TOTAL	20 m³	4.5 m³	12.2 m³	10 m³	8m³
Hospitales	0,0	21,0	27,0	9,0	12,0
Universidades	2,0	4,0	0,0	2,0	0,0
Industrias	63,0	27,0	29,0	71,0	63,0
CCHEN	35,0	48,0	44,0	18,0	25,0

FUENTE: Comisión Chilena de Energía Nuclear (CCHEN).

15.3.3: PORCENTAJE DE DESECHOS RADIOACTIVOS GESTIONADOS, SEGÚN TIPO DE DESECHO. 2012 - 2016

TIPO DE DESECHO	Desechos radiactivos (%)				
	2012	2013	2014	2015	2016
VOLUMEN TOTAL	20 m³	4.5 m³	12.2 m³	10,1 m³	7,9 m³
Heterogéneos	5,0	4,0	4,0	1,0	10,1
Granulares	0,0	0,0	26,0	0,0	0,0
Líquidos inorgánicos	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0
Líquidos orgánicos	1,8	0,1	0,0	1,0	0,0
Fuentes selladas	64,0	48,0	55,0	79,2	72,2
Compactables	29,0	48,0	15,0	18,8	17,7

FUENTE: Comisión Chilena de Energía Nuclear (CCHEN).

15.3.4: FUENTES DE RADIACIÓN SELLADAS EN DESUSO PROVENIENTES DE INDUSTRIAS. 2012 - 2016

ELEMENTO	Unidades radiactivas selladas (N°)				
	2012	2013	2014	2015	2016
Cesio 137	98,0	3,0	23,0	47,0	21,0
Cobalto 60	4,0	1,0	18,0	10,0	1,0
Ir-192	6,0	1,0	6,0	0,0	1,0
Pm-147	1,0	1,0	0,0	0,0	3,0
Curio 244	0,0	0,0	0,0	3,0	0,0
Californio 252	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Plutonio 238	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Kriptón 85	1,0	0,0	3,0	2,0	6,0
Tritio 3	0,0	0,0	0,0	52,0	0,0
Americio 241/Be	3,0	0,0	0,0	3,0	12,0
Americio 241 ¹	411,0	193,0	112,0	0,0	73,0
Americio 241 ²	0,0	0,0	42,0	0,0	0,0
Americio 241	4,0	1,0	0,0	0,0	2,0
Europio 152	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Sodio 22	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Radio 226	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0
Estroncio 90	4,0	0,0	0,0	0,0	1,0
Fe-55	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Te-123m	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niquel 63	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

1 Detectores de humo.

2 Pararrayos.

FUENTE: Comisión Chilena de Energía Nuclear (CCHEN).

15.3.5 FUENTES DE RADIACIÓN SELLADAS EN DESUSO PROVENIENTES DE HOSPITALES. 2012-2016

ELEMENTO	Unidades radiactivas selladas (N°)				
	2012	2013	2014	2015	2016
Cobalto 60	0,0	1,0	2,0	1,0	2,0
Estroncio 90	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0
Cesio 137	0,0	0,0	35,0	5,0	45,0
Iridio 192	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Germanio 68	1,0	0,0	0,0	1,0	0,0
Radio-226	0,0	0,0	0,0	0,0	16

FUENTE: Comisión Chilena de Energía Nuclear (CCHEN).

15.3.6: FUENTES DE RADIACIÓN SELLADAS EN DESUSO PROVENIENTES DE INVESTIGACIÓN. 2012 - 2016

ELEMENTO	Unidades radiactivas selladas (N°)				
	2012	2013	2014	2015	2016
Americio 241 ¹	0,0	0,0	16,0	0,0	...
Cesio 137	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0
Californio 252	0,0	0,0	2,0	0,0	...
Radio-226	...	...	...	...	0,0
Cobalto-60	...	...	...	...	0,0
Estroncio-90	...	...	...	...	0,0

... Información no disponible

1 Detectores de humo.

FUENTE: Comisión Chilena de Energía Nuclear (CCHEN).

CAPÍTULO 16: GESTIÓN AMBIENTAL

La gestión ambiental es la administración y manejo de las actividades humanas que afectan al medio ambiente, mediante un conjunto de pautas, técnicas y mecanismos que aseguren la puesta en práctica de una política ambiental racional y sostenida (CEPAL y CLADES, 1981)¹. En términos sencillos, la gestión ambiental es el conjunto de actividades humanas que tienen por objeto el ordenamiento racional del ambiente. Dentro de los componentes esenciales que la distinguen, encontramos la política, el derecho y la administración ambiental.

Entre los instrumentos específicos para aplicar la gestión ambiental podemos mencionar: planificación ambiental, ordenación territorial, regulación de asentamientos humanos, normas técnicas, sistema de evaluación de impacto ambiental y otros instrumentos como podrían ser sistemas de información, vigilancia y evaluación ambiental (Weitzenfeld, 1996)².

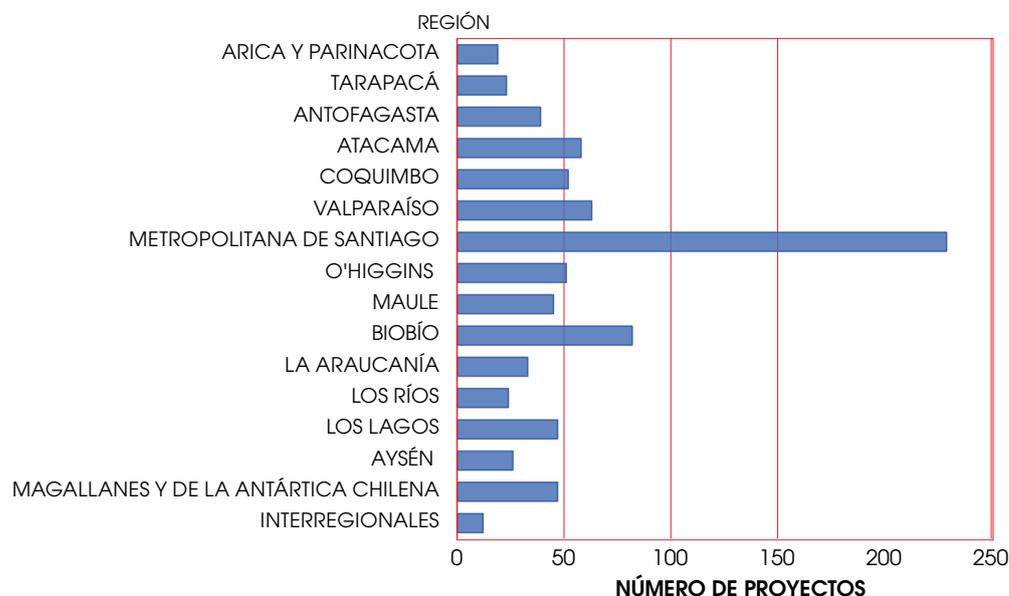
En Chile, uno de los principales instrumentos es el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA). Este permite introducir la dimensión ambiental en el diseño y la ejecución de los proyectos y actividades que se realizan en el país. A través de él, se evalúa y certifica que las iniciativas, tanto del sector público como del sector privado, se encuentren en condiciones de cumplir con los requisitos ambientales que son aplicables. Someter un proyecto o actividad al SEIA permite acreditar el cumplimiento de la normativa y obtener las autorizaciones ambientales respectivas. En el caso de los Estudios de Impacto Ambiental, permiten además determinar si el proyecto o actividad se hace cargo de los efectos ambientales que genera, mediante la aplicación de medidas de mitigación, reparación y/o compensación adecuadas (SEA, 2017)³. La estadística que se presenta respecto a las evaluaciones de impacto ambiental está relacionada con el número de proyectos sometidos al sistema y con los montos de inversión a nivel regional (Cuadro 16.1.1 y figura 43).

En relación al derecho ambiental se considera un instrumento que establece principios y mecanismos de aplicación y el manejo material que se hace del medio ambiente con el propósito de ordenarlo. Es lo que se denomina administración ambiental (Weitzenfeld, 1996)⁴.

Otra información trascendental son las mediciones radiológicas y control radiológico de alimentos y muestras ambientales que en Chile se realizan desde 1966 con motivo de la evaluación del posible impacto que producirían los ensayos nucleares atmosféricos realizados por Francia en el Pacífico Sur.

Para conocer más acerca de la Vigilancia Radiológica Ambiental que realiza la Comisión Chilena de Energía Nuclear (CCHEN), ver infografía al final de este capítulo.

FIGURA 43. Número de proyectos sometidos a SEIA por región. 2016.



FUENTE: Elaboración propia en base a datos proporcionados por SEA, 2017

1 Comisión Económica para América Latina y el Caribe – CEPAL y Centro Latinoamericano de Desarrollo Sustentable- CLADES. (1981). Tesauro de medio ambiente para América Latina y el Caribe. Recuperado el 10 de octubre de 2017 de <http://repositorio.cepal.org/handle/11362/29455>

2 Weitzenfeld, H. (1996). Manual Básico de Evaluación de impacto en el ambiente y la Salud. Recuperado el 10 de octubre de 2017 de <http://www.bvsde.paho.org/bvsaiia/fulltext/basico/031171-01.pdf>

3 Servicio de Evaluación Ambiental- SEA (2017). Servicio de Evaluación Ambiental. Recuperado el 10 de octubre de 2017 de <http://sea.gob.cl/sea>

4 Weitzenfeld, H. (1996). Manual Básico de Evaluación de Impacto en el Ambiente y la salud. Recuperado el 10 de octubre de 2017 de <http://www.bvsde.paho.org/bvsaiia/fulltext/basico/031171-01.pdf>

16.1 SISTEMA DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

16.1.1: NÚMERO E INVERSIÓN TOTAL DE LOS PROYECTOS SOMETIDOS AL SISTEMA DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL (SEIA), SEGÚN REGIÓN. 2012-2016

REGIÓN	Cantidad de proyectos (N°) y monto de inversión (Millones de US\$)									
	2012 ^R		2013		2014		2015 ^R		2016	
	N°	Inversión	N°	Inversión	N°	Inversión	N°	Inversión	N°	Inversión
	proyectos	total	proyectos	total	proyectos	total	proyectos	total	proyectos	total
TOTAL¹	1.386	62.500	1.447	70.043,8	829	35.004,8	1.008	47.243	850	73.303
Arica y Parinacota	25	1.095,0	15	1.001,8	6	210,9	10	1.771,0	19	563,0
Tarapacá	47	12.626,0	48	2.061,1	16	1.760,1	20	1.551,0	23	21.948,0
Antofagasta	99	20.683,0	93	16.523,5	47	6.933,5	73	11.125,0	39	17.075,0
Atacama	75	7.607,0	107	11.571,8	57	9.433,5	64	6.151,0	58	14.938,0
Coquimbo	47	3.616,0	60	4.736,8	45	1.445,8	50	2.499,0	52	3.569,0
Valparaíso	62	1.406,0	54	1.365,1	67	1.692,4	49	3.345,0	63	336,0
Metropolitana	236	6.184,0	260	16.117,4	154	3.499,0	290	11.318,0	229	5.672,0
O'Higgins	54	592,0	60	968,6	23	102,2	50	2.409,0	51	936,0
Maule	55	266,0	61	473,7	45	483,6	42	466,0	45	581,0
Biobío	89	3.009,0	120	3.689,4	77	3.479,4	92	2.076,0	82	3.044,0
La Araucanía	44	511,0	44	853,2	24	856,3	23	1.144,0	33	2.232,0
Los Ríos	34	353,0	28	237,4	19	685,8	46	885,0	24	265,0
Los Lagos	227	1.520,0	180	2.092,6	57	214,6	68	306,0	47	798,0
Aysén	101	262,0	137	220,7	54	111,1	44	118,0	26	85,0
Magallanes	146	1.429,0	135	609,0	107	1.458,1	66	483,0	47	330,0
Interregionales	45	1.341,0	45	7.521,8	31	2.638,6	21	1.596,0	12	931,0

1 Algunos totales pueden no corresponder a los sumados, en virtud de las aproximaciones efectuadas.

R: Cifra rectificada por el informante

FUENTE: Servicio de Evaluación Ambiental.

16.2 MEDICIONES RADIOLÓGICAS AMBIENTALES EN CHILE

16.2.1: PROMEDIOS DE CESIO-137 Y ESTRONCIO-90 EN LECHE FLUIDA, SEGÚN REGIONES. 2016

REGIÓN	N° de muestra	Promedio actividad (Becquerel/Kilo (Bq/kg))					
		Cs-137			Sr-90		
La Araucanía	1	<A.M.D			<A.M.D		
La Araucanía	1	<A.M.D			<A.M.D		
Los Lagos	1	<A.M.D			<A.M.D		
Los Lagos	1	0,2	±	0,05	0,2	±	0,05
Los Lagos	1	<A.M.D			<A.M.D		
Los Lagos	1	0,1	±	0,03	<A.M.D		
Los Ríos	1	<A.M.D			<A.M.D		
Los Ríos	1	<A.M.D			<A.M.D		
Metropolitana	1	<A.M.D			0,051		

NOTA:

A.M.D.: Actividad Mínima Detectable.

A.M.D. Cs-137: 0,18 Bq/Kg. 0,18 Bq/Kg

A.M.D. Sr-90: 0,13 Bq/Kg.

FUENTE: Comisión Chilena de Energía Nuclear (CCHEN).

16.2.2: PROMEDIOS DE POTASIO-40 y CESIO-137 EN LECHE EN POLVO, SEGÚN REGIONES. 2016

REGIÓN	N° de muestra	Promedio actividad (Becquerel/Kilo (Bq/kg))					
		Cs-137			K-40		
Los Ríos	1	1,1	±	0,42	442	±	29
Los Lagos	1	2,094	±	0,58	461,375	±	29

NOTA:

A.M.D.: Actividad Mínima Detectable.

A.M.D. Cs-137: 0,18 Bq/Kg. 0,18 Bq/Kg

A.M.D. K-40: 6,30 Bq/Kg.

FUENTE: Comisión Chilena de Energía Nuclear (CCHEN).

16.2.3: PROMEDIOS POTASIO-40 Y CESIO-137 EN ALIMENTOS, SUBPRODUCTOS Y DERIVADOS ALIMENTICIOS CHILENOS. 2016

Tipo de muestra	REGIÓN	N° de muestra	Promedio actividad (Becquerel/Kilo (Bq/kg))		
			K-40		
Abalón crudo congelado	Atacama	1	44	±	3
Bacalao crudo congelado	Valparaíso	1	27	±	2
Camaron crudo congelado	Valparaíso	1	29	±	2
Cebada scarlett	Araucania	1	146	±	10
Cebada sebastian	Araucania	1	118	±	5
Centollón cocido congelado	Magallanes	1	15	±	2
Concentrado de tomate	Maule	1	241	±	13
Erizo crudo congelado	Los Lagos	1	68	±	4
Fusilli y corbata trisabor	Desde O'higgins a la Araucania	1	99	±	17
Hamburguesa	Metropolitana	1	113	±	6
Jibia crudo congelado	Valparaiso	1	55	±	3
Malta scarlett	Araucania	1	111	±	10
Malta sebastian	Araucania	1	100	±	9
Manjar semiespeso	Los Rios	1	153	±	9
Mantequilla	Los Rios	1	<A.M.D		
Mantequilla	Los Lagos	1	13	±	4
Mantequilla con sal	Los Lagos	1	10	±	3
Manzana deshidratada	Maule	1	183	±	12
Pasta de tomates	O'higgins	1	368	±	16
Picadillo de pavo	Araucania	1	126	±	6
Picadillo de pavo premium	Araucania	1	109	±	6
Pulpa de ciruela deshidratada	Maule	1	127	±	7
Queso	Los Lagos	1	21	±	4
Queso gouda	Los Lagos	1	37	±	18
Queso gouda	Araucania	1	25	±	4
Queso gouda	Los Lagos, los Rios y Araucania	1	21	±	4
Queso mantecoso	Los Lagos	1	43	±	19
Queso mantecoso	Los Rios	1	24	±	4
Queso mozzarella	Los Lagos	1	41	±	18
Queso ranco laminado	Los Rios	1	36	±	18
Queso semiduro	Los Rios	1	39	±	18
Spaghetti integral	Desde O'higgins a la Araucania	1	108	±	8
Spaghetti n°5	Maule	1	100	±	15
Spaghetti n°5	Desde O'higgins a la Araucania	1	97	±	8
Suero de leche en polvo	Los Lagos	1	513	±	23
Suero de mantequilla	Los Lagos	1	440	±	22
Suero de mantequilla	Los Rios	1	518	±	25
Suero desproteínizado en polvo	Los Lagos, los Rios y Araucania	1	769	±	34
Suero dulce en polvo	Los Lagos	1	543	±	26
Suero en polvo	Los Lagos	1	699	±	37
Suero en polvo	Los Rios	1	698	±	35
Suero en polvo	Araucania	1	692	±	32
Trigo	Desde O'higgins a la Araucania	1	121	±	15
Trigo	Desde O'higgins a la Araucania	1	119	±	9

NOTA:

A.M.D.: Actividad Mínima Detectable.

A.M.D. Cs-137: 0,18 Bq/Kg. 0,18 Bq/Kg

A.M.D. K-40: 6,30 Bq/Kg.

FUENTE: Comisión Chilena de Energía Nuclear (CCHEN).

VIGILANCIA RADIOLÓGICA AMBIENTAL EN CHILE¹



El ser humano ha convivido desde siempre con la radiación, ya que en los componentes de nuestro ambiente: suelo, agua y aire, existen radioisótopos en diferentes concentraciones.

Dentro de las fuentes, desde donde se origina la radiación, podemos distinguir las fuentes naturales y las artificiales siendo la radiación de origen natural, la que aporta el mayor porcentaje de la dosis promedio a la población mundial.

FUENTES NATURALES

Dentro de las fuentes naturales, se destaca que nuestro planeta ha estado siempre expuesto a radiaciones ionizantes de extraordinaria energía, procedentes del espacio exterior, tales como: la radiación cósmica y los radionucleídos cosmogénicos formados por interacción de la radiación cósmica con nuestra atmósfera, además de los radionucleídos primordiales presentes en la corteza terrestre.

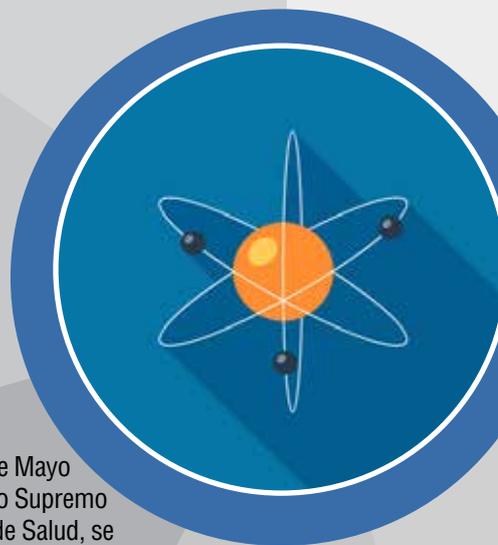
FUENTES ARTIFICIALES

Entre los años 1966-1996, fue implementado un programa para medir y evaluar los niveles de radiactividad ambiental y la estimación del riesgo para la salud de la población en todo el territorio nacional, el cual se inició con colaboración de distintos organismos estatales y universidades. Esto en base a las consecuencias, que podrían causar los ensayos nucleares atmosféricos realizados por Francia en el Pacífico Sur. Con el paso del tiempo, este programa se ha establecido de manera definitiva y desde 1975 es la Comisión Chilena de Energía Nuclear, la que tiene responsabilidad de medir la radiactividad ambiental en nuestro país.

Dentro de las fuentes artificiales se destaca la radiación que proviene de fuentes médicas, ensayos nucleares atmosféricos, producción de energía nuclear, entre otros.

En Chile, desde el 13 de Mayo de 1997, según Decreto Supremo N° 977 del Ministerio de Salud, se incluyeron en el reglamento sanitario de alimentos los diferentes radionucleídos y sus respectivos niveles de intervención derivados, especificados para las siete categorías del alimentos definidas por la FAO, y para las tres categorías de radionucleídos (alfa, beta, gama).

Este programa, ha permitido contar con los resultados de análisis radiológicos de cientos de muestras de agua potable, leche, alimentos de consumo y muestras ambientales, en las que hasta ahora NUNCA, han sido encontrados niveles que superen los estándares nacionales. Respecto de las cuales se han detectado SOLO trazas de radionucleídos artificiales (residuos de dichas explosiones como Cs137 y Sr90) y esencialmente elementos naturales como el K40, que son parte del medioambiente y, por ende, no provienen de la actividad humana.



¹ Esta infografía fue elaborada en conjunto con la Comisión Chilena de Energía Nuclear- CCHEN

La unidad de radioactividad del Sistema Internacional (SI) es el becquerel o becquerelio (símbolo Bq). Se define como la actividad de una cantidad de material radiactivo con decaimiento de un núcleo por segundo. Equivale a una desintegración nuclear por segundo.

Las muestras se toman en algunos de los siguientes alimentos: spaghetti N°5, queso, leche, mantequilla, pavo, hamburguesa, manzana, ciruela, camarón, abalón y erizo, entre otros.



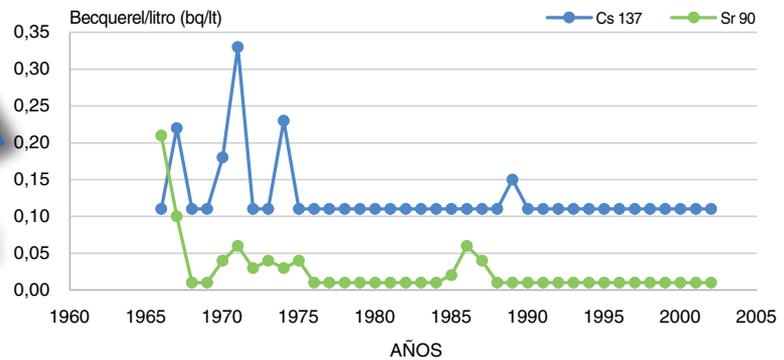
La vigilancia radiológica ambiental nace con los objetivos básicos de:

- Detectar la presencia y vigilar la evolución de elementos radiactivos y de los niveles de radiación en el medio ambiente, determinando las causas de los posibles incrementos.
- Estimar el riesgo radiológico potencial para la población.
- Determinar, en su caso, la necesidad de tomar precauciones o establecer alguna medida correctora.

Actividad Mínima Detectable (A.M.D) por el instrumento de medición

A.M.D. K-40:	6,30 Bq/Kg
A.M.D. Sr-90:	0,01 Bq/L
A.M.D. Cs-137:	0,18 Bq/Kg

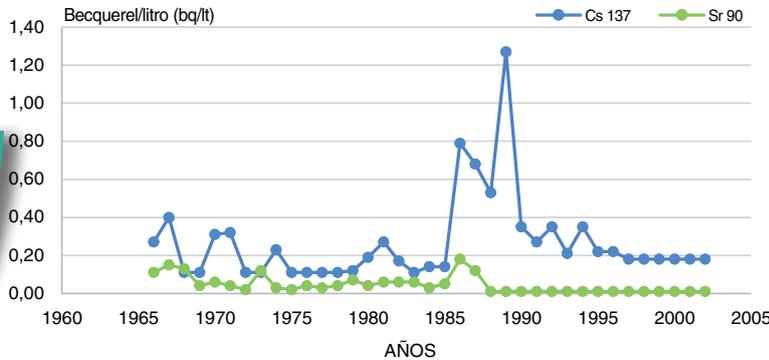
PROMEDIOS ANUALES DE CESIO-137 Y ESTRONCIO-90 EN LECHE. LA SERENA.1966-2002



● LA SERENA

FUENTE: Elaboración propia en base a datos proporcionados por CCHEN

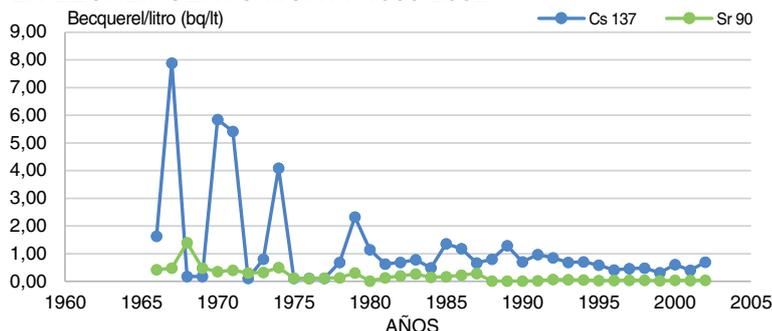
PROMEDIOS ANUALES DE CESIO-137 Y ESTRONCIO-90 EN LECHE. SANTIAGO.1966-2002



● SANTIAGO

FUENTE: Elaboración propia en base a datos proporcionados por CCHEN

PROMEDIOS ANUALES DE CESIO-137 Y ESTRONCIO-90 EN LECHE. PUERTO MONTT.1966-2002



● PUERTO MONTT

FUENTE: Elaboración propia en base a datos proporcionados por CCHEN



IV

**Otras Estadísticas de Interés
Ambiental**

Chile por sus características geográficas, geológicas e hidrometeorológicas, es un territorio en el que ocurren y seguirán ocurriendo terremotos, tsunamis, inundaciones, sequías, incendios forestales, entre otros (CREDEN, 2016)¹. Esta condición intrínseca de exposición a desastres de Chile se manifiesta en dimensiones y escalas que impactan a toda la sociedad y afectan su desarrollo.

En este contexto, el presente anuario en su versión 2017 busca avanzar en el tema de *la ocurrencia de eventos de emergencia o destructivos* (de origen natural y antrópico) a través de la incorporación de nuevos cuadros referentes a la afectación de dichos eventos sobre las personas. Estos se enmarcan en el trabajo colaborativo entre las unidades estadísticas del medio ambiente de INE y ONEMI, en el desarrollo del módulo de impactos dentro del Modelo de Clasificación y Codificación de Variables Básicas Ambientales.

Desde el Anuario de Estadísticas Ambientales 2015 se ha generado provisoriamente el presente apartado "Otras estadísticas de interés ambiental" que reúne las principales estadísticas de eventos de emergencia o destructivos de origen natural y antrópicas que, en su mayoría, tienen efectos sobre la población humana o sobre los ecosistemas en general.

► EVENTOS DE EMERGENCIA O DESTRUCTIVOS. CONCEPTOS BÁSICOS

Existe un gran abanico de enfoques teóricos sobre la ocurrencia de los desastres (territoriales, sectoriales, sociales, etc). En términos operativos para el presente anuario es importante entender que:

Los **Desastres** aluden a una seria interrupción en el funcionamiento de una comunidad o sociedad a causa de la manifestación de un fenómeno natural o antrópico que ocasiona una gran cantidad de muertes al igual que pérdidas e impactos materiales, económicos y ambientales que exceden la capacidad de respuesta de la comunidad utilizando sus propios recursos (ONU, 2014)². Sin embargo, hablaremos de **Ocurrencia de un Evento** (destructivo o de emergencia) cuando estemos frente a la manifestación de cualquier fenómeno de origen natural y/o antrópico. Este concepto se refiere a la descripción de un fenómeno en términos de su origen, características, dimensión, ubicación y área de influencia (ONEMI, 2016)³. De manera que es el registro en el tiempo y el espacio de un fenómeno cuando se materializa y/o ocurre una amenaza⁴.

Por lo tanto, se entenderán por la *ocurrencia de eventos de origen natural* a todos aquellos eventos derivados de la manifestación de amenazas generadas por fenómenos naturales sobre un sistema vulnerable (ONEMI, 2016)⁵. Se enmarcan en dos grandes ámbitos, los de tipo geológico (terremotos, erupciones volcánicas, tsunamis), y los de tipo Hidrometeorológicos (sequía, temporales, aluviones, nevadas) (ONEMI, 2016)⁶. A continuación se presentan las principales ocurrencias de eventos de origen natural durante el 2016.

► OCURRENCIA DE PRINCIPALES EVENTOS DE EMERGENCIA O DESASTRES 2016.

Eventos el Niño y la Niña (ENOS)

La Oscilación del Sur es parte de un complejo sistema cíclico de interacciones entre el océano y la atmósfera. Este ciclo global tiene dos extremos: una fase cálida, conocida como *El Niño*, y una fase fría, conocida como *La Niña*. Si bien este fenómeno climático no es considerado un desastre natural en sí mismo conlleva, dependiendo de la intensidad de cada una de sus fases, consecuencias relacionadas con desastres naturales de origen meteorológico, tales como lluvias intensas, tormentas y ciclones tropicales, y, consecuentemente, inundaciones, marejadas de tempestad y deslizamientos de tierras, entre otros.

¹ Comisión Nacional para la Resiliencia frente a Desastres de Origen Natural –CREDEN (2016). Hacia un Chile Resiliente frente a Desastres: Una Oportunidad. Estrategia Nacional de Investigación, Desarrollo e Innovación para un Chile Resiliente frente a Desastres de Origen Natural. Recuperado el 12 de septiembre de 2017 de : <http://www.cnid.cl/wp-content/uploads/2016/12/INFORME-DESASTRES-NATURALES.pdf>

² Comisión Económica para América Latina y el Caribe- CEPAL. Y Organización de las Naciones Unidas-ONU (2014). Manual para la Evaluación de Desastres. Recuperado el 17 de agosto de 2017 de: http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/35894/S2013806_es.pdf;jsessionid=3AB775CDOE2D68C29993FAB1F7DF4704?sequence=1

³ Oficina Nacional de Emergencia del Ministerio de Interior y Seguridad-ONEMI (2016). Manual del Sistema Estadístico Institucional. Santiago, Chile.

⁴ La Amenaza se refiere a la potencial ocurrencia de un evento de origen natural o antrópico que pueden ocasionar la muerte, lesiones u otros impactos a la salud, al igual que daños a la propiedad, la pérdida de medios de sustento y de servicios, trastornos sociales y económicos, o daños ambientales.

⁵ Oficina Nacional de Emergencia del Ministerio de Interior y Seguridad-ONEMI (2016). Manual del Sistema Estadístico Institucional. Santiago, Chile

⁶ Oficina Nacional de Emergencia del Ministerio de Interior y Seguridad-ONEMI (2016). Manual del Sistema Estadístico Institucional. Santiago, Chile

La permanencia de El Niño durante el otoño del 2016 (iniciado en febrero de 2015), ha nominado al mes de abril como uno de los más lluviosos en Chile central en los últimos 20 años, llegando a superar el 100% de superávit (para la fecha) en las regiones de Valparaíso, Metropolitana, O'Higgins y Maule. (DMC, 2016 en ONEMI, 2016)⁷.

Temporales

Los temporales definidos en el anuario 2017 corresponden a eventos hidrometeorológicos que provocan afectación a las personas, sus bienes y el medio ambiente siendo los más recurrentes los sistemas frontales, núcleo frío en altura y sistema convectivo.

En esta oportunidad se presenta información respecto a la ocurrencia de temporales, personas y viviendas afectadas. La zona central del país presentó mayor afectación de habitantes, destacando la región del Biobío y de O'Higgins con el mayor número de damnificados durante el 2016.

Sismos y Tsunamis

Chile por su localización en el cinturón de fuego del Pacífico es naturalmente una de las zonas más sísmicas del mundo y propensa a los efectos de los tsunamis; de modo que por la ocurrencia diaria de movimientos sísmicos, es que dentro de las estadísticas de sismos y tsunamis se destacan la ocurrencia de sismos de mayor intensidad (igual o superior a 5.0 grados), la ocurrencia de tsunamis y los efectos de los terremotos más importantes del año.

Durante el 2016 destaca el terremoto de Chiloé. El sismo ocurrió el día 25 de diciembre de ese año con una magnitud 7.6 (Mw) en las costas de la Región de Los Lagos, cuyo epicentro fue a 67 kms al noroeste de la localidad de Melinka y a una profundidad de 30 kms, según reporta el Centro Sismológico Nacional (2016). Al respecto es relevante mencionar que fueron evacuadas 20.554 personas a causa de este evento y no se registraron fallecidos, según ONEMI (2016).

Actividad Volcánica

Un volcán activo corresponde a la potencial erupción de éste. Desde el punto de vista geológico se considera activo cuando ha tenido al menos una erupción en los recientes 10 mil años o bien cuando, sin certeza de esto último, presenta signos cuantificables de actividad, como desgasificación, sismicidad o deformación de la superficie (Sernageomin, s/f)⁸.

Los volcanes que destacaron por su actividad durante el 2016 fueron el Planchon-Peteroa, Calbuco, Villarrica, Hudson y Nevados de Chillán, de los cuales los tres últimos presentaron actividad volcánica todo el año.

⁷ Oficina Nacional de Emergencia del Ministerio del Interior y Seguridad Pública- ONEMI (2016). Perspectivas de Riesgo Hidrometeorológico para Chile durante el otoño e invierno 2016 conforme a la evolución del sistema océano atmósfera del Pacífico ecuatorial. Santiago, Chile.

⁸ Servicio Nacional de Geología y Minería- SERNAGEOMIN (s/f). Glosario básico para comprender sobre erupciones volcánicas y sus peligros. Recuperado el 23 de septiembre de 2015 de: <http://www.sernageomin.cl/pdf/mapa-geo/Glosario-volcanes.pdf>

17.1 EVENTOS EL NIÑO - LA NIÑA

17.1.1: EPISODIOS HISTÓRICOS DEL FENÓMENO DE EL NIÑO

INICIO	FIN
Julio, 1951	Enero, 1952
Marzo, 1957	Julio, 1958
Junio, 1963	Febrero, 1964
Mayo, 1965	Mayo, 1966
Octubre, 1968	Junio, 1969
Agosto, 1969	Febrero, 1970
Abril, 1972	Abril, 1973
Agosto, 1976	Marzo, 1977
Agosto, 1977	Febrero, 1978
Abril, 1982	Julio, 1983
Julio, 1986	Marzo, 1988
Abril, 1991	Julio, 1992
Febrero, 1993	Agosto, 1993
Marzo, 1994	Abril, 1995
Abril, 1997	Mayo, 1998
Abril, 2002	Abril, 2003
Junio, 2004	Marzo, 2005
Agosto, 2006	Febrero, 2007
Julio, 2009	Marzo, 2010
Febrero, 2015	^R Abril, 2016

R Cifra rectificada por el Informante

FUENTE: Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada (SHOA) Climate Prediction Center (NOAA), a través del Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada (SHOA).

17.1.2: EPISODIOS HISTÓRICOS DEL FENÓMENO DE LA NIÑA

INICIO	FIN
Marzo, 1954	Febrero, 1957
Agosto, 1961	Mayo, 1962
Marzo, 1964	Marzo, 1965
Septiembre, 1967	Mayo, 1968
Junio, 1970	Febrero, 1972
Abril, 1973	Agosto, 1974
Agosto, 1974	Junio, 1976
Agosto, 1983	Febrero, 1984
Septiembre, 1984	Julio, 1985
Abril, 1988	Junio, 1989
Agosto, 1995	Abril, 1996
Junio, 1998	Julio, 2000
Septiembre, 2000	Marzo, 2001
Septiembre, 2007	Junio, 2008
Junio, 2010	Marzo, 2011
Agosto, 2011	Febrero, 2012
Julio, 2016	Noviembre, 2016

FUENTE: Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada (SHOA) Climate Prediction Center (NOAA), a través del Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada (SHOA).

17.2 TEMPORALES

17.2.1-a: EVENTOS RELACIONADOS CON TEMPORALES¹, SEGÚN TIPO DE EVENTO Y COMUNAS AFECTADAS. 2016

Tipo de Evento	Fecha de Inicio	Fecha de termino	Comunas afectadas	N° de Eventos
Núcleo Frío en Altura	22-01-2016	25-01-2016	Rancagua	1
Tormentas Eléctricas	08-01-2016	08-01-2016	San Clemente	1
Sistema Convectivo Altiplánico	09-02-2016	29-02-2016	Calama, Ollagüe, San Pedro de Atacama	1
Vientos	15-02-2016	16-02-2016	Natales	1
Sistema Frontal	05-04-2016	08-04-2016	Salamanca, Lampa, Las Condes, Lo Barnechea, Ñuñoa, San José de Maipo	1
	07-04-2016	07-04-2016	Concepción	
	12-04-2016	16-04-2016	Codegua, Coínco, Coltauco, Doñihue, Machalí, Malloa, Quinta de Tilcoco, Rancagua, Rengo, Requínoa, San Francisco de Mostazal, San Vicente de Tagua Tagua, Chimbarongo, Nancagua, San Fernando, Santa Cruz	
	12-04-2016	19-04-2016	Calle Larga, Los Andes, Rinconada de Los Andes, San Esteban, Quilpué, Quillota, San Antonio, Concón, Viña del Mar	
	12-04-2016	25-04-2016	San José de Maipo, Isla de Maipo, Maipú, Lo Barnechea, La Florida, Santiago, Paine, Talagante	
	13-04-2016	19-04-2016	Cauquenes, Curicó, Parral, Talca	
	17-04-2016	21-04-2016	Putre	
Sistema Frontal	21-04-2016	07-05-2016	Codegua, Coínco, Graneros, Las Cabras, Rengo, San Fernando	1
	22-04-2016	24-04-2016	Valparaíso, Viña del Mar	
	22-04-2016	25-04-2016	Curicó, Molina, Rauco, Sagrada Familia, Teno, Colbún, Linares, Longaví, Yervas Buenas, Constitución, San Clemente	
	23-04-2016	12-05-2016	Tomé	
Sistema Frontal	10-05-2016	10-05-2016	Juan Fernandez	1
Nevadas	11-05-2016	12-05-2016	San Pedro de Atacama	1
Sistema Frontal	29-05-2016	01-06-2016	Los Andes	1
	30-05-2016	30-05-2016	Salamanca	
Sistema Frontal	04-06-2016	15-06-2016	Vallenar	1
Núcleo Frío en Altura	05-07-2016	06-07-2016	Copiapó	1
	08-07-2016	18-07-2016	Alto Hospicio, Iquique, Camiña, Huara, Pozo Almonte	1

¹ Corresponden a eventos hidrometeorológicos que provocaron afectación a las personas, sus bienes y el medio ambiente, siendo los más recurrentes los sistemas frontales, núcleo frío en altura y sistema convectivo altiplánico

FUENTE: Oficina Nacional de Emergencia (ONEMI).

17.2.1-b: EVENTOS RELACIONADOS CON TEMPORALES¹, SEGÚN TIPO DE EVENTO Y COMUNAS AFECTADAS. 2016

Tipo de Evento	Fecha de Inicio	Fecha de termino	Comunas afectadas	N° de Eventos
Sistema Frontal	08-07-2016	15-07-2016	Pichilemu	1
	11-07-2016	13-07-2016	Juan Fernández	
	13-07-2016	18-07-2016	Cauquenes, Curicó, Colbún, Curepto, Río Claro, Licantén, Talca, Chanco, Pelluhue, Hualañé, Licantén, Molina, Rauco, Romeral, Sagrada Familia, Teno, Linares, Longaví, Parral, Retiro, San Javier de Loncomilla, Constitución, Empedrado, Maule, Pelarco, Pencahue, San Clemente, San Rafael, Villa Alegre, Vichuquén, Yervas Buenas	
Vientos	16-07-2016	17-07-2016	Porvenir, Punta Arenas	1
	17-07-2016	25-07-2016	Laguna Blanca	
Sistema Frontal	24-07-2016	26-07-2016	Tomé, Ránquil	1
	25-07-2016	27-07-2016	Papudo	
Vientos	08-08-2016	09-08-2016	San Gregorio	1
Sistema Frontal	16-08-2016	22-08-2016	Toltén	1
	17-08-2016	18-08-2016	Lanco, Lago Ranco, Mariquina	
Sistema Frontal	14-10-2016	17-10-2016	Arauco, Nacimiento, Concepción, Chillán	1
Sistema Frontal	04-11-2016	05-11-2016	Coyhaique	1
Vientos	06-11-2016	06-11-2016	Punta Arenas	1
Sistema Frontal	09-12-2016	09-12-2016	La Reina, Peñalolén	1
	09-12-2016	12-12-2016	Salamanca, Vicuña	
Vientos	26-12-2016	27-12-2016	Punta Arenas	1

¹ Corresponden a eventos hidrometeorológicos que provocaron afectación a las personas, sus bienes y el medio ambiente, siendo los más recurrentes los sistemas frontales, núcleo frío en altura y sistema convectivo altiplánico

FUENTE: Oficina Nacional de Emergencia (ONEMI).

17.2.2: NÚMERO DE VIVIENDAS AFECTADAS POR TEMPORALES¹, SEGÚN TIPO DE DAÑO. 2016

REGIÓN	Fecha		Situación de las viviendas (N°)			TOTAL
	Fecha de inicio	Fecha de término	Daño menor	Daño mayor	Destruídas	
Arica y Parinacota	-	-	-	-	-	-
Tarapacá	08-07-2016	18-07-2016	825	-	-	825
Antofagasta	-	-	-	-	-	-
Atacama	04-06-2016	15-06-2016	58	2	-	60
Coquimbo	06-11-2016	06-11-2016	2	-	1	3
	09-12-2016	12-12-2016	3	-	-	3
Valparaíso	12-04-2016	19-04-2016	259	5	-	264
	22-04-2016	24-04-2016	-	-	2	2
Metropolitana	12-04-2016	25-04-2016	85	10	1	96
O'Higgins	22-01-2016	25-01-2006	1	-	-	1
	12-04-2016	16-04-2016	214	120	0	334
	21-04-2016	07-05-2016	38	24	-	62
	08-07-2016	15-07-2016	15	-	-	15
Maule	-	-	-	-	-	-
Biobío	07-04-2016	07-04-2016				
	23-04-2016	12-05-2016	1	-	-	1
	24-07-2016	26-07-2016	84	147	1	232
Araucanía	-	-	-	-	-	-
Los Ríos	17-08-2016	17-08-2016	-	1	1	2
Los Lagos	-	-	-	-	-	-
Aysén	04-11-2016	04-11-2016	-	1	-	1
Magallanes	-	-	-	-	-	-

- No registró movimiento

¹ Los eventos más recurrentes que producen afectación a las viviendas son: Sistema Frontal, Núcleo Frío en Altura y Sistema Convectivo Altiplánico

FUENTE: Oficina Nacional de Emergencia (ONEMI).

17.2.3: PERSONAS AFECTADAS POR TEMPORALES¹, SEGÚN REGIÓN. 2016

REGIÓN	Personas afectadas (N°)				
	Damnificados ²	Albergados ³	Heridos	Desaparecidos ⁴	Muertos
Arica y Parinacota	-	-	1	-	-
Tarapacá	-	-	-	-	-
Antofagasta	-	-	-	-	1
Atacama	-	-	-	-	-
Coquimbo	7	-	-	1	-
Valparaíso	30	-	1	-	-
Metropolitana	35	-	-	2	3
O'Higgins	539	8	-	1	1
Maule	-	-	-	-	-
Biobío	592	-	-	-	-
Araucanía	-	-	-	-	-
Los Ríos	5	-	-	-	-
Los Lagos	-	-	-	-	-
Aysén	2	-	-	-	-
Magallanes	-	-	21	-	-
TOTAL					

- No registró movimiento.

1 Los eventos más recurrentes que producen afectación a las personas son: Sistema Frontal, Núcleo Frío en Altura y Sistema Convectivo.

2 Personas que perdieron su condición de habitabilidad por daños evaluables y cuantificables en sus bienes provocados directamente por una emergencia o desastre, como también los familiares que viven a sus expensas.

3 Personas que con ocasión de una emergencia o desastre habitan temporalmente en un lugar especialmente habilitado para la atención de damnificados.

4 Personas que con ocasión de una emergencia o desastre no han sido ubicadas o presuntivamente han fallecido y no han podido ser calificadas como tales, por las instancias correspondientes.

FUENTE: Oficina Nacional de Emergencia (ONEMI).

17.3

SISMOS Y TSUNAMIS

17.3.1-a:

SISMOS IMPORTANTES Y/O DESTRUCTIVOS¹. 2016

Fecha	Hora	Latitud	Longitud	Magnitud ML	Magnitud Mw	Profundidad (Km)	Referencia Geográfica
07/01/2016	15:40	-43.517	-74.391		7.6	27.0	66 km al NO de Melinka
08/01/2016	1:11	-30.624	-71.719	5.2	5.1	33.6	46 km al SO de Tongoy
10/01/2016	13:33	-31.316	-71.733	5.0	5.0	42.0	27 km al O de Canela Baja
17/01/2016	15:28	-34.866	-72.577	5.1	5.1	11.5	53 km al O de Vichuquén
19/01/2016	11:39	-22.970	-69.009	5.1	4.7	96.5	32 km al E de Sierra Gorda.
24/01/2016	12:52	-19.723	-70.917	5.0	5.3	38.4	74 km al O de Pisagua
26/01/2016	0:19	-22.427	-68.636	5.1	5.1	105.1	30 km al E de Calama
26/01/2016	9:08	-30.737	-71.702	5.2	5.2	28.2	43 km al O de Punitaqui
29/01/2016	20:07	-21.799	-68.622	5.0	5.1	121.4	74 km al SO de Ollagüe
05/02/2016	5:24	-30.488	-72.227	6.0	6.1	31.4	74 km al O de Tongoy
2/5/2016	5:28	-18.826	-69.542	5.0		89.8	55 km al N de Camiña
2/10/2016	0:33	-31.250	-71.844	5.2	5.2	35.5	40 km al O de Canela Baja
2/10/2016	1:14	-25.184	-70.392	5.4	5.3	61.4	26 km al NE de Taltal
2/19/2016	5:33	-23.053	-67.187	5.3		239.1	93 km al NE de Socaire
2/22/2016	6:37	-30.123	-71.484	5.8	5.6	37.1	14 km al N de Tongoy
2/25/2016	15:35	-30.061	-71.530	5.5	5.5	44.3	21 km al N de Tongoy
2/26/2016	17:01	-30.634	-71.649	6.4	6.3	37.0	42 km al O de Ovalle
3/2/2016	9:49	-26.112	-70.485	6.0	6.1	60.0	29 km al NE de Chañaral.
3/10/2016	8:34	-23.578	-68.195	5.1	5.0	133.5	31 km al O de Socaire
3/10/2016	3:24	-26.491	-70.040	5.3	5.4	72.8	11 km al S de Diego de Almagro
3/12/2016	16:05	-43.988	-79.617		6.0	15.0	470 km al O de Melinka
3/16/2016	3:49	-24.051	-67.502	5.1		217.0	64 km al SE de Socaire
3/31/2016	7:53	-24.711	-69.468	5.0	5.0	87.7	64 km al SO de Mina La Escondida.
4/4/2016	12:32	-33.860	-70.445	5.3	5.5	117.9	25 km al SO de San José de Maipo
4/6/2016	17:35	-30.664	-71.888	5.6	5.3	37.3	59 km al SO de Tongoy
4/14/2016	9:38	-43.612	-74.496	5.1		7.4	68 km al O de Melinka
4/16/2016	6:05	-30.940	-71.340	5.3	5.0	52.2	14 km al SO de Punitaqui
4/18/2016	11:38	-43.652	-74.621	5.2		12.6	75 km al O de Melinka
5/8/2016	19:06	-20.153	-70.947	5.0	5.0	33.9	83 km al O de Iquique
5/11/2016	13:11	-31.270	-71.880	5.6	5.5	30.5	42 km al O de Canela Baja
5/17/2016	18:41	-21.339	-68.885	5.0	5.0	90.8	61 km al SO de Mina Collahuasi
5/22/2016	11:47	-30.307	-71.539		5.2	44.7	7 km al SO de Tongoy
6/5/2016	15:05	-30.674	-71.657	6.0	5.9	32.5	41 km al O de Punitaqui
6/5/2016	5:51	-38.254	-74.094	5.0		33.4	53 km al O de Tirúa
6/6/2016	13:21	-30.183	-72.208	5.4	5.7	35.0	69 km al O de Tongoy
6/6/2016	13:16	-36.624	-73.732	5.9	5.9	14.9	64 km al O de Concepción
6/22/2016	3:54	-30.363	-71.539	5.2	5.2	43.7	12 km al S de Tongoy
6/24/2016	21:29	-18.646	-70.606	5.1	5.1	47.6	35 km al SO de Arica
7/5/2016	2:29	-30.209	-71.932	5.0	5.0	23.4	42 km al O de Tongoy
7/18/2016	8:59	-30.403	-71.647	5.2	5.2	23.9	21 km al SO de Tongoy
7/18/2016	2:58	-25.738	-69.346	5.8	5.5	124.3	62 km al NE de El Salvador
7/19/2016	5:18	-31.097	-71.806	5.1	5.1	30.5	47 km al NO de Canela Baja
7/25/2016	17:26	-36.663	-73.610	5.1	5.1	26.9	53 km al O de Concepción
7/27/2016	6:43	-23.055	-69.045	5.3	5.3	94.7	32 km al SE de Sierra Gorda.
7/27/2016	1:25	-22.625	-68.749	5.0		125.2	25 km al SE de Calama

¹ Sismos importantes son aquellos cuya magnitud es igual o superior a 5.0 grados.

CONTINUA ►

Magnitud ML : Magnitud local de Richter.

Magnitud Mw : Magnitud de momento sísmico.

Referencia geográfica : Distancia en kilómetros a localidad, lugar, pueblo o ciudad.

FUENTE: Servicio Sismológico de la Universidad de Chile.

17.3.1-b: SISMOS IMPORTANTES Y/O DESTRUCTIVOS¹. 2016

Fecha	Hora	Latitud	Longitud	Magnitud ML	Magnitud Mw	Profundidad (Km)	Referencia Geográfica
14-08-2016	13:28	-30.425	-71.602	5.1	5.0	22.7	21 km al SE de Tongoy
16-08-2016	18:17	-31.084	-71.801	5.0	5.0	38.5	47 km al NO de Canela Baja
16-08-2016	2:58	-31.649	-68.662	6.6	6.5	90.1	17 km al SO de San Juan.
30-08-2016	8:09	-37.282	-73.894	5.1		41.5	42 km al NO de Lebu
08-09-2016	2:34	-20.215	-69.270	5.1	5.0	105.1	31 km al N de Pica
17-09-2016	3:55	-20.046	-69.087	5.3	5.4	113.4	55 km al NE de Pica
20-09-2016	13:24	-24.219	-68.234		5.4	135.3	78 km al SO de Socaire
27-10-2016	20:32	-19.336	-69.350	5.0	5.0	110.2	8 km al E de Camiña
30-10-2016	4:49	-31.512	-71.675	5.2		36.4	24 km al SO de Canela Baja
31-10-2016	5:44	-19.484	-69.245	5.3	5.1	107.2	26 km al SE de Camiña
03-11-2016	12:44	-35.064	-71.003	6.4	6.4	95.2	23 km al E de Curicó
04-11-2016	16:20	-30.587	-71.695	5.4	5.5	36.3	41 km al SO de Tongoy
08-11-2016	7:08	-22.466	-68.794	5.1	5.0	117.3	13 km al E de Calama
08-11-2016	4:55	-33.759	-72.608	5.3	6.0	40.1	74 km al O de Navidad
20-11-2016	20:57	-31.548	-71.798	5.5		41.2	36 km al SO de Canela Baja
08-12-2016	20:42	-41.721	-74.147	5.3	5.2	41.3	31 km al NO de Ancud
12-12-2016	1:40	-19.972	-68.869	5.3	5.2	115.8	75 km al NE de Pica
16-12-2016	23:11	-57.491	-66.405		5.2	10.0	293 km al SE de Puerto Williams
25-12-2016	14:32	-30.630	-71.645	5.1	5.0	32.3	42 km al O de Ovalle
25-12-2016	14:01	-32.649	-71.849	5.1	5.1	29.5	49 km al NO de Valparaíso
25-12-2016	14:32	-31.771	-71.307	5.5	5.2	51.2	20 km al SO de Illapel
25-12-2016	14:22	-29.322	-71.816	5.6	5.7	40.1	63 km al O de La Higuera

¹ Sismos importantes son aquellos cuya magnitud es igual o superior a 5.0 grados.

Magnitud ML : Magnitud local de Richter.

Magnitud Mw : Magnitud de momento sísmico.

Referencia geográfica : Distancia en kilómetros a localidad, lugar, pueblo o ciudad.

FUENTE: Servicio Sismológico de la Universidad de Chile.

17.3.2: PRINCIPALES TSUNAMIS QUE HAN AFECTADO A LAS COSTAS DE CHILE. 2012 - 2016

AÑO	Mes	Día	Hora GMT	Latitud (S)	Longitud (O)	Magnitud	Lugar observado	Altura Ola (m)
2012	-	-	-	-	-	-	-	-
2013	-	-	-	-	-	-	-	-
2014	Marzo	16	21:16	19,965	70,814	6,5	Pisagua	0,19
	Abril	1	23:46	19,8	70,8	8,2	Arica	2,01
							Pisagua	2,12
							Iquique	1,8
							Patache	1,66
							Tocopilla	0,87
							Mejillones	0,82
							Antofagasta	0,31
							Paposo	0,31
							Taltal	0,3
							Chañaral	0,45
							Caldera	0,26
							Huasco	0,2
							Coquimbo	0,33
							Pichidangui	0,19
							Quintero	0,19
							Valparaíso	0,24
							San Antonio	0,27
							San Félix	0,7
							Juan Fernández	0,18
							Constitución	0,32
							Quiriquina	0,23
							Talcahuano	0,36
							Coronel	0,26
							Lebu	0,1
							Corral	0,11
							Bahía Mansa	0,12
	Octubre	8	2:15	32,1	110	7,2	Isla de Pascua	0,47
2015	Septiembre	16	22:54	31,553	71,864	8,4	Arica	0,64
							Pisagua	0,2
							Iquique	0,3
							Patache	0,31
							Tocopilla	0,2
							Mejillones	0,3
							Antofagasta	0,5
							Paposo	0,23
							Taltal	0,4
							Chañaral	1,2
							Caldera	1,14
							Huasco	0,8
							Coquimbo	4,61
							Pichidangui	1,77
							Quintero	1,83
							Valparaíso	2,2
							San Antonio	1,01
							San Félix	0,67
							Juan Fernández	1
							Bucalemu	0,7
							Constitución	1,34
							Quiriquina	0,9

CONTINUA ►

17.3.2: PRINCIPALES TSUNAMIS QUE HAN AFECTADO A LAS COSTAS DE CHILE. 2012 - 2016

AÑO	Mes	Día	Hora GMT	Latitud (S)	Longitud (O)	Magnitud	Lugar observado	Altura Ola (m)
							Talcahuano	1,2
							Coronel	0,7
							Lebu	0,4
							Queule	0,32
							Corral	0,4
							Bahía Mansa	0,41
2016	Diciembre	25	14:22	45.517	74.391	7,6	Bahia Mansa	0,16
							Ancud	0,11
							Castro	0,44
							Melinka	0,12

- No registró movimiento

FUENTE: Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada de Chile (SHOA).

17.3.3: NÚMERO DE AFECTADOS EN LOS PRINCIPALES SISMOS OCURRIDOS EN EL PAÍS. 2012 - 2016

AÑO	Mes	Día	Hora GMT	Latitud (S)	Longitud (O)	Magnitud	Regiones afectadas	Personas fallecidas (N°)	Personas Evacuadas (N°)
2012	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2013	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2014	Abril	1	20:46	19.572	70.908	8,2	Arica y Parinacota, Tarapacá y Antofagasta	6	-
2015	Septiembre	16	19:55	31.553	71.864	8,4	Arica y Parinacota, Tarapacá, Antofagasta, Atacama, Coquimbo, Valparaíso, Metropolitana, O'Higgins, Maule, Biobío, La Araucanía, Los Ríos, Los Lagos, Aysén.	15	-
2016	Diciembre	25	11:22	-43.517	-74.391	7,6	Los Lagos y Aysén	0	20554

- No registró movimiento

FUENTE: Oficina Nacional de Emergencia (ONEMI).

17.4 ACTIVIDAD VOLCÁNICA

17.4.1: ACTIVIDAD VOLCÁNICA OCURRIDA EN EL PAÍS. 2016

VOLCÁN	Fecha de inicio	Fecha de término	Comunas afectadas	Tipo de actividad y de alertas SNPC/1
Planchon-Peteroa	22/01/2016	7/1/2016	Curicó, Molina, Romeral, Teno	Actividad explosiva menor, emisiones de cenizas de magnitud baja a moderada y aumento de la actividad sísmica/Alerta Temprana Preventiva y Alerta Amarilla
Villarrica	03/04/2016	Todo el año	Villarrica, Pucón, Curarrrehue, Panguipulli	Aumento de la actividad fumarólica, registro de alza leve en la sismicidad volcano-tectónica, caída de materiales piroclásticos en la zona adyacente al cráter principal/Alerta Temprana Preventiva y Alerta Amarilla
Calbuco	23/06/2016	8/4/2016	Puerto Montt, Puerto Varas	Aumento de la actividad sísmica, incremento de la desgasificación a nivel del cráter /Alerta Amarilla
Hudson	14/11/2016	Todo el año	Aysén, Río Ibáñez, Chile Chico	Aumento de la actividad sísmica de mayor energía/Alerta Amarilla
Nevados de Chillán	31/12/2015	Todo el año	Pinto y Coihueco	Aumento de la actividad sísmica, explosiones freáticas y/o freatomagmáticas con emisión de ceniza de bajas dimensiones/Alerta Amarilla

1 Sistema Nacional de Protección Civil
FUENTE: Oficina Nacional de Emergencia (ONEMI).

Los eventos de origen antrópico son aquellos desastres generados por la actividad y/o el comportamiento humano en la producción, distribución y transporte, consumo de bienes y servicios, construcción, el uso de infraestructura y edificios, y manifestaciones sociales, los cuales pueden causar la pérdida de la vida o lesiones, daños materiales, perturbaciones sociales y económicas (Lavell, 2007)¹. Son la materialización en el tiempo y el espacio de la amenaza², de modo que los desastres antrópicos se deben describir en términos de sus características, severidad, ubicación y área de influencia.

Comprenden una gama amplia de peligros como lo son las distintas formas de contaminación de aguas, aire y suelos, los incendios, las explosiones, los derrames de sustancias tóxicas, los accidentes en los sistemas de transporte, la ruptura de presas de retención de agua etc.

El presente informe, resume un conjunto de estadísticas de desastres antrópicos en nuestro país, relacionados principalmente con incendios forestales, derrames de contaminantes y las consecuencias asociadas al manejo de sustancias peligrosas.

► Incendios forestales

CONAF, 2015³ define un incendio forestal como aquel fuego que se propaga sin control en terrenos rurales, sin importar su origen y con peligro o daño a las personas, la propiedad o el ambiente, a través de vegetación leñosa, arbustiva o herbácea, viva o muerta.

En Chile, la mayor probabilidad de que ocurran incendios es en primavera y verano (temporada octubre-abril), cuando las temperaturas son altas y las condiciones ambientales permiten que el fuego originado por el ser humano encuentre condiciones favorables para la propagación (CONAF, 2015)⁴.

En este capítulo se presenta información relacionada a ocurrencia de incendios, causalidad, superficie afectada y causalidad específica de incendios investigados por Carabineros.

► Derrames de contaminantes

Los derrames de contaminantes al mar se producen generalmente por accidentes de naves de distinto tipo y tamaño, siendo clave el factor humano en la mayoría de este tipo de accidentes. Dentro de las sustancias tóxicas que se descargan al mar se encuentran: el aceite quemado, el crudo, el diesel, los lubricantes de distintos tipos, mezcla agua/petróleo, petróleo crudo, entre otros tipos de hidrocarburos. Los efectos de este tipo de contaminantes están especialmente relacionados con amenazas a la flora y fauna marítima y, secundariamente, en la salud humana. Durante el 2016 los derrames registrados por DIRECTEMAR (ver tabla 18.2.1) presentaron una baja respecto a los años anteriores. Sin embargo, se declararon contaminantes cuya cantidad no fue posible determinar (aceite decantado en Valparaíso e IFO (tipo no especificado) en la Bahía de Coquimbo) lo cual puede hacer variar las cantidades en litros para el 2016, como se muestra en la figura 44.

► Materiales Peligrosos

Los materiales peligrosos se refieren a elementos compuestos o productos que por sus características físico-químicas tienen intrínsecamente alto riesgo de producir lesiones o daños momentáneos o permanentes a la salud humana, animal o vegetal (NCh-ISO 382-2004 Sustancias Peligrosas - Clasificación General). Por lo tanto, el contacto con estas sustancias para distintos fines se debe realizar con las máximas precauciones y protecciones.

Entre las estadísticas que se presentan asociadas a las sustancias peligrosas en Chile, destacan los eventos relacionados con el contacto de sustancias peligrosas y las consecuencias humanas que se producen debido a su utilización, considerando afectados o evacuados, heridos y fallecidos.

1 Lavell, A. (2007). "Apuntes para una reflexión institucional en países de la Subregión Andina sobre el enfoque

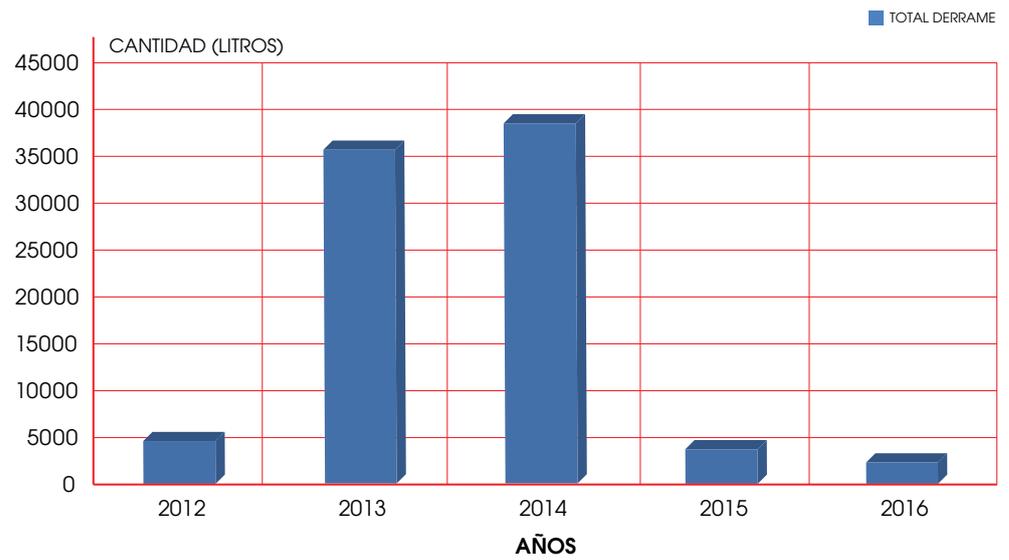
de la Gestión del Riesgo" PREDECAN. Recuperado el 20 junio de 2017 de : <http://www.comunidadandina.org/predecan/doc/r1/docAllan2.pdf>

2 Las amenazas antrópicas son una construcción totalmente humana, y el papel que el ambiente natural juega en la construcción del riesgo asociado con ellas, está dado por sus características particulares y la forma en que potencia la amenaza como tal.

3 Corporación Nacional Forestal- CONAF (2015). Incendio Forestales. Recuperado el 1 de octubre de 2015 de: <http://www.conaf.cl/incendios-forestales/>

4 Corporación Nacional Forestal- CONAF (2015). Incendio Forestales. Recuperado el 1 de octubre de 2015 de: <http://www.conaf.cl/incendios-forestales/>

FIGURA 44. Total de derrames de contaminantes



FUENTE: Elaboración propia en base de datos de la Dirección del Territorio Marítimo y Marina Mercante (Directemar).

18.1 INCENDIOS FORESTALES

18.1.1: OCURRENCIA DE INCENDIOS FORESTALES, SEGÚN REGIÓN. TEMPORADAS 2012/13 - 2016/17¹

REGIÓN	Ocurrencia de Incendios Forestales (Número)				
	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17
TOTAL	5.651	6.335	8.048	6.784	5.274
Arica y Parinacota	-	-	-	-	1
Tarapacá	-	-	-	-	-
Antofagasta	-	-	-	-	-
Atacama	-	-	-	27	14
Coquimbo	71	75	53	96	101
Valparaíso	952	843	865	760	961
Metropolitana	305	341	442	274	388
O'Higgins	203	195	235	205	255
Maule	585	684	688	796	631
Biobío	2.409	2.858	3.644	2.691	1.951
Araucanía	851	968	1.496	1.344	753
Los Ríos	77	117	149	183	78
Los Lagos	169	222	433	333	92
Aysén	18	27	24	50	21
Magallanes	11	5	19	25	28

- No registró movimiento

¹ La temporada estadística de recopilación de información de incendios forestales abarca desde el 1 de julio de un año hasta el 30 de junio del año siguiente. Las cifras se encuentran actualizadas a julio de 2017.

FUENTE: Corporación Nacional Forestal (CONAF).

18.1.2: CAUSALIDAD GENERAL DE INCENDIOS FORESTALES. TEMPORADAS 2012/13 - 2016/17

CAUSA GENERAL	Incendios forestales investigados (Número)				
	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17
TOTAL	6.335	6.335	8.048	6.784	5.274
Faenas forestales	285	273	357	337	220
Faenas agrícolas	274	262	295	354	247
Confección y/o extracción de productos secundarios del bosque	48	56	42	44	46
Actividades recreativas	372	312	352	307	229
Operaciones en vías férreas	13	17	27	19	13
Actividades extinción incendios forestales, incendios estructurales u otros	52	97	131	95	62
Tránsito de personas, vehículos o aeronaves	1.841	2.200	2.526	2.358	1.963
Quema de desechos	244	271	278	320	210
Accidentes eléctricos	126	161	172	176	208
Otras actividades	62	57	72	57	115
Incendios intencionales	2.050	2.217	3.273	2.463	1.689
Incendios naturales	13	22	58	19	16
Incendios de causa desconocida	271	390	465	235	256

FUENTE: Corporación Nacional Forestal (CONAF).

18.1.3: SUPERFICIE DAÑADA POR INCENDIOS FORESTALES SEGÚN CAUSALIDAD GENERAL. TEMPORADAS 2012/13 - 2016/17

CAUSA GENERAL	Superficie dañada (ha)				
	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17
TOTAL	17.109	105.992	128.654	42.097	570.197
Faenas forestales	963	4285	2214	3034	4246
Faenas agrícolas	1930	4823	7329	5357	13174
Confección y/o extracción de productos secundarios del bosque	247	1500	8748	111	212
Actividades recreativas	816	1367	3717	5134	14001
Operaciones en vías férreas	19	14	53	17	40
Actividades extinción incendios forestales, incendios estructurales u otros	191	972	1794	1511	162
Tránsito de personas, vehículos o aeronaves	4641	37657	16554	10198	79966
Quema de desechos	328	1630	2045	774	2484
Accidentes eléctricos	1087	20276	6281	1530	94381
Otras actividades	257	1171	998	566	31143
Incendios intencionales	4043	19548	57319	11594	152334
Incendios naturales	2	1770	8348	8	82
Incendios de causa desconocida	2585	10979	13254	2261	177972

FUENTE: Corporación Nacional Forestal (CONAF).

18.1.4: SUPERFICIE CON PLANTACIONES AFECTADAS POR INCENDIOS FORESTALES, SEGÚN REGIÓN. TEMPORADAS 2012/13 - 2016/17^{1/2}

REGIÓN	Superficie de plantaciones afectadas (ha)				
	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17
TOTAL ³	2960,1	33915,6	43096,7	6890,5	4854,9
Arica y Parinacota	-	-	-	-	-
Tarapacá	-	-	-	-	-
Antofagasta	-	-	-	-	-
Atacama	-	-	-	17,8	0,1
Coquimbo	93,1	21,5	14,9	54,0	0,0
Valparaíso	481,0	1090,1	695,8	219,4	85,4
Metropolitana	41,0	288,8	96,7	186,5	172,3
O'Higgins	360,0	434,6	478,5	105,1	448,4
Maule	288,0	11607,6	13771,5	447,7	3996,7
Biobío	643,0	10410,6	13008,5	2406,0	118,2
Araucanía	920,0	9939,6	14730,6	2738,1	12,5
Los Ríos	29,0	87,8	99,9	337,8	0,0
Los Lagos	22,0	24,6	198,4	168,6	0,1
Aysén	78,0	10,5	0,0	139,7	0,0
Magallanes	5,0	0,0	2,0	70,0	21,2

- No registró movimiento.

1 La temporada estadística de recopilación de información de incendios forestales abarca desde el 1 de julio de un año hasta el 30 de junio del año siguiente. Las cifras se encuentran actualizadas a junio de 2017.

2 Información actualizada por el informante.

3 Los totales pueden no corresponder a los sumados, en virtud de las aproximaciones efectuadas.

FUENTE: Corporación Nacional Forestal (CONAF).

18.1.5: SUPERFICIE CON VEGETACIÓN NATURAL AFECTADA POR INCENDIOS FORESTALES, SEGÚN REGIÓN. TEMPORADAS 2012/13 - 2016/17^{1/2}

REGIÓN	Superficie de plantaciones afectadas (ha)				
	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17
TOTAL ³	12897,6	65676,0	74941,0	26273,6	256544,5
Arica y Parinacota	-	-	-	-	0,3
Tarapacá	-	-	-	-	-
Antofagasta	-	-	-	-	-
Atacama	-	-	-	85,8	34,5
Coquimbo	187,7	526,3	132,9	133,6	3562,1
Valparaíso	3437,3	6198,8	3506,2	3902,9	24214,0
Metropolitana	1232,8	20924,1	2613,2	2442,2	52959,5
O'Higgins	2104,9	4625,8	9466,5	3386,5	58344,3
Maule	1883,6	14996,1	9321,6	1644,5	71166,5
Biobío	1962,8	7075,5	20259,6	4113,0	42965,6
Araucanía	866,4	3889,1	24438,3	3261,4	3132,4
Los Ríos	52,7	160,4	564,0	416,5	51,0
Los Lagos	597,2	3799,4	4414,0	2111,6	67,1
Aysén	286,2	3479,5	222,6	4706,7	6,5
Magallanes	286,1	1,0	2,1	68,9	40,7

- No registró movimiento.

1 La temporada estadística de recopilación de información de incendios forestales abarca desde el 1 de julio de un año hasta el 30 de junio del año siguiente. Las cifras se encuentran actualizadas a junio de 2017.

2 Información actualizada por el informante.

3 Los totales pueden no corresponder a los sumados, en virtud de las aproximaciones efectuadas.

FUENTE: Corporación Nacional Forestal (CONAF).

18.1.6: CAUSALIDAD ESPECÍFICA DE INCENDIOS FORESTALES, INVESTIGADOS. TEMPORADAS, 2012/13 - 2016/17

CAUSAS ESPECÍFICAS	Incendios forestales investigados (N°)				
	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17
TOTAL	91	117	114	301	693
Faenas forestales	10	-	6	76	37
Quema desechos explotación legal	2	-	5	-	10
Quema desechos explotación ilegal	5	-	1	3	-
Quema preparación terrenos para plantar legal	-	-	-	-	-
Quema preparación terrenos para plantar ilegal	-	-	-	-	-
Explotación maderera	2	-	-	44	1
Manejo	-	-	-	-	2
Carboneo	-	-	-	-	-
Otros	1	-	-	29	24
Faenas agropecuarias	7	7	7	34	36
Quema desecho agrícola legal	1	1	-	26	4
Quema desecho agrícola ilegal	2	3	1	4	19
Cosechas	-	1	-	1	1
Limpia de canales, caminos, cercos	2	2	-	1	8
Pastoreo	-	-	-	-	-
Otras quemas	2	-	5	-	1
Otras	-	-	1	2	3
Recreación y deportes al aire libre	3	4	4	4	15
Paseo	-	2	1	-	5
Campamento	2	2	1	1	3
Pesca - caza	-	-	1	-	-
Otras	1	-	1	3	7
Juegos	-	-	-	-	1
Niños jugando con fuego	-	-	-	-	-
Fuegos artificiales	-	-	-	-	1
Tránsito y transporte	11	5	5	21	5
FF.CC	-	1	-	-	1
Circulación de vehículos	-	1	-	-	2
Tránsito de personas	11	3	5	21	2
Otras actividades	3	5	8	4	47
Maniobras militares	-	-	-	-	-
Quema de desperdicios	1	-	3	1	28
Actividades domésticas	-	-	1	1	8
Actividades industriales	2	5	3	-	11
Extracción de productos naturales	-	-	1	2	-
Intencionales	43	42	38	52	123
Incendiarlo	27	21	6	12	82
Fraudes	-	-	-	-	-
Terrorismo y/o subversión	-	-	1	2	-
Carboneo	-	-	-	-	-
Otros	16	21	31	38	41
Otras causas	8	13	15	22	271
Causas naturales	-	2	-	1	6
Accidentales	4	7	9	14	106
Rebote de incendio	4	2	6	-	68
Otros incendios	-	2	-	7	91
Combustión espontánea	-	-	-	-	-
Desconocidas	6	41	31	88	158

- No registró movimiento

FUENTE: Departamento Prevención de Riesgos, Forestal y Medio Ambiente (O.S.5) de Carabineros de Chile.

18.1.7: PERSONAS AFECTADAS POR INCENDIOS FORESTALES, SEGÚN TIPO DE AFECTACIÓN. 2016

REGIÓN	Personas afectadas (N°)					
	Afectados ^{1/2}	Damnificados ³	Albergados ⁴	Heridos	Evacuados ⁵	Fallecidos
Arica y Parinacota	2	-	-	2	-	-
Tarapacá	50	-	-	-	-	-
Antofagasta	5	-	-	-	-	5
Atacama	205	23	23	21	-	184
Coquimbo	8.688	11	-	13	-	-
Valparaíso	971	10	-	4	-	925
Metropolitana	43	22	-	4	-	18
O'Higgins	164.229	29	22	-	-	120
Maule	-	-	-	-	-	-
Biobío	4	4	-	-	-	-
Araucanía	21.479	3	-	3	2	-
Los Ríos	1.227	-	-	10	-	-
Los Lagos	4	4	-	-	-	-
Aysén	-	-	-	-	-	-
Magallanes	-	-	-	-	-	-
TOTAL	196.907	106	45	57	2	1.257

- No registra información

1 N° de personas que con ocasión de la emergencia o desastre ven perturbado directamente su quehacer habitual afectando su calidad de vida. Incluye, cuando corresponde, damnificados, albergados, evacuados, heridos, fallecidos, si los hay.

2 Afectados no es la sumatoria de los tipos de afectación.

3 N° de personas que perdieron su condición de habitabilidad por daños evaluables y cuantificables en sus bienes provocados directamente por una emergencia o desastre, como también los familiares que viven a sus expensas.

4 N° de personas que con ocasión de una emergencia o desastre habitan temporalmente en un lugar especialmente habilitado para la atención de damnificados.

5 Número de personas que, por un evento no deseado, son desalojadas de acuerdo a procedimientos establecidos por organismos técnicos o según planes establecidos para esto, de un lugar o área determinada, con el fin de conservar su vida e integridad física debido a que están expuestas a una amenaza de origen natural o antrópica.

18.1.8: NÚMERO DE VIVIENDAS AFECTADAS POR INCENDIOS FORESTALES, SEGÚN TIPO DE DAÑO. 2016

REGIÓN	Fecha		Situación de las viviendas (N°)			TOTAL
	Fecha de inicio	Fecha de término	Daño menor	Daño mayor	Destruídas	
Arica y Parinacota	-	-	-	-	-	-
Tarapacá	-	-	-	-	-	-
Antofagasta	-	-	-	-	-	-
Atacama	25-10-2016	28-10-2016	10	1	14	25
Coquimbo	15-08-2016	18-08-2016	1	2	2	5
	25-10-2016	26-10-2016	1	-	1	2
	01-11-2016	02-11-2016	-	-	1	1
	19-02-2016	24-02-2016	1	-	-	1
	16-03-2016	16-03-2016	-	-	1	1
	12-12-2016	15-12-2016	1	1	1	3
	13-12-2016	14-12-2016	1	-	-	1
	18-12-2016	23-12-2016	-	-	2	2
	20-12-2016	23-12-2016	-	-	2	2
	21-12-2016	27-12-2016	-	-	1	1
	22-12-2016	28-12-2016	-	-	5	5
Metropolitana	28-01-2016	28-01-2016	-	-	1	1
	15-02-2016	16-02-2016	-	-	2	2
	24-02-2016	24-02-2016	-	-	2	2
	04-11-2016	04-11-2016	-	-	2	2
O'Higgins	13-12-2016	21-12-2016	-	-	12	12
Maule	-	-	-	-	-	-
Biobío	19-02-2016	19-02-2016	-	-	1	1
Araucanía	08-03-2016	08-03-2016	1	-	1	2
	23-02-2016	23-02-2016	-	-	1	1
Los Ríos	-	-	-	-	-	-
Los Lagos	05-02-2016	16-02-2016	-	1	-	1
Aysén	-	-	-	-	-	-
Magallanes	-	-	-	-	-	-

- No registró movimiento

FUENTE: Oficina Nacional de Emergencia (ONEMI).

18.2

DERRAME DE CONTAMINANTES

18.2.1:

PRINCIPALES DERRAMES DE CONTAMINANTES POR REGIÓN Y LOCALIZACIÓN, SEGÚN PRODUCTO. 2012 - 2016

PRODUCTO	Región / localidad	Cantidad (Litros)				
		2012	2013	2014	2015	2016
Aceite decantado (Slurry oil)	Región de Valparaíso/ Sector Playa Loncura, Quintero	-	-	-	-	S/I ¹
Aceite de pescado	Región de Aysén/ Sector Ensenada Baja, Puerto Chacabuco	-	-	-	1000	-
Aceite quemado	Región de Los Lagos/ Puerto Montt	-	-	-	-	-
	Región de Los Ríos/ Río Valdivia	-	300	-	-	-
Aceite de motor usado	Región de Antofagasta/ Sitio 2 Empresa Portuaria Antofagasta	-	-	-	30	-
Diesel y Diesel Oil	Región de Arica y Parinacota/ Arica	-	-	-	-	-
	Región de Antofagasta/ Tocopilla, Punta chilena	-	-	-	-	-
	Región de Atacama/ Chañaral, Puerto Barquito	-	-	-	-	-
	Región de Valparaíso/ Puerto San Antonio	-	-	-	-	-
	Región del Biobío/ Bahía San Vicente	-	-	-	-	-
	Región de Los Lagos/ Puerto Montt, Isla Quihua	-	-	-	-	-
	Región de Los Lagos/Golfo Corcovado	-	6.500	-	-	-
	Región de Los Lagos/Sector Butachauques	-	400	-	-	-
	Región de Aysén/ Islote Locos, Norte Canal Moraleda	-	-	-	-	-
	Región de Aysén/ Puerto Chacabuco	-	-	-	100	400
	Región de Aysén/ 32 millas al este de Puerto Chacabuco	-	-	-	-	-
	Región de Aysén/al norte del Canal Fallos	-	-	-	-	-
	Diésel Marine Fuel Oil	Región de Los Lagos/ Chaitén, Bahía Auchemo	-	-	-	-
IFO - 180	Región de Valparaíso/Valparaíso	-	-	-	-	-
	Región del Biobío/ Tomé	-	-	-	-	-
IFO - 380	Región de Antofagasta/ Mejillones	-	-	-	-	-
	Región de Atacama/ Huasco	-	-	-	-	-
	Región de Valparaíso/ Bahía de Quintero	-	-	-	-	-
	Región de Valparaíso/ San Antonio	-	-	-	-	-
	Región de Valparaíso/ Playa Loncura, Sector Barcanzas ENAP, Bahía de Quintero	-	-	-	500	-
IFO - No especificado	Región de Coquimbo/Bahía de Coquimbo	-	-	-	-	S/I/1
Fuel Oil	Región de Tarapacá/ Playa El Colorado	-	28.000	-	-	-
	Región de Antofagasta/ Playa el Cuadro, centro norte ciudad Antofagasta	-	-	100	-	-
DMFO	Región de Los Lagos/ Puerto Montt	-	-	-	100	-
	Región de Valparaíso/ Sector Las Vacas, Isla Alejandro Selkirk	-	-	-	2000	-
Lubricante	Región de Valparaíso/ Bahía de Quintero	-	-	-	-	-
Mezcla Agua/Petróleo	Región de Arica/ Puerto de Arica	-	-	-	-	-
Mezcla Agua/Sentina	Región de Valparaíso/ Viña del Mar, Playa Caleta Abarca	-	-	-	-	-
Mezcla Agua/Hidrocarburo	Región del Biobío/Caleta Lo Rojas, Bahía de Coronel	-	-	150	-	-
	Región Antofagasta/ Sector Puerto Antofagasta	-	-	100	-	-
Mezcla Oleosa	Región de Valparaíso/ Sector Sur del Muelle Prat	-	-	-	-	100
Petróleo Crudo	Región de Arica/ Puerto de Arica	3.600	-	-	-	-
	Región de Valparaíso/ Bahía de Quintero	-	-	-	-	-
Crudo Oriente Ecuatoriano	Región de Valparaíso/ Bahía de Quintero, Playa Loncura	-	-	38.700	-	-
Petróleo Diésel	Región de Arica/ Puerto de Arica	-	-	-	-	-
	Región de Antofagasta/ Tocopilla	1.000	-	-	-	-
	Región de Antofagasta/ Antofagasta	-	-	-	-	-
	Región de Aysén/ Río Aysén	-	-	-	-	-
Sentina	Región de Biobío/ Bahía San Vicente	-	-	-	-	-
	Región de Aysén/ Puerto Chacabuco	-	-	-	-	-
	Región de Aysén/ Golfo de Penas	-	-	-	-	-
	Región de Atacama /Terminal Punta Totoraillo	-	1.000	-	-	-

- No registró movimiento

1 Cantidad no determinada

FUENTE: Dirección del Territorio Marítimo y Marina Mercante (Directemar).

18.3 SUSTANCIAS PELIGROSAS

18.3.1: EVENTOS RELACIONADOS CON EL CONTACTO CON MATERIALES PELIGROSOS^{1/2}, SEGÚN REGIÓN. 2012 - 2016

REGIÓN	Eventos (N°)				
	2012	2013	2014	2015	2016
TOTAL	8	26	10	153	223
Arica y Parinacota	-	-	-	11	5
Tarapacá	-	-	1	-	10
Antofagasta	1	3	-	15	53
Atacama	-	-	1	6	18
Coquimbo	-	1	-	3	3
Valparaíso	-	3	3	13	11
Metropolitana	4	12	1	26	27
O'Higgins	1	3	2	15	21
Maule	-	1	1	6	3
Biobío	-	-	-	1	5
Araucanía	-	-	-	2	16
Los Ríos	-	1	1	12	19
Los Lagos	2	2	-	4	10
Aysén	-	-	-	2	20
Magallanes	-	-	-	37	2

- No registró movimiento

1 Se entiende por un evento con materiales peligrosos a una emergencia o desastre producido por una situación causada o que involucra un material peligroso que produce una alteración en las personas, bienes, servicios o ambiente, generando la movilización de los organismos de respuesta especializados

2 Los eventos con materiales peligrosos que se incluyen son de variados tipos, siendo los más recurrentes aquellos ocurridos durante su transporte, en plantas o depósitos, derrames y/o emanaciones químicas que contaminan el agua, alimentos o el medio ambiente, manejo inadecuado de desechos y fuga de gas en domicilio y establecimientos

FUENTE: Oficina Nacional de Emergencia (ONEMI).

18.3.2-a: CONSECUENCIAS HUMANAS DEL CONTACTO CON MATERIALES PELIGROSOS, SEGÚN REGIÓN. 2016

REGIÓN	Fecha	Población afectada (N°)				
		Día(s)	Afectados ¹	Heridos ²	Fallecidos	
Arica y Parinacota	04-03-2016	1	35	0	0	
	03-06-2016	1	1	1	0	
	08-09-2016	1	1	1	0	
Tarapacá	15-03-2016	1	548	4	0	
	04-05-2016	1	127	0	0	
	31-05-2016	1	674	1	0	
	03-06-2016	1	154	0	0	
	15-06-2016	1	820	0	0	
	06-09-2016	1	320	0	0	
	08-09-2016	1	912	0	0	
	04-10-2016	1	184	0	0	
	18-10-2016	1	37	0	0	
	21-10-2016	1	89	0	0	
	Antofagasta	29-01-2016	1	154	0	0
		09-03-2016	1	1.900	0	0
		24-03-2016	1	2.788	0	0
29-03-2016		1	1.900	18	0	
04-04-2016		1	120	5	0	
04-04-2016		1	120	5	0	
05-04-2016		1	1.900	11	0	
07-04-2016		1	314	0	0	
08-04-2016		4	13	13	0	
11-04-2016		1	4	4	0	
13-04-2016		1	2.300	0	0	
18-04-2016		1	250	0	0	
20-04-2016		1	90	0	0	
09-05-2016		1	10	0	0	
11-05-2016		1	100	0	0	
12-05-2016		1	44	0	0	
16-05-2016		1	1	1	0	
19-05-2016		3	1	1	0	
25-05-2016		1	6	0	0	
02-06-2016		1	165	0	0	
02-06-2016		2	1.720	0	0	
07-06-2016		4	1	1	0	
09-06-2016		1	1.050	30	0	
14-06-2016		1	100	0	0	
22-06-2016		1	149	0	0	
29-06-2016		1	153	0	0	
30-06-2016		1	200	0	0	
05-07-2016		1	2.000	0	0	
12-07-2016		1	100	0	0	
26-07-2016		1	2.100	1	0	
27-07-2016		1	2.100	0	0	
17-08-2016		1	1	0	1	
19-08-2016		1	30	0	0	
10-09-2016	2	10	0	2		
13-09-2016	1	1.990	15	0		
22-09-2016	1	2.000	1	0		
27-09-2016	1	1.800	3	0		
30-09-2016	1	70	0	0		
04-10-2016	1	2.194	0	0		
06-10-2016	1	63	1	0		
11-10-2016	1	160	0	0		
19-10-2016	1	1.852	7	0		
27-12-2016	1	115	0	0		
29-12-2016	1	15	0	0		

¹ Personas que con ocasión de la emergencia o desastre ven perturbado directamente su quehacer habitual afectando su calidad de vida. Incluye, cuando corresponde, evacuados, heridos, fallecidos, si los hay.

² Dentro de los heridos, también se incluye los intoxicados.

FUENTE: Oficina Nacional de Emergencia (ONEMI).

18.3.2-b: CONSECUENCIAS HUMANAS DEL CONTACTO CON MATERIALES PELIGROSOS, SEGÚN REGIÓN. 2016

REGIÓN	Fecha	Población afectada (N°)			
		Día(s)	Afectados ¹	Heridos ²	Fallecidos
Atacama	20-04-2016	1	40	0	0
	29-04-2016	1	57	0	0
	19-05-2016	1	242	40	0
	09-06-2016	1	29	0	0
	16-08-2016	3	1	1	0
	18-08-2016	1	200	18	0
	22-08-2016	1	400	0	0
	30-08-2016	1	1.255	0	0
	31-08-2016	1	96	0	0
	01-09-2016	1	362	0	0
	02-09-2016	2	66	0	0
	05-09-2016	1	2	2	0
	09-09-2016	1	99	0	0
	27-09-2016	1	260	0	0
	05-11-2016	1	1	1	0
24-11-2016	1	52	0	0	
Coquimbo	19-05-2016	1	24	24	0
	01-09-2016	1	595	0	0
	07-09-2016	2	2	1	1
Valparaíso	28-01-2016	1	25	0	0
	25-02-2016	8	26.000	0	0
	19-03-2016	1	25	0	0
	15-04-2016	1	1	0	1
	27-04-2016	2	2	0	2
	14-07-2016	1	15	0	0
	05-12-2016	1	365	0	0
	20-12-2016	2	60	0	0
25-12-2016	1	35	5	0	
Metropolitana	06-01-2016	1	1	1	0
	11-02-2016	1	33	0	0
	24-02-2016	1	80	3	0
	19-03-2016	1	125	0	0
	22-03-2016	1	1.000	0	0
	29-03-2016	1	11	0	1
	13-04-2016	1	60	0	0
	03-05-2016	2	132	2	1
	24-05-2016	1	180	25	0
	10-06-2016	1	1	0	1
	25-06-2016	2	1	0	1
	22-07-2016	1	2	2	0
	22-07-2016	1	42	2	0
	28-07-2016	1	2	2	0
	20-08-2016	2	5	5	0
	29-08-2016	1	22	2	0
	11-09-2016	1	5	5	0
	13-09-2016	1	1	0	0
28-09-2016	1	2	2	0	
25-10-2016	1	1.000	0	0	
29-11-2016	1	1	0	1	
30-11-2016	1	2	2	0	
09-12-2016	1	30	0	0	

1 Personas que con ocasión de la emergencia o desastre ven perturbado directamente su quehacer habitual afectando su calidad de vida. Incluye, cuando corresponde, evacuados, heridos, fallecidos, si los hay.

2 Dentro de los heridos, también se incluye los intoxicados.

FUENTE: Oficina Nacional de Emergencia (ONEMI).

CONTINUA ►

18.3.2-c: CONSECUENCIAS HUMANAS DEL CONTACTO CON MATERIALES PELIGROSOS, SEGÚN REGIÓN. 2016

REGIÓN	Fecha	Población afectada (N°)			
		Día(s)	Afectados ¹	Heridos ²	Fallecidos
O'higgins	08-01-2016	1	2	2	0
	28-01-2016	1	15	8	0
	10-02-2016	1	8	1	0
	11-02-2016	2	40	0	0
	06-03-2016	1	30	0	0
	24-03-2016	1	350	5	0
	05-05-2016	1	51	0	0
	26-05-2016	1	250	2	0
	16-06-2016	1	60	0	0
	28-06-2016	1	115	0	0
	07-07-2016	1	4	1	0
	28-07-2016	1	250	0	0
	24-08-2016	2	5	5	0
	29-08-2016	1	6	2	0
	11-09-2016	1	60	0	0
	23-09-2016	1	30	0	0
	08-10-2016	1	60	0	0
	19-10-2016	1	20	2	0
	04-11-2016	1	192	2	0
29-11-2016	1	110	0	0	
Maule	14-07-2016	1	3	2	1
	06-09-2016	1	64	0	0
	26-10-2016	4	800	0	0
Bíobío	21-01-2016	1	2	2	0
	24-03-2016	1	80	2	0
	06-07-2016	1	15	15	0
	11-08-2016	1	2	0	0
	14-11-2016	1	450	0	0
Araucanía	04-01-2016	1	5	0	0
	03-02-2016	1	18	0	0
	02-04-2016	1	82	0	0
	28-04-2016	1	101	0	0
	26-05-2016	1	43	0	0
	04-06-2016	1	40	0	0
	10-08-2016	1	130	0	0
	28-09-2016	1	30	0	0
	26-10-2016	1	96	0	0
	02-11-2016	1	2	0	2
	02-11-2016	1	88	0	0
10-12-2016	1	8	0	0	
17-12-2016	1	35	0	0	
Los Ríos	01-01-2016	1	10	0	0
	04-02-2016	1	500	0	0
	16-02-2016	1	48	0	0
	02-03-2016	1	6	0	0
	04-03-2016	2	28	0	0
	26-04-2016	1	70	0	0
	15-06-2016	1	64	0	0
	17-06-2016	1	90	0	0
	23-06-2016	1	150	0	0
	10-07-2016	1	14	2	0
	29-08-2016	1	30	0	0
	14-09-2016	1	10	0	0
	27-09-2016	1	15	0	0
	29-09-2016	1	111	0	0
	02-11-2016	1	46	0	0
17-11-2016	1	12	0	0	
05-12-2016	1	20	0	0	

1 Personas que con ocasión de la emergencia o desastre ven perturbado directamente su quehacer habitual afectando su calidad de vida. Incluye, cuando corresponde, evacuados, heridos, fallecidos, si los hay.

2 Dentro de los heridos, también se incluye los intoxicados.

FUENTE: Oficina Nacional de Emergencia (ONEMI).

18.3.2-d: CONSECUENCIAS HUMANAS DEL CONTACTO CON MATERIALES PELIGROSOS, SEGÚN REGIÓN. 2016

REGIÓN	Fecha	Día(s)	Población afectada (N°)		
			Afectados ¹	Heridos ²	Fallecidos
Los Lagos	17-03-2016	2	120	0	0
	22-04-2016	1	30	0	0
	05-07-2016	1	75	0	0
	21-07-2016	1	10	0	0
	10-09-2016	1	9	0	0
	04-11-2016	1	331	0	0
	11-11-2016	1	600	0	0
	12-11-2016	1	601	1	0
	25-11-2016	1	23	17	0
	Aysén	13-04-2016	1	98	0
26-04-2016		1	13	0	0
03-05-2016		1	3	3	0
18-05-2016		1	21	0	0
25-05-2016		1	10	0	0
10-07-2016		1	1	1	0
24-08-2016		1	39	0	0
29-08-2016		1	18	0	0
14-09-2016		1	1	1	0
Magallanes	30-01-2016	1	25	0	0
	11-10-2016	1	120	0	0

1 Personas que con ocasión de la emergencia o desastre ven perturbado directamente su quehacer habitual afectando su calidad de vida. Incluye, cuando corresponde, evacuados, heridos, fallecidos, si los hay.

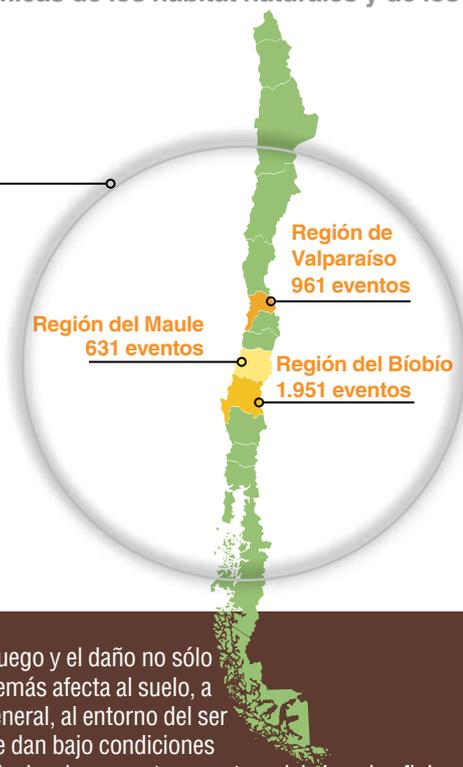
2 Dentro de los heridos, también se incluye los intoxicados.

FUENTE: Oficina Nacional de Emergencia (ONEMI).

IMPACTOS POR INCENDIOS FORESTALES¹

Los incendios forestales son uno de los mayores agentes de degradación de los ecosistemas existentes en el mundo, los cuales en su mayoría son originados por el hombre generando perturbaciones de gran magnitud que provocan el detrimento de las funcionalidades ecosistémicas de los hábitat naturales y de los entornos humanos (CONAF, 2017)

Durante el 2016 la ocurrencia de incendios forestales respecto a los años anteriores presentó una disminución. La mayor ocurrencia se produjo en la Región del Bío-bío con 1.951 eventos, luego Valparaíso con 961 y la Región del Maule con 631 eventos.



En Chile toda vegetación es sensible al fuego y el daño no sólo es su quema y destrucción sino que, además afecta al suelo, a la fauna, al aire, al ciclo del agua y, en general, al entorno del ser humano (CONAF, 2017). Estos daños, se dan bajo condiciones ambientales, tales como la carencia de lluvias, la mayor temperatura del aire y los flujos de viento sur. Estas condiciones que se dan desde la primavera de un año, hasta el otoño del siguiente favorecen la ignición de la vegetación combustible a causa de una fuente de calor aportada por el ser humano (CONAF, 2017).

Durante el 2016 la causalidad con mayor presencia en superficie en el país fueron los incendios de causa desconocida con 177.972 hectáreas, e incendios intencionales con 152.334 hectáreas.



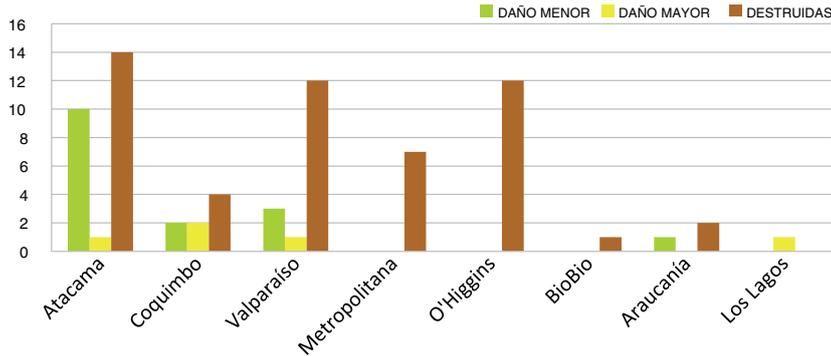
Se entiende por afectados el número de personas que con ocasión de la emergencia o desastre ven perturbado directamente su quehacer habitual afectando su calidad de vida incluye cuando corresponde a damnificados, albergados, evacuados, heridos, y fallecidos, si los hay. Para el año 2016 la región de O'Higgins presentó el mayor número de personas afectadas; en tanto que la mayor cantidad de viviendas dañadas por incendios forestales se registró en la región de Atacama, le siguió Valparaíso y en tercer lugar la región de O'Higgins.

NÚMERO DE PERSONAS AFECTADAS POR INCENDIOS FORESTALES

REGIÓN	AFECTADOS
Arica y Parinacota	2
Tarapacá	50
Antofagasta	5
Atacama	205
Coquimbo	8.688
Valparaíso	971
Metropolitana	43
O'Higgins	164.229
Maule	-
Bío-bío	4
La Araucanía	21.479
Los Ríos	1.227
Los Lagos	4
Aysén	-
Magallanes	-
TOTAL	196.907

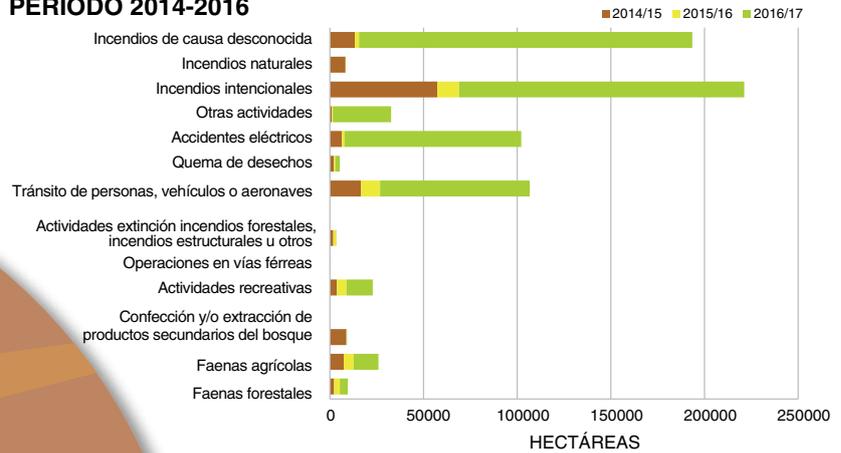
¹ Esta infografía fue elaborada en conjunto con la Oficina Nacional de Emergencia- Onemi

NÚMERO DE VIVIENDAS AFECTADAS POR INCENDIOS FORESTALES SEGÚN TIPO DE DAÑO EL 2016



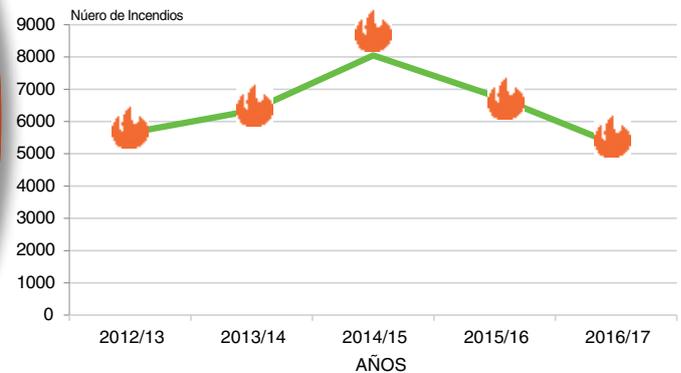
FUENTE: Elaboración propia en base a ONEMI, 2017.

SUPERFICIE DAÑADA SEGÚN CAUSALIDAD GENERAL PERIODO 2014-2016



FUENTE: Elaboración Propia en base a CONAF, 2017

OCURRENCIA DE INCENDIOS FORESTALES EN CHILE PERIODO 2012-2016

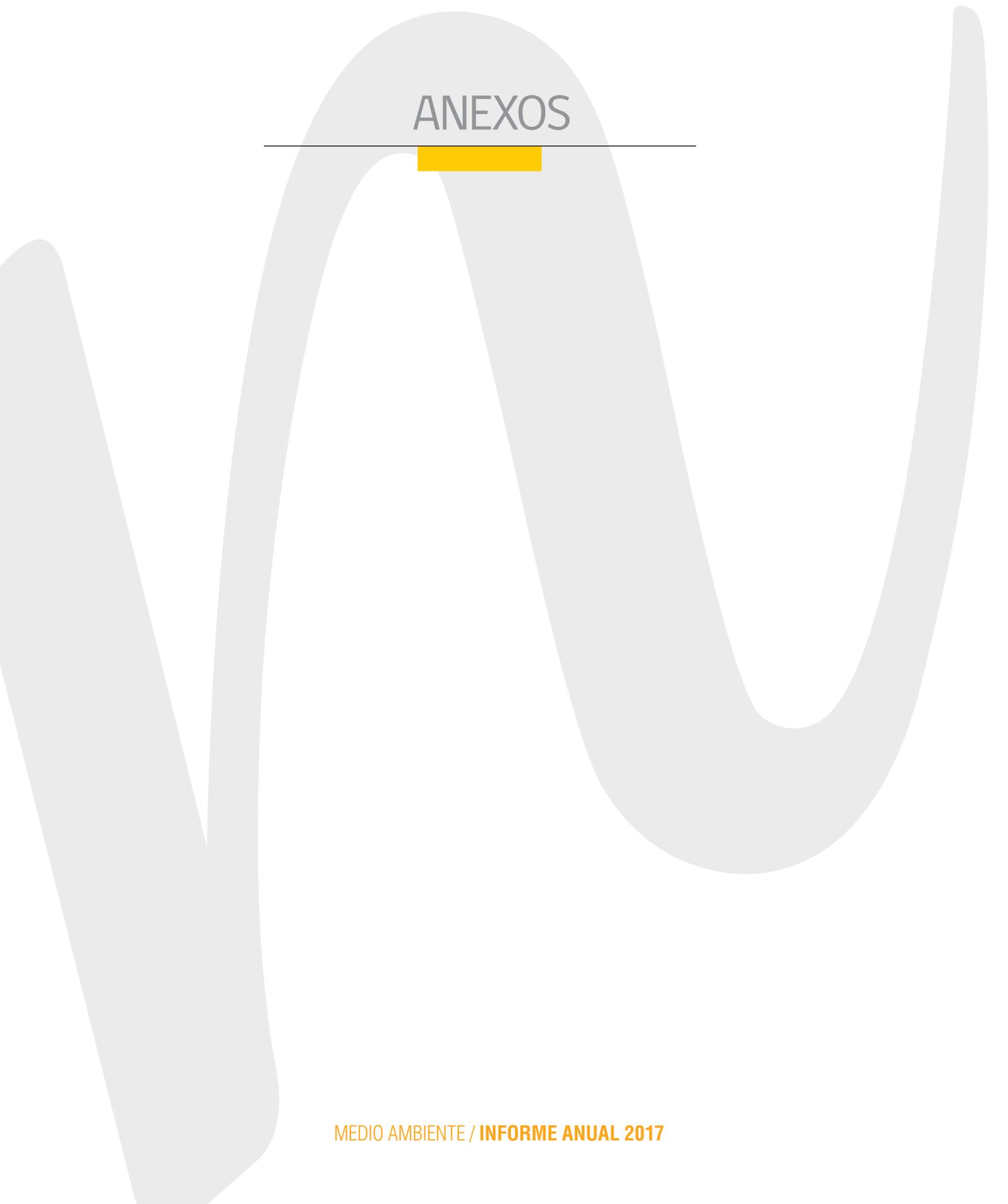


FUENTE: Elaboración Propia en base a CONAF, 2017

En el caso de incendios forestales de magnitud o que amenazan a la población, la Oficina Nacional de Emergencia (ONEMI), es la encargada de coordinar la participación de organismos del Estado, municipios y entidades relacionadas, bajo la autoridad de las Intendencias Regionales. Además, participan Brigadas Forestales del Ejército (BRIFE) y de la Armada de Chile (BRIFAR), equipadas y capacitadas por CONAF (CONAF, 2017)

Chile es un país expuesto de manera permanente a amenazas de origen tanto natural como antrópico, por lo que resulta una prioridad el desarrollo de la gestión integral del riesgo de desastres a nivel nacional (ONEMI, 2016)

El año 2005, el Estado de Chile firmó el Marco de Acción de Hyogo (MAH), a través del cual los países se comprometen a reducir de manera considerable las pérdidas que ocasionan los desastres, tanto en términos de vidas humanas como en cuanto a los bienes sociales, económicos y ambientales. En este contexto se constituyó una Plataforma Nacional para la Reducción del Riesgo de Desastres liderada por ONEMI, que permite desarrollar una gestión integral del riesgo de desastres en el país (ONEMI, 2016)



ANEXOS



Organismos informantes

COMISIÓN CHILENA DE ENERGÍA NUCLEAR:	www.cchen.cl
CORPORACIÓN NACIONAL FORESTAL:	www.conaf.cl
DEPARTAMENTO FORESTAL Y ECOLÓGICO DE CARABINEROS DE CHILE:	www.carabineros.cl
DIRECCIÓN DE VIALIDAD:	www.vialidad.cl
DIRECCIÓN DEL TERRITORIO MARÍTIMO:	www.directemar.cl
DIRECCIÓN GENERAL DE AGUAS:	www.dga.cl
DIRECCIÓN METEOROLÓGICA DE CHILE:	www.meteochile.cl
INSTITUTO FORESTAL:	www.infor.cl
INSTITUTO GEOGRÁFICO MILITAR:	www.igm.cl
INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICAS:	www.ine.cl
METRO S.A.:	www.metrosantiago.cl
MINISTERIO DE ENERGÍA:	www.minenergia.cl
MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE:	www.mma.gob.cl
OFICINA DE ESTUDIOS Y POLÍTICAS AGRARIAS:	www.odepa.gob.cl
OFICINA NACIONAL DE EMERGENCIA:	www.onemi.cl
SECRETARÍA REGIONAL MINISTERIAL DE SALUD. RM :	www.asrm.cl
SERVICIO AGRÍCOLA Y GANADERO :	www.sag.gob.cl
SERVICIO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL:	www.sea.gob.cl
SERVICIO NACIONAL DE GEOLOGÍA Y MINERÍA:	www.sernageomin.cl
SERVICIO NACIONAL DE PESCA:	www.sernapesca.cl
SERVICIO OCEANOGRÁFICO E HIDROGRÁFICO DE LA ARMADA:	www.shoa.cl
SERVICIO SISMOLÓGICO DE LA UNIVERSIDAD DE CHILE :	www.sismologia.cl
SUPERINTENDENCIA DE SERVICIOS SANITARIOS :	www.siss.cl

Símbolos y Abreviaturas

SÍMBOLOS

P	Cifras provisionales
R	Cifras rectificadas por el informante (revisadas)
-	No registró movimiento
...	Información no disponible

ABREVIATURAS DE UNIDADES DE MEDIDA

Bq / lt	Becquerel / Litro
Bq / kg	Becquerel / Kg
CO	Monóxido de carbono
CO ₂	Dióxido de carbono
COV	Compuesto orgánico volátil
Cs - 137	Cesio 137
(cm)	Centímetro (s)
‰	Delta por mil
E	Este
(gr)	Gramo (s)
(°C)	Grado (s) Celsius
2H	Deuterio
Hg	Mercurio
(ha)	Hectárea (s)
(hab)	Habitante (s)
K - 40	Potasio 40
(kg)	Kilogramo (s)
(km)	Kilómetro (s)
(km ²)	Kilómetro cuadrado (s)
(kWh)	Kilo Watt hora
Lat.	Latitud
(lt)	Litro (s)
Long.	Longitud
(m)	Metro (s)
(m ²)	Metro (s) cuadrado (s)

(m ³)	Metro (s) cúbico (s)
(mm)	Milímetro (s)
MP	Material particulado
MP10	Material particulado igual o inferior a 10 micrones
MP2,5	Material particulado igual o inferior a 2,5 micrones
m.s.n.m.	Metros sobre el nivel del mar
(MWh)	Mega Watt hora
N	Norte
N°	Número
NH ₃	Amoníaco
NO	Monóxido de nitrógeno
NO ₂	Dióxido de nitrógeno
NO _x	Óxido de nitrógeno
O	Oeste
18 O	Oxígeno-18
O ₃	Ozono
PCDDF	Dioxinas y Furanos
(ppb)	Partes por mil millones, en volumen (ppm x 1.000)
(ppm)	Partes por millón, en volumen
PTS	Partículas totales en suspensión
qqm	quintales métricos
qqm/ha	quintales métricos por hectárea
S	Sur
(seg)	Segundo
SO ₂	Dióxido de azufre
SO _x	Óxidos de Azufre
Sr - 90	Estroncio 90
(t)	Tonelada (s)
TMF	Toneladas Métricas de Fino
(US\$)	Dólar (es) americano (s)
ug/m ³	Microgramos por metro cúbico

Ficha Técnica

Nombre publicación	MEDIO AMBIENTE, INFORME ANUAL 2017
Objetivo general	A través de datos estadísticos ambientales de carácter oficial dar cuenta a organismos nacionales e internacionales, como Naciones Unidas, CEPAL y a los usuarios en general, sobre la evolución del comportamiento de las principales variables estadístico-ambientales en el país.
Descripción general	Presenta series estadísticas de las principales variables ambientales del país, dispuestas en un esquema general acorde al Modelo de Clasificación y Codificación de Variables Básicas Ambientales, privilegiando la información con desglose regional.
Año de inicio del producto estadístico	1987
Publicación de la metodología	No.
Tipo de levantamiento	Consultas a instituciones vinculadas directamente a los temas ambientales tratados.
Periodicidad del levantamiento de la información	Anual.
Cobertura geográfica	Esencialmente cobertura regional y nacional.
Fenómenos y variables cubiertas	INE recopila y ordena información relativa a: Aspectos ambientales, presentando estadísticas de aire, agua, tierras y suelos y biodiversidad. Aspectos demográficos y socio-económicos, presentando estadísticas de población, agricultura, pesca, actividad forestal, minería, energía, desechos y gestión ambiental. Otras estadísticas de interés ambiental, referido a eventos de emergencia o destructivos de origen natural y antrópico, tales como incendios forestales o derrames de contaminantes.
Fuentes de información	Registros administrativos, provenientes de organismos involucrados o estrechamente relacionados con el medio ambiente, resultantes de monitoreos, observaciones satelitales, mediciones efectuadas en terreno, análisis de muestras en laboratorios, también encuestas y censos del INE.
Unidades de información	Organismos del Estado con injerencia ambiental
Tamaño de la fuente de información (N°)	No aplica
Periodicidad y fecha de la publicación	Anual. Diciembre de 2017
Medios utilizados para la difusión de las publicaciones	Impreso, cd y web.
Datos de contacto	Rafael Agacino rafael.agacino@ine.cl 56-2-27962360 Daniela Daie daniela.daie@ine.cl 56-2-27962334 Claudia Iturra claudia.iturra@ine.cl 56-2-27962373 Melissa Hernández melissa.hernandez@ine.cl 56-227962373 Camila Pavez camila.pavez@ine.cl 56-2-27962334 Claudio Retamal claudio.retamal@ine.cl 56-2-27962373 Juan Robles juan.robles@ine.cl 56-2-27962374
Unidad encargada	Unidad de Estadísticas del Medio Ambiente

DIRECCIONES REGIONALES Y PROVINCIALES INE

DIRECCIÓN	TELÉFONO	FAX	CASILLA	CORREO ELECTRÓNICO
REGIÓN DE ARICA Y PARINACOTA				
Dirección Regional ARICA Sotomayor N° 216, Piso 5° Edificio Sacor ARICA	58-2232 471 58-2233 403 58-2250 435 58-2250 074	58-2232 471	-	ine.arica@ine.cl
REGIÓN DE TARAPACÁ				
Dirección Regional IQUIQUE Tomás Bonilla N° 1037 IQUIQUE	57-415 683 57-423 119	57-423 119	-	ine.iquique@ine.cl
REGIÓN DE ANTOFAGASTA				
Dirección Regional ANTOFAGASTA Av. José Miguel Carrera 1701, Piso 5° Edificio de Fomento Productivo - Corfo ANTOFAGASTA	55-269 112 55-283 459 55-497 405	55-222 743	1143	ine.antofagasta@ine.cl
REGIÓN DE ATACAMA				
Dirección Regional COPIAPÓ Chacabuco N° 546, Of. 14, Piso 1° Edificio Copayapu	52-230 856 52-212 565 52-218 912 52-239 549	52-230 856 52-212 565 52-218 912 52-239 549	405	region.atacama@ine.cl
COPIAPÓ Oficina Provincial HUASCO Arturo Prat N° 535, Of. 41, Piso 4° Edificio Domeyko VALLENAR	51-614 396	51-614 396	-	provincia.huasco@ine.cl
REGIÓN DE COQUIMBO				
Dirección Regional LA SERENA Matta N° 461, Of. 104 Edificio Servicios Públicos LA SERENA	51-2215 841 51-2224 506	51-2224 506 51-2215 841	23	ine.coquimbo@ine.cl
REGIÓN DE VALPARAÍSO				
Dirección Regional VALPARAÍSO 7 Norte N° 610 esquina 1 poniente VIÑA DEL MAR	32-2385800 32-2385803	32-2385801 32-2385868	-	ine.valparaiso@ine.cl
Oficina Provincial LOS ANDES Avenida Chacabuco 122-124 Edificio Gobernación Provincial LOS ANDES	34-405 060	34-405 060	-	ine.losandes@ine.cl
Oficina Provincial QUILLOTA Prat N° 20 Piso 3° QUILLOTA	33-317 657	33-317 657	-	ine.quillota@ine.cl
Oficina Provincial SAN ANTONIO Av. Providencia N° 102, oficina 6A, Piso 3° Edificio Gobernación Provincial SAN ANTONIO	35-288422	35-288422	-	ine.sanantonio@ine.cl
REGIÓN DE O'HIGGINS				
Dirección Regional RANCAGUA Ibieta N° 090 RANCAGUA	72-959 594 72-959 595	72-959 596	-	ine.rancagua@ine.cl
Oficina Provincial SAN FERNANDO Carampangue 684, Letra "B" SAN FERNANDO	72-959 619 72-959 620 72-959 621	72-959 596	-	

DIRECCIONES REGIONALES Y PROVINCIALES INE

DIRECCIÓN	TELÉFONO	FAX	CASILLA	CORREO ELECTRÓNICO
REGIÓN DEL MAULE				
Dirección Regional TALCA 3 Norte N° 1139 TALCA	71-231 013 71-238 227 71-224 131 71-215 595 75-327531	71-231 013	294	ine.talca@ine.cl
Oficina Provincial CURICÓ San Martín N° 477 Piso 1° CURICÓ		75-327531	-	ine.curico@ine.cl
Oficina Provincial LINARES Manuel Rodríguez N° 580, Piso 3° LINARES	73-2220 004	73-2220 004	433	
REGIÓN DEL BIOBÍO				
Dirección Regional CONCEPCIÓN Caupolicán N° 567, Piso 5° Edificio La Hechicera CONCEPCIÓN	41-2469300	41-3165732	-	ine.concepción@ine.cl
Oficina Provincial ÑUBLE Edificio Gobernación, Piso 3° CHILLÁN	42-2251201	42-2251201	-	mirta.rodriguez@ine.cl
Oficina Provincial BIOBÍO Edificio Gobernación, Piso 3° LOS ÁNGELES	43-2114401	43-2211404	-	ine.losangeles@ine.cl
REGIÓN DE LA ARAUCANÍA				
Dirección Regional TEMUCO Prieto Norte 237, Of. 201 TEMUCO	45-591200	45-591201	849	ine.temuco@ine.cl
REGIÓN DE LOS RÍOS				
Dirección Regional de LOS RÍOS Av. Maipú N° 130, Of. 201, Piso 2° Edificio Consorcio VALDIVIA	63-213 457		-	ine.valdivia@ine.cl
REGIÓN DE LOS LAGOS				
Dirección Regional PUERTO MONTT Juan Soler Manfredini N° 11 Edificio Gobernación PUERTO MONTT	65-253 063 65-259 886	65-259 886 65-253 063	493	ine.puertomontt@ine.cl
Oficina Provincial OSORNO O'Higgins N° 645 OSORNO	64-242 850	64-242 850	144	ine.osorno@ine.cl
Oficina Provincial CHILOÉ O'Higgins N° 480, Piso 3° CASTRO	65-635 774	65-635 774	47	ine.castro@ine.cl
REGIÓN DE AYSÉN				
Dirección Regional COYHAIQUE Avenida Baquedano N° 496 interior COYHAIQUE	67-211 144 67-214 578	67-231 914	-	ine.coyhaique@ine.cl
REGIÓN DE MAGALLANES Y LA ANTÁRTICA				
Dirección Regional PUNTA ARENAS Croacia N° 722, Piso 9° Edificio Servicios Públicos PUNTA ARENAS	61-714 550 61-714 567	61-714 558	86	ine.puntaarenas@ine.cl

ENCUESTA DE SATISFACCIÓN PUBLICACIONES

Para el INE es muy importante conocer la opinión que usted tiene de esta publicación. Por este motivo hoy nos acercamos a usted para solicitar unos minutos de su tiempo, y conocer su parecer.

La información que nos entregue permitirá conocer su apreciación y generar mejoras a las futuras publicaciones.

1. Por favor, indique su apreciación de acuerdo a la siguiente escala:

1. Excelente | 2. Muy Bueno | 3. Bueno | 4. Regular | 5. Malo

1.1 Contenido de esta publicación

1.2 Diseño de la publicación

1.3 Fecha en la cual salió la publicación

2. De los siguientes contenidos de esta publicación. ¿Cuál le gustaría que estuviera más desarrollado en la siguiente publicación? Por favor, marque con una cruz.

· Gráficos

· Análisis de información

· Comentarios

· Cuadros estadísticos

3. Si presenta alguna sugerencia, opinión o reclamo, indíquela a continuación:

4. Antecedentes Generales

Sexo:

1. Masculino

2. Femenino

Actividad:

Fecha:

Favor hacer llegar a:

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICAS
Departamento de Comunicaciones e Imagen Corporativa
Paseo Bulnes 418, Santiago - Fax: (56-2) 2671 4349



Sistema Integral de Información y Atención Ciudadana INE,
Espacios de atención:

OIRS: Paseo Bulnes 418, Santiago, Región Metropolitana.

Fono: (56-2) 2892 41 38-39

Correo electrónico: ine@ine.cl

Web: <http://encina.ine.cl/suru/>

<https://www.facebook.com/ChileINE> (facebook: ChileINE)

https://twitter.com/INE_Chile (twitter: @INE_Chile)