

# Medio Ambiente

## Informe Anual 2020



**Instituto Nacional de Estadísticas**  
[www.ine.cl](http://www.ine.cl)

### Fe de erratas

"Con fecha 25 de febrero de 2021, se reemplazó el cuadro estadístico 3.3.1. Producción de agua potable, según región. 2015 - 2019"

# ÍNDICE DE CONTENIDOS

## I. Dimensiones ambientales y su importancia en la clasificación estadística básica

<b>Capítulo 1. Introducción</b> .....	10
1.1 Sistema de Estadísticas Básicas Ambientales (SEBA) .....	10
1.2 Dimensiones que conforman el modelo de clasificación .....	12
1.3 Dimensiones ambientales .....	13
1.3.1 Dimensión aire .....	13
1.3.1.1 Estructura vertical de la atmósfera .....	14
1.3.1.2 Calidad del aire .....	14
1.3.2 Dimensión agua .....	15
1.3.3 Dimensión: Tierras y suelos .....	16
1.3.3.1 Realidad nacional .....	17
1.3.4 Dimensión biodiversidad .....	17
1.4 Informe anual de estadísticas de medioambiente .....	18

## II. Aspectos ambientales

<b>Capítulo 2. Aire</b> .....	20
2.1 Temperatura .....	21
2.2 Emisiones atmosféricas .....	31
2.3 Concentraciones atmosféricas .....	33
2.4 Sustancias agotadoras de la capa de ozono .....	51
<b>Capítulo 3. Agua</b> .....	52
3.1 Precipitaciones .....	53
3.2 Aguas superficiales .....	56
3.3 Agua potable .....	62
3.4 Aguas servidas .....	65
<b>Capítulo 4. Tierras y suelos</b> .....	67
4.1 Superficie de uso de la tierra .....	68
4.2 Superficie de bosque .....	69
<b>Capítulo 5. Biodiversidad</b> .....	72
5.1 Estado de conservación de la biodiversidad .....	73
5.2 Áreas protegidas .....	75
Infografía: Tribunales ambientales .....	82

## III. Aspectos demográficos y socioeconómicos de importancia ambiental

<b>Capítulo 6. Población</b> .....	85
<b>Capítulo 7. Sector agropecuario</b> .....	90
<b>Capítulo 8. Pesca y acuicultura</b> .....	98
<b>Capítulo 9. Sector forestal</b> .....	102
<b>Capítulo 10. Minería</b> .....	105
<b>Capítulo 11. Energía</b> .....	109
<b>Capítulo 12. Transporte</b> .....	115
<b>Capítulo 13. Residuos y desechos</b> .....	120
13.1 Residuos sólidos .....	121
13.2 Residuos líquidos industriales .....	121
13.3 Desechos radioactivos .....	122

<b>Capítulo 14. Gestión ambiental y mediciones radiológicas .....</b>	<b>125</b>
14.1 Sistema de evaluación de impacto ambiental .....	126
14.2 Certificación ambiental .....	127
14.3 Mediciones radiológicas .....	129
<b>IV. Estadísticas de desastres naturales y antrópicos</b>	
Infografía: Clasificación e Importancia de las Estadísticas de desastres .....	133
<b>Capítulo 15. Ocurrencia de eventos naturales .....</b>	<b>135</b>
15.1 Fenómeno del niño y de la niña .....	137
15.2 Temporales .....	138
15.3 Sismos y tsunamis .....	143
15.4 Actividad volcánica .....	147
<b>Capítulo 16. Ocurrencia de eventos antrópicos .....</b>	<b>148</b>
16.1 Incendios forestales .....	149
16.2 Derrames de contaminantes .....	155
16.3 Sustancias peligrosas .....	163
<b>V. Anexo I: Referencia bibliográfica .....</b>	<b>159</b>

## ÍNDICE DE CUADROS ESTADÍSTICOS

### II. Aspectos Ambientales

#### Capítulo 2. Aire

2.1 Temperatura .....	21
2.1.1 Temperatura media mensual, según estación meteorológica. 2019 .....	21
2.1.2 Temperatura media anual, según estación meteorológica. 2015-2019 .....	22
2.1.3 Temperatura máxima absoluta mensual, según estación meteorológica. 2019 .....	23
2.1.4 Temperatura máxima absoluta anual, según estación meteorológica. 2015-2019 .....	24
2.1.5 Temperatura mínima absoluta mensual, según estación meteorológica. 2019 .....	25
2.1.6 Temperatura mínima absoluta anual, según estación meteorológica. 2015-2019 .....	26
2.1.7 Temperatura máxima media mensual, según estación meteorológica. 2019 .....	27
2.1.8 Temperatura máxima media anual, según estación meteorológica. 2015-2019 .....	28
2.1.9 Temperatura mínima media mensual, según estación meteorológica. 2019 .....	29
2.1.10 Temperatura mínima media anual, según estación meteorológica. 2015-2019 .....	30
2.1.11 Número de olas de calor, según ciudad. Temporadas 2010/2011-2019/2020 .....	30
2.2 Emisiones atmosféricas .....	31
2.2.1 Emisiones de contaminantes atmosféricos provenientes de fuentes fijas, por tipo de contaminantes y número de establecimientos, según región. 2017 .....	31
2.2.2 Emisiones de contaminantes atmosféricos provenientes de fuentes fijas, por tipo de contaminantes y número de establecimientos, según región. 2018 .....	32
2.3 Concentraciones atmosféricas .....	33
2.3.1 Red de Monitoreo Automática de Contaminantes Atmosféricos y Meteorología, Red Metropolitana (MACAM3-RM). Ubicación comunal y dirección de las estaciones de muestreo .....	33
2.3.2 Concentración de partículas en suspensión, fracciones MP 2,5, por estación de monitoreo de la red MACAM3-RM. 2018 .....	34

2.3.3 Concentración de partículas en suspensión, fracciones MP 2,5, por estación de monitoreo de la red MACAM3-RM. 2019 .....	34
2.3.4 Concentración de partículas en suspensión, fracciones MP 10, por estación de monitoreo de la red MACAM3-RM. 2018 .....	36
2.3.5 Concentración de partículas en suspensión, fracciones MP 10, por estación de monitoreo de la red MACAM3-RM.2019 .....	36
2.3.6 Concentración de ozono por estación de monitoreo de la red MACAM3-RM.2018 .....	38
2.3.7 Concentración de ozono por estación de monitoreo de la red MACAM3-RM.2019 .....	38
2.3.8 Concentración de monóxido de carbono por estación de monitoreo de la red MACAM3-RM. 2018 .....	40
2.3.9 Concentración de monóxido de carbono por estación de monitoreo de la red MACAM3- RM. 2019 .....	40
2.3.10 Concentración de monóxido de nitrógeno por estación de la red MACAM3-RM.2018 .....	42
2.3.11 Concentración de monóxido de nitrógeno por estación de monitoreo de la red MACAM3-RM.2019 .....	42
2.3.12 Concentración de óxidos de nitrógeno por estación de monitoreo de la red MACAM3-RM. 2018 .....	44
2.3.13 Concentración de óxidos de nitrógeno por estación de monitoreo de la red MACAM3-RM. 2019 .....	44
2.3.14 Concentración de dióxido de nitrógeno por estación de monitoreo de la red MACAM3-RM. 2018 .....	46
2.3.15 Concentración de dióxido de nitrógeno por estación de monitoreo de la red MACAM3-RM. 2019 .....	46
2.3.16 Concentración de dióxido de azufre por estación de monitoreo de la red MACAM3-RM. 2018 .....	48
2.3.17 Concentración de dióxido de azufre por estación de monitoreo de la red MACAM3-RM. 2019 .....	48
2.3.18 Número de días con alertas, preemergencias y emergencias ambientales constatadas por emisiones a la atmósfera en el Gran Santiago. 2015-2019 .....	50
2.4 Sustancias agotadoras de la capa de ozono .....	51
2.4.1 Consumo de sustancias agotadoras de la capa de ozono. 2014-2018 .....	51
<b>Capítulo 3. Agua</b>	
3.1 Precipitaciones .....	53
3.1.1 Precipitación anual en años normales, según estación meteorológica. Períodos 1931-1960 y 1961-1990 .....	53
3.1.2 Precipitación mensual, según estación meteorológica. 2019 .....	54
3.1.3 Precipitación anual, según estación meteorológica. 2015-2019 .....	55
3.2 Aguas superficiales .....	56
3.2.1 Características generales de los principales ríos de Chile .....	56
3.2.2 Caudal medio mensual de los principales ríos del país, según región y estación fluviométrica. 2019 .....	57
3.2.3 Caudal medio anual de los principales ríos del país, según región y estación fluviométrica. 2015-2019 .....	59
3.2.4 Características de los principales embalses en Chile .....	60
3.2.5 Volumen de los principales embalses del país, según región. 2015-2019 .....	61
3.3 Agua potable .....	62
3.3.1 Producción de agua potable, según región. 2015-2019 .....	62
3.3.2 Consumo de agua potable, según región. 2015-2019 .....	63
3.3.3 Cobertura urbana de agua potable y alcantarillado, según región. 2019 .....	64
3.4 Aguas servidas .....	65
3.4.1 Volúmenes de aguas servidas generadas, tratadas y sin tratamiento, según región. 2019.....	65
3.4.2 Cobertura urbana de tratamiento de aguas servidas sobre población conectada al alcantarillado, según región. 2019 .....	65
3.4.3 Volúmenes de aguas servidas con tratamiento primario, secundario y terciario, según región. 2019 .....	66
<b>Capítulo 4. Tierras y suelos</b>	
4.1 Superficie de uso de la tierra .....	68
4.1.1 Superficie de la tierra, según uso. 2019 .....	68
4.1.2 Superficie de la tierra, por tipo de uso, según región. 2019 .....	68

4.2 Superficie de tierra con bosque .....	69
4.2.1 Superficie de bosque, según región. 2019 .....	69
4.2.2 Superficie de bosque nativo, según estructura. 2015-2019 .....	70
4.2.3 Superficie de bosque nativo, según tipo forestal. 2015-2019 .....	71

## Capítulo 5. Biodiversidad

5.1 Estado de conservación de la biodiversidad .....	73
5.1.1 Especies clasificadas como amenazadas en Chile, según grandes grupos taxonómicos. 2019 .....	73
5.1.2 Especies de plantas clasificadas, según estado de conservación. 2019.....	73
5.1.3 Especies de animales clasificados, según estado de conservación. 2019 .....	74
5.2 Áreas protegidas .....	75
5.2.1 Nombre, localización y superficie de parques nacionales, según región. 2019 .....	75
5.2.2 Nombre, localización y superficie de reservas nacionales, según región. 2019 .....	76
5.2.3 Nombre, localización y superficie de monumentos naturales, según región. 2019 .....	78
5.2.4 Superficie y porcentaje regional y nacional de áreas silvestres protegidas pertenecientes al Estado, según región. 2019 .....	79
5.2.5 Número de visitantes, por tipo de área protegida del SNASPE, según región. 2019 .....	80
5.2.6 Nombre, localización y superficie de parques marinos en Chile. 2019 .....	81
5.2.7 Nombre, localización y superficie de reservas marinas en Chile. 2019 .....	81
5.2.8 Nombre, localización y superficie de AMCP-MU. 2019 .....	81

## III. ASPECTOS DEMOGRÁFICOS Y SOCIO-ECONÓMICOS DE IMPORTANCIA AMBIENTAL

### Capítulo 6. Población

6.1.1 Población área urbana y rural. Según Censos desde 1952 hasta 2017 .....	86
6.1.2 Población, según región. Censos 1992-2002-2017 .....	87
6.1.3 Población urbana, según región. Censos 2002-2017 .....	88
6.1.4 Población rural, según región. Censos 2002-2017 .....	88
6.1.5 Densidad, según región. Censos 2002-2019 .....	89

### Capítulo 7. Sector agropecuario

7.1 Superficie sembrada o plantada, por grupo de cultivo. 2011/2012-2018/2019 .....	91
7.2 Superficie sembrada o plantada, por grupo de cultivo, según región. Temporada 2018/2019 .....	91
7.3 Superficie sembrada con especies transgénicas, según región. Temporadas 2015/2016- 2019/2020 .....	92
7.4 Cantidad de semillas transgénicas de exportación, por especie y país de destino.2019 .....	93
7.5 Número de plaguicidas agrícolas autorizados por el Servicio Agrícola y Ganadero, según tipo. 2015-2019 .....	93
7.6 Importaciones de plaguicidas agrícolas, según tipo. 2015-2019 .....	94
7.7 Exportaciones de plaguicidas agrícolas, según tipo. 2015-2019 .....	94
7.8 Importaciones de fertilizantes. 2017-2019.....	94
7.9 Exportaciones de fertilizantes. 2017-2019 .....	95
7.10 Personas ocupadas en el sector agricultura, ganadería, caza y silvicultura, según región. 2015-2019 .....	95
7.11 Volumen de leche procesada, según región. 2019 .....	96
7.12 Producción nacional de carne en vara, por especie. 2015-2019 .....	96

### Capítulo 8. Pesca y acuicultura

8.1 Desembarque y cosecha nacional de pescados, moluscos, crustáceos, algas y otros. 2019 .....	98
8.2 Desembarque de barcos fábricas en aguas nacionales y barcos fábricas e industriales en aguas internacionales. 2019.....	99
8.3 Desembarque y cosecha en centros acuícolas a nivel nacional. 2015-2019 .....	99
8.4 Cosecha en centros de acuicultura, según región. 2015-2019 .....	99
8.5 Desembarque artesanal, según región. 2015-2019 .....	100
8.6 Desembarque industrial, según región. 2015-2019 .....	100

## Capítulo 9. Sector forestal

9.1 Producción de madera industrial y productos industriales forestales. 2015-2019 .....	103
9.2 Importación de madera industrial y productos industriales forestales. 2015-2019 .....	103
9.3 Exportación de madera industrial y productos industriales forestales. 2015-2019 .....	103
9.4 Valor de la importación de madera industrial y productos industriales forestales. 2015-2019 .....	103
9.5 Valor de la exportación de madera industrial y productos industriales forestales. 2015-2019 .....	104
9.6 Comercialización del sector forestal. 2015-2019 .....	104

## Capítulo 10. Minería

10.1 Producción minera metálica, por categoría. 2019 .....	107
10.2 Producción de rocas y minerales industriales. 2018 .....	107
10.3 Producción de cobre, según región. 2015-2019.....	108

## Capítulo 11. Energía

11.1 Producción bruta de energía primaria y secundaria, según producto. 2014-2018 .....	110
11.2 Importación de energía primaria y secundaria, según producto. 2014-2018 .....	111
11.3 Exportación de energía primaria y secundaria, según producto. 2014-2018 .....	112
11.4 Consumo de energía primaria y secundaria, según producto. 2014-2018 .....	113
11.5 Matriz energética primaria. 2018 .....	114

## Capítulo 12. Transporte

12.1 Características principales y pasajeros transportados en el Metro de Santiago. 2015-2019 .....	116
12.2 Total parque de vehículos motorizados en circulación, según región. 2019 .....	116
12.3 Evolución del parque de vehículos motorizados en circulación, según tipo de vehículo. 2015-2019 .....	117
12.4 Parque de vehículos motorizados en circulación, catalíticos y no catalíticos, según región. 2019 .....	118
12.5 Longitud total de la red caminera, por tipo de camino. 2015-2019 .....	119
12.6 Longitud total de la red caminera, por tipo de camino, según región. 2019 .....	119
12.7 Longitud total de la red de caminos, según región. 2015-2019 .....	119

## Capítulo 13. Residuos y desechos

13.1 Residuos sólidos .....	121
13.1.1 Número de rellenos sanitarios y vertederos, según región. 2017-2018 .....	121
13.2 Residuos líquidos industriales .....	121
13.2.1 Cumplimiento normativo de establecimientos industriales (EI) afectas al D.S MOP N° 609/98, por región. 2019 .....	121
13.3 Desechos radioactivos .....	122
13.3.1 Número de instalaciones atendidas, según tipo de gestión. 2015-2019 .....	122
13.3.2 Porcentaje de desechos radioactivos gestionados, según generador. 2015-2019 .....	122
13.3.3 Porcentaje de desechos radioactivos gestionados, según tipo de desechos. 2015-2019 .....	122
13.3.4 Fuentes de radiación selladas en desuso provenientes de industrias. 2015-2019 .....	123
13.3.5 Fuentes de radiación selladas en desuso provenientes de hospitales. 2015-2019 .....	124
13.3.6 Fuentes de radiación selladas en desuso provenientes de investigación. 2015-2019 .....	124

## Capítulo 14. Gestión ambiental y mediciones radiológicas

14.1 Sistema de evaluación de impacto ambiental .....	126
14.1.1 Número e inversión total de los proyectos sometidos al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), según región. 2015-2019 .....	126
14.2 Certificación ambiental .....	127
14.2.1 Número de establecimientos educacionales con certificación ambiental, según nivel de certificación. 2019 .....	127
14.2.2 Número de municipios con certificación ambiental, según nivel de certificación. 2019 .....	128
14.3 Mediciones radiológicas ambientales en Chile .....	129
14.3.1 Promedios de cesio-137 y estroncio-90 en leche fluida, según regiones. 2019 .....	129
14.3.2 Promedios de potasio-40 y cesio-137 en leche en polvo, según regiones. 2019 .....	129
14.3.3 Promedios potasio-40 en alimentos, subproductos y derivados alimenticios chilenos. 2019 .....	130

14.3.4 Promedios cesio-137 en alimentos, subproductos y derivados alimenticios chilenos. 2018 .....	131
---	-----

#### **IV. ESTADÍSTICAS DE DESASTRES NATURALES Y ANTRÓPICOS**

##### **Capítulo 15. Eventos de emergencia o destructivos de origen natural**

15.1 Fenómeno El Niño y La Niña .....	137
15.1.1 Episodios históricos del fenómeno de El Niño .....	137
15.1.2 Episodios históricos del fenómeno de La Niña .....	137
15.2 Temporales .....	138
15.2.1 Eventos relacionados con temporales, según tipo de evento y comunas afectadas. 2019 .....	138
15.2.2 Número de viviendas afectadas por temporales, según tipo de daño. 2019 .....	141
15.2.3 Personas afectadas por temporales, según región. 2019 .....	142
15.3 Sismos y tsunamis .....	143
15.3.1 Sismos importantes y/o destructivos. 2019 .....	143
15.3.2 Principales tsunamis que han afectado a las costas de Chile. 2015-2019 .....	145
15.3.3 Número de afectados en los principales sismos ocurridos en el país. 2015-2019 .....	146
15.4 Actividad volcánica .....	147
15.4.1 Actividad volcánica ocurrida en el país. 2019 .....	147

##### **Capítulo 16. Eventos de emergencia o destructivos de origen antrópico**

16.1 Incendios forestales .....	149
16.1.1 Ocurrencia de incendios forestales, según región. Temporadas 2015/2016-2019/2020 .....	149
16.1.2 Causalidad general de incendios forestales. Temporadas 2015/2016-2019/2020 .....	149
16.1.3 Superficie dañada por incendios forestales, según causalidad general. Temporadas 2015/2016-2019/2020 .....	150
16.1.4 Superficie con plantaciones afectadas por incendios forestales, según región. Temporadas 2015/2016-2019/2020 .....	150
16.1.5 Superficie con vegetación natural afectada por incendios forestales, según región. Temporadas 2015/2016-2019/2020 .....	151
16.1.6 Causalidad específica de incendios forestales, investigados. Temporadas 2015/2016-2019/2020 .....	152
16.1.7 Personas afectadas por incendios forestales, según tipo de afectación. 2019 .....	153
16.1.8 Número de viviendas afectadas por incendios forestales, según tipo de daño. 2019 .....	154
16.2 Derrames de contaminantes .....	155
16.2.1 Principales derrames de contaminantes, por región y localización, según producto. 2015-2019 .....	155
16.3 Sustancias peligrosas .....	156
16.3.1 Eventos relacionados con el contacto con materiales peligrosos, según región. 2015-2019 .....	156
16.3.2 Consecuencias humanas del contacto con materiales peligrosos, según región. 2019 .....	157

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Niveles del sistema de estadísticas básicas ambientales (SEBA) .....	10
Figura 2. Ejemplo de interacción entre dimensiones agua - aire - tierra. Difusión de insecticida (DDT) y su interacción .....	11
Figura 3. Esquema de los componentes del planeta Tierra y sus interacciones .....	12
Figura 4. Esquema de dimensiones .....	13
Figura 5. Promedio mensual de concentración de MP2.5. 2019 .....	35
Figura 6. Promedio mensual de concentración de MP10. 2019 .....	37
Figura 7. Promedio mensual de concentración de ozono (O <sub>3</sub> ). 2019 .....	39
Figura 8. Promedio mensual de concentración de monóxido de carbono (CO). 2019 .....	41
Figura 9. Promedio mensual de concentración de monóxido de nitrógeno (NO). 2019 .....	43
Figura 10. Promedio mensual de concentración de óxidos de nitrógeno (NOX). 2019 .....	45
Figura 11. Promedio mensual de concentración de dióxido de nitrógeno (NO <sub>2</sub> ). 2019 .....	47
Figura 12. Promedio mensual de concentración de dióxido de azufre (SO <sub>2</sub> ). 2019 .....	49
Figura 13. Número de días con alertas, preemergencias y emergencias constatadas en el Gran Santiago. 2015-2019 .....	50
Figura 14. Producción total de agua potable. 2015-2019 .....	62
Figura 15. Consumo total de agua potable. 2015-2019.....	63
Figura 16. Superficie de bosque nativo, según estructura. 2015-2019 .....	70
Figura 17. Superficie de bosque nativo, según tipo forestal. 2015-2019 .....	71
Figura 18. Especies clasificadas como amenazadas en Chile, según grandes grupos taxonómicos. 2019 .....	73
Figura 19. Evolución del número de visitantes a las Áreas Silvestres Protegidas SNASPE, total país. 2015-2019 .....	80
Figura 20. Evolución de la población urbana y rural de Chile. 1952-2017 .....	86
Figura 21. Evolución de la población chilena, según región. 2002-2017 .....	87
Figura 22. Superficie sembrada con especies transgénicas (ha), según región. Temporadas. 2015/16-2019/20 .....	92
Figura 23. Número de plaguicidas agrícolas autorizados por el SAG, según tipo. 2015-2019 .....	93
Figura 24. Desembarque artesanal, industrial y cosecha, según tipo de recurso hidrobiológico. 2018 .....	98
Figura 25. Evolución del desembarque artesanal, industrial y cosecha de centros de acuicultura en Chile. 2015-2019 .....	101
Figura 26. Producción de cloruro de sodio en Chile. 2018-2019.....	105
Figura 27. Producción de carbonato de calcio en Chile. 2018-2019.....	106
Figura 28. Evolución del parque de vehículos en circulación, según tipo de vehículo. 2015-2019 .....	117
Figura 29. Parque vehicular motorizado en circulación, según catalíticos y no catalíticos. 2019 .....	118
Figura 30. Número de establecimientos educacionales con certificación ambiental, según nivel de certificación. 2019 .....	127
Figura 31. Número de municipios con certificación ambiental, según nivel de certificación. 2019 .....	128

# Capítulo I

Dimensiones ambientales y su importancia en la clasificación de la estadística básica.



MEDIO AMBIENTE/ **INFORME ANUAL 2020**

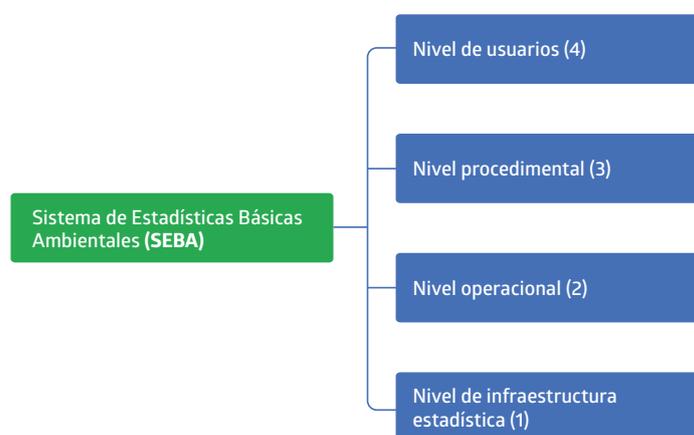
El Instituto Nacional de Estadísticas (INE) ha recopilado datos ambientales desde 1986, año en que se publicó el primer informe anual de medioambiente. Este cúmulo de información, así como la experiencia adquirida en su levantamiento, validación y producción estadística, son un significativo activo del INE y del país. Desde el año 2012, el INE ha trabajado por transformar este acervo estadístico en una base de información estructurada y documentada que favorezca la explotación de los datos históricos y su actualización. Este método se denomina Sistema de Estadísticas Básicas Ambientales (SEBA), el cual ha permitido clasificar y ordenar la información estadística en forma de Variables Básicas Ambientales (VBA).

Este análisis permitió construir un primer conjunto de VBA que han sido completadas con sucesivas solicitudes y sugerencias a instituciones nacionales productoras de información, las que registran datos ambientales o de interés ambiental, sin fines estadísticos, conforme a registros administrativos de más de 30 instituciones. Hoy, estos servicios nos entregan datos validados, permitiendo calibrar y adaptar nuestros instrumentos operacionales y conceptuales perfeccionando constantemente el SEBA.

### 1.1 Sistema de Estadísticas Básicas Ambientales (SEBA)

El SEBA se define como un sistema jerárquico que permite ordenar la producción regular y sistemática de estadísticas ambientales, considerando series cronológicas debidamente documentadas. Con el diseño del SEBA surge la necesidad de documentar debidamente cada nivel del sistema, con el fin de que los usuarios tengan claro los procesos metodológicos y conceptuales que dan soporte a cada uno de sus componentes. Es importante destacar que hasta el momento se tienen a disposición el Manual de Clasificación y Codificación y el Manual Operacional de las Variables Básicas Ambientales (VBA).

**FIGURA 1. Niveles del Sistema de Estadísticas Básicas Ambientales (SEBA)**



Fuente: elaboración propia en base a Manual de Clasificación y Codificación de Variables Básicas Ambientales.

El SEBA se compone de cuatro niveles que son complementarios entre sí. Estos son:

**a) Nivel de infraestructura estadística:** desarrolla el marco teórico-conceptual y la metodología de clasificación (taxonomía) y codificación de las VBA, entregando una nomenclatura coherente con la producción estadística ambiental a nivel nacional e internacional.

**b) Nivel operacional:** desarrolla las definiciones empíricas del sistema, cuyo fin es precisar qué y cómo se mide cada variable, sus referencias temporales y espaciales y las fuentes proveedoras de la misma.

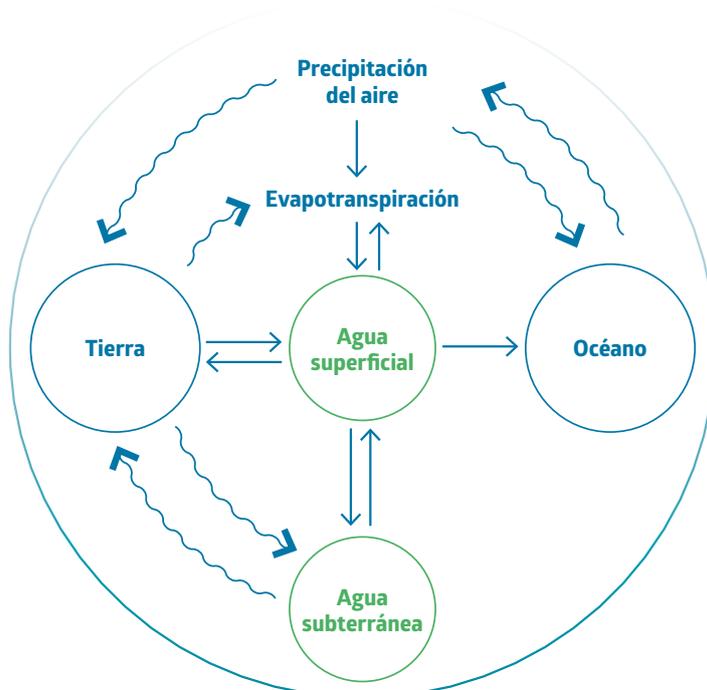
Los componentes operacionales del sistema, corresponden a: Ficha Técnica (FT), Estructura de Registro (ER), Descripción de Registro (DR) y Tabla Auxiliar (TA).

**c) Nivel procedimental:** desarrolla cómo se produce la información de base, es decir, los procedimientos del levantamiento, validación y producción de las series de datos.

**d) Nivel de usuarios:** alude a la forma de acceso de los usuarios a la información estadística de las variables básicas ambientales: series cronológicas y consultas específicas. Los usuarios pueden corresponder a público especializado y/o público en general.

Para producir estadísticas ambientales básicas es necesario considerar dos contextos. El primero corresponde a que los temas ambientales poseen un carácter multifactorial, generando una dificultad en la delimitación de cada uno de los componentes involucrados. Si consideramos como ejemplo el suministro de agua, la eliminación de aguas residuales y de desperdicios sólidos, éstos suelen ser manejados unilateralmente, facilitando el proceso de clasificación. Lamentablemente, numerosos problemas ambientales no están confinados a un sistema, sino que implican interacciones entre dos o más de ellos. Un ejemplo de ello (ver Figura 2) corresponde a la lluvia ácida, que tiene su origen en la emisión de dióxido de azufre y óxidos de nitrógeno gaseosos a la atmósfera por chimenea de estaciones generadoras, fundiciones y escapes de automóviles. Mediante ello, la precipitación pluvial origina la lluvia ácida, dañina para la vida acuática, bosques y cultivos (Glynn y Heinke, 1999). El segundo contexto corresponde a las relaciones entre las variables básicas ambientales y los indicadores ambientales que, a pesar de ser unidades metodológicas distintas, establecen vínculos necesarios de precisar para elaborar una propuesta de ordenamiento que oriente la producción de estadísticas ambientales. Es decir, los indicadores incluyen en su modelo la producción de estadísticas básicas, ya que corresponden a la base para el cálculo de éstos.

**FIGURA 2. Ejemplo de interacción entre dimensiones agua - aire - tierra. Difusión de insecticida (DDT) y su interacción.**



Fuente: elaboración propia en base a Glynn y Heinke (1999).

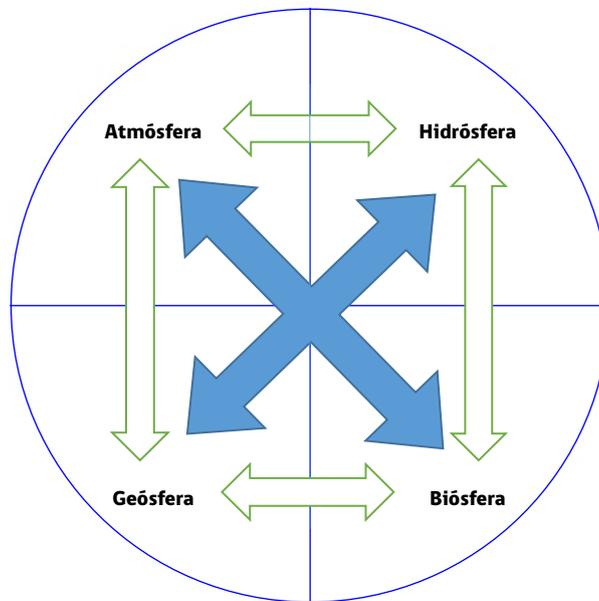
Tal como se mencionó, las cuestiones ambientales pueden involucrar distintos factores del medio ambiente que dificultan los límites de su efecto, su magnitud y el traslape entre ellas. Es por ello que, mediante una definición conceptual rigurosa, podemos determinar las VBA que pueden generar una influencia sobre el medio ambiente.

## 1.2 DIMENSIONES QUE CONFORMAN EL MODELO DE CLASIFICACIÓN

El modelo de clasificación corresponde a una estructura lógica de las variables básicas ambientales, que combina el concepto de medioambiente con sus interacciones entre las órdenes bióticas – antrópicas y no antrópicas– y los abióticos que fluyen en él. La disposición en esferas del planeta tierra permite distinguir las dimensiones del medio ambiente de una forma operacional y los órdenes de biótico y abiótico permiten definir momentos lógico – causales analizados en el esquema estado, presión, respuesta (EPR) que incluye las fuerzas motrices.

Según la Teoría General de Sistemas, propuesta formalmente en 1949 por Ludwig Von Bertalanffy, el planeta tierra se puede considerar como un sistema abierto, que recibe un flujo continuo de energía en forma de radiación solar y de materia de meteoritos que emite al espacio calor. Además, el sistema autorregula su temperatura, estableciéndola en aproximadamente 15 °C, permitiendo la existencia de agua líquida y, consiguientemente, vida. Dentro de este sistema del planeta tierra se logran identificar varios subsistemas que interactúan entre sí. Estos son: atmósfera, hidrósfera, geósfera y biósfera (Figura 3).

**FIGURA 3. Esquema de los componentes del planeta tierra y sus interacciones**

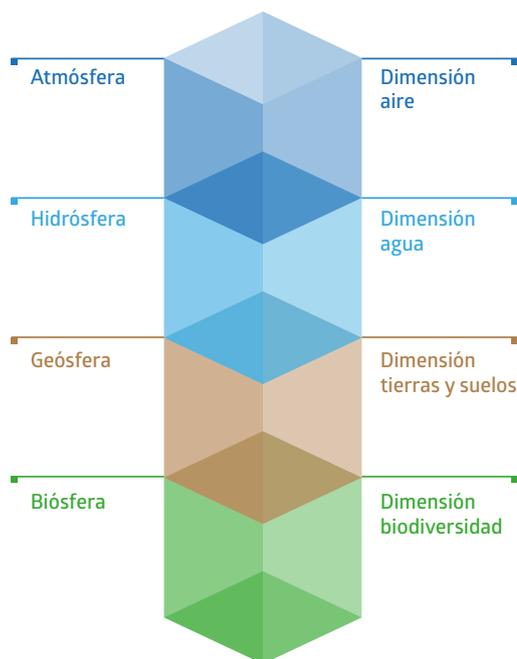


Fuente: elaboración propia en base a Chivelet (1999).

Tal como se mencionó, para fines de clasificación de las Variables Básicas Ambientales (VBA) se considera al medio ambiente como un conjunto de subsistemas integrado por elementos bióticos y abióticos, excluyendo los componentes socioculturales, los que se pueden tratar operacionalmente como dimensiones del medio ambiente. Así, podemos constituir analíticamente los fenómenos ambientales cuyos antecedentes cuantitativos y cualitativos pueden recolectarse a través de series temporales de VBA.

Se decidió homologar las esferas o subsistemas que componen el sistema del planeta tierra a cuatro dimensiones (Figura 4), con el objetivo de lograr una perspectiva más operacional.

**FIGURA 4. Esquema de dimensiones**



Fuente: elaboración propia.

Tal como se mencionó, el Sistema de Estadísticas Básicas Ambientales (SEBA) cuenta con cuatro niveles, entre ellos el nivel de *infraestructura (nivel 1)*, el cual instala la base de este sistema, estableciendo el marco teórico-conceptual y la metodología de clasificación y codificación de las VBA. A partir de esta justificación y evidencia de la importancia de las dimensiones, es que serán descritas cuatro de éstas: aire, agua, tierras y suelos y biodiversidad.

### 1.3 DIMENSIONES AMBIENTALES

#### 1.3.1. DIMENSIÓN AIRE

El aire seco estándar es la composición de los gases que forman el aire a nivel del mar. Es una unidad científica estándar de medida compuesto por nitrógeno y oxígeno en un 99%, y argón, dióxido de carbono, neón, helio, entre otros (ver Tabla 1). El vapor de agua no se incluye ya que la porción de vapor cambia según la humedad y temperatura.

**TABLA 1. PRINCIPALES GASES PRESENTES EN LA ATMÓSFERA EN PARTES POR MILLÓN (PPMM)**

CONSTITUYENTE	CONCENTRACIÓN (% en volumen)	CONCENTRACIÓN (ppm)
Nitrógeno (N <sub>2</sub> )	78,08	780.840
Oxígeno (O <sub>2</sub> )	20,94	209.460
Argón (Ar)	0,934	9.340
Dióxido de carbono (CO <sub>2</sub> )	0,0402	402
Neón (Ne)	0,00182	18,2
Helio (He)	0,00052	5,24
Metano (CH <sub>4</sub> )	0,00018	1,83
Óxido nitroso (N <sub>2</sub> O)	0,00003	0,328

Fuente: Fuente: Blasing, 2016.

Como es sabido, las personas y animales necesitan oxígeno para vivir, exhalando dióxido de carbono como producto de desecho. Las plantas necesitan dióxido de carbono, produciendo oxígeno durante un importante proceso llamado fotosíntesis, que convierte la energía del sol en nutrientes.

El vapor de agua es en oportunidades visible como nubes, donde el agua ingresa en la atmósfera a través del ciclo del agua, que trae moléculas en el aire a océanos, lagos y ríos. Algunos gases en el aire provienen de erupciones volcánicas, tales como, vapor de agua, monóxido de carbono y el dióxido de azufre, siendo estos últimos tóxicos para la mayoría de los organismos, sin embargo, existen organismos que prosperan en presencia de estos gases. Y es así como los componentes de la atmósfera van creando un sistema de interrelación entre todos los elementos del sistema biótico (biosfera) y la atmósfera (National Geographic, 2015).

La atmósfera también cumple con otras funciones esenciales para el sustento de la vida: aloja la capa de ozono que filtra la radiación ultravioleta (UV) proveniente del sol, participa en la regulación del clima, por el movimiento de las masas de aire frío y caliente sobre los océanos y las masas continentales, como por su efecto en las corrientes oceánicas y en el transporte del vapor de agua que después se vierte en forma de precipitación en los continentes (Delworth y Greatbatch, 2000; UNEP, 2012). La atmósfera también actúa como reservorio de algunos elementos químicos vitales para los seres vivos, los cuales circulan en la biosfera a través de los llamados ciclos biogeoquímicos y que necesariamente pasan por una fase gaseosa en la atmósfera, como son los casos del carbono y del nitrógeno (Semarnat, 2012).

### 1.3.1.1. ESTRUCTURA VERTICAL DE LA ATMÓSFERA

La atmósfera posee una estructura en capas que se extiende desde el suelo hacia el exterior. La primera capa de la atmósfera conocida como tropósfera se extiende de 8 a 14,5 kilómetro de altura. Esta capa posee una tasa de variación de temperatura a medida que asciende verticalmente, en una razón de  $6,5 \text{ K km}^{-1}$ . En ella ocurren la mayoría de los fenómenos meteorológicos, tales como: formación de nubes, precipitación, circulación global, entre otras. Las masas de aire, las áreas de alta presión y los sistemas de baja presión son movidos por los vientos en la tropósfera.

Otra de las virtudes de esta capa es que el calor solar ingresa fácilmente en la troposfera y además absorbe el calor que se refleja desde el suelo en un proceso elemental para la vida en la tierra, denominado efecto invernadero.

Alrededor de 8 a 12 km de ascenso vertical (hasta 16 km en algunas zonas de mayor temperatura) puede verse interrupción de la disminución de la temperatura (zona denominada como Tropopausa) e incluso un cambio radical por sobre los 20 kilómetros, observándose un ascenso de la temperatura con la altura. A esta región (capa) se le denomina estratósfera, donde el máximo valor de la temperatura se alcanza en torno a los 50 km de altura, zona en la que se ubica el máximo de concentración de ozono, cuya molécula absorbe radiación ultravioleta (UV) y, al hacerlo, ioniza la molécula generando oxígeno molecular ( $\text{O}_2$ ) y un ion de oxígeno. Este último, al formar una molécula de ozono, libera la energía absorbida en forma de calor, entregando una cantidad de energía al aire en esa capa, lo que produce un incremento de su temperatura.

Es importante considerar que la capa de ozono evita que los rayos UV dañinos lleguen a la tierra, la que ha sufrido un agotamiento de esta delgada capa en torno al uso de productos químicos como los clorofluorocarbonos (CFC).

Posterior a la estratósfera se distingue la mesósfera, la cual es precedida por una zona de transición en que la temperatura no varía y que es conocida como estratopausa. En esta capa la temperatura vuelve a disminuir con la altura, llegando a  $-90^\circ\text{C}$  por sobre los 80 km de altitud. Finalmente la última capa corresponde a la termósfera que se extiende a 600 kilómetros de altura. En ella solo se encuentran los gases más ligeros, principalmente nitrógeno e hidrógeno (Lutgens y Tarbuck, 2013).

### 1.3.1.2. CALIDAD DEL AIRE

A la atmósfera se liberan una enorme cantidad de sustancias producidas por las actividades antropogénicas, las cuales pueden permanecer suspendidas desde unos pocos días (como en el caso de las partículas y el carbono), décadas (como los clorofluorocarbonos) o incluso siglos, tal como ocurre con algunos gases de efecto invernadero como el dióxido de carbono. Aunque algunas de ellas pueden degradarse en la atmósfera, deponerse en tierra o en los océanos o integrarse en los ciclos biogeoquímicos, sus emisiones crecientes han sido la causa de algunos de los problemas ambientales más importantes que enfrentamos en la actualidad. La degradación de la capa de ozono estratosférico, el cambio climático y el deterioro de la calidad del aire en las zonas urbanas son, sin duda, los más importantes.

En Chile se evalúa la calidad del aire mediante el uso de registros recolectados de las estaciones de monitoreo con representatividad poblacional (EMRP), el que posee un sistema centralizado que entrega información sobre las mediciones de calidad del aire realizadas en tiempo real en casi 197 estaciones que existen en el país, las cuales son contrastadas con las normas primarias de calidad de aire.

Según el informe de evaluación ambiental de Chile 2016, elaborado por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), las emisiones de los principales contaminantes atmosféricos han ido en aumento. Entre el 2005 y el 2011 aumentaron cerca de un 10% para CO, MP2.5 y MP10, mientras que las emisiones de óxidos de azufre ( $\text{SO}_x$ ) disminuyeron un 25%. Coyhaique fue considerada la ciudad latinoamericana más contaminada por MP2.5, según un listado entregado por la Organización Mundial de la Salud (OMS) en 2016, en el que las concentraciones se encuentran sobre la norma anual de la normativa de calidad primaria. En este mismo listado también se encuentran las ciudades de Padre las Casas y Osorno.

En el capítulo 2 del presente Informe Anual 2020 se registra información acerca de serie de estadísticas correspondientes a las temperaturas anuales y mensuales registradas en estaciones meteorológicas, información relacionada a la calidad del aire, emisiones de contaminantes atmosféricos provenientes de fuentes fijas y por tipo de contaminante.

### 1.3.2 DIMENSIÓN: AGUA

El agua es un componente esencial para la vida en la tierra. Alrededor del 75% de nuestro planeta está cubierto por agua o hielo. El ciclo del agua es un proceso interminable que conecta océanos, el suelo y la atmósfera. Este ciclo comenzó en la tierra hace unos 3.800 millones de años atrás, cuando la lluvia se deponía en una tierra fría, formando los océanos. La lluvia se convirtió en vapor de agua que escapaba del magma en el núcleo fundido de la tierra a la atmósfera, la energía del sol provocó, impulsó y potenció el ciclo del agua y la gravedad de la tierra evitó que el agua abandonara nuestro planeta (National Geographic, 2019).

El agua dulce es el recurso más importante para la humanidad, es un bien transversal a todas las actividades sociales, económicas y ambientales. Es una condición para toda la vida en nuestro planeta, un factor propicio o limitante para cualquier desarrollo social y tecnológico, además de una posible fuente de bienestar o miseria, cooperación o conflicto.

Para garantizar la gestión y el suministro de este bien, debemos conocer la situación en que se encuentra este recurso, con la finalidad 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).

El uso global de agua se ha multiplicado por un factor de seis en los últimos 100 años, y sigue aumentando su consumo en 1% cada año a causa del crecimiento poblacional, desarrollo económico, seguridad alimentaria y cambios en los patrones de uso. Sin embargo, con el cambio climático y las malas prácticas, como suministros erráticos e inciertos, agravarán la situación de las zonas que ya presentan problemas de sequía y alterarán zonas que aún poseen este recurso (Unesco, 2020).

Chile tiene marcada una heterogeneidad hídrica en todo su territorio, existiendo una menor oferta de aguas para el abastecimiento en el sector norte y, en cambio, una mayor concentración de cuerpos de agua en el sur, heterogeneidad que plantea importantes desafíos en términos de gestión y protección de los recursos hídricos, ya que nuestro país se encuentra dentro de las 30 naciones que tendrá mayor riesgo hídrico en el mundo para el año 2025 (FCh, 2018).

En lo que a manejo de recursos hídricos se refiere, el país presenta variados actores, uno de ellos es la Dirección General de Aguas (DGA), organismo del Estado que se encarga de promover la gestión y administración del recurso hídrico en un marco de sustentabilidad, interés público y asignación eficiente, como también de proporcionar y difundir la información generada por su red hidrométrica. La DGA es responsable de proporcionar los datos relacionados con las características, volúmenes y caudales de los principales ríos y embalses nacionales (DGA, 2015).

En los centros urbanos los servicios de agua potable, alcantarillado y tratamiento de aguas servidas están concesionados a empresas sanitarias que son reguladas por la Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS), organismo sobre el que recaen funciones tales como otorgar concesiones y fiscalizaciones de servicios sanitarios, además de participar en el establecimiento de normas y estándares en el ámbito de su competencia y preocuparse de la difusión de información sobre el mercado (coberturas, calidad de servicio, tarifas, entre otros) relativa al sector sanitario nacional.

En términos de desafíos en la gestión del agua, un elemento clave es el cambio climático. Los escenarios que para Chile implica, de acuerdo a 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 (IPCC, 2008). En este sentido, contar con información certera y oportuna respecto del estado actual del recurso permitirá mejorar su administración e incorporar en su gestión los desafíos futuros que implican el cambio climático y las variaciones que traerá en su disponibilidad.

Expertos coinciden en que Chile sufre unas de las peores sequías de su historia, la que se puede observar en la zona central del país que lleva al menos 12 años con escasez de agua, además de mínimas precipitaciones bajo rangos normales. Este déficit ha continuado durante 2020, disminuyendo los caudales de ciertos ríos, sumado a la demanda de este recurso. Según cifras de la Dirección Meteorológica de Chile (DMC), el año 2019 sólo cayeron 59,2 milímetros de agua, convirtiéndose en uno de los inviernos más secos en Santiago en los últimos 21 años. Otras ciudades como La Serena, Valparaíso y Curicó presentan un déficit de lluvia que va entre un 74% hasta un 84%, motivo por el cual las autoridades han decretado escasez hídrica en 56 comunas de 3 regiones y 111 municipios del país, bajo decretos de emergencia agrícola ((CR)<sup>2</sup>, 2019).

Para tomar decisiones efectivas en torno al estado del recurso, es importante conocer su situación actual y revisar la evolución de los distintos cuerpos de agua. En este sentido, dentro del Informe Anual 2020 se presenta información estadística relativa a precipitaciones, caudales de ríos mensuales y anuales, embalses, así como también datos vinculados al sector sanitario nacional. Mención especial merecen los embalses, ya que son la principal fuente de acumulación de agua utilizada para riego, electricidad y agua potable, los cuales, según su estado, son considerados también importantes indicadores del nivel de escasez hídrica en ciertas zonas del país.

### 1.3.3 DIMENSIÓN: 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, microrrganismos, agua y aire. Considerando que los procesos de formación y regeneración del suelo requieren largos períodos de tiempo, el suelo debe ser clasificado como un recurso no renovable (FAO, 2015a).

El suelo juega un papel fundamental en la obtención de alimentos, combustible, producción de fibras y muchos servicios ecológicos vitales. Es un sistema vivo complejo, dinámico y su idoneidad varía de un lugar a otro. La superficie de tierra productiva es limitada y se encuentra bajo una creciente presión por la intensificación y los usos que compiten por los cultivos agrícolas, bosques y pastos-pastizales y por satisfacer las demandas de una creciente población de alimentos y producción de energía, extracción de materias primas y demás (ONU, 2015). 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 ubica en este componente ambiental (FAO, 2015b).

A nivel ambiental, el suelo cumple importantes funciones, las que en mayor o menor grado, son modificadas por los diversos tipos de intervención humana. Entre las funciones ambientales que cumple, se pueden mencionar (MMA, 2011):

1. Proveer de una base física, química y biológica para organismos vivos
2. Suministrar, almacenar y regular los flujos hídricos
3. Dar soporte a la actividad biológica para la productividad de plantas y animales
4. Filtrar, degradar o inmovilizar materiales orgánicos e inorgánicos, entre otras facultades
5. Proveer soporte físico para los organismos vivos y su estructura
6. Producir biomasa. Debe considerarse que en el caso de muchas plantas, más de 4/5 de su biomasa total se encuentra bajo la superficie
7. Reservorio de biodiversidad (bacterias, algas, hongos, tejidos subterráneos de plantas, protozoos, nematodos, insectos, ácaros, vertebrados temporales y permanentes)
8. Regular ciclos biogeoquímicos (incidencia en efecto invernadero, captura CO<sub>2</sub>, cambio climático)
9. Descomponer residuos
10. Regular el ciclo del carbono y del nitrógeno
11. Filtrar sustancias contaminantes
12. Termorregulador

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.

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, 2016a).

Considerando lo anterior, a medida que los suelos se ven degradados, éstos se empobrecen y compactan afectados por procesos naturales o por intervención humana, lo que en el largo plazo se traduce en la pérdida de diversidad genética, menos productividad agrícola y una menor resiliencia de los ecosistemas a eventos climáticos extremos, obstaculizando el cumplimiento de la realización del Objetivo 2 (Hambre Cero) de la Agenda 2030 de Naciones Unidas, específicamente el objetivo 2.4 que propone “asegurar la sostenibilidad de los sistemas de producción de alimentos y aplicar prácticas agrícolas resilientes que aumenten la productividad y la producción, contribuyan al mantenimiento de los ecosistemas, fortalezcan la capacidad de adaptación al cambio climático, los fenómenos meteorológicos extremos, las sequías, las inundaciones y otros desastres y mejoren progresivamente la calidad el suelo y la tierra” (BCN, 2019).

La conversión de suelos a terrenos de cultivo y de ganadería ha sido un gran contribuyente al aumento de la concentración de gases de efecto invernadero responsables de alrededor de un tercio de estas emisiones, por lo que la agricultura y el cambio climático están íntimamente relacionados. Una forma de disminuir estos gases es por el “secuestro de carbono”, que consiste en remover el carbono de la atmósfera mediante la absorción de éste por la fotosíntesis de las plantas y su almacenamiento como formas de materia orgánica estables y de larga vida en el suelo, donde se ha comprobado que pueden secuestrar el 10% de las emisiones generadas.

### 1.3.3.1. REALIDAD NACIONAL

En Chile, existen 36,5 millones de hectáreas con algún nivel de erosión (48,7% del territorio chileno) donde 18,1 millones presentan una erosión severa. Los principales problemas que presenta el suelo agropecuario corresponden a erosión hídrica o eólica, desertificación, salinidad, acidez, deficiencias de nutrientes, extracción de áridos, contaminación por metales pesados y expansión urbana. Para subsanar y revertir esta situación, el Ministerio de Agricultura implementó la Ley 20.412 que establece un sistema de incentivos para la sustentabilidad agroambiental de los suelos agropecuarios que han sido degradados (BCN, 2019).

La Corporación Nacional Forestal (Conaf) actualiza la información respecto del uso de la tierra y de las formaciones vegetales, siendo de gran importancia los datos sobre bosque nativo, plantaciones forestales y matorrales. Esta información es difundida dentro del marco del "Catastro y Evaluación de los Recursos Vegetacionales Nativos de Chile", con el fin de proporcionar datos para la gestión gubernamental en materias ambientales y de políticas de manejo y conservación de dichos recursos, así como también para informes nacionales solicitados por organismos internacionales (Conaf, 2013).

En el capítulo 3 de este Informe Anual 2020 se recaba información respecto a superficie del uso de la tierra, superficie por tipo de bosque y superficie de bosque nativo, según estructura y tipo forestal.

### 1.3.4 DIMENSIÓN: BIODIVERSIDAD

La biodiversidad es la variedad de formas de vida de nuestro planeta, incluyendo a todos los organismos vivos, desde un virus microscópico hasta formas de vida animal o vegetal de gran tamaño. También se conoce como diversidad biológica y es la base hereditaria en todos los niveles de organización, desde los genes de una especie determinada, una población local, una comunidad o los múltiples ecosistemas del mundo. Es decir, se conforma por todos los tipos y niveles de variación biológica (Nuñez et al., 2003).

Según el Convenio sobre Diversidad Biológica de 1992, la biodiversidad se entiende como "la variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos, entre otras cosas, los ecosistemas terrestres y marinos y otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte; comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas" (ONU, 1992).

Se puede agrupar en tres niveles: diversidad ecológica o de espacios, diversidad de especies y diversidad genética. Estos elementos se relacionan entre sí y se organizan en niveles jerárquicos partiendo por el primero que contiene al segundo, y el segundo al tercero. En cuanto a la diversidad ecológica, ésta tiene como eje central los ecosistemas y las interacciones que se generan entre el conjunto de seres vivos y el medio físico que los rodea. La diversidad de especies es aquella que incluye seres vivos con características comunes que pueden reproducirse entre sí y pueden ser agrupados en géneros, familias o clases. La diversidad genética incluye los componentes del código genético de cada organismo y la variedad de éstos en individuos de una población o poblaciones de una misma especie (Fundación Biodiversidad, 2010).

La biodiversidad proporciona servicios ecosistémicos, como alimentos, agua, gestión de enfermedades, regulación del clima, recreación y demás. No obstante, los últimos 50 años el ser humano ha intervenido los ecosistemas extensamente para su bienestar y beneficio económico, provocando una creciente degradación y agotamiento de los sistemas biológicos y su diversidad (EM, 2001).

La pérdida y deterioro de la biodiversidad se presenta en todo el mundo. En el caso de América Latina y el Caribe, la tendencia a la disminución de biodiversidad es evidente, ya que sus recursos naturales hacen frente a presiones principalmente asociadas al crecimiento económico y según análisis recientes, alrededor del 12% de las especies de la región se encuentran en peligro de extinción. Actualmente gran parte de América Latina y el Caribe presenta altas tasas de urbanización, expansión e intensificación en la agricultura, extracción de recursos minerales, entre otras (CBD, 2016).

Existen una serie de medidas para dar solución o intentar mitigar esta problemática. Considerando que los recursos naturales son fundamentales para el desarrollo económico y social y que la biodiversidad es la base sustancial de los servicios ecosistémicos, es que el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) convocó a un grupo de expertos que posteriormente dio paso al Convenio sobre Diversidad Biológica, que tiene como objetivo la conservación de la diversidad biológica y la participación justa y equitativa de los beneficios que se deriven de la utilización de los recursos genéticos (CBD, 2010a).

El convenio cuenta con dos protocolos, el primero es el Protocolo de Cartagena que entró en vigor en septiembre de 2003 y trata sobre seguridad de la biotecnología. El segundo es el Protocolo de Nagoya, que entró en vigor en octubre de 2014 y se enfoca en la participación justa y equitativa de los beneficios que se deriven de la utilización de los recursos genéticos (CBD, 2018).

Además, el año 2010 en el marco de la décima conferencia de las partes, surge el Plan Estratégico para la Diversidad Biológica (2011 – 2020), en el que los países se comprometen a proteger la biodiversidad y mejorar los beneficios que proporcionan para el bienestar de las personas. Este plan comprende una visión, una misión y 20 metas globales, más conocidas con el nombre de Metas de Aichi para la Diversidad Biológica (CBD, 2010b).

Las 20 metas Aichi son organizadas en cinco objetivos estratégicos:

1. Abordar las causas subyacentes de la pérdida de diversidad biológica mediante la incorporación de la diversidad biológica en todos los ámbitos gubernamentales y de la sociedad
2. Reducir las presiones directas sobre la diversidad biológica y promover la utilización sostenible
3. Mejorar la situación de la diversidad biológica salvaguardando los ecosistemas, las especies y la diversidad genética
4. Aumentar los beneficios de la diversidad biológica y los servicios de los ecosistemas para todos
5. Mejorar la aplicación a través de la planificación participativa, la gestión de los conocimientos y la creación de capacidad

En el caso de Chile, la respuesta frente a la problemática de la biodiversidad comienza con la participación en variados tratados internacionales, entre los que se encuentran la Convención para la Protección de la Flora y Fauna de 1940, el Convenio sobre Zonas Húmedas-RAMSAR de 1971, la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre-CITES de 1973, la Convención de las Naciones Unidas sobre el derecho del mar de 1982 y el Convenio sobre la Diversidad Biológica-CDB de 1992. Es a partir de la ratificación de este convenio en 1994, que Chile se compromete a implementar acciones para la conservación y el uso sustentable de la biodiversidad. Seguido de esto, el año 2010 se compromete con el Plan Estratégico para la Diversidad Biológica (2011 – 2020) y las metas Aichi.

Actualmente, Chile cuenta con la Estrategia Nacional de Biodiversidad 2017-2030 que “busca coordinar esfuerzos y procurar una re-orientación efectiva entre objetivos globales y nacionales, en pos de la protección de la biodiversidad, la equidad y el bienestar social. Entre los principales desafíos que el país debe abordar en este ámbito se encuentra completar y consolidar la institucionalidad ambiental vigente, a través de la creación del Servicio de Biodiversidad y Áreas Protegidas (SBAP) y del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP), actualmente en tramitación legislativa” (MMA, 2017a).

#### **1.4. INFORME ANUAL DE ESTADÍSTICAS DE MEDIOAMBIENTE**

El Modelo de Clasificación y Codificación de Variables Básicas Ambientales se reconoce como uno de doble entrada que considera, por un lado, las dimensiones operacionales del medio ambiente recientemente nombradas, aire, aguas, tierra y suelos y biodiversidad, como también los momentos lógicos-causales de fuerzas motrices, presión, estado, impacto y respuesta. La combinación de ambos aspectos permite componer las agrupaciones y subagrupaciones homogéneas, clasificando cualquier variable estadística de carácter ambiental, generando un marco en el cual se incluye ordenada y exhaustivamente la mayor parte de las VBA que se producen y/o levantan por el INE.

Hace un par de años el Informe Anual de Estadísticas de Medio Ambiente fue reestructurado, siguiendo la función de este modelo, enfocándose en su formato de presentación con base en estas dimensiones. Este informe presenta estadística relevante a nivel nacional que puede usarse como herramienta para la toma de decisiones, la creación de políticas públicas, producción de indicadores, entre otros beneficios.

# Capítulo 2

## Aspectos Ambientales.



MEDIO AMBIENTE/ **INFORME ANUAL 2020**

La presencia en la atmósfera de elementos contaminantes que alteran su composición y afectan a cualquier componente del ecosistema se conoce como contaminación atmosférica. Estos elementos pueden ser de origen natural o antropogénico, o, identificados según su estado físico, gases, óxidos de azufre (SO<sub>x</sub>), de nitrógeno (NO<sub>x</sub>), monóxido de carbono (CO), hidrocarburos y ozono (O<sub>3</sub>) o partículas como polvo y aerosoles (Oyarzún, 2010). Esta contaminación puede constituir un significativo riesgo para la salud de la población, tanto para países desarrollados como para aquellos en vías de desarrollo. De acuerdo a datos de la Organización Mundial de la Salud (OMS), en el 2016 la emisión de material particulado fino (MP2.5), tanto en ciudades como en zonas rurales, fue la causa de 4,2 millones de muertes prematuras a nivel mundial, causante de enfermedades cardiovasculares, respiratorias y cáncer (OMS, 2016).

En nuestro país se utilizan instrumentos de gestión ambiental para reducir los niveles de contaminación del aire, que tienen por objetivo resguardar la salud de la población. Un ejemplo son los planes de prevención y/o descontaminación (PPDA), que establecen la implementación de acciones específicas, todas ellas aplicadas para zonas declaradas latentes y/o saturadas, respectivamente. Otros instrumentos que cumplen este objetivo son las normas de calidad primaria, que establecen los valores de las concentraciones y períodos máximos o mínimos permisibles. Un ejemplo de esta última es el decreto 104 promulgado a fines del año 2018, que establece la norma primaria de calidad de aire para dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>), que establece una concentración anual (60 µg/m<sup>3</sup>N), 24 horas (150 µg/m<sup>3</sup>N) y horaria (350 µg/m<sup>3</sup>N) (MMA, 2018).

La contaminación no está ajena a otras posibles consecuencias. Se ha establecido que las ciudades y la contaminación contribuyen al cambio climático, donde estas consumen el 78% de la energía mundial y producen más del 60% de las emisiones de gases de efecto invernadero (ONU, 2019a). A partir de este enunciado, se hace necesario generar instancias de concientización y toma de decisiones a nivel mundial que logren contrarrestar este escenario, siendo el más relevante el Acuerdo de París, mediante el cual las Partes suscritas se comprometen a fortalecer su respuesta a la amenaza del cambio climático al mantener el aumento de la temperatura mundial por debajo de 2 °C y esforzándose en lograr que esta supere los 1,5°C (ONU, 2016a). Según el informe del Grupo Intergubernamental de expertos sobre Cambio Climático (IPCC), la limitación del calentamiento global a 1,5°C requeriría "una transición rápida y de gran alcance relativa al uso de la energía, la tierra, los espacios urbanos e infraestructuras (incluidos los medios de transporte y edificios) y los sistemas industriales" (MMA, 2020).

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 2019. Posteriormente, se expone información relacionada a la calidad del aire, emisiones de contaminantes atmosféricos provenientes de fuentes fijas y por tipo de contaminante y por último, series estadísticas de Sustancias Agotadoras de la Capa de Ozono (SAO's).

## 2.1

## TEMPERATURA

## 2.1.1:

## TEMPERATURA MEDIA MENSUAL, SEGÚN ESTACIÓN METEOROLÓGICA. 2019

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

CONTINÚA ►

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

(...) Información no disponible.

Fuente: Dirección Meteorológica de Chile (DMC).

## 2.1.2: TEMPERATURA MEDIA ANUAL, SEGÚN ESTACIÓN METEOROLÓGICA. 2015 - 2019

ESTACIÓN	UBICACIÓN	Temperatura media anual (°C)				
		2015	2016	2017	2018	2019
Chacalluta	Arica	20,1	19,7	19,5	19,3	19,1
Diego Aracena	Iquique	19,4	19,1	18,9	18,7	18,7
Cerro Moreno	Antofagasta	17,3	17,1	17,1	16,5	16,6
Mataverí	Isla de Pascua	20,4	20,7	21,1	21,0	20,6
La Florida	La Serena	14,4	14,8	14,4	...	13,8
Punta Ángeles	Valparaíso	14,9	15,2	14,6	14,3	14,4
Jardín Botánico	Viña del Mar	...	...	14,1	...	13,0
Quinta Normal	Santiago	15,4	15,5	15,0	14,9	15,2
Pudahuel	Santiago	15,2	15,2	15,0	15,1	15,5
Juan Fernández	Juan Fernández	15,3	...	15,3	14,9	14,8
General Freire	Curicó	14,2	14,5	14,3	14,1	14,6
Bernardo O'Higgins	Chillán	...	13,3	13,1	...	...
Carriel Sur	Concepción	13,1	13,4	12,8	12,5	12,9
Maquehue	Temuco	11,8	11,7	11,6	...	11,5
Pichoy	Valdivia	11,4	11,3	12,4	...	...
Cañal Bajo	Osorno	11,1	11,0	...	...	...
El Tepual	Puerto Montt	10,4	10,5	10,3	9,9	9,9
Teniente Vidal	Coyhaique	8,7	8,7	8,3	8,1	8,3
Balmaceda	Coyhaique	7,1	7,2	7,0	...	...
Pdte. Carlos Ibáñez	Punta Arenas	6,2	6,9	6,5	6,2	6,5
Eduardo Frei Montalva	Base Antártica	-3,0	-1,8	-2,1	-1,5	-2,1

(...) Información no disponible.

Fuente: Dirección Meteorológica de Chile (DMC).

### 2.1.3: TEMPERATURA MÁXIMA ABSOLUTA MENSUAL, SEGÚN ESTACIÓN METEOROLÓGICA. 2019

ESTACIÓN	UBICACIÓN	Temperatura máxima absoluta mensual (°C)					
		Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
Chacalluta	Arica	28,1	29,1	27,0	25,8	23,4	20,7
Diego Aracena	Iquique	28,6	29,8	26,3	30,4	22,5	19,9
Cerro Moreno	Antofagasta	27,2	25,6	23,8	23,5	21,0	20,3
Mataveri	Isla de Pascua	28,2	29,2	28,9	27,8	26,7	24,6
La Florida	La Serena	24,2	24,2	21,7	24,1	21,1	26,6
Punta Ángeles	Valparaíso	23,5	25,0	25,5	22,5	21,3	21,0
Jardín Bótanico	Viña del Mar	31,4	31,1	30,6	26,1	28,9	21,2
Quinta Normal	Santiago	38,3	36,2	31,9	32,4	28,2	22,4
Pudahuel	Santiago	39,3	37,2	32,2	33,0	28,1	23,0
Juan Fernández	Juan Fernández	22,4	24,5	23,2	23,0	21,2	19,8
General Freire	Curicó	37,2	36,4	31,4	32,2	22,8	20,6
Bernardo O'Higgins	Chillán	37,0	40,0	33,9	30,1	21,4	19,2
Carriel Sur	Concepción	28,1	29,1	30,9	24,5	22,0	15,8
Maquehue	Temuco	33,9	41,1	34,5	25,4	20,2	18,4
Pichoy	Valdivia	29,1	38,5	31,4	23,1	17,1	17,4
Cañal Bajo	Osorno	26,2	36,8	31,1	22,0	17,5	15,2
El Tepual	Puerto Montt	21,9	35,1	26,6	20,8	16,2	14,8
Teniente Vidal	Coyhaique	27,4	35,7	30,0	22,1	18,9	12,0
Balmaceda	Coyhaique	25,6	35,3	28,1	20,2	15,7	11,4
Pdte. Carlos Ibáñez	Punta Arenas	21,3	28,7	17,9	13,9	13,5	10,0
Eduardo Frei Montalva	Base Antártica	4,2	4,8	3,8	3,6	2,1	0,6

CONTINÚA ▶

ESTACIÓN	UBICACIÓN	Temperatura máxima absoluta mensual (°C)					
		Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Chacalluta	Arica	19,3	19,3	19,7	21,8	24,5	25,3
Diego Aracena	Iquique	19,1	19,5	19,6	22,8	24,4	25,4
Cerro Moreno	Antofagasta	19,2	21,0	18,1	22,1	23,1	24,4
Mataveri	Isla de Pascua	23,3	23,0	23,6	24,3	26,0	27,6
La Florida	La Serena	21,5	25,4	17,7	21,0	22,6	21,0
Punta Ángeles	Valparaíso	22,5	26,2	20,5	30,5	26,5	26,0
Jardín Bótanico	Viña del Mar	27,5	30,2	27,2	35,6	33,5	34,6
Quinta Normal	Santiago	24,6	29,0	28,8	33,1	34,9	36,7
Pudahuel	Santiago	24,5	29,1	29,4	32,6	35,2	37,1
Juan Fernández	Juan Fernández	17,4	20,8	20,3	20,1	22,5	23,8
General Freire	Curicó	19,4	24,1	26,3	28,4	33,7	35,4
Bernardo O'Higgins	Chillán	19,0	20,0	28,5	25,3	32,0	34,3
Carriel Sur	Concepción	20,9	19,1	21,6	20,9	25,1	27,5
Maquehue	Temuco	17,2	19,3	26,0	25,2	29,2	28,9
Pichoy	Valdivia	16,9	15,8	24,5	22,7	27,9	28,2
Cañal Bajo	Osorno	14,9	15,1	22,0	23,7	24,7	25,2
El Tepual	Puerto Montt	14,4	14,3	18,9	21,4	21,4	22,7
Teniente Vidal	Coyhaique	11,1	13,0	20,0	23,0	23,8	24,5
Balmaceda	Coyhaique	10,4	12,4	18,8	21,9	22,9	23,1
Pdte. Carlos Ibáñez	Punta Arenas	9,4	9,8	15,5	17,1	17,0	21,1
Eduardo Frei Montalva	Base Antártica	0,6	2,8	1,2	4,1	6,0	7,0

(...) Información no disponible.

Fuente: Dirección Meteorológica de Chile (DMC).

## 2.1.4: TEMPERATURA MÁXIMA ABSOLUTA ANUAL, SEGÚN ESTACIÓN METEOROLÓGICA. 2015- 2019

ESTACIÓN	UBICACIÓN	Temperatura máxima absoluta anual (°C)				
		2015	2016	2017	2018	2019
Chacalluta	Arica	29,3	29,7	30,0	27,9	29,1
Diego Aracena	Iquique	28,6	33,4	30,0	29,6	30,4
Cerro Moreno	Antofagasta	29,1	28,0	30,3	25,7	27,2
Mataveri	Isla de Pascua	29,5	28,5	29,5	29,7	29,2
La Florida	La Serena	24,6	28,5	27,1	23,8	26,6
Punta Ángeles	Valparaíso	26,5	30,2	29,0	28,6	30,5
Jardín Botánico	Viña del Mar	...	...	34,9	...	35,6
Quinta Normal	Santiago	36,2	37,3	37,4	35,4	38,3
Pudahuel	Santiago	36,8	37,0	37,7	35,5	39,3
Juan Fernández	Juan Fernández	...	24,8	28,8	25,6	24,5
General Freire	Curicó	34,5	36,6	37,3	35,2	37,2
Bernardo O'Higgins	Chillán	34,6	36,4	41,5	35,3	40,0
Carriel Sur	Concepción	28,6	32,5	34,1	30,2	30,9
Maquehue	Temuco	35,8	33,5	35,0	33,2	41,1
Pichoy	Valdivia	33,8	35,0	35,2	32,6	38,5
Cañal Bajo	Osorno	30,8	31,5	32,1	32,0	36,8
El Tepual	Puerto Montt	28,9	28,3	29,4	26,3	35,1
Teniente Vidal	Coyhaique	31,8	32,6	27,9	30,6	35,7
Balmaceda	Coyhaique	30,8	31,1	27,4	29,2	35,3
Pdte. Carlos Ibáñez	Punta Arenas	24,4	23,3	21,0	23,9	28,7
Eduardo Frei Montalva	Base Antártica	7,0	5,8	6,0	8,5	7,0

(...) Información no disponible.

Fuente: Dirección Meteorológica de Chile (DMC).

## 2.1.5: TEMPERATURA MÍNIMA ABSOLUTA MENSUAL, SEGÚN ESTACIÓN METEOROLÓGICA. 2019

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

CONTINÚA ►

ESTACIÓN	UBICACIÓN	Temperatura mínima absoluta mensual (°C)					
		Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Chacalluta	Arica	11,8	9,3	12,0	11,9	14,8	15,9
Diego Aracena	Iquique	10,2	11,8	11,2	11,6	15,6	16,2
Cerro Moreno	Antofagasta	8,7	8,8	9,4	11,7	14,1	14,7
Mataverí	Isla de Pascua	11,5	9,7	10,2	13,8	12,5	16,2
La Florida	La Serena	4,1	3,7	5,7	5,5	10,1	11,1
Punta Ángeles	Valparaíso	5,3	5,8	6,7	7,5	10,0	11,0
Jardín Botánico	Viña del Mar	-1,8	-2,0	-1,2	-0,1	3,0	5,4
Quinta Normal	Santiago	-1,6	-1,1	1,9	2,1	6,2	9,5
Pudahuel	Santiago	-2,1	-2,2	0,7	2,1	7,3	9,2
Juan Fernández	Juan Fernández	7,6	6,0	7,2	7,2	11,4	12,2
General Freire	Curicó	-3,1	-0,9	-0,8	0,5	5,9	10,1
Bernardo O'Higgins	Chillán	-0,8	-2,6	-2,1	0,3	3,0	7,0
Carriel Sur	Concepción	-0,3	0,3	0,4	2,5	4,6	7,7
Maquehue	Temuco	-3,2	-3,2	-4,2	-0,6	0,3	1,4
Pichoy	Valdivia	-3,1	-3,7	-4,9	-2,1	1,3	0,5
Cañal Bajo	Osorno	-3,4	-2,6	-3,1	-2,4	-0,2	2,5
El Tepual	Puerto Montt	-1,8	-2,5	-2,7	-2,1	1,2	3,0
Teniente Vidal	Coyhaique	-2,8	-5,6	-5,4	-2,7	1,2	2,5
Balmaceda	Coyhaique	-6,7	-8,1	-9,1	-7,7	-2,2	1,6
Pdte. Carlos Ibáñez	Punta Arenas	-5,3	-5,7	-2,9	-4,1	-0,3	3,0
Eduardo Frei Montalva	Base Antártica	-13,8	-146,5	-14,4	-12,3	-7,0	-3,7

(...) Información no disponible.

Fuente: Dirección Meteorológica de Chile (DMC).

## 2.1.6: TEMPERATURA MÍNIMA ABSOLUTA ANUAL, SEGÚN ESTACIÓN METEOROLÓGICA. 2015 - 2019

ESTACIÓN	UBICACIÓN	Temperatura mínima absoluta anual (°C)				
		2015	2016	2017	2018	2019
Chacalluta	Arica	10,5	10,3	10,3	11,5	9,3
Diego Aracena	Iquique	12,9	10,6	11,5	11,4	10,2
Cerro Moreno	Antofagasta	9,3	9,3	9,0	9,0	8,7
Mataveri	Isla de Pascua	10,3	8,1	8,1	9,6	9,7
La Florida	La Serena	3,9	3,5	3,4	2,5	3,7
Punta Ángeles	Valparaíso	6,6	6,7	5,0	5,0	5,3
Jardín Botánico	Viña del Mar	...	...	-5,0	...	-2,0
Quinta Normal	Santiago	-1,3	0,4	-3,0	-2,2	-1,6
Pudahuel	Santiago	-3,7	-1,1	-3,9	-2,8	-2,2
Juan Fernández	Juan Fernández	...	7,2	5,6	6,1	6,0
General Freire	Curicó	-3,6	-2,5	-2,3	-4,6	-3,1
Bernardo O'Higgins	Chillán	-3,1	-3,1	-3,9	-4,1	-2,8
Carriel Sur	Concepción	-0,4	-0,3	-1,3	-0,3	-0,3
Maquehue	Temuco	-3,8	-4,3	-4,2	-3,8	-4,2
Pichoy	Valdivia	-3,2	-4,0	-3,6	-4,6	-4,9
Cañal Bajo	Osorno	-4,3	-5,0	-5,5	-5,8	-5,8
El Tepual	Puerto Montt	-3,9	-3,3	-3,8	-4,0	-3,1
Teniente Vidal	Coyhaique	-7,1	-9,5	-15,0	-11,6	-7,0
Balmaceda	Coyhaique	-9,1	-13,8	-20,8	-15,0	-10,9
Pdte. Carlos Ibáñez	Punta Arenas	-8,9	-5,5	-10,8	-10,2	-6,4
Eduardo Frei Montalva	Base Antártica	-19,6	-19,6	-20,1	-18,8	-16,5

(...) Información no disponible.

Fuente: Dirección Meteorológica de Chile (DMC).

## 2.1.7: TEMPERATURA MÁXIMA MEDIA MENSUAL, SEGÚN ESTACIÓN METEOROLÓGICA. 2019

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

CONTINÚA ▶

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

(...) Información no disponible.

Fuente: Dirección Meteorológica de Chile (DMC).

## 2.1.8: TEMPERATURA MÁXIMA MEDIA ANUAL, SEGÚN ESTACIÓN METEOROLÓGICA. 2015 - 2019

ESTACIÓN	UBICACIÓN	Temperatura máxima media anual (°C)				
		2015	2016	2017	2018	2019
Chacalluta	Arica	22,8	22,6	22,4	22,1	21,9
Diego Aracena	Iquique	21,8	21,6	21,6	21,5	21,5
Cerro Moreno	Antofagasta	20,3	20,1	19,9	19,2	19,3
Mataveri	Isla de Pascua	23,6	23,9	24,5	24,5	24,1
La Florida	La Serena	18,8	19,3	18,9	18,1	18,3
Punta Ángeles	Valparaíso	18,6	18,8	18,5	18,2	18,4
Jardín Botánico	Viña del Mar	...	...	20,5	...	21,2
Quinta Normal	Santiago	24,3	24,1	23,6	23,9	24,4
Pudahuel	Santiago	23,7	23,5	23,2	24,0	24,6
Juan Fernández	Juan Fernández	18,4	...	18,3	17,9	17,8
General Freire	Curicó	22,0	22,0	21,8	21,7	22,5
Bernardo O'Higgins	Chillán	21,5	21,6	20,8	20,6	21,4
Carriel Sur	Concepción	18,6	18,7	18,0	17,7	18,0
Maquehue	Temuco	19,4	19,4	18,6	18,2	19,2
Pichoy	Valdivia	18,0	18,3	17,2	17,1	17,6
Cañal Bajo	Osorno	17,5	17,9	16,8	16,7	16,8
El Tepual	Puerto Montt	15,5	16,2	15,1	15,0	14,9
Teniente Vidal	Coyhaique	14,0	14,6	13,3	13,4	13,5
Balmaceda	Coyhaique	12,8	13,8	12,2	12,2	12,6
Pdte. Carlos Ibáñez	Punta Arenas	9,7	10,8	10,3	10,1	10,3
Eduardo Frei Montalva	Base Antártica	-1,0	-0,2	-0,3	0,1	-0,3

(...) Información no disponible.

Fuente: Dirección Meteorológica de Chile (DMC).

## 2.1.9: TEMPERATURA MÍNIMA MEDIA MENSUAL, SEGÚN ESTACIÓN METEOROLÓGICA. 2019

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

CONTINÚA ►

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

(...) Información no disponible.

Fuente: Dirección Meteorológica de Chile (DMC).

## 2.1.10: TEMPERATURA MÍNIMA MEDIA ANUAL, SEGÚN ESTACIÓN METEOROLÓGICA. 2015 - 2019

ESTACIÓN	UBICACIÓN	Temperatura mínima media anual (°C)				
		2015	2016	2017	2018	2019
Chacalluta	Arica	18,5	17,7	17,6	17,4	17,1
Diego Aracena	Iquique	17,6	17,1	16,9	16,5	16,5
Cerro Moreno	Antofagasta	15,5	15,1	15,1	14,6	14,8
Mataverí	Isla de Pascua	17,7	18,0	18,3	18,0	17,8
La Florida	La Serena	11,5	11,8	11,3	10,8	10,8
Punta Ángeles	Valparaíso	12,2	12,7	11,8	11,5	11,5
Jardín Botánico	Viña del Mar	...	...	7,7	...	7,1
Quinta Normal	Santiago	9,1	9,4	8,7	8,3	8,3
Pudahuel	Santiago	8,7	8,9	8,5	8,3	8,4
Juan Fernández	Juan Fernández	13,2	...	13,2	9,6	12,7
General Freire	Curicó	8,2	8,8	8,6	8,3	8,5
Bernardo O'Higgins	Chillán	7,4	7,2	7,2	6,8	7,0
Carriel Sur	Concepción	8,9	9,3	8,6	8,5	8,9
Maquehue	Temuco	6,1	6,0	6,3	5,8	5,9
Pichoy	Valdivia	6,3	5,5	6,1	5,6	5,1
Cañal Bajo	Osorno	6,0	5,6	6,3	5,5	5,7
El Tepual	Puerto Montt	6,6	6,2	6,6	6,0	5,8
Teniente Vidal	Coyhaique	4,6	4,1	4,3	4,1	4,1
Balmaceda	Coyhaique	2,6	2,0	3,1	2,3	2,3
Pdte. Carlos Ibáñez	Punta Arenas	3,1	3,5	3,3	3,0	3,4
Eduardo Frei Montalva	Base Antártica	-4,9	-3,4	-3,9	-3,0	-3,8

(...) Información no disponible.

Fuente: Dirección Meteorológica de Chile (DMC).

## 2.1.11: NÚMERO DE OLAS DE CALOR<sup>1</sup>, SEGÚN CIUDAD. TEMPORADAS 2010/2011 - 2019/2020

CIUDAD	Olas de calor (N°)									
	2010/2011	2011/2012	20112/2013	2013/2014	2014/2015	2015/2016	2016/2017	2017/2018	2018/2019	2019/2020
Arica	0	1	0	0	2	1	3	0	1	3
Antofagasta	0	0	0	0	0	1	5	0	1	2
Calama	0	2	5	1	4	9	0	1	7	7
La Serena	1	4	2	2	2	6	4	0	2	1
Valparaíso	0	3	1	1	1	2	5	0	5	5
Santiago	0	7	0	3	3	4	7	1	6	9
Curicó	1	3	0	1	7	4	6	4	7	9
Concepción	0	2	0	1	0	2	4	1	1	2
Chillán	0	3	0	2	2	4	2	0	2	8
Temuco	0	4	5	3	6	5	1	1	4	5
Valdivia	2	4	5	4	2	3	4	1	2	5
Osorno	1	4	4	5	4	3	3	1	1	3
Puerto Montt	0	0	2	2	1	4	4	2	1	1
Coyhaique	2	5	3	2	3	3	1	0	2	1
Punta Arenas	2	1	3	2	2	0	2	0	1	1
<b>Total Nacional</b>	<b>9</b>	<b>43</b>	<b>30</b>	<b>29</b>	<b>39</b>	<b>51</b>	<b>51</b>	<b>12</b>	<b>43</b>	<b>62</b>

(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 período comprendido entre noviembre y marzo del año siguiente.

Fuente: Dirección Meteorológica de Chile (DMC).

## 2.2 EMISIONES ATMOSFÉRICAS

### 2.2.1- a: EMISIONES DE CONTAMINANTES ATMOSFÉRICOS PROVENIENTES DE FUENTES FIJAS POR TIPO DE CONTAMINANTES Y NÚMERO DE ESTABLECIMIENTOS, SEGÚN REGIÓN. 2017<sup>1</sup>

REGIÓN	Emisiones de fuentes fijas (t/año)							
	MP10		MP 2,5		CO		NOx	
	Emisión	Establecimientos	Emisión	Establecimientos	Emisión	Establecimientos	Emisión	Establecimientos
<b>TOTAL PAÍS<sup>2</sup></b>	<b>12.885</b>	<b>7.578</b>	<b>9.613</b>	<b>7.578</b>	<b>132.115</b>	<b>7.578</b>	<b>93.890</b>	<b>7.579</b>
Arica y Parinacota	19	69	12	69	29	69	181	69
Tarapacá	117	108	73	108	266	108	1.774	108
Antofagasta	3.135	319	2.357	319	5.043	319	18.156	319
Atacama	772	156	677	156	952	156	5.218	156
Coquimbo	103	291	47	291	282	291	831	291
Valparaíso	1.706	688	812	688	6.367	688	13.610	688
Metropolitana	154	2.025	110	2.025	2.606	2.025	5.188	2.025
O'Higgins	2.122	424	1.566	424	1.516	424	1.728	424
Maule	355	447	297	447	7.151	447	4.224	447
Biobío	2.797	809	2.375	809	94.040	809	21.936	810
Araucanía	376	580	332	580	4.720	580	1.802	580
Los Ríos	815	428	721	428	5.125	428	1.797	428
Los Lagos	304	799	181	799	1.101	799	2.571	799
Aysén	64	327	21	327	362	327	1.599	327
Magallanes	45	108	30	108	2.556	108	13.274	108

CONTINÚA ▶

(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).

### 2.2.1- b: EMISIONES DE CONTAMINANTES ATMOSFÉRICOS PROVENIENTES DE FUENTES FIJAS POR TIPO DE CONTAMINANTES Y NÚMERO DE ESTABLECIMIENTOS, SEGÚN REGIÓN. 2017<sup>1</sup>

REGIÓN	Emisiones de fuentes fijas (t/año)							
	COV		SO <sub>2</sub>		NH <sub>3</sub>		CO <sub>2</sub>	
	Emisión	Establecimientos	Emisión	Establecimientos	Emisión	Establecimientos	Emisión	Establecimientos
<b>TOTAL PAÍS<sup>2</sup></b>	<b>4.103</b>	<b>7.576</b>	<b>295.858</b>	<b>7.579</b>	<b>15.080</b>	<b>7.573</b>	<b>53.320.562</b>	<b>7.578</b>
Arica y Parinacota	8	69	284	69	2	69	41.296	69
Tarapacá	73	108	1.059	108	187	108	598.443	108
Antofagasta	607	319	114.790	319	4.778	321	14.565.486	319
Atacama	58	156	67.347	156	1.411	156	4.295.770	156
Coquimbo	64	291	148	291	25	290	63.428	291
Valparaíso	827	687	27.011	688	1.897	687	8.864.147	688
Metropolitana	231	2.024	609	2.025	14	2.024	2.419.394	2.025
O'Higgins	102	424	53.825	424	207	424	637.057	424
Maule	185	447	3.329	447	631	447	2.379.455	447
Biobío	668	809	24.001	810	5.103	805	15.196.169	809
Araucanía	116	580	731	580	410	580	1.556.376	580
Los Ríos	52	428	1.494	428	334	428	1.881.714	428
Los Lagos	180	799	1.056	799	125	799	376.529	799
Aysén	126	327	107	327	6	327	70.754	327
Magallanes	807	108	68	108	1	108	374.545	108

(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).

## 2.2.2- a: EMISIONES DE CONTAMINANTES ATMOSFÉRICOS PROVENIENTES DE FUENTES FIJAS POR TIPO DE CONTAMINANTES Y NÚMERO DE ESTABLECIMIENTOS, SEGÚN REGIÓN. 2018<sup>1</sup>

REGIÓN	Emisiones de fuentes fijas (t/año)							
	MP10		MP 2,5		CO		NOx	
	Emisión	Establecimientos	Emisión	Establecimientos	Emisión	Establecimientos	Emisión	Establecimientos
<b>TOTAL PAÍS<sup>2</sup></b>	<b>10.601</b>	<b>7.374</b>	<b>6.926</b>	<b>7.378</b>	<b>125.803</b>	<b>7.346</b>	<b>80.084</b>	<b>7.381</b>
Arica y Parinacota	17	66	11	66	26	66	165	66
Tarapacá	58	106	31	106	161	106	801	106
Antofagasta	2.159	294	1.329	294	1.725	294	14.442	294
Atacama	631	155	320	155	658	155	4.535	155
Coquimbo	56	278	30	278	157	278	422	278
Valparaíso	1.503	681	223	681	2.061	681	12.100	681
Metropolitana	789	2.243	124	2.243	2.366	2.207	6.637	2.244
O'Higgins	701	396	127	396	948	396	1.368	396
Maule	481	403	316	402	8.027	403	3.508	401
Ñuble <sup>3</sup>	504	171	496	171	4.991	171	2.600	171
Biobío	2.127	546	2.400	545	83.681	546	17.524	545
Araucanía	947	556	1.015	562	9.117	563	1.960	564
Los Ríos	301	358	300	358	8.898	358	1.400	358
Los Lagos	215	702	151	702	974	703	2.361	703
Aysén	68	296	21	296	391	296	1.752	296
Magallanes	45	123	33	123	1.623	123	8.509	123

CONTINÚA ▶

(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) A partir de 2018 se comienza a obtener información de la nueva región Ñuble.

Nota: los establecimientos corresponden a las unidades locales por región.

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

## 2.2.2- b: EMISIONES DE CONTAMINANTES ATMOSFÉRICOS PROVENIENTES DE FUENTES FIJAS POR TIPO DE CONTAMINANTES Y NÚMERO DE ESTABLECIMIENTOS, SEGÚN REGIÓN. 2018<sup>1</sup>

REGIÓN	Emisiones de fuentes fijas (t/año)							
	COV		SO <sub>2</sub>		NH <sub>3</sub>		CO <sub>2</sub>	
	Emisión	Establecimientos	Emisión	Establecimientos	Emisión	Establecimientos	Emisión	Establecimientos
<b>TOTAL PAÍS<sup>2</sup></b>	<b>3.933</b>	<b>7.374</b>	<b>267.023</b>	<b>7.373</b>	<b>22.056</b>	<b>7.326</b>	<b>53.911.203</b>	<b>7.381</b>
Arica y Parinacota	8	66	257	66	1	66	37.496	66
Tarapacá	52	106	533	106	5	106	111.060	106
Antofagasta	281	294	92.624	294	4.187	294	13.266.406	294
Atacama	85	155	50.564	156	1.866	155	5.038.306	155
Coquimbo	32	279	379	278	15	278	60.041	278
Valparaíso	127	681	31.306	681	52	681	7.531.702	681
Metropolitana	551	2.243	6.710	2.243	68	2.244	2.645.144	2.244
O'Higgins	99	396	54.932	396	198	396	509.703	396
Maule	203	400	5.415	401	1.260	399	2.320.106	401
Ñuble <sup>3</sup>	90	171	2.503	171	862	171	3.160.984	171
Biobío	1.211	546	17.244	545	10.205	546	15.1014.407	547
Araucanía	199	558	523	558	1.807	510	1.773.178	562
Los Ríos	179	358	765	357	1.427	358	1.631.069	358
Los Lagos	167	702	3.079	702	97	703	330.047	703
Aysén	138	296	111	296	6	296	74.051	296
Magallanes	511	123	76	123	1	123	407.503	123

(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) A partir de 2018 se comienza a obtener información de la nueva región Ñuble.

Nota: los establecimientos corresponden a las unidades locales por región.

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

## 2.3 CONCENTRACIONES ATMOSFÉRICAS

### 2.3.1: 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 <sup>(1)</sup>	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. Ejercito Libertador N° 2433	Centro de Salud Laurita Vicuña	352049	6282013
EMT	Talagante	Avda. O'Higgins con calle Tegalda	Parque Tegalda 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: Ministerio del Medio Ambiente (MMA).

### 2.3.2: CONCENTRACIÓN DE PARTÍCULAS EN SUSPENSIÓN, FRACCIONES MP2,5 POR ESTACIÓN DE MONITOREO DE LA RED MACAM3-RM. 2018

CONCENTRACIÓN	Partículas en suspensión MP 2,5 (µg/m³)										
	Estaciones										
	F	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	V
Máxima	130,00	142,00	90,00	143,00	292,00	198,00	223,00	258,00	148,00	156,00	197,00
Mínima	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	1,00	1,00	1,00
Percentil 50	22,00	21,00	20,00	21,00	18,00	21,00	23,00	21,00	19,00	14,00	19,00
Percentil 90	50,00	47,00	34,00	50,00	58,00	57,00	62,00	65,00	40,00	46,00	49,00
Percentil 98	65,00	60,00	44,00	66,00	79,00	71,00	81,00	90,00	53,00	64,00	62,00
<b>Media mensual</b>											
Enero	16,00	14,00	15,00	15,00	14,00	13,00	17,00	16,00	16,00	12,00	13,00
Febrero	17,00	17,00	17,00	17,00	15,00	15,00	19,00	16,00	17,00	12,00	14,00
Marzo	18,00	...	16,00	18,00	17,00	21,00	21,00	19,00	17,00	13,00	17,00
Abril	26,00	27,00	24,00	24,00	24,00	31,00	31,00	28,00	23,00	17,00	24,00
Mayo	36,00	34,00	25,00	35,00	41,00	45,00	43,00	46,00	28,00	32,00	35,00
Junio	50,00	45,00	28,00	48,00	64,00	51,00	61,00	69,00	37,00	46,00	48,00
Julio	40,00	36,00	24,00	40,00	46,00	42,00	51,00	53,00	33,00	40,00	37,00
Agosto	39,00	37,00	28,00	39,00	42,00	40,00	46,00	49,00	32,00	35,00	37,00
Septiembre	27,00	27,00	23,00	25,00	26,00	23,00	29,00	31,00	19,00	19,00	24,00
Octubre	16,00	17,00	20,00	...	12,00	14,00	19,00	19,00	16,00	...	...
Noviembre	15,00	11,00	...	15,00	11,00	...	15,00	14,00	8,00	8,00	11,00
Diciembre	21,00	12,00	20,00	18,00	13,00	12,00	16,00	15,00	10,00	10,00	12,00
<b>Media anual</b>	<b>26,75</b>	<b>25,18</b>	<b>21,82</b>	<b>26,73</b>	<b>27,08</b>	<b>27,91</b>	<b>30,67</b>	<b>31,25</b>	<b>21,33</b>	<b>22,18</b>	<b>24,73</b>

(...) 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).

### 2.3.3: CONCENTRACIÓN DE PARTÍCULAS EN SUSPENSIÓN, FRACCIONES MP2,5 POR ESTACIÓN DE MONITOREO DE LA RED MACAM3-RM. 2019

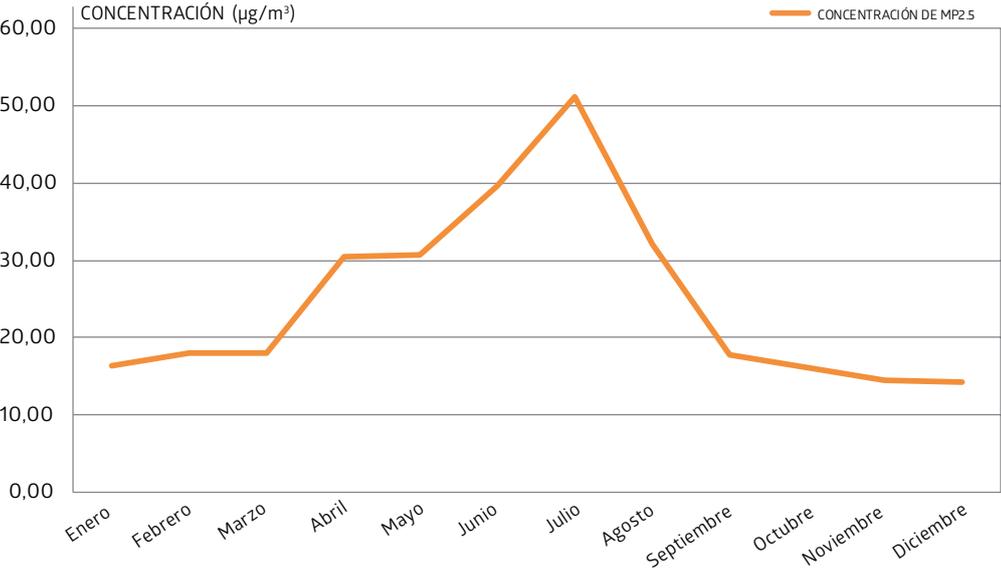
CONCENTRACIÓN	Partículas en suspensión MP 2,5 (µg/m³)										
	Estaciones										
	F	L	M	N	O	P'	Q	R	S	T	V
Máxima	161,00	167,00	88,00	156,00	267,00	169,00	287,00	282,00	160,00	169,00	161,00
Mínima	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	1,00	1,00	1,00
Percentil 50	22,00	21,00	18,00	21,00	20,00	19,00	24,00	22,00	18,00	17,00	20,00
Percentil 90	48,00	45,00	32,00	48,00	54,00	53,00	55,00	61,00	38,00	44,00	48,00
Percentil 98	67,00	64,00	45,00	65,00	91,00	74,00	72,00	94,00	53,00	63,00	67,00
<b>Media mensual</b>											
Enero	20,00	14,00	22,00	20,00	14,00	14,00	19,00	17,00	13,00	12,00	14,00
Febrero	21,00	17,00	22,00	22,00	17,00	16,00	20,00	19,00	13,00	13,00	17,00
Marzo	19,00	18,00	21,00	21,00	16,00	17,00	20,00	20,00	14,00	14,00	18,00
Abril	30,00	33,00	27,00	30,00	30,00	30,00	34,00	33,00	29,00	...	29,00
Mayo	30,00	30,00	22,00	30,00	36,00	32,00	35,00	40,00	26,00	28,00	29,00
Junio	38,00	36,00	20,00	40,00	49,00	45,00	46,00	56,00	30,00	37,00	38,00
Julio	52,00	48,00	33,00	51,00	60,00	55,00	56,00	67,00	40,00	47,00	52,00
Agosto	34,00	32,00	22,00	32,00	36,00	33,00	36,00	40,00	28,00	27,00	32,00
Septiembre	19,00	19,00	15,00	18,00	19,00	17,00	19,00	21,00	17,00	13,00	18,00
Octubre	17,00	...	13,00	16,00	16,00	17,00	19,00	18,00	16,00	14,00	16,00
Noviembre	14,00	18,00	12,00	13,00	15,00	13,00	15,00	16,00	15,00	14,00	14,00
Diciembre	14,00	15,00	13,00	13,00	15,00	16,00	...	15,00	14,00	14,00	14,00
<b>Media anual</b>	<b>25,67</b>	<b>25,45</b>	<b>20,17</b>	<b>25,50</b>	<b>26,92</b>	<b>25,42</b>	<b>29,00</b>	<b>30,17</b>	<b>21,25</b>	<b>21,18</b>	<b>24,25</b>

(...) 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 5. Promedio mensual de concentración de MP2,5. 2019



Fuente: elaboración propia a partir de cuadro 2.3.3.

### 2.3.4: CONCENTRACIÓN DE PARTÍCULAS EN SUSPENSIÓN, FRACCIONES MP10 POR ESTACIÓN DE MONITOREO DE LA RED MACAM3-RM. 2018

CONCENTRACIÓN	Partículas en suspensión MP10 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ )										
	Estaciones										
	F	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	V
Máxima	472,00	475,00	224,00	475,00	472,00	386,00	434,00	388,00	272,00	309,00	337,00
Mínima	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	4,00	1,00	1,00	1,00
Percentil 50	59,00	57,00	49,00	59,00	50,00	53,00	58,00	50,00	56,00	40,00	57,00
Percentil 90	105,00	94,00	79,00	106,00	97,00	114,00	104,00	104,00	87,00	81,00	112,00
Percentil 98	138,00	118,00	96,00	132,00	128,00	151,00	129,00	148,00	107,00	113,00	144,00
<b>Media mensual</b>											
Enero	54,00	51,00	45,00	53,00	46,00	42,00	50,00	45,00	54,00	45,00	52,00
Febrero	58,00	56,00	49,00	56,00	45,00	48,00	58,00	46,00	57,00	44,00	49,00
Marzo	61,00	...	53,00	76,00	54,00	57,00	67,00	53,00	63,00	47,00	61,00
Abril	76,00	68,00	72,00	81,00	65,00	75,00	81,00	66,00	79,00	45,00	78,00
Mayo	86,00	72,00	67,00	99,00	82,00	100,00	88,00	91,00	73,00	74,00	96,00
Junio	114,00	88,00	58,00	89,00	98,00	106,00	92,00	102,00	73,00	...	100,00
Julio	77,00	69,00	46,00	62,00	67,00	83,00	74,00	74,00	60,00	59,00	73,00
Agosto	83,00	75,00	59,00	71,00	69,00	79,00	74,00	75,00	64,00	56,00	81,00
Septiembre	65,00	63,00	50,00	59,00	54,00	54,00	58,00	56,00	52,00	43,00	62,00
Octubre	50,00	48,00	46,00	44,00	42,00	...	47,00	37,00	43,00	28,00	47,00
Noviembre	42,00	45,00	...	44,00	40,00	33,00	47,00	35,00	39,00	27,00	41,00
Diciembre	42,00	45,00	37,00	47,00	40,00	34,00	43,00	37,00	44,00	30,00	43,00
<b>Media anual</b>	<b>67,33</b>	<b>61,82</b>	<b>52,91</b>	<b>65,08</b>	<b>58,50</b>	<b>64,64</b>	<b>64,92</b>	<b>59,75</b>	<b>58,42</b>	<b>45,27</b>	<b>65,25</b>

(...) Información no disponible.

Nota: los valores correspondientes a los percentiles, son calculados de acuerdo al decreto 59 del Minseges.

Fuente: Ministerio del Medio Ambiente (MMA).

### 2.3.5: CONCENTRACIÓN DE PARTÍCULAS EN SUSPENSIÓN, FRACCIONES MP10 POR ESTACIÓN DE MONITOREO DE LA RED MACAM3-RM. 2019

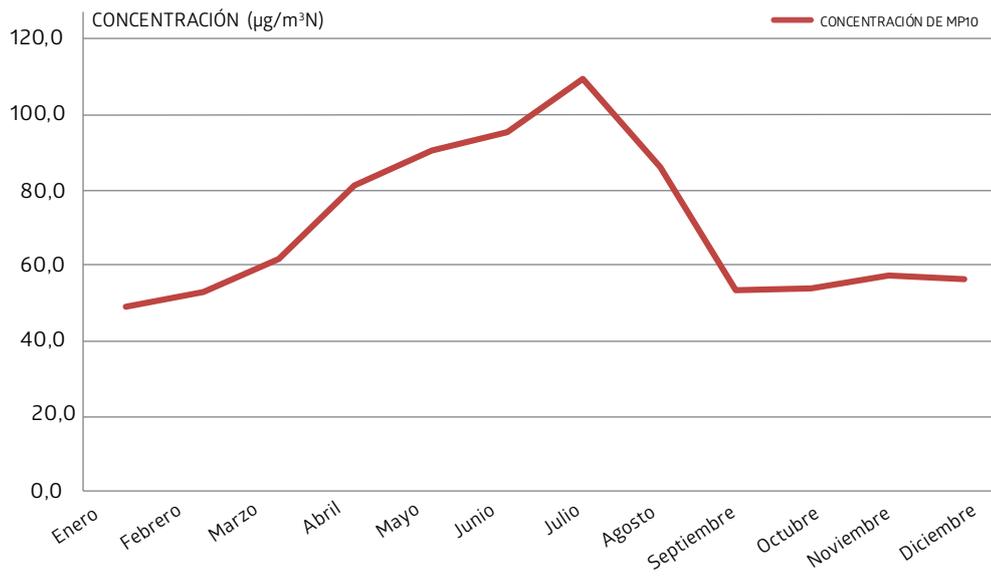
CONCENTRACIÓN	Partículas en suspensión MP10 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ )										
	Estaciones										
	F	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	V
Máxima	428,00	411,00	283,00	522,00	524,00	453,00	516,00	550,00	444,00	406,00	511,00
Mínima	3,00	2,00	3,00	6,00	4,00	3,00	2,00	4,00	4,00	3,00	3,00
Percentil 50	62,00	65,00	54,00	64,00	59,00	66,00	69,00	64,00	68,00	45,00	60,00
Percentil 90	122,00	110,00	85,00	117,00	132,00	131,00	130,00	151,00	108,00	89,00	112,00
Percentil 98	163,00	138,00	106,00	158,00	182,00	169,00	168,00	198,00	126,00	115,00	149,00
<b>Media mensual</b>											
Enero	45,00	58,00	45,00	56,00	48,00	44,00	49,00	46,00	54,00	36,00	49,00
Febrero	47,00	59,00	...	55,00	50,00	...	57,00	49,00	58,00	37,00	55,00
Marzo	60,00	69,00	60,00	61,00	57,00	57,00	70,00	...	71,00	42,00	60,00
Abril	85,00	80,00	73,00	86,00	71,00	83,00	94,00	85,00	91,00	57,00	79,00
Mayo	88,00	93,00	69,00	91,00	98,00	97,00	100,00	111,00	87,00	66,00	86,00
Junio	101,00	94,00	55,00	100,00	111,00	111,00	110,00	127,00	81,00	67,00	87,00
Julio	119,00	103,00	75,00	113,00	129,00	122,00	118,00	141,00	93,00	81,00	106,00
Agosto	92,00	78,00	65,00	91,00	93,00	96,00	93,00	103,00	80,00	65,00	82,00
Septiembre	57,00	48,00	47,00	59,00	55,00	58,00	56,00	58,00	54,00	34,00	51,00
Octubre	56,00	...	47,00	56,00	53,00	59,00	58,00	55,00	55,00	40,00	51,00
Noviembre	57,00	57,00	53,00	61,00	55,00	64,00	61,00	56,00	64,00	41,00	52,00
Diciembre	56,00	53,00	54,00	58,00	52,00	63,00	...	54,00	64,00	45,00	54,00
<b>Media anual</b>	<b>71,92</b>	<b>72,00</b>	<b>58,45</b>	<b>73,92</b>	<b>72,67</b>	<b>77,64</b>	<b>78,73</b>	<b>80,45</b>	<b>71,00</b>	<b>50,92</b>	<b>67,67</b>

(...) Información no disponible.

Nota: los valores correspondientes a los percentiles, son calculados de acuerdo al decreto 59 del Minseges.

Fuente: Ministerio del Medio Ambiente (MMA).

Figura 6. Promedio mensual de concentración de MP10. 2019



Fuente: elaboración propia a partir de cuadro 2.3.5.

### 2.3.6: CONCENTRACIÓN DE OZONO, POR ESTACIÓN DE MONITOREO DE LA RED MACAM3-RM. 2018

CONCENTRACIÓN	Ozono (ppb)										
	Estaciones										
	F	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	V
Máxima	95,00	84,00	101,00	93,00	62,00	...	68,00	82,00	98,00	66,00	...
Mínima	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	...	1,00	1,00	1,00	1,00	...
Percentil 50	29,00	29,00	31,00	34,00	25,00	...	29,00	31,00	32,00	26,00	...
Percentil 90	46,00	46,00	59,00	49,00	38,00	...	43,00	46,00	49,00	37,00	...
Percentil 99	54,00	56,00	69,00	58,00	47,00	...	49,00	55,00	57,00	49,00	...
<b>Media mensual</b>											
Enero	20,00	17,00	25,00	20,00	19,00	...	20,00	21,00	20,00	18,00	...
Febrero	20,00	17,00	...	21,00	19,00	...	19,00	20,00	19,00	18,00	...
Marzo	17,00	...	...	18,00	16,00	...	17,00	18,00	20,00	18,00	...
Abril	12,00	11,00	12,00	17,00	12,00	...	13,00	14,00	21,00	16,00	...
Mayo	7,00	7,00	7,00	10,00	8,00	...	8,00	8,00	12,00	10,00	...
Junio	4,00	4,00	6,00	6,00	4,00	...	4,00	4,00	5,00	...	...
Julio	6,00	4,00	8,00	6,00	5,00	...	3,00	...	6,00	7,00	...
Agosto	7,00	7,00	13,00	8,00	7,00	...	7,00	7,00	4,00	10,00	...
Septiembre	11,00	11,00	18,00	14,00	...	...	11,00	12,00	6,00	14,00	...
Octubre	15,00	15,00	21,00	18,00	...	...	15,00	16,00	17,00	16,00	...
Noviembre	18,00	18,00	27,00	21,00	...	...	17,00	19,00	21,00	17,00	...
Diciembre	20,00	20,00	29,00	24,00	...	...	18,00	20,00	22,00	17,00	...
<b>Media anual</b>	<b>13,08</b>	<b>11,91</b>	<b>16,60</b>	<b>15,25</b>	<b>11,25</b>	...	<b>12,67</b>	<b>14,45</b>	<b>14,42</b>	<b>14,64</b>	...

(...) 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).

### 2.3.7: CONCENTRACIÓN DE OZONO, POR ESTACIÓN DE MONITOREO DE LA RED MACAM3-RM. 2019

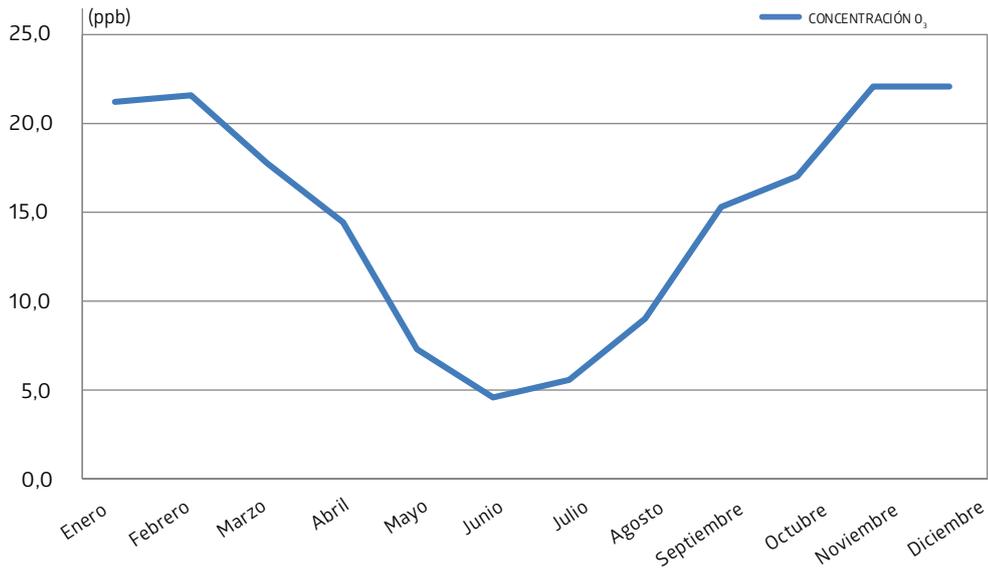
CONCENTRACIÓN	Ozono (ppb)										
	Estaciones										
	F	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	V
Máxima	84,14	88,40	117,67	91,04	72,18	...	77,48	88,19	96,52	64,35	...
Mínima	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	...	1,00	1,00	1,00	1,00	...
Percentil 50	27,00	...	35,00	32,00	28,00	...	29,00	34,00	37,00	26,00	...
Percentil 90	48,00	...	61,00	52,00	44,00	...	46,00	52,00	58,00	38,00	...
Percentil 99	58,00	...	78,00	60,00	55,00	...	55,00	59,00	66,00	47,00	...
<b>Media mensual</b>											
Enero	21,00	22,00	31,00	24,00	13,00	...	19,00	23,00	23,00	16,00	...
Febrero	22,00	22,00	28,00	23,00	15,00	...	19,00	24,00	25,00	17,00	...
Marzo	16,00	17,00	21,00	17,00	15,00	...	16,00	20,00	22,00	16,00	...
Abril	11,00	13,00	15,00	14,00	16,00	...	13,00	15,00	17,00	16,00	...
Mayo	4,00	...	7,00	7,00	7,00	...	7,00	7,00	10,00	9,00	...
Junio	2,00	...	4,00	...	4,00	...	...	4,00	7,00	6,00	...
Julio	3,00	...	4,00	5,00	9,00	...	4,00	...	8,00	6,00	...
Agosto	4,00	...	8,00	9,00	11,00	...	...	9,00	12,00	10,00	...
Septiembre	12,00	15,00	15,00	17,00	18,00	...	12,00	17,00	...	17,00	...
Octubre	13,00	...	17,00	20,00	18,00	...	14,00	20,00	...	18,00	...
Noviembre	20,00	25,00	24,00	24,00	23,00	...	17,00	23,00	24,00	19,00	...
Diciembre	19,00	21,00	25,00	24,00	20,00	...	20,00	25,00	27,00	19,00	...
<b>Media anual</b>	<b>12,25</b>	<b>19,29</b>	<b>16,58</b>	<b>16,73</b>	<b>14,08</b>	...	<b>14,10</b>	<b>17,00</b>	<b>17,50</b>	<b>14,08</b>	...

(...) 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 7. Promedio mensual de concentración de ozono (O<sub>3</sub>). 2019**



### 2.3.8: CONCENTRACIÓN DE MONÓXIDO DE CARBONO, POR ESTACIÓN DE MONITOREO DE LA RED MACAM3-RM. 2018

CONCENTRACIÓN	Monóxido de carbono (ppm)										
	Estaciones										
	F	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	V
Máxima	4,31	4,20	2,08	7,24	9,97	...	6,85	8,11	5,76	3,52	...
Mínima	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	...	0,10	0,10	0,10	0,10	...
Percentil 50	0,52	0,70	0,60	0,81	0,86	...	0,85	0,62	0,91	0,28	...
Percentil 90	1,82	2,10	1,14	2,51	2,93	...	3,04	2,99	2,14	1,24	...
Percentil 99	2,76	2,81	1,59	3,37	5,20	...	5,09	4,81	3,38	2,07	...
<b>Media mensual</b>											
Enero	0,35	0,13	0,35	0,30	0,20	...	0,40	0,36	0,28	0,12	...
Febrero	0,15	0,18	0,38	0,26	0,23	...	...	0,41	0,26	0,15	...
Marzo	0,21	...	0,43	...	0,33	...	...	0,56	0,42	0,17	...
Abril	0,35	0,53	0,60	0,68	0,55	...	0,52	0,75	0,73	0,29	...
Mayo	0,57	0,72	0,63	0,95	1,11	...	...	1,24	0,76	0,70	...
Junio	1,19	1,20	0,74	1,56	1,83	...	1,69	1,50	1,32	...	...
Julio	0,97	0,90	0,51	1,30	1,45	...	1,40	1,17	1,13	0,58	...
Agosto	0,67	0,82	0,56	1,07	1,31	...	1,13	0,90	1,05	...	...
Septiembre	...	0,52	0,45	0,76	0,94	...	0,70	0,50	0,76	0,31	...
Octubre	0,31	0,29	0,36	0,50	0,65	...	0,49	0,19	0,54	0,19	...
Noviembre	0,32	0,23	...	0,43	0,53	...	0,39	0,13	...	0,16	...
Diciembre	0,33	0,19	0,27	0,40	0,49	...	...	0,17	0,45	0,13	...
<b>Media anual</b>	<b>0,49</b>	<b>0,52</b>	<b>0,48</b>	<b>0,75</b>	<b>0,80</b>	...	<b>0,84</b>	<b>0,66</b>	<b>0,70</b>	<b>0,28</b>	...

(...) Información no disponible.

Nota: los valores correspondientes a los percentiles son calculados de acuerdo al decreto 115 del Minsepres.

Fuente: Ministerio del Medio Ambiente (MMA).

### 2.3.9: CONCENTRACIÓN DE MONÓXIDO DE CARBONO, POR ESTACIÓN DE MONITOREO DE LA RED MACAM3-RM. 2019

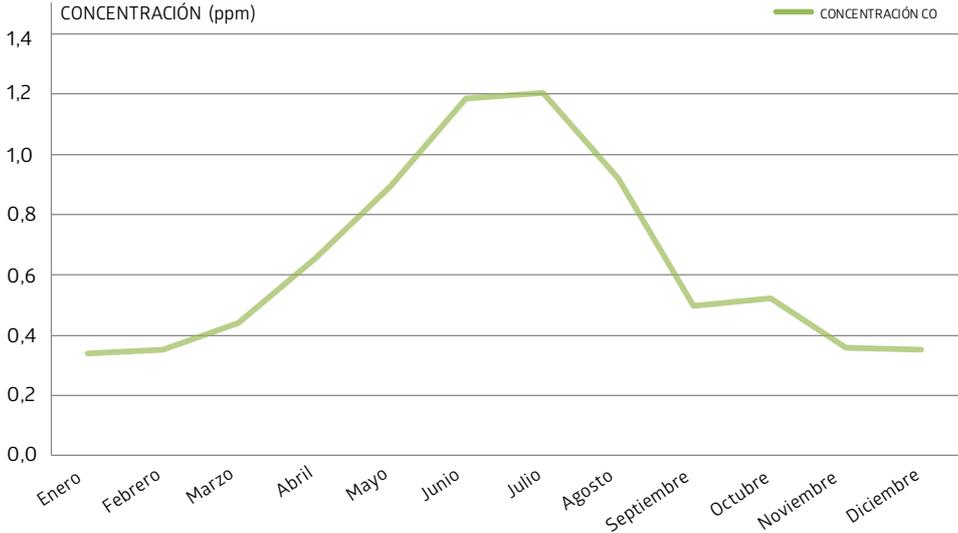
CONCENTRACIÓN	Monóxido de carbono (ppm)										
	Estaciones										
	F	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	V
Máxima	4,71	4,58	2,47	6,70	10,99	...	6,77	9,75	3,98	3,69	...
Mínima	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	...	0,10	0,10	0,10	0,10	...
Percentil 50	0,86	0,72	0,51	0,78	0,89	...	0,75	0,99	...	...	...
Percentil 90	2,13	2,08	1,17	2,66	3,06	...	2,69	3,62	...	...	...
Percentil 99	3,28	2,93	1,61	4,76	7,19	...	4,20	6,82	...	...	...
<b>Media mensual</b>											
Enero	0,34	0,22	0,28	0,45	0,55	...	0,18	...	0,47	0,16	...
Febrero	0,49	0,27	0,32	...	0,45	...	0,21	0,47	0,36	0,19	...
Marzo	...	0,38	0,40	0,53	0,56	...	0,33	0,64	0,40	0,20	...
Abril	0,69	0,60	0,56	0,77	0,87	...	0,57	0,92	0,56	0,30	...
Mayo	0,93	0,79	0,59	1,07	1,10	...	0,81	1,42	...	0,44	...
Junio	1,18	1,12	0,66	1,52	1,44	...	1,32	1,86	0,85	0,75	...
Julio	1,09	1,05	0,78	1,49	1,81	...	1,23	1,83	0,80	0,80	...
Agosto	...	0,78	...	1,05	1,08	...	0,90	1,27	...	0,44	...
Septiembre	0,45	0,35	...	0,59	...	...	...	0,57	...	...	...
Octubre	0,58	...	0,32	0,47	0,81	...	0,48	0,45	...	...	...
Noviembre	...	0,37	0,29	0,37	0,41	...	0,29	...	...	...	...
Diciembre	...	0,30	0,27	0,38	0,41	...	...	...	...	...	...
<b>Media anual</b>	<b>0,72</b>	<b>0,57</b>	<b>0,45</b>	<b>0,79</b>	<b>0,86</b>	...	<b>0,63</b>	<b>1,05</b>	<b>0,57</b>	<b>0,41</b>	...

(...) Información no disponible.

Nota: los valores correspondientes a los percentiles son calculados de acuerdo al decreto 115 del Minsepres.

Fuente: Ministerio del Medio Ambiente (MMA).

**Figura 8. Promedio mensual de concentración de monóxido de carbono (CO). 2019**



Fuente: elaboración propia a partir de cuadro 2.3.9.

### 2.3.10: CONCENTRACIÓN DE MONÓXIDO DE NITRÓGENO, POR ESTACIÓN DE MONITOREO DE LA RED MACAM3-RM. 2018

CONCENTRACIÓN	Monóxido de nitrógeno (ppb)										
	Estaciones										
	F	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	V
Máxima	454,71	348,12	169,51	474,83	449,44	...	458,13	474,6	394,18	268,65	...
Mínima	1,00	0,44	1,00	1,00	1,83	...	0,73	1,00	1,00	0,91	...
Percentil 50	85,35	90,00	43,03	111,06	90,29	...	135,57	83,78	106,97	66,98	...
Percentil 90	290,83	90,00	121,26	326,58	335,67	...	339,65	359,60	267,64	149,35	...
Percentil 99	419,21	90,00	158,97	438,13	442,81	...	427,92	456,61	386,51	184,14	...
<b>Media mensual</b>											
Enero	10,00	9,00	9,00	9,00	9,00	...	9,00	5,00	6,00	...	...
Febrero	14,00	9,00	16,00	14,00	11,00	...	8,00	7,00	...	3,00	...
Marzo	27,00	...	20,00	35,00	17,00	...	20,00	...	...	6,00	...
Abril	44,00	38,00	...	38,00	37,00	...	43,00	...	...	10,00	...
Mayo	...	54,00	...	79,00	78,00	...	66,00	85,00	46,00	29,00	...
Junio	144,00	95,00	40,00	...	125,00	...	112,00	135,00	73,00	...	...
Julio	90,00	64,00	28,00	102,00	90,00	...	...	101,00	57,00	29,00	...
Agosto	63,00	64,00	24,00	68,00	74,00	...	...	79,00	...	24,00	...
Septiembre	44,00	39,00	12,00	...	42,00	...	...	36,00	...	15,00	...
Octubre	22,00	22,00	6,00	...	20,00	...	...	15,00	...	...	...
Noviembre	16,00	11,00	...	...	...	...	...	9,00	...	...	...
Diciembre	12,00	...	3,00	11,00	12,00	...	8,00	6,00	...	...	...
<b>Media anual</b>	<b>44,18</b>	<b>40,50</b>	<b>17,56</b>	<b>44,50</b>	<b>46,82</b>	...	<b>38,00</b>	<b>47,80</b>	<b>45,50</b>	<b>16,57</b>	...

(...) Información no disponible.

Nota: los valores correspondientes a los percentiles son calculados de acuerdo al decreto 114 del Minsegespres.

Fuente: Ministerio del Medio Ambiente (MMA).

### 2.3.11: CONCENTRACIÓN DE MONÓXIDO DE NITRÓGENO, POR ESTACIÓN DE MONITOREO DE LA RED MACAM3-RM. 2019

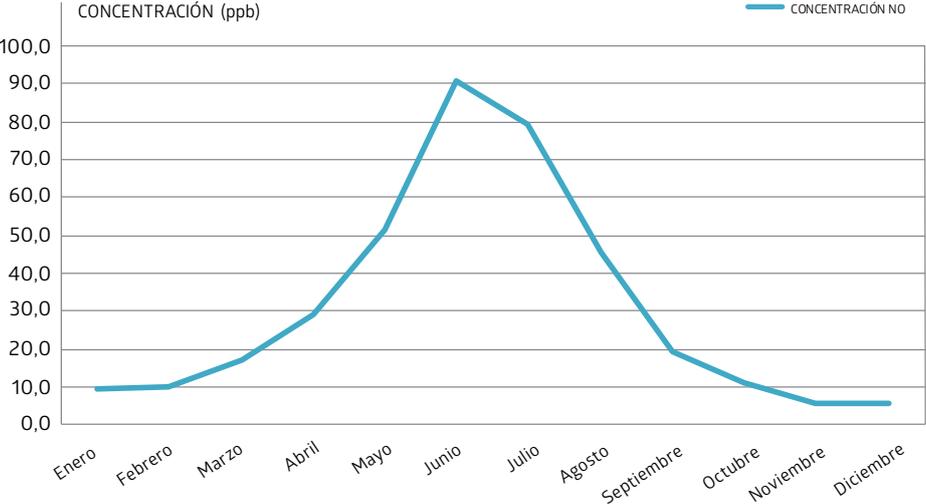
CONCENTRACIÓN	Monóxido de nitrógeno (ppb)										
	Estaciones										
	F	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	V
Máxima	515,13	391,78	260,27	558,00	329,97	...	514,87	570,79	359,90	340,73	...
Mínima	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	...	1,00	1,15	1,00	1,00	...
Percentil 50	96,65	97,00	33,34	...	72,68	...	84,15	...	63,69	43,79	...
Percentil 90	292,63	235,00	132,09	...	254,61	...	251,04	...	199,67	131,49	...
Percentil 99	493,47	342,00	238,80	...	319,23	...	452,10	...	304,04	273,15	...
<b>Media mensual</b>											
Enero	14,00	12,00	2,00	15,00	13,00	...	10,00	9,00	5,00	...	...
Febrero	12,00	14,00	3,00	15,00	14,00	...	13,00	10,00	7,00	3,00	...
Marzo	...	26,00	...	...	20,00	...	21,00	19,00	14,00	5,00	...
Abril	37,00	36,00	...	...	35,00	...	33,00	37,00	21,00	8,00	...
Mayo	71,00	...	28,00	65,00	59,00	...	45,00	93,00	31,00	22,00	...
Junio	111,00	104,00	43,00	122,00	81,00	...	118,00	150,00	50,00	38,00	...
Julio	103,00	74,00	45,00	...	85,00	...	...	167,00	43,00	40,00	...
Agosto	71,00	55,00	25,00	69,00	52,00	...	...	...	27,00	22,00	...
Septiembre	29,00	20,00	10,00	29,00	...	...	18,00	...	12,00	...	...
Octubre	18,00	...	7,00	20,00	10,00	...	12,00	...	7,00	5,00	...
Noviembre	10,00	...	4,00	...	5,00	...	8,00	...	4,00	...	...
Diciembre	10,00	7,00	3,00	...	4,00	...	7,00	...	4,00	...	...
<b>Media anual</b>	<b>44,18</b>	<b>38,67</b>	<b>17,00</b>	<b>47,86</b>	<b>34,36</b>	...	<b>28,50</b>	<b>69,29</b>	<b>18,75</b>	<b>17,88</b>	...

(...) Información no disponible.

Nota: los valores correspondientes a los percentiles son calculados de acuerdo al decreto 114 del Minsegespres.

Fuente: Ministerio del Medio Ambiente (MMA).

**Figura 9. Promedio mensual de concentración de monóxido de nitrógeno (NO). 2019**



Fuente: elaboración propia a partir de cuadro 2.3.11.

### 2.3.12: CONCENTRACIÓN DE ÓXIDOS DE NITRÓGENO, POR ESTACIÓN DE MONITOREO DE LA RED MACAM3-RM. 2018

CONCENTRACIÓN	Óxidos de nitrógeno (ppb)										
	Estaciones										
	F	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	V
Máxima	519,05	446,76	262,66	504,77	503,44	...	525,13	522,04	447,32	339,66	...
Mínima	2,00	0,67	2,00	2,00	5,43	...	1,70	2,09	2,00	2,00	...
Percentil 50	121,93	145,84	79,33	151,59	118,11	...	181,87	111,86	144,83	96,00	...
Percentil 90	353,11	314,11	179,33	404,64	382,11	...	394,37	421,74	320,08	187,67	...
Percentil 99	496,59	387,34	234,79	488,27	487,45	...	478,15	510,74	442,74	233,23	...
<b>Media mensual</b>											
Enero	28,00	24,00	28,00	21,00	21,00	...	23,00	15,00	15,00	...	...
Febrero	36,00	27,00	43,00	27,00	24,00	...	21,00	20,00	...	7,00	...
Marzo	57,00	...	52,00	57,00	32,00	...	43,00	...	...	14,00	...
Abril	82,00	69,00	...	66,00	61,00	...	76,00	...	...	20,00	...
Mayo	...	89,00	...	122,00	110,00	...	103,00	119,00	80,00	50,00	...
Junio	192,00	133,00	95,00	...	161,00	...	149,00	174,00	114,00	...	...
Julio	127,00	94,00	60,00	148,00	120,00	...	...	134,00	82,00	52,00	...
Agosto	91,00	105,00	61,00	115,00	107,00	...	...	111,00	...	45,00	...
Septiembre	70,00	69,00	36,00	...	63,00	...	...	57,00	...	29,00	...
Octubre	41,00	47,00	22,00	...	36,00	...	...	34,00	...	...	...
Noviembre	35,00	29,00	...	...	...	...	...	23,00	...	...	...
Diciembre	28,00	...	13,00	25,00	25,00	...	18,00	19,00	...	...	...
<b>Media anual</b>	<b>71,55</b>	<b>68,60</b>	<b>45,56</b>	<b>72,63</b>	<b>69,09</b>	...	<b>61,86</b>	<b>70,60</b>	<b>72,75</b>	<b>31,00</b>	...

(...) Información no disponible.

Nota: los valores correspondientes a los percentiles son calculados de acuerdo al decreto 114 del Minsegespres.

Fuente: Ministerio del Medio Ambiente (MMA).

### 2.3.13: CONCENTRACIÓN DE ÓXIDOS DE NITRÓGENO, POR ESTACIÓN DE MONITOREO DE LA RED MACAM3-RM. 2019

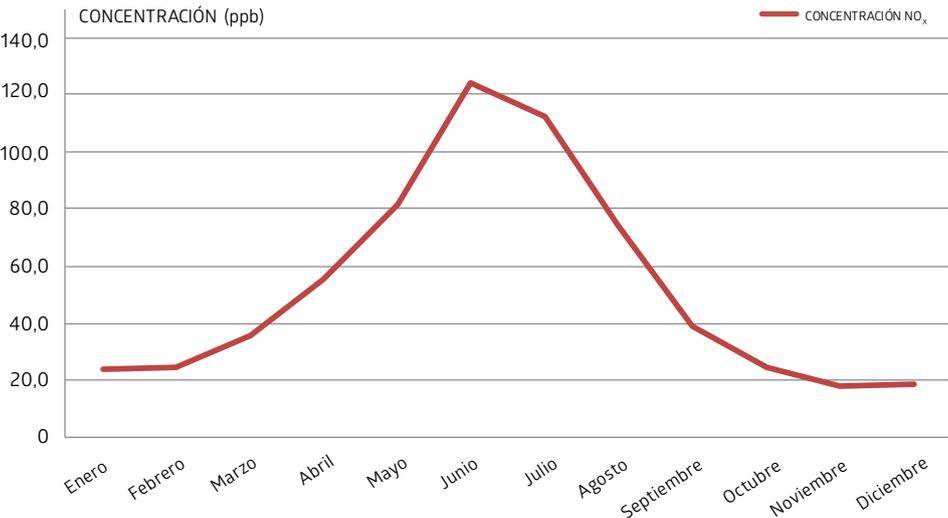
CONCENTRACIÓN	Óxidos de nitrógeno (ppb)										
	Estaciones										
	F	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	V
Máxima	528,58	470,74	343,66	568,99	369,76	...	559,00	575,28	435,75	409,91	...
Mínima	1,81	4,21	1,87	3,21	2,24	...	2,00	4,25	2,00	2,00	...
Percentil 50	135,49	133,00	63,12	...	100,67	...	112,68	...	98,00	61,51	...
Percentil 90	358,66	280,00	183,69	...	296,45	...	304,08	...	244,60	164,20	...
Percentil 99	528,16	393,00	302,06	...	354,60	...	512,04	...	354,08	350,54	...
<b>Media mensual</b>											
Enero	31,00	29,00	12,00	33,00	26,00	...	20,00	22,00	16,00	...	...
Febrero	32,00	34,00	15,00	34,00	29,00	...	26,00	26,00	20,00	6,00	...
Marzo	...	52,00	...	...	39,00	...	39,00	42,00	32,00	10,00	...
Abril	74,00	68,00	...	...	61,00	...	58,00	65,00	44,00	17,00	...
Mayo	109,00	...	58,00	108,00	89,00	...	65,00	128,00	56,00	35,00	...
Junio	149,00	134,00	73,00	174,00	106,00	...	153,00	190,00	78,00	58,00	...
Julio	143,00	109,00	80,00	...	108,00	...	...	213,00	71,00	60,00	...
Agosto	105,00	89,00	57,00	106,00	73,00	...	...	...	50,00	38,00	...
Septiembre	51,00	42,00	30,00	49,00	...	...	33,00	...	27,00	...	...
Octubre	37,00	...	24,00	36,00	21,00	...	25,00	...	18,00	10,00	...
Noviembre	27,00	...	17,00	...	13,00	...	18,00	...	13,00	...	...
Diciembre	27,00	24,00	15,00	...	12,00	...	22,00	...	12,00	...	...
<b>Media anual</b>	<b>71,36</b>	<b>64,56</b>	<b>38,10</b>	<b>77,14</b>	<b>52,45</b>	...	<b>45,90</b>	<b>98,00</b>	<b>36,42</b>	<b>29,25</b>	...

(...) Información no disponible.

Nota: los valores correspondientes a los percentiles son calculados de acuerdo al decreto 114 del Minsegespres.

Fuente: Ministerio del Medio Ambiente (MMA).

**Figura 10. Promediamensual de concentración de óxidos de nitrógeno (NOx). 2019**



Fuente: elaboración propia a partir de cuadro 2.3.13.

### 2.3.14: CONCENTRACIÓN DE DIÓXIDO DE NITRÓGENO, POR ESTACIÓN DE MONITOREO DE LA RED MACAM3-RM. 2018

CONCENTRACIÓN	Dióxido de nitrógeno (ppb)										
	Estaciones										
	F	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	V
Máxima	117,92	118,42	147,2	169,04	88,35	...	106,97	104,08	113,01	73,73	...
Mínima	1,00	1,00	1,00	1,00	1,83	...	1,00	1,13	1,00	1,00	...
Percentil 50	40,64	90,00	40,13	41,88	32,90	...	38,87	35,00	41,01	27,25	...
Percentil 90	79,62	90,00	80,93	88,72	58,48	...	69,44	66,92	72,49	52,98	...
Percentil 99	102,38	90,00	136,73	123,72	76,79	...	91,62	84,17	95,72	71,84	...
<b>Media mensual</b>											
Enero	18,00	15,00	19,00	12,00	12,00	...	14,00	10,00	10,00	...	...
Febrero	22,00	18,00	27,00	13,00	13,00	...	13,00	14,00	...	4,00	...
Marzo	30,00	...	32,00	22,00	16,00	...	22,00	...	...	8,00	...
Abril	39,00	32,00	...	27,00	25,00	...	34,00	...	...	10,00	...
Mayo	...	35,00	...	43,00	31,00	...	37,00	34,00	34,00	21,00	...
Junio	48,00	39,00	55,00	46,00	36,00	...	36,00	39,00	41,00	...	...
Julio	37,00	30,00	32,00	47,00	30,00	...	...	33,00	25,00	23,00	...
Agosto	28,00	41,00	37,00	...	33,00	...	...	32,00	...	21,00	...
Septiembre	25,00	30,00	23,00	...	21,00	...	...	21,00	...	14,00	...
Octubre	19,00	25,00	15,00	...	15,00	...	...	19,00	...	...	...
Noviembre	19,00	18,00	...	...	...	...	...	14,00	...	...	...
Diciembre	16,00	...	11,00	14,00	12,00	...	10,00	12,00	...	...	...
<b>Media anual</b>	<b>27,36</b>	<b>28,30</b>	<b>27,89</b>	<b>28,00</b>	<b>22,18</b>	...	<b>23,71</b>	<b>22,80</b>	<b>27,50</b>	<b>14,43</b>	...

(...) Información no disponible.

Nota: los valores correspondientes a los percentiles son calculados de acuerdo al decreto 114 del Minsepres.

Fuente: Ministerio del Medio Ambiente (MMA).

### 2.3.15: CONCENTRACIÓN DE DIÓXIDO DE NITRÓGENO, POR ESTACIÓN DE MONITOREO DE LA RED MACAM3-RM. 2019

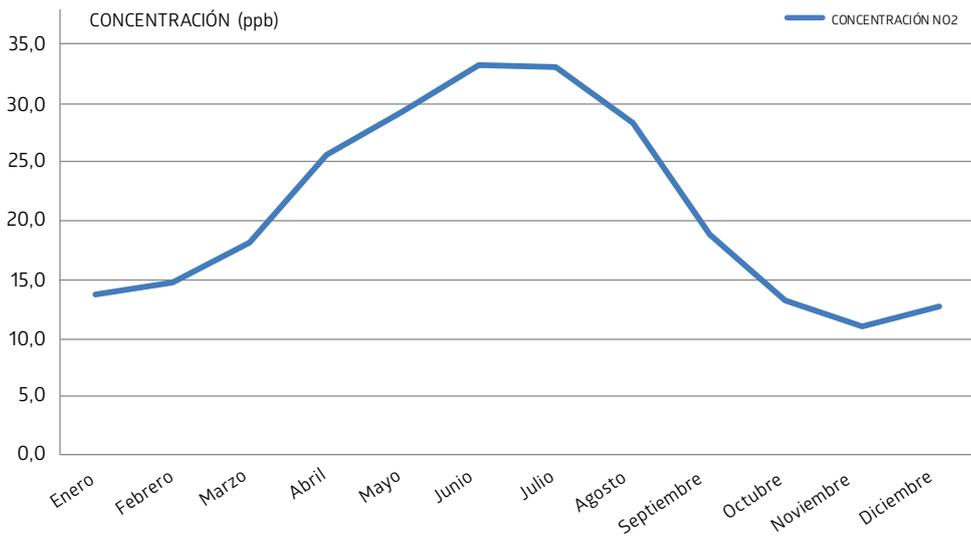
CONCENTRACIÓN	Dióxido de nitrógeno (ppb)										
	Estaciones										
	F	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	V
Máxima	132,61	90,38	110,78	164,74	87,05	...	119,04	105,37	85,00	83,90	...
Mínima	0,98	2,04	1,00	1,00	1,00	...	1,00	2,93	1,00	1,00	...
Percentil 50	42,70	31,00	33,99	...	29,31	...	31,94	...	31,99	20,49	...
Percentil 90	72,70	65,00	70,06	...	51,47	...	55,94	...	53,70	42,80	...
Percentil 99	119,20	85,00	91,97	...	69,08	...	90,04	...	69,97	72,40	...
<b>Media mensual</b>											
Enero	17,00	18,00	10,00	18,00	13,00	...	10,00	14,00	10,00	...	...
Febrero	20,00	20,00	12,00	20,00	15,00	...	13,00	16,00	13,00	3,00	...
Marzo	...	26,00	...	...	19,00	...	18,00	23,00	18,00	5,00	...
Abril	37,00	32,00	...	...	25,00	...	25,00	28,00	24,00	8,00	...
Mayo	37,00	...	30,00	43,00	30,00	...	20,00	34,00	26,00	14,00	...
Junio	38,00	30,00	30,00	52,00	25,00	...	35,00	41,00	28,00	19,00	...
Julio	39,00	36,00	36,00	...	24,00	...	...	47,00	28,00	20,00	...
Agosto	34,00	34,00	31,00	37,00	22,00	...	...	...	23,00	16,00	...
Septiembre	22,00	22,00	20,00	20,00	...	...	15,00	...	14,00	...	...
Octubre	19,00	...	17,00	16,00	11,00	...	13,00	...	11,00	5,00	...
Noviembre	16,00	...	13,00	...	8,00	...	10,00	...	8,00	...	...
Diciembre	17,00	17,00	11,00	...	8,00	...	15,00	...	8,00	...	...
<b>Media anual</b>	<b>26,91</b>	<b>26,11</b>	<b>21,00</b>	<b>29,43</b>	<b>18,18</b>	...	<b>17,40</b>	<b>29,00</b>	<b>17,58</b>	<b>11,25</b>	...

(...) Información no disponible.

Nota: los valores correspondientes a los percentiles son calculados de acuerdo al decreto 114 del Minsepres.

Fuente: Ministerio del Medio Ambiente (MMA).

**Figura 11. Promedio mensual de concentración de dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>). 2019**



Fuente: elaboración propia a partir de cuadro 2.3.15.

### 2.3.16: CONCENTRACIÓN DE DIÓXIDO DE AZUFRE, POR ESTACIÓN DE MONITOREO DE LA RED MACAM3-RM. 2018

CONCENTRACIÓN	Dióxido de azufre (ppb)						
	Estaciones						
	F	L	N	Q	S	T	V
Máxima	...	16,78	...	15,86	26,15	7,64	...
Mínima	...	1,00	...	1,00	2,32	1,00	...
Percentil 50	...	1,97	...	1,01	3,74	1,29	...
Percentil 90	...	4,55	...	1,50	4,59	1,83	...
Percentil 99	...	6,33	...	3,06	5,12	2,61	...
<b>Media mensual</b>							
Enero	...	1,08	...	2,15	3,55	1,00	...
Febrero	...	1,34	...	1,07	3,80	1,00	...
Marzo	...	...	...	1,01	3,58	...	...
Abril	...	1,67	...	1,02	3,78	1,10	...
Mayo	...	1,89	...	1,05	3,75	1,29	...
Junio	...	2,06	...	1,08	3,99	...	...
Julio	...	2,01	...	1,03	3,94	1,53	...
Agosto	...	5,75	...	1,03	3,98	1,67	...
Septiembre	...	1,95	...	1,13	3,66	1,51	...
Octubre	...	2,21	...	1,06	3,71	1,36	...
Noviembre	...	3,04	...	1,20	3,97	1,41	...
Diciembre	...	3,62	...	1,13	4,29	1,50	...
<b>Media anual</b>	...	<b>2,42</b>	...	<b>1,16</b>	<b>3,83</b>	<b>1,34</b>	...

(...) Información no disponible.

Nota: los valores correspondientes a los percentiles, son calculados de acuerdo al decreto 113 del Minseges.

Fuente: Ministerio del Medio Ambiente (MMA).

### 2.3.17: CONCENTRACIÓN DE DIÓXIDO DE AZUFRE, POR ESTACIÓN DE MONITOREO DE LA RED MACAM3-RM. 2019

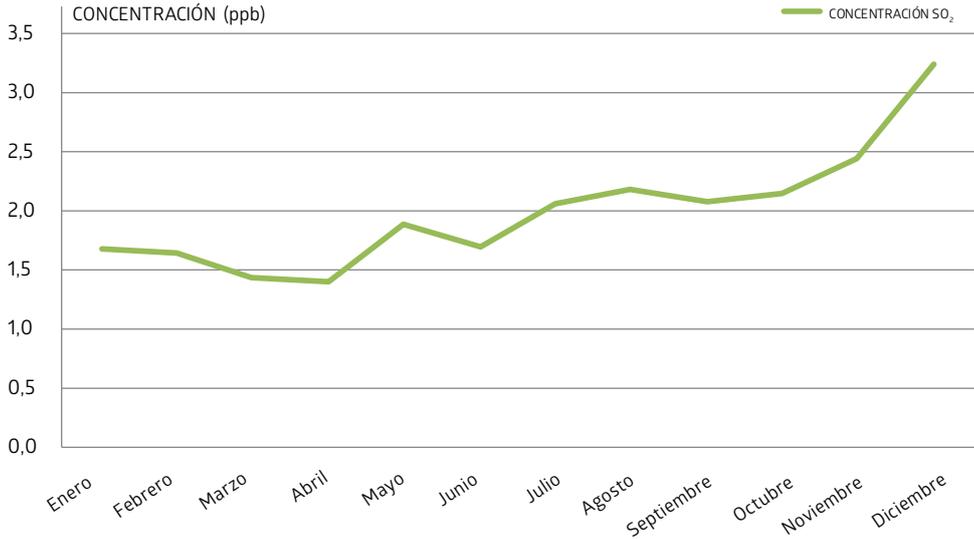
CONCENTRACIÓN	Dióxido de azufre (ppb)						
	Estaciones						
	F	L	N	Q	S	T	V
Máxima	...	10,28	...	10,64	24,35	9,64	...
Mínima	...	1,00	...	0,27	1,00	1,00	...
Percentil 50	...	...	...	1,06	2,21	2,42	...
Percentil 90	...	...	...	1,45	3,31	3,25	...
Percentil 99	...	...	...	2,47	3,96	3,66	...
<b>Media mensual</b>							
Enero	...	1,63	...	1,18	2,23	1,68	...
Febrero	...	...	...	...	1,55	1,75	...
Marzo	...	...	...	1,06	1,26	1,97	...
Abril	...	...	...	1,02	1,10	2,10	...
Mayo	...	...	...	1,07	2,09	2,50	...
Junio	...	1,21	...	1,11	1,77	2,74	...
Julio	...	...	...	1,14	2,15	2,92	...
Agosto	...	...	...	1,17	2,57	2,80	...
Septiembre	...	...	...	1,09	2,70	2,48	...
Octubre	...	...	...	1,16	2,72	2,59	...
Noviembre	...	...	...	1,24	3,24	2,89	...
Diciembre	...	...	...	...	3,29	3,20	...
<b>Media anual</b>	...	<b>2,84</b>	...	<b>11,24</b>	<b>26,67</b>	<b>29,62</b>	...

(...) Información no disponible.

Nota: los valores correspondientes a los percentiles, son calculados de acuerdo al decreto 113 del Minseges.

Fuente: Ministerio del Medio Ambiente (MMA).

**Figura 12. Promedimensual de concentración de dióxido de azufre(SO<sub>2</sub>). 2019**



Fuente: elaboración propia a partir de cuadro 2.3.17.

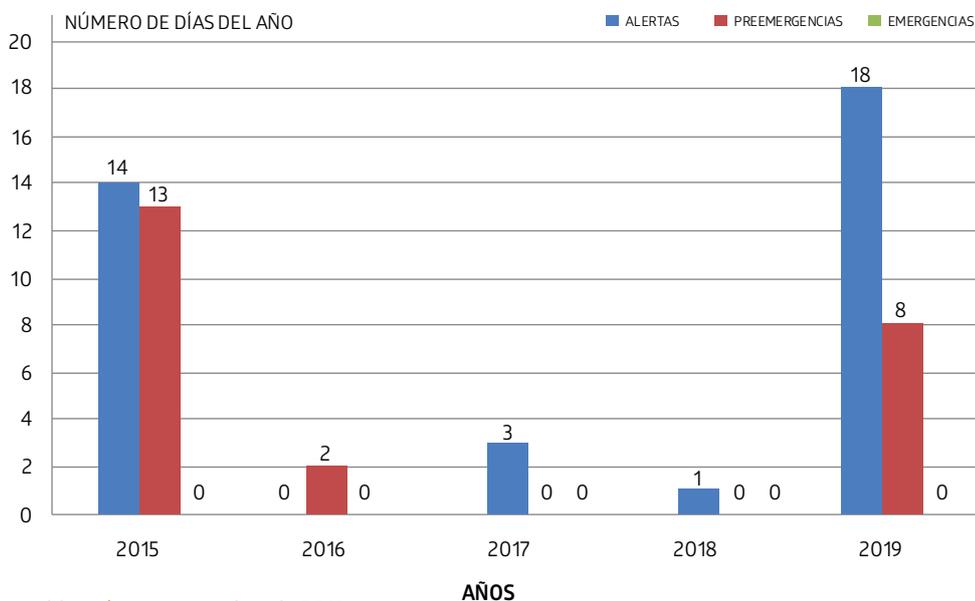
### 2.3.18: NÚMERO DE DÍAS CON ALERTAS, PREEMERGENCIAS Y EMERGENCIAS AMBIENTALES CONSTATADAS POR EMISIONES A LA ATMÓSFERA EN EL GRAN SANTIAGO. 2015 - 2019<sup>(1)</sup>

AÑO	Número de días		
	Alertas	Preemergencias	Emergencias
2015	14	13	0
2016	0	2	0
2017	3	0	0
2018	1	0	0
2019	18	8	0
<b>2019</b>	<b>18</b>	<b>8</b>	<b>0</b>
Abril	0	0	0
Mayo	1	2	0
Junio	9	2	0
Julio	5	3	0
Agosto	3	1	0
<b>2018</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Abril	0	0	0
Mayo	0	0	0
Junio	1	0	0
Julio	0	0	0
Agosto	0	0	0

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

Fuente: Ministerio del Medio Ambiente.

**Figura 13. Número de días con alertas, preemergencias y emergencias constatadas en el Gran Santiago. 2015-2019.**



Fuente: elaboración propia a partir de cuadro 2.3.18.

## 2.4 SUSTANCIAS AGOTADORAS DE LA CAPA DE OZONO (SAOs)

### 2.4.1: CONSUMO DE SUSTANCIAS AGOTADORAS DE LA CAPA DE OZONO. 2014 - 2018<sup>5</sup>

SUSTANCIA	Sustancias agotadoras de ozono (Toneladas PAO)					
	Línea de base	2014	2015	2016	2017	2018
<b>TOTAL<sup>1</sup></b>	...	<b>236,43</b>	<b>67,63</b>	<b>63,33</b>	<b>66,20</b>	<b>41,76</b>
Anexo A, Grupo I (CFCs) <sup>2</sup>	828,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Anexo A, Grupo II (Halones) <sup>2</sup>	8,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Anexo B, Grupo I (Otros halogenados CFCs) <sup>3</sup>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Anexo B, Grupo II (Tetracloruro de carbono) <sup>2</sup>	0,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Anexo B, Grupo III (Metilcloroformo) <sup>3</sup>	6,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Anexo C, Grupo I (HCFCs)	87,51	74,23	67,63	63,33	66,20	41,76
Anexo C, Grupo II (HBFCs) <sup>3</sup>	...	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Anexo C, Grupo III (Bromoclorometano) <sup>3</sup>	...	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Anexo E, Grupo I (Metilbromuro) <sup>4</sup>	212,50	162,20	0,00	0,00	0,00	0,00

(...) 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 Minsejpres y D.S. 75/2012 Minsejpres.

(3) Importación prohibida desde enero de 2013 D.S. 75/2012 Minsejpres.

(4) Importación prohibida desde enero de 2015 D.S. 75/2012 Minsejpres.

(5) Se publica hasta año 2018 debido a que el Ministerio del Medio Ambiente aún se encuentra en proceso de revisión del dato año 2019.

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).

El agua es el elemento más importante para la vida y es imprescindible para conseguir un desarrollo sostenible. Los recursos hídricos juegan un papel clave en la reducción de la pobreza, el crecimiento económico y la sostenibilidad ambiental.

Si bien se ha conseguido progresar de manera sustancial a la hora de ampliar el acceso a agua potable y saneamiento, existen miles de millones de personas (principalmente en áreas rurales) que aún carecen de estos servicios básicos. En todo el mundo, una de cada tres personas no tiene acceso a agua potable salubre, dos de cada cinco personas no disponen de una instalación básica destinada a lavarse las manos con agua y jabón y más de 673 millones de personas aún defecan al aire libre (PNUD, 2020).

La pandemia de COVID-19 ha puesto de manifiesto la importancia vital del saneamiento, la higiene y un acceso adecuado a agua limpia para prevenir y contener las enfermedades. La higiene de manos salva vidas. De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud, el lavado de manos es una de las acciones más efectivas que se puede llevar a cabo para reducir la propagación de patógenos y prevenir infecciones, incluido el virus de COVID-19. Aun así, hay miles de millones de personas que carecen de acceso a agua salubre y saneamiento (PNUD, 2020).

Se estima que a nivel mundial la totalidad de los recursos hídricos alcanzan los 1,45 millones de km<sup>3</sup>. De esto, 90.000 km<sup>3</sup> corresponden a agua dulce fresca, donde tan sólo el 1% de este total corresponde a aguas superficiales, el 30% a aguas subterráneas y 69% a agua en forma de hielo. En cuanto a los usos del agua a nivel global, el 69% corresponde a agricultura, el 21% a la industria y el 10% restante a agua potable (Ministerio del Interior y Seguridad Pública, 2015). De modo que cada vez más países están experimentando estrés hídrico y el aumento de las sequías y la desertificación empeoran esta tendencia. Se estima que al menos una de cada cuatro personas se verá afectada por escasez recurrente de agua para el año 2050 (Ministerio del Interior y Seguridad Pública, 2015).

En este sentido, con el fin de garantizar el acceso universal al agua potable segura y asequible para todos en 2030, es necesario realizar inversiones adecuadas en infraestructura, proporcionar instalaciones sanitarias y fomentar prácticas de higiene, tal como lo establece el objetivo 6 de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), que busca garantizar la disponibilidad de agua y su gestión sostenible y el saneamiento para todos.

Para dar relevancia y medir la evolución del país en pos de cumplir este objetivo, es que las estadísticas relacionadas al agua toman un rol fundamental para conocer el estado de este recurso y evaluar si las decisiones y políticas que se están implementando contribuyen al cumplimiento de las metas de este objetivo.

En nuestro país algunos datos importantes relacionados con el agua son que la escorrentía media total es de 53.000 m<sup>3</sup>/habitante/año, valor ocho veces mayor que el promedio mundial (6.600 m<sup>3</sup>/habitante/año), 26,5 veces mayor a lo que se considera internacionalmente como umbral mínimo para el desarrollo sostenible (2.000 m<sup>3</sup>/persona/año) y cifra aún más lejana del llamado umbral de penuria (1.000 m<sup>3</sup>/habitante/año). Sin embargo, al tratarse de un promedio éste encubre una gran disparidad respecto de las zonas áridas y semiáridas al norte de Santiago, donde la disponibilidad de agua es menos de 800 m<sup>3</sup>/persona/año. Debido a lo angosto del territorio, las cuencas son cortas y con fuertes pendientes y presentan una gran variabilidad estacional e interanual de lluvias (Banco Mundial, 2011).

En este capítulo del Informe Anual Medio Ambiente 2020 se presenta información relacionada con la cantidad de agua caída, el estado de los principales ríos y embalses, así como también datos relativos al sector sanitario nacional.

### 3.1 PRECIPITACIONES

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

ESTACIÓN	UBICACIÓN	Precipitación en años normales (mm)	
		1931-1960 <sup>1</sup>	1961-1990 <sup>2</sup>
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
Chamonate	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/ <sup>3</sup>
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).

### 3.1.2: PRECIPITACIÓN MENSUAL, SEGÚN ESTACIÓN METEOROLÓGICA. 2019

ESTACIÓN	UBICACIÓN	Precipitación mensual (mm)					
		Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
Chacalluta	Arica	0,2	5,6	0,0	0,0	-	0,0
Diego Aracena	Iquique	0,0	0,0	-	0,0	0,0	0,0
Cerro Moreno	Antofagasta	0,0	0,0	-	0,0	0,0	0,0
Mataverí	Isla de Pascua	34,6	79,8	41,2	74,0	107,4	130,6
La Florida	La Serena	0,0	0,0	0,0	0,2	5,6	6,4
Punta Ángeles	Valparaíso	0,0	0,1	1,4	2,7	8,3	65,4
Jardín Bótanico	Viña del Mar	0,1	0,5	0,4	2,6	8,1	68,3
Quinta Normal	Santiago	-	0,0	1,4	0,2	5,8	45,9
Pudahuel	Santiago	-	-	0,2	0,6	3,9	31,3
Juan Fernández	Juan Fernández	17,7	5,4	29,5	79,1	135,5	210,3
General Freire	Curicó	-	0,0	1,6	2,8	50,2	58,2
Bernardo O'Higgins	Chillán	16,8	5,6	10,2	3,4	144,8	252,8
Carriel Sur	Concepción	9,2	0,2	8,4	4,2	135,4	251,2
Maquehue	Temuco	9,5	5,1	28,8	29,1	128,0	240,5
Pichoy	Valdivia	13,0	3,4	20,8	41,2	184,7	213,2
Cañal Bajo	Osorno	19,2	17,0	23,1	28,5	134,4	131,0
El Tepual	Puerto Montt	33,2	21,2	55,0	120,0	148,6	179,2
Teniente Vidal	Coyhaique	34,8	12,4	67,2	101,0	52,6	174,4
Balmaceda	Coyhaique	14,6	3,8	40,6	69,0	54,6	102,6
Pdte. Carlos Ibáñez	Punta Arenas	12,0	20,0	37,0	62,4	39,0	32,2
Eduardo Frei Montalva	Base Antártica	54,3	24,6	49,0	54,0	55,8	75,0

CONTINÚA ▶

ESTACIÓN	UBICACIÓN	Precipitación mensual (mm)					
		Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Chacalluta	Arica	0,0	-	0,4	0,0	-	-
Diego Aracena	Iquique	0,0	-	0,0	0,0	0,0	-
Cerro Moreno	Antofagasta	0,4	-	0,0	0,0	0,0	-
Mataverí	Isla de Pascua	32,6	121,4	25,0	116,6	40,4	74,8
La Florida	La Serena	0,0	-	0,0	-	0,0	0,0
Punta Ángeles	Valparaíso	4,6	0,0	0,0	-	0,7	0,0
Jardín Bótanico	Viña del Mar	...	-	0,4	-	0,6	-
Quinta Normal	Santiago	13,3	-	11,7	3,7	-	0,0
Pudahuel	Santiago	7,3	0,0	3,8	0,1	-	0,0
Juan Fernández	Juan Fernández	70,5	50,7	57,1	16,9	6,4	7,9
General Freire	Curicó	19,8	5,2	21,0	3,6	-	1,0
Bernardo O'Higgins	Chillán	76,0	51,0	42,6	16,4	7,2	1,6
Carriel Sur	Concepción	105,4	65,0	79,4	43,8	13,4	0,0
Maquehue	Temuco	156,5	...	48,4	38,7	32,6	14,8
Pichoy	Valdivia	317,0	97,0	54,6	65,6	42,4	18,4
Cañal Bajo	Osorno	213,4	99,4	38,0	72,8	57,0	31,2
El Tepual	Puerto Montt	183,2	87,4	59,2	86,6	92,6	61,0
Teniente Vidal	Coyhaique	91,2	75,4	24,4	23,8	74,2	51,8
Balmaceda	Coyhaique	50,2	29,8	...	...	...	...
Pdte. Carlos Ibáñez	Punta Arenas	32,6	12,3	10,8	7,4	43,9	25,0
Eduardo Frei Montalva	Base Antártica	69,4	83,4	65,0	64,4	13,6	33,2

- Sin precipitaciones.

(...) Información no disponible.

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

Fuente: Dirección Meteorológica de Chile (DMC).

### 3.1.3: PRECIPITACIÓN ANUAL, SEGÚN ESTACIÓN METEOROLÓGICA. 2015-2019

ESTACIÓN	UBICACIÓN	Precipitación anual (mm)				
		2015	2016	2017	2018	2019
Chacalluta	Arica	1,8	0,3	3,1	0,0	6,2
Diego Aracena	Iquique	4,4	0,0	0,0	0,0	4,4
Cerro Moreno	Antofagasta	38,6	4,6	21,0	2,6	0,4
Mataverí	Isla de Pascua	978,4	744,3	661,8	936,4	878,4
La Florida	La Serena	111,0	38,2	169,4	45,2	12,2
Punta Ángeles	Valparaíso	335,2	312,1	453,2	226,3	83,2
Jardín Bótanico	Viña del Mar	...	...	500,9	...	...
Quinta Normal	Santiago	217,5	268,7	278,4	151,4	82,0
Pudahuel	Santiago	179,8	218,6	181,2	117,2	47,2
Juan Fernández	Juan Fernández	...	794,2	1.102,8	1.050,6	687,0
General Freire	Curicó	547,6	490,2	...	414,0	163,4
Bernardo O'Higgins	Chillán	982,0	508,0	881,4	764,7	628,4
Carriel Sur	Concepción	715,4	616,0	929,8	781,3	715,6
Maquehue	Temuco	1.168,0	815,8	...	1.093,1	...
Pichoy	Valdivia	1.924,6	1.271,8	1.705,9	1.569,6	1.071,3
Cañal Bajo	Osorno	1.185,4	836,6	1.358,0	1.316,4	865,0
El Tepual	Puerto Montt	1.432,9	963,8	1.784,0	1.441,6	1.127,2
Teniente Vidal	Coyhaique	1.039,0	527,9	1.326,7	932,0	783,2
Balmaceda	Coyhaique	453,9	276,3	669,2	443,0	...
Pdte. Carlos Ibáñez	Punta Arenas	421,0	221,6	286,2	352,4	334,6
Eduardo Frei Montalva	Base Antártica	817,5	1.035,6	1.336,4	...	641,7

(...) Información no disponible.

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

Fuente: Dirección Meteorológica de Chile (DMC).

## 3.2 AGUAS SUPERFICIALES

### 3.2.1 : CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LOS PRINCIPALES RÍOS DE CHILE

REGIÓN	NOMBRE RÍO Y ESTACIÓN	SUPERFICIE CUENCA (km <sup>2</sup> )	LONGITUD (km)
<b>TOTAL</b>		<b>385.644</b>	<b>5.465</b>
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	...	...
	Río Teno después junta con Claro	1.590	102
Maule	Río Mataquito en Licantén	6.357	95
	Río Maule en Longitudinal	21.074	240
Ñuble	Río Itata en General Cruz	11.293	130
Biobío	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).

### 3.2.2-a: CAUDAL MEDIO MENSUAL DE LOS PRINCIPALES RÍOS, SEGÚN REGIÓN Y ESTACIÓN FLUVIOMÉTRICA. 2019

REGIÓN	NOMBRE RÍO Y ESTACIÓN	Caudal medio mensual (m³/s)					
		Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
Arica y Parinacota	Río Lluta en Panamericana	4,340	19,530	...	...	...	...
	Río San José en Ausipar	0,270	...	...	...	...	...
Antofagasta	Río Salado en Sifón Ayquina	...	...	...	...	...	...
	Río Loa en Finca	...	...	...	...	...	...
Atacama	Río Copiapó en la Puerta	2,460	2,700	2,000	2,040	1,910	1,910
	Río Huasco en Algodones	2,050	2,080	2,710	3,570	4,410	4,510
Coquimbo	Río Elqui en Algarrobal	4,130	4,260	4,310	4,810	5,320	5,660
	Río Grande en Puntilla San Juan	0,360	0,180	0,290	1,140	2,240	2,820
	Río Choapa en Cuncumén	3,060	2,610	2,090	2,000	1,860	1,140
Valparaíso	Río Aconcagua en Chacabuquito	23,920	20,330	12,580	8,490	5,700	5,770
Metropolitana	Río Maipo en El Manzano	106,330	94,020	67,160	56,530	38,510	28,910
	Río Mapocho en Los Almendros	3,060	2,040	1,630	1,120	0,860	1,140
O'Higgins	Río Cachapoal en junta Cortaderal	41,120	36,420	24,360	18,540	14,330	12,540
	Río Tinguiririca bajo Los Briones	47,110	37,830	23,200	15,500	10,780	10,790
Maule	Río Teno después de junta con Claro	26,720	22,320	14,330	10,750	9,560	13,150
	Río Mataquito en Licantén	6,050	4,140	7,810	15,970	27,580	40,930
	Río Maule en longitudinal	...	...	...	131,240	142,420	150,390
Ñuble	Río Itata en General Cruz	15,320	11,380	11,970	11,780	20,410	73,880
Biobío	Río Biobío en Rucalhue	269,290	164,800	128,560	91,310	201,300	417,330
Araucanía	Río Cautín en Cajón	59,550	36,640	33,170	33,090	63,450	143,160
	Río Toltén en Teodoro Schmidt	272,610	207,040	189,740	176,000	...	...
Los Lagos	Río Pilmaiquén en San Pablo	86,940	50,980	46,450	44,550	111,940	240,000
Aysén	Río Simpson bajo junta Coyhaique	14,660	6,770	10,940	17,020	23,760	45,550
	Río Aysén en Puerto Aysén	319,450	192,460	262,480	335,530	...	629,210
Magallanes	Río Serrano en desembocadura	560,130	828,580	596,160	706,500	421,650	218,070
	Río San Juan en desembocadura	3,750	4,150	5,100	33,450	23,310	29,610

(...) Información no disponible.

CONTINÚA ▶

Fuente: Dirección General de Aguas (DGA).

### 3.2.2-b: CAUDAL MEDIO MENSUAL DE LOS PRINCIPALES RÍOS, SEGÚN REGIÓN Y ESTACIÓN FLUVIOMÉTRICA. 2019

REGIÓN	NOMBRE RÍO Y ESTACIÓN	Caudal medio mensual (m³/s)					
		Julio	Agosto	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.
Arica y Parinacota	Río Lluta en Panamericana	...	...	...	...	...	...
	Río San José en Ausipar	...	...	...	...	...	...
Antofagasta	Río Salado en Sifón Ayquina	...	...	...	...	...	...
	Río Loa en Finca	...	...	...	...	...	...
Atacama	Río Copiapó en la Puerta	1,970	1,720	1,440	1,370	...	...
	Río Huasco en Algodones	3,750	3,020	1,700	1,800	0,990	0,670
Coquimbo	Río Elqui en Algarrobal	5,080	4,690	3,980	3,090	2,460	2,570
	Río Grande en Puntilla San Juan	2,720	2,080	1,350	0,340	0,350	...
	Río Choapa en Cuncumén	1,290	1,350	1,370	1,220	1,080	0,880
Valparaíso	Río Aconcagua en Chacabuquito	6,690	5,080	5,510	6,090	13,610	16,060
Metropolitana	Río Maipo en el Manzano	28,650	31,220	39,900	39,290	60,940	64,310
	Río Mapocho en Los Almendros	1,160	1,100	1,370	1,180	1,410	1,770
O'Higgins	Río Cachapoal en junta Cortaderal	11,460	11,080	11,450	12,890	21,800	28,820
	Río Tinguiririca bajo Los Briones	13,620	12,140	13,300	13,790	28,690	28,800
Maule	Río Teno después de junta con Claro	14,500	16,360	19,440	23,530	26,390	17,220
	Río Mataquito en Licantén	43,020	34,890	26,860	19,100	17,140	2,360
	Río Maule en longitudinal	85,960	88,900	49,190	26,300	16,670	19,990
Ñuble	Río Itata en General Cruz	94,010	79,810	52,290	27,690	13,250	11,520
Biobío	Río Biobío en Rucalhue	448,030	607,550	504,970	555,680	460,000	241,420
Araucanía	Río Cautín en Cajón	188,030	160,940	96,660	88,160	86,980	...
	Río Toltén en Teodoro Schmidt	...	...	595,970	489,390	426,330	313,480
Los Lagos	Río Pilmaiquén en San Pablo	289,900	256,420	175,030	137,810	145,470	136,080
Aysén	Río Simpson bajo junta Coyhaique	38,030	43,500	41,030	40,090	53,110	38,280
	Río Aysén en Puerto Aysén	...	...	...	...	...	...
Magallanes	Río Serrano en desembocadura	140,030	150,550	153,970	214,580	396,600	681,450
	Río San Juan en desembocadura	38,140	30,710	36,340	28,100	20,540	8,600

(...) Información no disponible.

Fuente: Dirección General de Aguas (DGA).

### 3.2.3: CAUDAL MEDIO ANUAL DE LOS PRINCIPALES RÍOS DEL PAÍS, SEGÚN REGIÓN Y ESTACIÓN FLUVIOMÉTRICA. 2015 - 2019<sup>1</sup>

REGIÓN	NOMBRE RÍO Y ESTACIÓN	Caudal medio anual (m³/s)				
		2015	2016	2017	2018	2019
Arica y Parinacota	Río Lluta en Panamericana	1,76	2,67	...	0,57	3,01
	Río San José en Ausipar	1,11	0,53	0,64	...	0,27
Antofagasta	Río Salado en Sifón Ayquina	0,39	0,48	2,48	...	...
	Río Loa en Finca	0,51	0,43	0,43	...	0,67
Atacama	Río Copiapó en la Puerta	081	...	2,05	2,44	1,95
	Río Huasco en Algodones	2,29	11,79	13,07	5,68	2,6
Coquimbo	Río Elqui en Algarrobal	4,07	10,81	12,85	5,88	4,2
	Río Grande en Puntilla San Juan	7,07	10,36	7,51	3,04	1,07
	Río Choapa en Cuncumén	7,13	10,85	5,74	3,72	1,66
Valparaíso	Río Aconcagua en Chacabuquito	20,33	33,33	20,09	13,86	10,82
Metropolitana	Río Maipo en El Manzano	78,22	99,87	86,40	64,09	54,65
	Río Mapocho en Los Almendros	3,33	4,68	3,13	2,23	1,49
O'Higgins	Río Cachapoal en junta Cortaderal	33,97	43,63	...	40,57	20,4
	Río Tinguiririca bajo Los Briones	44,32	47,15	35,35	30,80	21,3
Maule	Río Teno después junta con Claro	28,51	43,87	24,38	29,09	17,86
	Río Mataquito en Licantén	80,27	55,83	56,96	49,88	20,49
	Río Maule en Longitudinal	101,26	75,52	76,55	56,18	79,00
Ñuble	Río Itata en General Cruz	50,21	11,96	43,45	38,99	35,28
Biobío	Río Biobío en Rucalhue	169,82	176,64	303,59	358,00	340,85
Araucanía	Río Cautín en Cajón	127,05	73,93	116,91	141,33	89,98
	Río Toltén en Teodoro Schmidt	369,33	349,09	497,47	536,70	333,82
Los Lagos	Río Pilmaiquén en San Pablo	163,17	95,26	175,63	183,31	143,35
Aysén	Río Simpson bajo junta Coyhaique	50,65	9,08	...	...	31,06
	Río Aysén en Puerto Aysén	473,36	233,68	593,81	584,86	396,94
Magallanes	Río Serrano en desembocadura	398,47	418,78	651,83	450,29	422,36
	Río San Juan en desembocadura	29,50	11,29	20,94	8,94	21,82

(...) 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).

### 3.2.4: CARACTERÍSTICAS DE LOS PRINCIPALES EMBALSES EN CHILE

REGIÓN	EMBALSE	CUENCA	Capacidad Total (millones de m³)	Promedio histórico (millones de m³)	Uso principal
Antofagasta	Conchi	Loa	22,0	16,0	Riego
Atacama	Lautaro	Copiapó	26,0	9,0	Riego
	Santa Juana	Huasco	166,0	121,0	Riego
Coquimbo	La Laguna	Elqui	38,0	24,0	Riego
	Puclaro	Elqui	200,0	128,0	Riego
	Recoleta	Limarí	100,0	66,0	Riego
	La Paloma	Limarí	748,0	415,0	Riego
	Cogotí	Limarí	150,0	83,0	Riego
	Culimo	Quilimarí	10,0	3,8	Riego
	El Bato	Choapa	26,0	...	Riego
Valparaíso	Corrales	Illapel	50,0	42,0	Riego
	Peñuelas	Peñuelas	95,0	26,0	Agua potable
Metropolitana	Aromos	Aconcagua	35,0	29,0	Agua potable
	El Yeso	Maipo	220,0	179,0	Agua potable
O'Higgins	Rungue	Maipo	1,7	1,6	Riego
	Convento Viejo	Mataquito	237,0	222,0	Riego
Maule	Rapel	Rapel	695,0	592,0	Generación
	Colbún	Maule	1.544,0	1.342,0	Generación y riego
	Laguna Maule	Maule	1.420,0	1.035,0	Generación y riego
	Bullileo	Maule	60,0	56,0	Riego
	Digua	Maule	225,0	165,0	Riego
Ñuble	Tutuvén	Maule	22,0	9,5	Riego
	Coihueco	Itata	29,0	26,0	Riego
Biobío	Lago Laja	Biobío	5.582,0	3.518,0	Generación y riego
	Ralco	Biobío	1.174,0	878,0	Generación
	Pangue	Biobío	83,0	76,0	Generación

(...) Información no disponible.

Fuente: Dirección General de Aguas (DGA).

### 3.2.5: VOLUMEN DE LOS PRINCIPALES EMBALSES DEL PAÍS, SEGÚN REGIÓN. 2015 - 2019

REGIÓN	EMBALSE	Volumen embalse <sup>1</sup> (mill- m <sup>3</sup> )				
		2015	2016	2017	2018	2019
<b>TOTAL</b>		<b>5.849,6</b>	<b>5.834,8</b>	<b>6.901,6</b>	<b>6.847,6</b>	<b>5.761,4</b>
Antofagasta	Conchi	17,0	15,0	18,0	15,1	17,0
Atacama	Lautaro	4,3	9,8	21,0	...	7,0
	Santa Juana	65,0	171,0	166,0	156,0	141,0
Coquimbo	La Laguna	38,0	38,0	38,0	38,2	36,0
	Puclaro	55,0	200,0	205,0	195,0	166,0
	Recoleta	36,0	78,0	85,0	76,0	63,0
	La Paloma	188,0	359,0	603,0	528,0	385,0
	Cogotí	75,0	114,0	148,0	96,0	50,0
	Culimo	2,0	4,8	8,6	6,8	4,4
	El Bato	26,0	26,0	26,0	22,0	11,0
	Corrales	43,0	49,0	45,0	43,6	12,0
	Valparaíso	Peñuelas	6,7	3,9	6,6	4,0
Aromos		23,0	35,0	35,0	22,0	9,7
Metropolitana	El Yeso	140 <sup>12</sup>	220,0	125,0	92,0	61,0
	Rungue	0,6	0,7	0,4	0,0	...
O'Higgins	Convento Viejo	234,0	220,0	224,0	214,5	75,0
	Rapel	620,0	618,0	626,0	557,7	501,0
Maule	Colbún	1.359,0	1.104,0	1.445,0	1.398,0	1.014,0
	Laguna Maule	429,0	445,0	360,0	474,0	369,0
	Bullileo	53,0	31,0	57,0	59,0	49,0
	Digua	144,0	108,0	171,0	159,0	125,0
	Tutuvén	10,0	3,6	17,0	11,0	6,8
	Ñuble	Coihueco	25,0	22,0	28,0	27,8
Biobío	Lago Laja	1.513,0	890,0	1.303,0	1.667,0	1.543,0
	Ralco	804,0	995,0	1.066,0	907,0	1.012,0
	Pangué	79,0	74,0	74,0	78,0	78,0

(...) Información no disponible.

(1) Medición realizada en diciembre de cada año.

Fuente: Dirección General de Aguas (DGA).

### 3.3 AGUA POTABLE

#### 3.3.1: PRODUCCIÓN DE AGUA POTABLE, SEGÚN REGIÓN. 2015 - 2019/<sup>1</sup>

REGIÓN	Producción (miles de m <sup>3</sup> )				
	2015	2016	2017	2018	2019
<b>TOTAL/<sup>2</sup></b>	<b>1.709.020</b>	<b>1.701.908</b>	<b>1.745.568</b>	<b>1.825.608</b>	<b>1.849.726</b>
Arica y Parinacota	19.003	19.048	18.938	19.059	19.451
Tarapacá	34.252	34.234	32.064	31.187	31.791
Antofagasta	54.001	54.393	54.736	54.321	72.677
Atacama	25.558	25.989	27.929	27.224	26.407
Coquimbo	55.152	57.929	59.748	60.479	60.162
Valparaíso	174.468	180.167	183.242	181.726	181.570
Metropolitana	880.589	860.909	892.888	966.335	953.342
O'Higgins	71.679	71.732	73.111	77.217	78.803
Maule	73.729	74.316	77.152	79.856	82.678
Ñuble	...	...	...	26.486	28.669
Biobío	155.082	157.798	161.817	134.533	137.521
Araucanía	72.993	71.345	70.564	70.797	72.191
Los Ríos	21.360	21.822	22.160	22.576	23.902
Los Lagos	50.798	51.512	49.975	51.804	58.052
Aysén	8.376	8.248	8.043	8.210	8.258
Magallanes	11.980	12.466	13.199	13.799	14.252

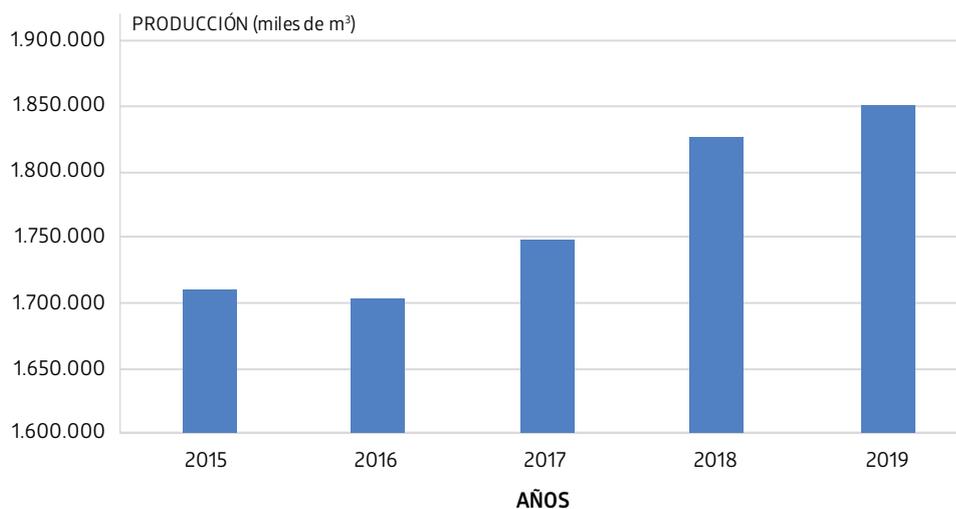
(...) Información no disponible.

(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).

**Figura 14. Producción total de agua potable. 2015-2019**



Fuente: elaboración propia a partir de cuadro 3.3.1.

### 3.3.2: CONSUMO DE AGUA POTABLE, SEGÚN REGIÓN. 2015 - 2019<sup>1/2</sup>

REGIÓN	Consumo (miles de m <sup>3</sup> )				
	2015	2016	2017	2018	2019
<b>TOTAL<sup>3</sup></b>	<b>1.136.675</b>	<b>1.157.802</b>	<b>1.170.325</b>	<b>1.174.968</b>	<b>1.221.061</b>
Arica y Parinacota	12.923	13.681	13.605	12.570	14.160
Tarapacá	21.685	21.859	22.065	20.542	22.783
Antofagasta	38.995	39.595	38.409	34.788	38.578
Atacama	17.113	17.745	17.690	16.103	17.627
Coquimbo	39.815	41.614	42.963	40.211	44.189
Valparaíso	109.201	111.345	113.320	116.187	116.664
Metropolitana	602.793	608.274	614.059	629.306	639.990
O'Higgins	45.170	46.407	47.800	49.734	51.406
Maule	43.407	45.024	46.283	43.686	49.359
Ñuble	...	...	...	18.729	19.518
Biobío	103.672	104.822	105.341	87.394	90.949
Araucanía	39.192	42.934	42.902	41.430	46.372
Los Ríos	14.880	15.302	15.651	14.983	16.239
Los Lagos	31.451	32.273	33.110	33.115	35.323
Aysén	5.639	5.620	5.597	5.283	5.846
Magallanes	10.739	11.307	11.531	10.907	12.058

(...) Información no disponible.

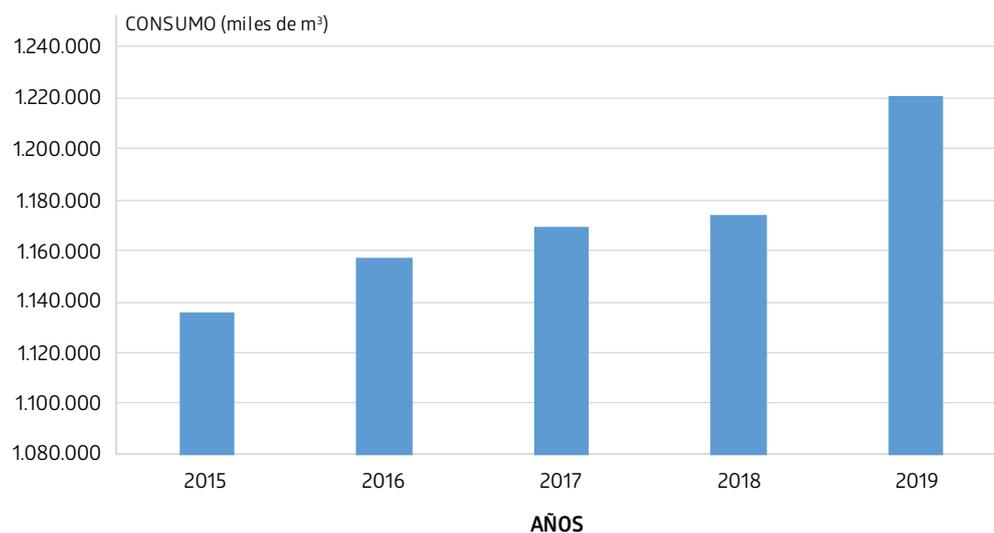
(1) Incluye facturación anual de las principales concesionarias que abastecen a la población que habita en inmuebles residenciales en zonas urbanas.

(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).

### Figura 15. Consumo total de agua potable. 2015-2019



Fuente: elaboración propia a partir de cuadro 3.3.2

### 3.3.3: COBERTURA URBANA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO, SEGÚN REGIÓN/<sup>1</sup>. 2019

REGIÓN	Población urbana estimada (N°)	Agua potable		Alcantarillado	
		Población urbana abastecida (N°)	Cobertura de agua potable (%)	Población urbana saneada (N°)	Cobertura de alcantarillado (%)
<b>TOTAL/<sup>2</sup></b>	<b>15.345.565</b>	<b>15.336.571</b>	<b>99,94%</b>	<b>14.926.131</b>	<b>97,3%</b>
Arica y Parinacota	214.015	214.015	100,00%	213.419	99,72%
Tarapacá	333.519	333.519	100,00%	327.937	98,33%
Antofagasta	596.244	596.244	100,00%	595.023	99,80%
Atacama	250.865	250.865	100,00%	244.111	97,31%
Coquimbo	598.399	598.105	99,95%	583.415	97,50%
Valparaíso	1.564.030	1.555.821	99,48%	1.459.657	93,33%
Metropolitana	7.372.266	7.372.215	100,00%	7.288.249	98,86%
O'Higgins	594.882	594.828	99,99%	533.931	89,75%
Maule	618.176	617.939	99,96%	601.786	97,35%
Ñuble	282.485	282.455	99,99%	272.069	96,31%
Biobío	1.335.417	1.335.368	100,00%	1.277.923	95,69%
Araucanía	560.270	560.270	100,00%	539.404	96,28%
Los Ríos	240.662	240.653	100,00%	227.855	94,68%
Los Lagos	556.100	556.040	99,99%	537.469	96,65%
Aysén	78.365	78.365	100,00%	75.849	96,79%
Magallanes	149.869	149.869	100,00%	148.037	98,78%

(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).

### 3.4 AGUAS SERVIDAS

#### 3.4.1: VOLÚMENES DE AGUAS SERVIDAS GENERADAS, TRATADAS Y SIN TRATAMIENTO, SEGÚN REGIÓN. 2019

REGIÓN	Volúmenes (millones de m <sup>3</sup> )		
	Aguas servidas generadas <sup>1</sup>	Aguas servidas tratadas <sup>2</sup>	Aguas servidas sin tratamiento <sup>3</sup>
<b>TOTAL<sup>4</sup></b>	<b>1.257,72</b>	<b>1.257,40</b>	<b>1,22</b>
Arica y Parinacota	13,03	13,03	0,00
Tarapacá	25,69	25,69	0,00
Antofagasta	41,46	41,46	0,00
Atacama	17,78	17,78	0,00
Coquimbo	45,11	45,11	0,00
Valparaíso	130,16	130,16	0,00
Metropolitana	551,29	551,28	0,01
O'Higgins	47,65	47,65	0,00
Maule	84,08	83,76	0,32
Ñuble	26,77	26,77	0,00
Biobío	100,97	100,97	0,00
Araucanía	69,07	69,07	0,00
Los Ríos	21,42	21,42	0,00
Los Lagos	61,85	61,85	0,00
Aysén	6,24	6,24	0,00
Magallanes	15,14	15,14	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).

#### 3.4.2: COBERTURA URBANA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS EN ÁREAS CONCESIONADAS, SEGÚN REGIÓN. 2019

REGIÓN	Población <sup>1</sup> (número)	Coberturas de tratamiento de aguas servidas (%)		Inmuebles cuyas aguas servidas recolectadas reciben tratamiento (número)
		Respecto a la población urbana total <sup>2</sup>	Respecto a la población con alcantarillado <sup>3</sup>	
<b>TOTAL</b>	<b>14.923.746</b>	<b>100,00%</b>	<b>99,98%</b>	<b>5.012.134</b>
Arica y Parinacota	213.419	99,72%	100,00%	61.949
Tarapacá	327.937	98,33%	100,00%	92.508
Antofagasta	595.023	99,80%	100,00%	170.697
Atacama	244.111	97,31%	100,00%	85.952
Coquimbo	583.415	97,50%	100,00%	220.889
Valparaíso	1.459.657	93,33%	100,00%	580.485
Metropolitana	7.288.183	98,86%	100,00%	2.249.910
O'Higgins	533.931	89,75%	100,00%	210.009
Maule	599.468	96,97%	99,61%	243.047
Ñuble	272.069	96,31%	100,00%	106.067
Biobío	1.277.923	95,69%	100,00%	453.593
Araucanía	539.404	96,28%	100,00%	204.242
Los Ríos	227.855	94,68%	100,00%	75.202
Los Lagos	537.469	96,65%	100,00%	182.398
Aysén	75.849	96,79%	100,00%	25.211
Magallanes	148.037	98,78%	100,00%	49.975

(1) Población urbana cuyas aguas servidas reciben tratamiento.

(2) Porcentaje de habitantes urbanos que reciben tratamiento de aguas servidas en relación a la población urbana total.

(3) Porcentaje de habitantes urbanos que reciben tratamiento de aguas servidas en relación a la población con alcantarillado.

Fuente: Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS).

### 3.4.3: VOLÚMENES DE AGUAS SERVIDAS CON TRATAMIENTO PRIMARIO, SECUNDARIO Y TERCIARIO, SEGÚN REGIÓN. 2019

REGIÓN	Volumen total de aguas servidas tratadas (m³)	Tipo de tratamiento					
		Tratamiento primario		Tratamiento secundario		Tratamiento terciario	
		Volumen (m³)	%	Volumen (m³)	%	Volumen (m³)	%
<b>TOTAL<sup>1</sup></b>	<b>1257,4</b>	<b>337,8</b>	<b>27%</b>	<b>62,1</b>	<b>5%</b>	<b>864,0</b>	<b>68%</b>
Arica y Parinacota	13,0	13,0	100%	0,0	0%	0,0	0%
Tarapacá	25,7	20,6	80%	5,1	20%	5,1	20%
Antofagasta	41,5	28,0	67%	0,0	0%	0,0	0%
Atacama	17,8	1,0	6%	6,2	35%	6,2	35%
Coquimbo	45,1	33,3	74%	10,6	24%	10,6	24%
Valparaíso	130,2	94,8	73%	9,1	7%	9,1	7%
Metropolitana	551,3	0,6	0%	3,6	1%	3,6	1%
O'Higgins	47,7	0,0	0%	4,2	9%	4,2	9%
Maule	83,8	0,0	0%	1,9	2%	1,9	2%
Ñuble	26,8	0,0	0%	0,6	2%	0,6	2%
Biobío	101,0	34,2	34%	2,8	3%	2,8	3%
Araucanía	69,1	51,3	74%	9,9	14%	9,9	14%
Los Ríos	21,4	11,0	51%	0,0	0%	0,0	0%
Los Lagos	61,9	30,8	50%	0,0	0%	0,0	0%
Aysén	6,2	0,0	0%	0,0	0%	0,0	0%
Magallanes	15,1	12,4	82%	0,0	0%	0,0	0%

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

Fuente: Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS).

La tierra y los suelos constituyen la base para el desarrollo sostenible de la agricultura, las funciones esenciales de los ecosistemas y la seguridad alimentaria, por lo tanto son clave para sostener la vida en la tierra (FAO, 2015c).

La tierra corresponde a una porción de la biósfera que comprende los recursos naturales, los procesos ecológicos, la topografía y los asentamientos humanos e infraestructura que operan e interactúan dentro de este sistema (IPCC, 2019). En este sentido, la tierra hace referencia a un concepto más amplio puesto que junto con abarcar los componentes naturales, también considera los usos que se le dan a la superficie de ésta, incluyendo también consideraciones sociales y económicas de los ecosistemas (FAO, 2019a).

Los suelos, por su parte, se refieren a un componente más físico, referido al suelo como un recurso natural esencial para el desarrollo de actividades productivas (INE, 2020c). Alude a la capa superficial de la tierra y está compuesto, principalmente, por partículas minerales, materia orgánica, microorganismos, agua y aire. Además, es un recurso natural no renovable, base para el desarrollo sostenible de la agricultura, las funciones esenciales de los ecosistemas y la seguridad alimentaria (FAO, 2015c).

El suelo es un recurso finito, su degradación y/o pérdida son irreversibles. Su productividad es limitada y sometida continuamente a la presión que implica el uso competitivo característico del aprovechamiento con fines agrícolas, forestales, pastorales y de urbanización (FAO, 2015b).

La desertificación y los procesos del cambio climático se retroalimentan entre sí, acelerando y/o potenciando ciertos procesos socio-culturales como la migración por cambio de uso de suelo y degradación de los ecosistemas. Es así como la eliminación de cobertura vegetal trae consigo la pérdida de biodiversidad biológica, además de intensificar la erosión de los suelos, siendo una de las principales causas de la pérdida de la capacidad de almacenar carbono en los ecosistemas (Conaf, 2017a).

### DÍA MUNDIAL DE LUCHA CONTRA LA DESERTIFICACIÓN Y LA SEQUÍA

Este día se celebra, desde 1995, el 17 de junio de cada año. El decreto fue establecido por Naciones Unidas con el objetivo de crear conciencia de la importancia que tiene para los seres humanos y el planeta dar soluciones a los problemas de desertificación y sequía que representan graves problemas presentes y futuros para toda la humanidad. El tema de la jornada internacional para este 2020 fue "Alimentos. Forrajes. Fibras. Consumo y producción sostenibles", con la finalidad de crear conciencia en la población para empezar a realizar cambios en nuestro estilo de vida y así reducir el impacto negativo que hemos ido produciendo a los suelos durante décadas. En este sentido, el director general de la FAO, QU Dongyu, aseguró que la producción agrícola y el transporte, distribución y comercio de alimentos se enfrentaban a nuevos desafíos, en particular con la pandemia de COVID-19, por lo que hay que adoptar medidas urgentes para detener los daños y el deterioro de la tierra y el suelo. A medida que aumenta la demanda de alimentos, piensos y fibras para obtener papel, energía, prendas de vestir y para otros usos, la salud y la productividad de las tierras cultivables existentes está disminuyendo, en una tendencia agravada por el cambio climático. (FAO, 2020a). El 7 de julio se celebra el Día Internacional de la Conservación del Suelo y el 5 de diciembre el Día Mundial del Suelo, temas estrechamente relacionados.

Alimentos. Forrajes. Fibras.  
Producción y consumo sostenibles



17 de junio 2020  
DÍA DE LUCHA CONTRA  
LA DESERTIFICACIÓN Y  
LA SEQUÍA

En Chile la degradación de la tierra, la desertificación y la sequía inciden directamente en el aumento de la vulnerabilidad del país ante los impactos del cambio climático. Al respecto, el Programa de Acción Nacional contra la Desertificación o PANCD 2016-2030, liderado por CONAF, identificó a nivel nacional que el 21,7% -expresado en superficie- del país tiene algún grado de riesgo de desertificación en sus diferentes categorías: leve, moderado o grave. Estas cifras corresponden aproximadamente a 16.379.342 hectáreas. Por su parte, el riesgo de degradación de las tierras a nivel nacional, expresado en términos de superficie, indica que aproximadamente el 79,1% del país tiene algún grado de riesgo de degradación de las tierras en categoría leve, moderado o grave, correspondiente a un total de 59.863.662 hectáreas. Mientras que el efecto de la sequía a nivel nacional expresado en términos de superficie señala que aproximadamente el 72% de las tierras del país tiene algún grado de sequía en sus diferentes categorías (leve, moderado, grave), que corresponden aproximadamente a 55 millones de hectáreas (Conaf, 2016).

En general los suelos chilenos presentan problemas de degradación por procesos de erosión, desertificación y sequía, principalmente asociados a actividades productivas. Conjuntamente otra presión importante sobre el suelo es el crecimiento de la población y las viviendas, considerando que desde 1992 en adelante, las viviendas urbanas y la cantidad de población ha aumentado sostenidamente en el territorio nacional.

En consecuencia, contar con información estadística sobre el 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 indicadores de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). De hecho, el ODS 15, "Vida de ecosistemas terrestres", apunta a conservar y recuperar el uso de ecosistemas terrestres como bosques, humedales, tierras áridas y montañas para el año 2020 (ONU, 2016b).

El presente capítulo muestra estadísticas relacionadas con tierras y suelos, como superficies de tierras, tipos de coberturas de suelo, 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.

## 4.1 SUPERFICIE DE USO DE LA TIERRA

### 4.1.1: SUPERFICIE DE LA TIERRA, SEGÚN USO. 2019<sup>(1)</sup>

USO ACTUAL	Superficie (ha)	Porcentaje Nacional (%)
<b>TOTAL</b>	<b>75.563.882</b>	<b>100,0</b>
Áreas urbanas e industriales	508.123	0,7
Terrenos agrícolas	3.184.167	4,2
Praderas y matorrales	22.990.816	30,4
Bosques	17.930.343	23,7
Humedales	3.583.165	4,7
Áreas desprovistas de vegetación	21.661.952	28,7
Nieves y glaciares	4.077.827	5,4
Otros <sup>(2)</sup>	1.627.490	2,2

(1) Última publicación realizada del Catastro de Uso de Suelo y vegetación, corresponde a la Región de Atacama.

(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).

#### 4.1.2- a: SUPERFICIE DE LA TIERRA POR TIPO DE USO, SEGÚN REGIÓN. 2019<sup>(1)</sup>

REGIÓN	Superficies por tipo de uso (ha)				
	Total	Áreas urbanas e Industriales	Terrenos agrícolas	Pradera y matorrales	Bosques
<b>TOTAL</b>	<b>75.563.882</b>	<b>508.123</b>	<b>3.184.167</b>	<b>22.990.816</b>	<b>17.930.343</b>
Arica y Parinacota	1.694.480	10.577	12.708	923.142	47.172
Tarapacá	4.228.804	67.994	6.441	1.589.374	62.511
Antofagasta	12.722.188	3.315	3.968	1.813.733	3.411
Atacama	7.563.726	44.577	37.487	5.288.111	3.493
Coquimbo	4.061.628	39.361	161.959	3.025.768	61.646
Valparaíso	1.598.767	58.505	174.909	514.610	553.598
Metropolitana	1.539.632	134.760	219.103	434.837	373.354
O'Higgins	1.634.436	33.704	405.304	326.242	590.391
Maule	3.030.765	26.603	619.858	563.406	1.245.084
Ñuble	1.310.238	11.237	387.850	157.253	645.747
Biobío	2.399.068	30.257	327.151	359.474	1.524.387
Araucanía	3.180.348	15.918	782.848	561.132	1.644.081
Los Ríos	1.834.965	6.899	22.802	493.459	1.135.172
Los Lagos	4.840.836	16.627	14.220	1.098.868	2.936.834
Aysén	10.736.056	3.119	7.546	2.781.462	4.431.845
Magallanes	13.187.947	4.669	12	3.059.947	2.671.617

(1) Última publicación realizada del Catastro de Uso de Suelo y vegetación, corresponde a la Región de Atacama.

Fuente: Catastro de los Recursos Vegetacionales Nativos de Chile de la Corporación Nacional Forestal (Conaf).

CONTINÚA ►

#### 4.1.2- b: SUPERFICIE DE LA TIERRA POR TIPO DE USO, SEGÚN REGIÓN. 2019 /<sup>1</sup>

REGIÓN	Superficies por tipo de uso (ha)			
	Humedales	Áreas desprovistas de vegetación	Nieves y glaciares	Otros/ <sup>3</sup>
<b>TOTAL</b>	<b>3.583.165</b>	<b>21.661.952</b>	<b>4.077.827</b>	<b>1.627.490</b>
Arica y Parinacota	23.760	665.853	7.109	4.159
Tarapacá	11.804	2.489.891	0	790
Antofagasta	49.468	10.837.254	0	11.039
Atacama	10.353	2.168.191	0	11.514
Coquimbo	11.555	758.229	399	2.710
Valparaíso	9.851	229.740	52.290	5.264
Metropolitana	12.515	255.019	101.345	8.697
O'Higgins	6.628	56.407	205.389	10.371
Maule	2.744	488.638	48.363	36.070
Ñuble	978	84.322	12.390	10.462
Biobío	10.173	85.170	17.747	44.709
Araucanía	19.978	72.353	28.706	55.333
Los Ríos	12.246	45.156	7.627	111.603
Los Lagos	56.644	243.018	241.414	233.211
Aysén	107.806	1.391.759	1.559.701	452.819
Magallanes	3.236.662	1.790.953	1.795.347	628.740

(1) Última publicación realizada del Catastro de Uso de Suelo y vegetación, corresponde a la Región de Atacama.

(2) Incluye cuerpos de agua y áreas no reconocidas.

Fuente: Catastro de los Recursos Vegetacionales Nativos de Chile de la Corporación Nacional Forestal (Conaf).

## 4.2 SUPERFICIE DE TIERRA CON BOSQUE

### 4.2.1: SUPERFICIE DE BOSQUE POR TIPO, SEGÚN REGIÓN. 2019<sup>1</sup>

REGIÓN	Total	Superficies (ha)		
		Bosque nativo	Plantación forestal	Mixto
<b>TOTAL</b>	<b>17.930.343</b>	<b>14.636.995</b>	<b>3.114.223</b>	<b>179.125</b>
Arica y Parinacota	47.172	47.151	21	0
Tarapacá	62.511	33.246	29.264	0
Antofagasta	3.411	0	3.411	0
Atacama	3.493	3.216	276	0
Coquimbo	61.646	48.475	12.285	886
Valparaíso	553.598	484.116	68.758	725
Metropolitana	373.354	363.955	9.181	218
O'Higgins	590.391	459.309	130.536	546
Maule	1.245.084	581.515	634.894	28.675
Ñuble	645.747	247.980	380.715	17.052
Biobío	1.524.387	597.573	875.178	51.636
Araucanía	1.644.081	964.153	632.289	47.639
Los Ríos	1.135.172	908.531	208.775	17.866
Los Lagos	2.936.835	2.827.436	96.599	12.799
Aysén	4.431.845	4.398.745	32.017	1.083
Magallanes	2.671.617	2.671.594	23	0

(1) Última publicación realizada del Catastro de Uso de Suelo y vegetación, corresponde a la Región de Atacama.

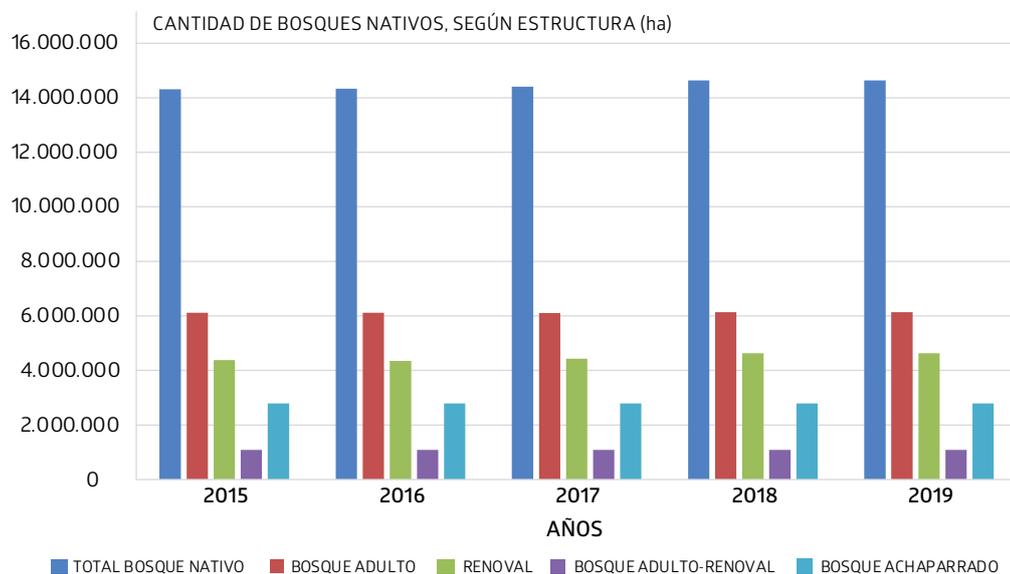
Fuente: Catastro de los Recursos Vegetacionales Nativos de Chile de la Corporación Nacional Forestal (Conaf).

#### 4.2.2: SUPERFICIE DE BOSQUE NATIVO, SEGÚN ESTRUCTURA. 2015 - 2019

ESTRUCTURA	Superficie (ha)				
	2015	2016	2017	2018	2019
<b>Total Bosque Nativo</b>	<b>14.334.031</b>	<b>14.411.031</b>	<b>14.633.779</b>	<b>14.636.995</b>	<b>14.636.995</b>
Bosque adulto	6.110.804	6.102.633	6.131.595	6.134.661	6.134.661
Renoval	4.351.321	4.431.183	4.629.909	4.630.055	4.630.055
Bosque adulto-renoval	1.083.187	1.085.123	1.080.794	1.080.796	1.080.796
Bosque achaparrado	2.788.718	2.792.092	2.791.482	2.791.482	2.791.482

Fuente: Catastro de los Recursos Vegetacionales Nativos de Chile de la Corporación Nacional Forestal (Conaf).

**Figura 16. Superficie de bosque nativo, según estructura. 2015-2019**



Fuente: elaboración propia a partir de cuadro 4.2.2

#### 4.2.3: SUPERFICIE DE BOSQUE NATIVO, SEGÚN TIPO FORESTAL. 2015 - 2019<sup>1</sup>

TIPO FORESTAL	Superficie (ha)				
	2015	2016	2017	2018	2019
<b>TOTAL<sup>2</sup></b>	<b>14.334.031</b>	<b>14.411.031</b>	<b>14.633.779</b>	<b>14.636.995</b>	<b>14.636.995</b>
Siempre verde	3.502.660	3.505.545	3.504.793	3.504.793	3.504.793
Lenga	3.621.204	3.632.349	3.633.340	3.633.340	3.633.340
Coihue de Magallanes	1.999.351	1.999.351	1.999.354	1.999.354	1.999.354
Roble - raulí - coihue	1.602.588	1.635.807	1.654.880	1.654.880	1.654.880
Ciprés de las guaitecas	579.966	579.966	579.966	579.966	579.966
Coihue - raulí - tepa	841.701	845.922	845.921	845.922	845.922
Esclerófilo	1.365.098	1.386.038	1.628.216	1.631.433	1.631.433
Alerce	216.130	216.130	216.130	216.130	216.130
Araucaria	253.339	252.217	252.217	252.217	252.217
Roble hualo	220.456	220.107	230.870	230.870	230.870
Ciprés de la cordillera	62.875	68.938	73.006	73.005	73.005
Palma chilena	15.085	15.085	15.085	15.085	15.085
Sin clasificar <sup>3</sup>	53.577	53.577	...	...	...

(...) Información no disponible

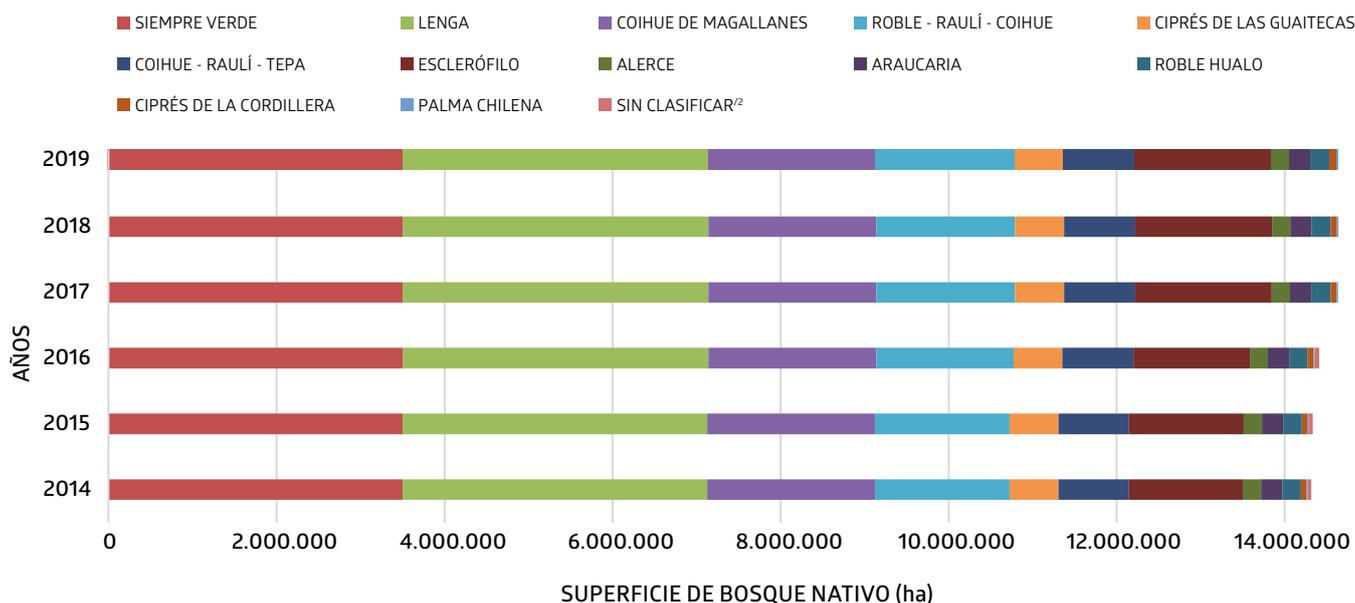
(1) Última publicación realizada del Catastro de Uso de Suelo y vegetación, corresponde a la Región de Atacama.

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

(3) Entre el años 2015 y 2016 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: Catastro de los Recursos Vegetacionales Nativos de Chile de la Corporación Nacional Forestal (Conaf).

### Figura 17. Superficie de bosque nativo, según tipo forestal. 2015-2019



Fuente: elaboración propia a partir de cuadro 4.2.3

A partir de la Cumbre de Río de Janeiro realizada en 1992, Chile se compromete a promover el uso sustentable y la conservación de sus recursos biológicos (PNUD, 1997). El 3,3% de las especies conocidas en Chile han sido clasificadas y validadas por el Reglamento de Clasificación de Especies, de las cuales el 65% se encuentra bajo algún grado de amenaza (Cepal, UCh, Utem, 2019).

Mediante la Ley N° 18.362 en la que se crea el Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas (Snaspe) se comienza a configurar la protección del patrimonio ambiental en el país. El Snaspe está compuesto por unidades de manejo agrupadas en parque nacional, reserva nacional y monumento natural (Conaf, 2020b).

Siempre dentro del marco de protección medioambiental, el año 2005 se publica el Reglamento para la Clasificación de Especies Silvestres, determinando las Categorías de Conservación utilizadas por el país: Extinto, En Peligro, Vulnerable, Insuficientemente Conocido, Rara y Fuera de Peligro. Las que posteriormente son modificadas conforme al artículo 37 de la Ley N° 19.300 y según lo indicado por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), renovándose las categorías de estado de conservación que debían ser usadas en Chile. Desde entonces, 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, Preocupación Menor y Datos Insuficientes (MMA, 2019).

En cuanto a la situación de las áreas marinas protegidas, su primer antecedente data del año 1997, cuando mediante el D.S. N° 522 del Ministerio de Economía, se crea la primera Reserva Marina del país, La Rinconada (Región de Antofagasta), dando paso con ello a la creación de las Áreas Marinas Costeras Protegidas.

Las Áreas Marinas Costeras de Múltiples Usos (Amcp-MU) se definen como “el espacio que incluye porciones de agua y fondo marino, rocas, playas, terrenos de playas fiscales, flora y fauna, recursos históricos y culturales que la ley u otros medios eficientes coloquen en reserva para proteger todo o parte del medio así delimitado” (MMA, 2011). Las Amcp-MU buscan ser un espacio de investigación y educación, además de generar actividades comerciales y recreativas, siendo configuradas combinando atribuciones legales de la Subsecretaría de Marina (D.F.L. 340/60, sobre concesiones marítimas) y del Ministerio de Bienes Nacionales (Ley N° 1.939/77). Las Amcp-MU son administradas por unidades público-privadas, con participación del Gobierno Regional y entidades sin fines de lucro.

En la actualidad y de acuerdo al Reglamento sobre Parques marinos y Reservas marinas de la Ley general de Pesca y Acuicultura (D.S. 238/04), éstos se encuentran bajo tuición del Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura (Sernapesca) y deben contar con un Plan General de Administración que sirva de base y proporcione estrategias para lograr los objetivos de administración de los parques marinos o reservas y constituya el marco conceptual/operativo en el que se incluyan los programas y acciones que se desarrollen en el área.

El Informe Anual de Medio Ambiente 2020 presenta datos estadísticos (con año de referencia 2019) de especies clasificadas como amenazadas en Chile según grandes grupos taxonómicos, especies de plantas clasificadas según estado de conservación, especies de animales clasificados según estado de conservación, nombre, localización y superficie para Parques Nacionales, Reservas Nacionales, 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 para Parques Marinos, Reservas Marinas y para Superficie de Áreas Marinas Costeras Protegidas de Múltiples Usos- Amcp-MU.

## 5.1 ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD

### 5.1.1: ESPECIES CLASIFICADAS COMO AMENAZADAS EN CHILE, SEGÚN GRANDES GRUPOS TAXONÓMICOS. 2019<sup>(1)</sup>

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 <sup>(1)</sup>	% amenazado del total especies descritas
<b>TOTAL</b>	<b>133</b>	<b>368</b>	<b>269</b>	<b>770</b>	<b>1.209</b>	<b>63,7</b>	<b>29.291</b>	<b>2,6</b>
Invertebrados	33	63	23	119	159	74,8	15.466	0,8
Vertebrados	25	102	89	216	415	52,0	2.072	10,4
Hongos	1	4	4	9	44	20,5	4.683	0,2
Plantas vasculares	74	199	153	426	591	72,1	7.070	6,0

(1) Estadística considerada como válida a enero de 2020.

**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).

### 5.1.2: ESPECIES DE PLANTAS CLASIFICADAS SEGÚN ESTADO DE CONSERVACIÓN. 2019<sup>(1)</sup>

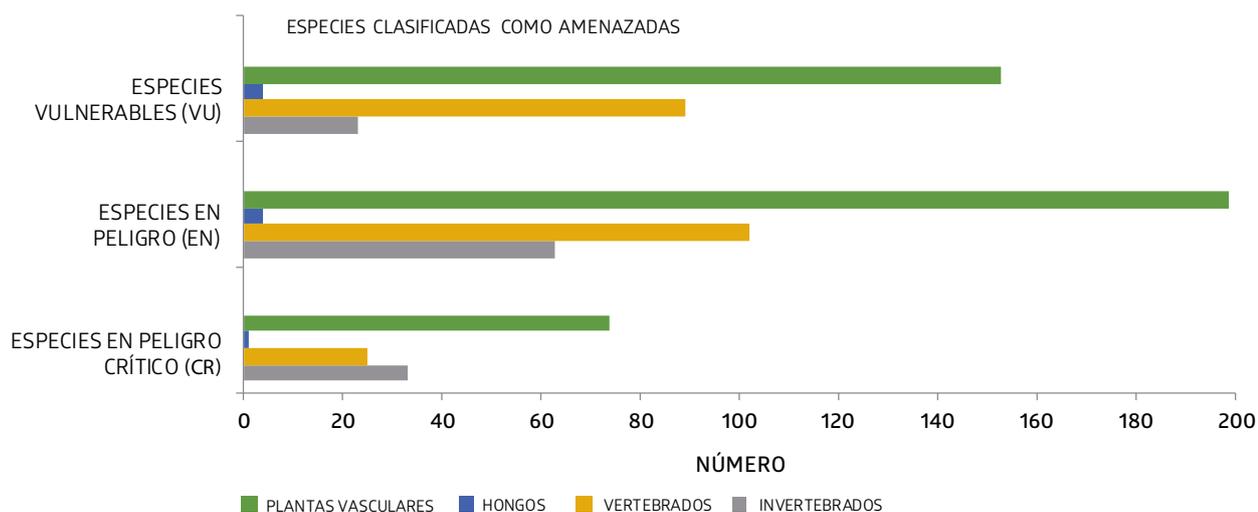
ESTADO DE CONSERVACIÓN	Plantas (N°)				TOTAL
	Árboles	Arbustos	Herbáceas	Suculentas	
Extintas (EX)	0	6	8	1	15
Extinta en estado silvestre (EW)	0	1	0	0	1
En peligro crítico (CR)	4	21	45	4	74
En peligro (EN)	18	69	77	35	199
Vulnerable (VU)	16	37	69	31	153
Casi amenazada (NT)	2	13	33	20	68
Preocupación menor (LC)	1	15	40	16	72
Datos insuficientes (DD)	0	0	10	0	10
<b>N° total especies evaluadas</b>	<b>41</b>	<b>162</b>	<b>282</b>	<b>107</b>	<b>592</b>

(1) Estadística considerada como válida a enero de 2020.

**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).

**Figura 18. Especies clasificadas como amenazadas en Chile, según grandes grupos taxonómicos. 2019**



Fuente: elaboración propia a partir de cuadro 5.1.1

### 5.1.3: ESPECIES DE ANIMALES CLASIFICADOS SEGÚN ESTADO DE CONSERVACIÓN. 2019<sup>1</sup>

ESTADO DE CONSERVACIÓN	Animales (N°)									TOTAL
	Moluscos	Crustáceos	Insectos	Otros inv	Peces	Anfibios	Reptiles	Aves	Mamíferos	
Extintas (EX)	0	0	0	0	0	0	0	0	1	<b>1</b>
Extinta es estado silvestre (EW)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	<b>0</b>
En peligro crítico (CR)	18	2	12	1	1	10	9	2	3	<b>58</b>
En peligro (EN)	29	7	26	1	23	23	18	25	13	<b>165</b>
Vulnerable (VU)	1	5	16	1	14	11	25	19	20	<b>112</b>
Casi amenazada (NT)	0	1	7	1	2	7	11	9	11	<b>49</b>
Preocupación menor (LC)	0	10	17	0	5	7	17	19	41	<b>116</b>
Datos insuficientes (DD)	0	0	3	1	1	4	8	8	28	<b>53</b>
Insuficientemente conocida (IC)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	<b>0</b>
Rara (R)	0	0	0	0	0	0	11	4	2	<b>17</b>
Fuera de peligro (FP)	0	0	0	0	0	0	3	0	0	<b>3</b>
N° total especies evaluadas	48	25	81	5	46	62	102	86	119	<b>574</b>
N° aprox especies descritas	1.187	606	10.254	3.419	1.226	64	122	498	162	<b>17.538</b>
<b>% especies evaluadas</b>	<b>4,0</b>	<b>4,1</b>	<b>0,8</b>	<b>0,1</b>	<b>3,8</b>	<b>96,9</b>	<b>83,6</b>	<b>17,3</b>	<b>73,5</b>	<b>3,3</b>

(1) Estadística considerada como válida a enero de 2020.

**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).

## 5.2 ÁREAS PROTEGIDAS

### 5.2.1: NOMBRE, LOCALIZACIÓN Y SUPERFICIE DE PARQUES NACIONALES, SEGÚN REGIÓN. 2019

REGIÓN	NOMBRE DE LA UNIDAD	PROVINCIA	COMUNA	SUPERFICIE (ha)
<b>SUPERFICIE TOTAL<sup>1</sup></b>				<b>13.193.677</b>
Arica y Parinacota	<b>Total</b>			<b>137.883</b>
	Lauca	Parinacota	Putre	137.883
Tarapacá	<b>Total</b>			<b>174.744</b>
	Volcán Isluga	Iquique	Colchane	174.744
Antofagasta	<b>Total</b>			<b>275.985</b>
	Llullaillaco	Antofagasta	Antofagasta	268.671
	Morro Moreno	Antofagasta	Antofagasta/Mejillones	7.314
Atacama	<b>Total</b>			<b>148.544</b>
	Pan de Azúcar <sup>2</sup>	Antofagasta/Chañaral	Taltal/Chañaral	43.754
	Llanos de Challe	Huasco	Huasco	45.708
	Nevado de Tres Cruces	Copiapó	Copiapó/Tierra Amarilla	59.082
Coquimbo	<b>Total</b>			<b>9.959</b>
	Bosque Fray Jorge	Limarí	Ovalle	9.959
Valparaíso	<b>Total</b>			<b>24.082</b>
	La Campana	Quillota	Hijuelas/Olmué	8.000
	Archipiélago de Juan Fernández	Valparaíso	Juan Fernández	9.174
	Rapa Nui	Isla de Pascua	Isla de Pascua	6.908
O'Higgins	<b>Total</b>			<b>3.709</b>
	Las Palmas de Cocalán <sup>3</sup>	Cachapoal	Las Cabras	3.709
Maule	<b>Total</b>			<b>4.138</b>
	Radal Siete Tazas	Curicó	Molina	4.138
Biobío	<b>Total</b>			<b>11.600</b>
	Laguna del Laja	Biobío	Antuco	11.600
Araucanía	<b>Total</b>			<b>139.998</b>
	Nahuelbuta <sup>4</sup>	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	53.460
Los Ríos	<b>Total</b>			<b>13.975</b>
	Alerce Costerio	Valdivia/Ranco	Corral/La Unión	13.975
Los Lagos	<b>Total</b>			<b>1.310.746</b>
	Puyehue <sup>5</sup>	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	253.568
	Alerce Andino	Llanquihue	Puerto Montt/Cochamó	39.255
	Hornopirén	Llanquihue/Palena	Cochamó/Hualaihué	66.196
	Corcovado	Palena	Chaitén	400.011
	Pumalín Douglas Tompkins	Llanquihue/Palena	Cochamó/Chaitén/Hualaihué/Palena	402.392
Aysén	<b>Total</b>			<b>2.709.960</b>
	Queulat	Coyhaique/Aysén	Lago Verde/Cisnes	154.093
	Isla Guambelín	Aysén	Cisnes	10.625
	Isla Magdalena	Aysén	Cisnes	249.712
	Laguna San Rafael	Aysén/General Carrera/	Aysén/Río Ibáñez/Chile Chico/	1.742.000
	Patagonia	Capitán Prat/General Carrera	Cochrane/Chile Chico	304.528
	Melimoyu	Aysén	Cisnes	105.500
	Cerro Castillo	Coyhaique/General Carrera	Coyhaique/Río Ibáñez	143.502
Magallanes	<b>Total</b>			<b>8.228.354</b>
	Bernardo O'Higgins <sup>6</sup>	Capitán Prat/	Tortel/O'Higgins/Palena	3.525.901
	Kawésqar	Magallanes/Última Esperanza	Punta Arenas/Río Verde/Natales	2.842.329
	Torres del Paine	Última Esperanza	Torres del Paine	181.414
	Pali Aike	Magallanes	San Gregorio	5.030
	Alberto de Agostini	Magallanes/Tierra del Fuego/	Punta Arenas/Timaukel/Cabo de Hornos	1.460.000
	Cabo de Hornos	Antártica Chilena	Cabo de Hornos	63.093
Parque Nacional Yendegai	Tierra del Fuego/Antártica	Timaukel/Cabo de Hornos	150.587	

(1) El total de la superficie Snaspe puede no corresponder a los sumados, producto de las aproximaciones efectuadas.

(2) El Parque Nacional Pan de Azúcar es compartido por las regiones de Antofagasta y Atacama. Sin embargo, es administrado por la región de Atacama.

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

(4) El Parque Nacional Nahuelbuta es compartido por las regiones del Biobío y de La Araucanía. Sin embargo, es administrado por esta última.

(5) El Parque Nacional Puyehue se encuentra distribuido en las regiones de Los Lagos y de Los Ríos. Sin embargo, es administrado por la primera.

(6) 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.

Fuente: Corporación Nacional Forestal (Conaf).

## 5.2.2-a: NOMBRE, LOCALIZACIÓN Y SUPERFICIE DE RESERVAS NACIONALES, SEGÚN REGIÓN. 2019

REGIÓN	NOMBRE DE LA UNIDAD	PROVINCIA	COMUNA	SUPERFICIE (ha)
<b>SUPERFICIE TOTAL<sup>1</sup></b>				<b>5.388.734</b>
Arica y Parinacota	<b>Total</b>			<b>209.131</b>
	Las Vicuñas	Parinacota	Putre	209.131
Tarapacá	<b>Total</b>			<b>128.763</b>
	Pampa del Tamarugal	Tamarugal	Pozo Almonte/Huara	128.763
Antofagasta	<b>Total</b>			<b>76.570</b>
	La Chimba	Antofagasta	Antofagasta	2.583
	Los Flamencos	El Loa	San Pedro de Atacama	73.987
Coquimbo	<b>Total</b>			<b>5.088</b>
	Pingüino de Humboldt <sup>2</sup>	Huasco/Elqui	Freirina/La Higuera	859
	Las Chinchillas	Choapa	Illapel	4.229
Valparaíso	<b>Total</b>			<b>19.789</b>
	Río Blanco	Los Andes	Los Andes	10.175
	Lago Peñuelas	Valparaíso	Valparaíso	9.094
	El Yali	San Antonio	San Antonio	520
Metropolitana	<b>Total</b>			<b>10.185</b>
	Río Clarillo	Cordillera	Pirque	10.185
O'Higgins	<b>Total</b>			<b>44.452</b>
	Roblería del Cobre de Loncha <sup>3</sup>	Melipilla	Alhué	5.870
	Río de los Cipreses	Cachapoal	Machalí	38.582
Maule	<b>Total</b>			<b>14.875</b>
	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	90
	Los Bellotos del Melado	Linares	Colbún	717
	Federico Albert	Cauquenes	Chanco	145
	Los Queules	Cauquenes	Pelluhue	147
Ñuble	<b>Total</b>			<b>57.971</b>
	Los Huemules de Niblinto	Punilla	Coihueco	2.023
	Ñuble <sup>4</sup>	Ñuble/Biobío	Pinto/Antuco	55.948
Biobío	<b>Total</b>			<b>36.496</b>
	Isla Mocha	Arauco	Lebu	2.182
	Ralco	Biobío	Alto Biobío	12.421
	Altos de Pemehue	Biobío	Quilaco	18.856
	Nonguén	Concepción	Concepción/Chiguayante/Hualqui	3.037
Araucanía	<b>Total</b>			<b>147.204</b>
	Malleco	Malleco	Collipulli	16.625
	Alto Biobío	Malleco	Lonquimay	33.050
	Nalcas	Malleco	Lonquimay	13.755
	Malalcahuello	Malleco	Lonquimay/Curacautín	13.882
	China Muerta	Cautín	Melipeuco	9.887
Villarrica	Cautín	Pucón/Curarrehue/Melipeuco	60.005	
Los Ríos	<b>Total</b>			<b>7.537</b>
	Mocho-Choshuenco	Valdivia	Panguipulli/Futrono	7.537

CONTINÚA ▶

(1) El total de la superficie Snaspe puede no corresponder a los sumados, producto de las aproximaciones efectuadas.

(2) La Reserva Nacional Pingüino de Humboldt es compartida por las regiones de Atacama y Coquimbo, sin embargo, es administrada por la región de Coquimbo.

(3) 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.

(4) La Reserva Nacional Ñuble es compartida por las regiones de Ñuble y Biobío, sin embargo, es administrada por la región de Ñuble.

(5) La Reserva Nacional Lago Palena es compartida por las regiones de Los Lagos y Aysén, pero es administrada por la región de Los Lagos.

(6) A partir del decreto N°98 del 11 de diciembre de 2018 del Ministerio de Bienes Nacionales, la Reserva Nacional Lago Jeinimeni y la Reserva Nacional Lago Cochrane pasan a formar parte del Parque Nacional Patagonia.

Fuente: Corporación Nacional Forestal (Conaf).

## 5.2.2-b: NOMBRE, LOCALIZACIÓN Y SUPERFICIE DE RESERVAS NACIONALES, SEGÚN REGIÓN. 2019

REGIÓN	NOMBRE DE LA UNIDAD	PROVINCIA	COMUNA	SUPERFICIE (ha)
	<b>Total</b>			<b>95.428</b>
Los Lagos	Llanquihue	Llanquihue	Puerto Montt/Puerto Varas/Cochamó	33.972
	Futaleufú	Palena	Futaleufú	12.065
	Lago Palena <sup>5</sup>	Palena/Coyhaique	Palena/Lago Verde	49.391
	<b>Total<sup>6</sup></b>			<b>1.874.902</b>
Aysén	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
	Trapananda	Coyhaique	Coyhaique	2.305
	Katalalixar	Capitán Prat	Tortel	674.500
	<b>Total</b>			<b>2.660.343</b>
Magallanes	Kawésqar	Última Esperanza/Magallanes	Puerto Natales/Río Verde/Punta Arenas	2.628.429
	Laguna Parrillar	Magallanes	Punta Arenas	18.414
	Magallanes	Magallanes	Punta Arenas	13.500

(1) El total de la superficie Snaspe puede no corresponder a los sumados, producto de las aproximaciones efectuadas.

(2) La Reserva Nacional Pingüino de Humboldt es compartida por las regiones de Atacama y Coquimbo, sin embargo, es administrada por la región de Coquimbo.

(3) 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.

(4) La Reserva Nacional Ñuble es compartida por las regiones de Ñuble y Biobío, sin embargo, es administrada por la región de Ñuble.

(5) La Reserva Nacional Lago Palena es compartida por las regiones de Los Lagos y Aysén, pero es administrada por la región de Los Lagos.

(6) A partir del decreto N°98 del 11 de diciembre de 2018 del Ministerio de Bienes Nacionales, la Reserva Nacional Lago Jeinimeni y la Reserva Nacional Lago Cochrane pasan a formar parte del Parque Nacional Patagonia.

Fuente: Corporación Nacional Forestal (Conaf).

### 5.2.3: NOMBRE, LOCALIZACIÓN Y SUPERFICIE DE MONUMENTOS NATURALES, SEGÚN REGIÓN. 2019

REGIÓN <sup>1</sup>	NOMBRE DE LA UNIDAD	PROVINCIA	COMUNA	SUPERFICIE (ha)
<b>SUPERFICIE TOTAL</b>				<b>34.358</b>
Arica y Parinacota	<b>Total</b>			<b>22.635</b>
	Salar de Surire	Parinacota	Putre	11.298
	Quebrada Cardones	Arica	Arica	11.326
	Picaflor de Arica	Arica	Arica	11
Antofagasta	<b>Total</b>			<b>7.564</b>
	Paposo Norte	Antofagasta	Antofagasta	7.533
	La Portada	Antofagasta	Antofagasta	31
Coquimbo	<b>Total</b>			<b>128</b>
	Pichasca	Limarí	Río Hurtado	128
Valparaíso	<b>Total</b>			<b>5</b>
	Isla Cachagua	Petorca	Zapallar	5
Metropolitana	<b>Total</b>			<b>2.900</b>
	El Morado	Cordillera	San José de Maipo	2.900
Araucanía	<b>Total</b>			<b>171</b>
	Contulmo	Malleco	Los Sauces/Purén	82
	Cerro Ñielol	Cautín	Temuco	89
Los Lagos	<b>Total</b>			<b>209</b>
	Lahuen Ñadi	Llanquihue	Puerto Montt	200
	Islotes de Puñihuil	Chiloé	Ancud	9
Aysén	<b>Total</b>			<b>409</b>
	Cinco Hermanas	Aysén	Aysén	228
	Dos Lagunas	Coyhaique	Coyhaique	181
Magallanes	<b>Total</b>			<b>337</b>
	Canquén Colorado	Magallanes	Punta Arenas	26
	Cueva del Milodón	Última Esperanza	Puerto Natales	189
	Los Pingüinos	Magallanes	Punta Arenas	97
	Laguna de los Cisnes	Tierra del Fuego	Porvenir	25

(1) El total de la superficie Snaspe puede no corresponder a los sumados, producto de las aproximaciones efectuadas.

Fuente: Corporación Nacional Forestal (Conaf).

## 5.2.4: SUPERFICIE Y PORCENTAJE REGIONAL Y NACIONAL DE ÁREAS SILVESTRES PROTEGIDAS PERTENECIENTES AL ESTADO, SEGÚN REGIÓN. 2019<sup>1/2</sup>

REGIÓN	Superficie (ha)			Total superficie	Superficie nacional y regional <sup>3</sup>	% Snaspe respecto a la superficie regional	% Snaspe respecto a la superficie del país <sup>3</sup>
	Parques nacionales	Reservas nacionales	Monumentos naturales				
<b>TOTAL<sup>4</sup></b>	<b>13.193.677</b>	<b>5.388.734</b>	<b>34.358</b>	<b>18.616.769</b>	<b>75.609.630</b>	<b>-</b>	<b>24,6</b>
Arica y Parinacota	137.883	209.131	22.635	369.649	1.687.330	21,91	0,5
Tarapacá	174.744	128.763	-	303.507	4.222.580	7,19	0,4
Antofagasta	275.985	76.570	7.564	360.119	12.604.910	2,86	0,5
Atacama <sup>5</sup>	148.544	-	-	148.544	7.517.620	1,98	0,2
Coquimbo <sup>6</sup>	9.959	5.088	128	15.175	4.057.990	0,37	0,0
Valparaíso	24.082	19.789	5	43.876	1.639.610	2,68	0,1
Metropolitana	-	10.185	2.900	13.085	1.540.320	0,85	0,0
O'Higgins <sup>7</sup>	3.709	44.452	-	48.161	1.638.700	2,94	0,1
Maule	4.138	14.875	-	19.013	3.029.610	0,63	0,0
Ñuble	-	57.971	-	57.971	1.317.850	4,40	0,0
Biobío	11.600	36.496	-	48.096	2.389.020	2,01	0,1
Araucanía <sup>8</sup>	139.998	147.204	171	287.373	3.184.230	9,02	0,4
Los Ríos	13.975	7.537	-	21.512	1.842.950	1,17	0,0
Los Lagos <sup>9</sup>	1.310.746	95.428	209	1.406.383	4.858.360	28,95	1,9
Aysén	2.709.960	1.874.902	409	4.585.271	10.849.440	42,26	6,1
Magallanes <sup>10</sup>	8.228.354	2.660.343	337	10.889.034	13.229.110	82,31	14,4

- No registró movimiento.

(1) Se considera 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) 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.

(6) 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.

(7) 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.

(8) 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.

(9) 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.

(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 es asignada a esta región.

Fuente: Corporación Nacional Forestal (Conaf).

## 5.2.5: NÚMERO DE VISITANTES, POR TIPO DE ÁREA PROTEGIDA DEL SNASPE<sup>1/2</sup>, SEGÚN REGIÓN. 2019

REGIÓN	Visitantes (N°)			
	Total	Parques nacionales	Reservas nacionales	Monumentos naturales
<b>TOTAL</b>	<b>3.491.707</b>	<b>1.830.404</b>	<b>1.234.199</b>	<b>427.104</b>
Arica y Parinacota	13.360	11.729	753	878
Tarapacá	12.179	422	11.757	-
Antofagasta	711.335	2.399	565.766	143.170
Atacama	21.752	21.752	-	-
Coquimbo	96.745	29.404	59.491	7.850
Valparaíso <sup>3</sup>	83.498	53.375	30.123	0
Metropolitana	73.007	-	58.585	14.422
O'Higgins	36.310	0	36.310	-
Maule	165.710	-	165.710	-
Ñuble	8.101	-	8.101	-
Biobío	142.303	120.452	21.851	-
Araucanía	535.992	303.724	163.672	68.596
Los Ríos	14.231	11.744	2.487	-
Los Lagos	870.726	856.425	5.972	8.329
Aysén	146.930	69.652	73.109	4.169
Magallanes	559.528	349.326	30.512	179.690

- No registró movimiento.

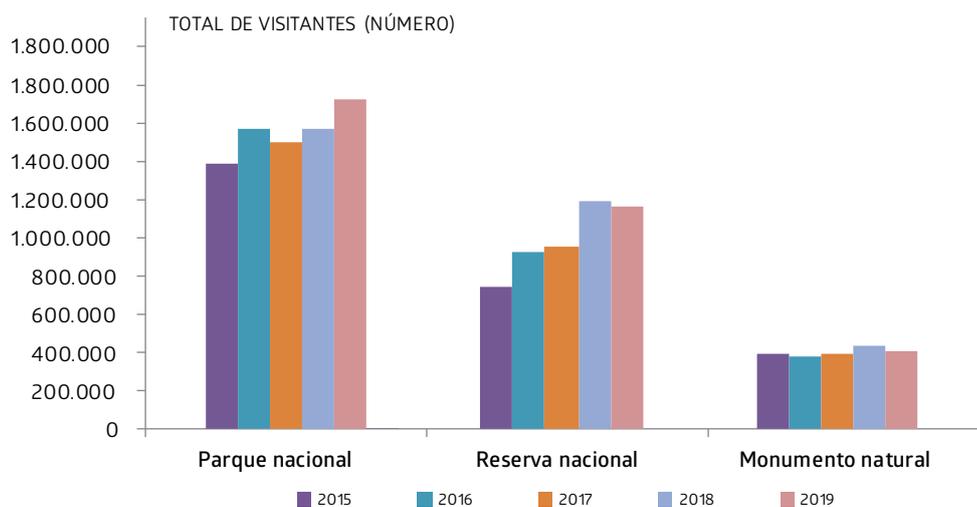
(1) Se consideran las áreas protegidas pertenecientes al Snaspe (Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado).

(2) No se incluye el número de visitantes a los santuarios de la naturaleza.

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

Fuente: Corporación Nacional Forestal (Conaf).

**Figura 19. Evolución del número de visitantes a las áreas silvestres protegidas del Snaspe. Total país. 2015-2019**



Fuente: elaboración propia a partir del cuadro 5.2.5

## 5.2.6: NOMBRE, LOCALIZACIÓN Y SUPERFICIE DE PARQUES MARINOS EN CHILE. 2019

REGIÓN	NOMBRE DE LA UNIDAD	LOCALIZACIÓN	SUPERFICIE (ha)
<b>SUPERFICIE TOTAL</b>			<b>85.996.491,00</b>
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
	Mar de Juan Fernández (PM)	Arch. Juan Fernández	26.444.280,00
	Nazca-Desventuradas	Islas San Ambrosio y San Félix	30.003.500,00
	Tierra Blanca	Arch. Juan Fernández	39,00
Magallanes	Islas Diego Ramírez y paso Drake	Arch. Islas Diego Ramírez	14.439.060,00
	Francisco Coloane (PM)	Isla Carlos III	1.506,00

Fuente: Ministerio del Medio Ambiente (MMA) y Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura (Sernapesca).

## 5.2.7: NOMBRE, LOCALIZACIÓN Y SUPERFICIE DE RESERVAS MARINAS EN CHILE. 2019

REGIÓN	NOMBRE DE LA UNIDAD	LOCALIZACIÓN	SUPERFICIE (ha)
<b>SUPERFICIE TOTAL</b>			<b>8.340,04</b>
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	773,03
	Putemún	Estero de Castro	753,10

Fuente: Ministerio del Medio Ambiente (MMA) y Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura (Sernapesca).

## 5.2.8: NOMBRE, LOCALIZACIÓN Y SUPERFICIE DE ÁREAS MARINAS COSTERAS PROTEGIDAS DE MÚLTIPLES USOS (AMCP-MU). 2019

REGIÓN	NOMBRE DE LA UNIDAD	LOCALIZACIÓN	SUPERFICIE (ha)
<b>SUPERFICIE TOTAL</b>			<b>61.181.740,80</b>
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	Rapa Nui	9,76
	Hanga Oteo	Rapa Nui	231,65
	Motu Tautara	Rapa Nui	10,77
	Rapa Nui	Rapa Nui	57.936.800,00
	Mar de Juan Fernández	Archipiélago Juan Fernández	2.400.000,00
	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
	Tortel	Desembocadura río Palena	670.210,00
Magallanes	Francisco Coloane (AMCP-MU)	Estrecho de Magallanes, Canales y Fjordos adyacentes a Isla Carlos III	65.327,00
	Seno Almirantazgo	Costa sudoccidental de la Isla Grande de Tierra del Fuego	76.400,00

Fuente: Ministerio del Medio Ambiente (MMA) y Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura (Sernapesca).

## ¿Qué son los Tribunales Ambientales?

Los Tribunales Ambientales son órganos jurisdiccionales especiales de Chile, dedicados a resolver controversias relacionadas con el medio ambiente. No forman parte del Poder Judicial de Chile, aún cuando están bajo la superintendencia directiva, correccional y económica de la Corte Suprema.

## ¿Cómo nacen los Tribunales Ambientales?

La creación de los Tribunales Ambientales forma parte del rediseño de la institucionalidad ambiental, que se inició en enero de 2010 con la promulgación de la Ley N°20.417, que dio origen al Ministerio del Medio Ambiente (MMA), el Servicio de Evaluación Ambiental (SEA) y la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA).

## Los Tribunales Ambientales en el marco de la institucionalidad ambiental

### ¿Cuál es la composición de un Tribunal Ambiental?

*Cada tribunal está integrado por tres ministros titulares, nombrados por el Presidente de la República.*

*Dos de los ministros deberán tener título de abogado. El tercer ministro será un licenciado en Ciencias con especialización en materias medioambientales.*

*Además, habrá dos ministros suplentes por tribunal, uno abogado y otro licenciado en Ciencias.*



### Funciones de los Tribunales Ambientales

La Ley N° 20.600, en su artículo 17, establece que el Tribunal Ambiental es competente para conocer:

- Reclamaciones contra actos administrativos de carácter ambiental.
- Demandas para la reparación del daño ambiental.
- Autorizaciones a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) en casos determinados.
- Otras materias que le indiquen las leyes.

## ¿Cuántos Tribunales Ambientales existen?

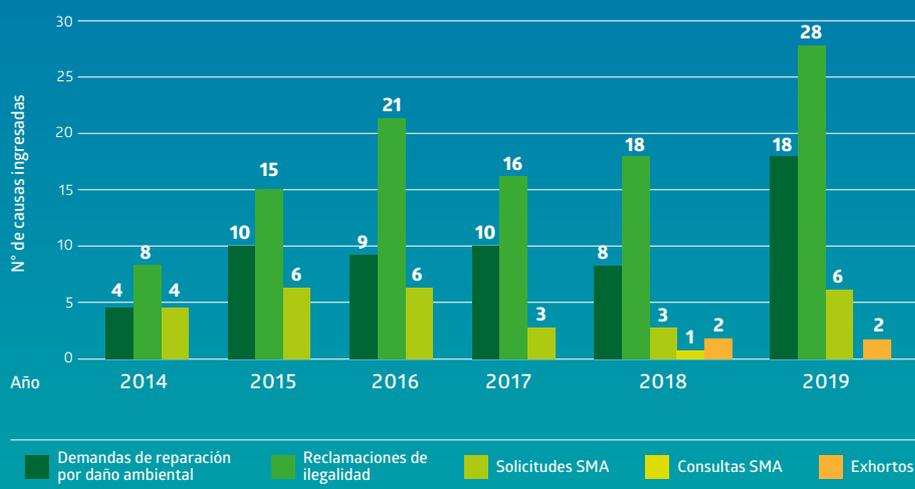
Hay tres tribunales ambientales en el país, con asiento en las comunas de Antofagasta, Santiago y Valdivia. El primer tribunal entró en funcionamiento el año 2017; el segundo entró en funcionamiento año 2012; mientras que el tercero lo hizo el 2013.

### Tercer Tribunal Ambiental Valdivia

- REGIÓN DE ÑUBLE
- REGIÓN DEL BÍO BÍO
- REGIÓN DE LA ARAUCANÍA
- REGIÓN DE LOS RÍOS
- REGIÓN DE LOS LAGOS
- REGIÓN DE AYSÉN
- REGIÓN DE MAGALLANES Y LA ANTÁRTICA CHILENA

## Tercer Tribunal Ambiental en cifras

Número de causas ingresadas al Tercer Tribunal Ambiental, según tipo de procedimiento. 2014 - 2019



Fuente: elaboración propia a partir de información de Tercer Tribunal Ambiental, 3TA en Cifras (2020).

Número de causas terminadas en el Tercer Tribunal Ambiental, según tipo de procedimiento. 2014 - 2019\*



Número de sentencias definitivas del Tercer Tribunal Ambiental según tipo de procedimiento. 2014 - 2019\*



Fuente: elaboración propia a partir de información de Tercer Tribunal Ambiental, 3TA en Cifras (2020).

\* El número de causas terminadas por sentencia no coincide necesariamente con la cifra de sentencias, dado que en algunos casos una sentencia resuelve una o más causas (acumulaciones).

# Capítulo 3

## Aspectos Demográficos y Socioeconómicos de relevancia ambiental

MEDIO AMBIENTE/ **INFORME ANUAL 2020**



Se estima que la población mundial alcanzará los 8.500 millones de personas para el año 2030, los 9.700 millones en 2050 y los 11.200 millones en 2100 (ONU, 2020). Con respecto a Chile, la población proyectada para 2020 es de 19.458.310 personas. Según el mismo informe, actualmente un 61% de la población mundial vive en Asia (4.700 millones), un 17% en África (1.300 millones), un 10% en Europa (750 millones), un 8% en Latinoamérica y el Caribe (650 millones) y el 5% restante en América del Norte (370 millones) y Oceanía (43 millones). China (1.440 millones) e India (1.390 millones) son los países con mayor población, representando el 19% y 18% de la población mundial, respectivamente.

Paralelamente al aumento de la población mundial, en los últimos años ha experimentado un significativo incremento la esperanza de vida, estimándose que aumentará de 72,6 años en 2019 a 77,1 en 2050. En 2019, la esperanza de vida en los países menos desarrollados era de 7,7 años por debajo de la media mundial, debido, en gran parte, a los altos niveles de mortalidad infantil y materna, así como la violencia, los conflictos y el impacto continuo de la epidemia del VIH (ONU, 2020).

En Chile, según las Estimaciones y Proyecciones de Población 2002 – 2035, la población urbana del país aumentaría de 86,3% en 2002 a 89,1% en 2035. En 2019 la población urbana a nivel nacional fue de un 88,4%. Por otro lado, las regiones con mayor ruralidad hacia 2035 serían Ñuble, La Araucanía y Los Ríos, proyectándose un aumento de más de un 25% de su población en dichas áreas (INE, 2019a).

Con respecto a la migración mundial, en algunos países su impacto ha sido significativo, como el caso de aquellos que envían o reciben un gran número de migrantes y los más afectados por movimientos de refugiados. Se estima que en la última década, 14 países o áreas experimentaron un flujo neto de entrada de más de 1 millón de migrantes, mientras que 10 países verán un flujo de pérdida de similares magnitudes (ONU, 2020).

En nuestro país, la inmigración ha experimentado un aumento en los últimos años. Según el informe “Estimación de personas extranjeras residentes en Chile”, elaborado en conjunto por el Instituto Nacional de Estadísticas el Departamento de Extranjería y Migración, Policía de Investigaciones, el Ministerio de Relaciones Exteriores y el Servicio de Registro Civil, a diciembre de 2019 se reflejó un aumento relativo del 19,4% de personas extranjeras residentes en Chile (1.492.522 personas extranjeras) respecto del 2018, año en que la cifra estimada se situó en 1.250.365 personas (INE, 2020b).

Según el informe antes mencionado, el aumento en la población migrante se explica, en gran parte, al crecimiento asociado a la comunidad venezolana, que se instaló como el grupo extranjero más numeroso en Chile, alcanzando un total de 455.494 personas, equivalente al 30,5% del total de inmigrantes extranjeros en el país.

En este capítulo se presentan datos estadísticos sobre la evolución de la población chilena entre los años 1952 y 2019, según los censos realizados durante este período; así como también datos de población según región, la evolución de la población urbana y rural en Chile y la densidad poblacional de cada región.

## 6.1 POBLACIÓN

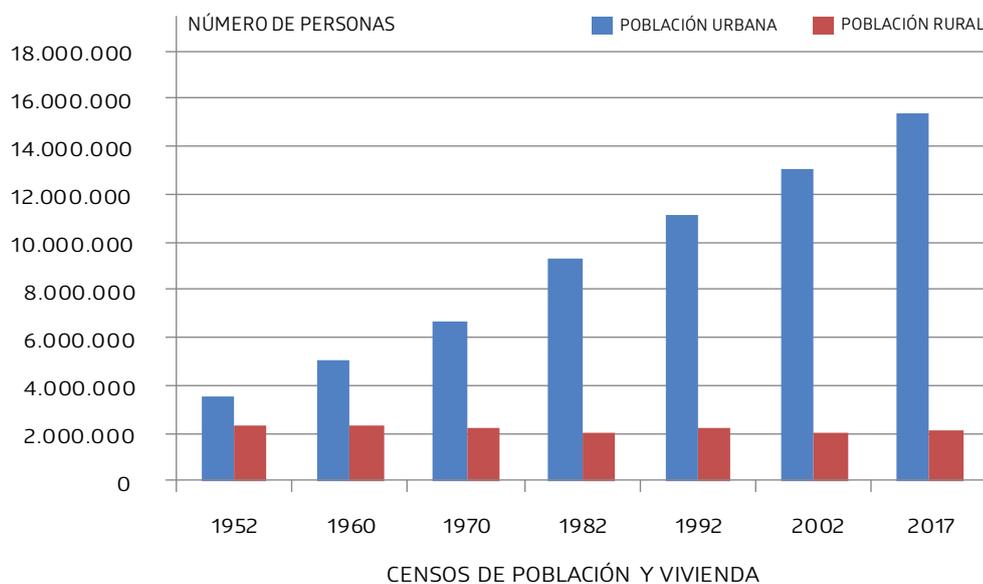
### 6.1.1: POBLACIÓN, ÁREA URBANA Y RURAL. SEGÚN CENSOS DESDE 1952 HASTA 2017<sup>1</sup>

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
2017	17.574.003	15.424.263	87,8	2.149.740	12,2

(1) Las cifras provienen de los Censos de Población y Vivienda: 1952, 1960, 1970, 1982, 1992, 2002 y 2017.

Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas (INE).

**Figura 20. Evolución de la población urbana y rural en Chile. 1952-2017**



Fuente: elaboración propia a partir de cuadro 6.1.1

## 6.1.2: POBLACIÓN, SEGÚN REGIÓN. CENSOS 1992 - 2002 - 2017<sup>1</sup>

Región	Población (N°)		
	1992	2002	2017
<b>Total</b>	<b>13.265.450</b>	<b>15.116.435</b>	<b>17.574.003</b>
Arica y Parinacota <sup>2</sup>	172.669	...	226.068
Tarapacá	163.404	428.594	330.558
Antofagasta	408.874	493.984	607.534
Atacama	229.154	254.336	286.168
Coquimbo	501.795	603.210	757.586
Valparaíso	1.373.095	1.539.852	1.815.902
Metropolitana	5.220.732	6.061.185	7.112.808
O' Higgins	690.751	780.627	914.555
Maule	832.447	908.097	1.044.950
Ñuble <sup>3</sup>	...	...	480.609
Biobío	1.729.209	1.861.562	1.556.805
Araucanía	777.788	869.535	957.224
Los Ríos <sup>4</sup>	328.479	...	384.837
Los Lagos	616.682	1.073.135	828.708
Aysén	78.666	91.492	103.158
Magallanes	141.705	150.826	166.533

(...) Información no disponible.

(1) Las cifras provienen de los Censos de Población y Vivienda de 1992, 2002 y 2017.

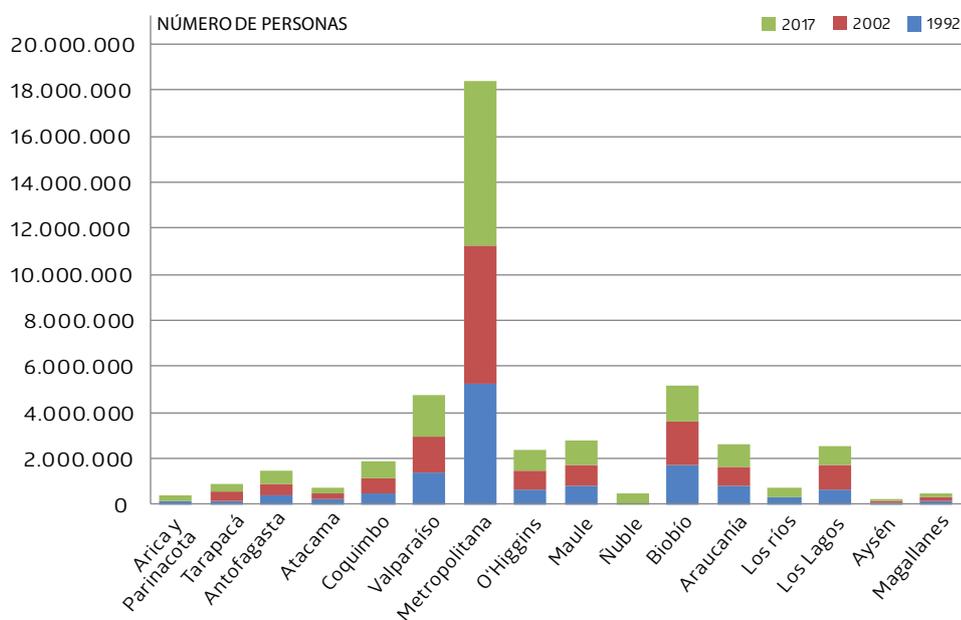
(2) La región de Arica y Parinacota se creó en 2007.

(3) La región de Ñuble se creó en 2018, sin embargo, se calculó la población en base a resultados de Censo 2017.

(4) La región de Los Ríos se creó en 2007.

Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas (INE).

### Figura 21. Evolución de la población chilena, según región. 2002-2017



Fuente: elaboración propia a partir de cuadro 6.1.2.

### 6.1.3: POBLACIÓN URBANA, SEGÚN REGIÓN. CENSOS 2002 - 2017<sup>/1</sup>

Región	Población (N°)	
	2002	2017
<b>Total</b>	<b>13.090.113</b>	<b>15.424.263</b>
Arica y Parinacota <sup>/2</sup>	...	207.231
Tarapacá	403.138	310.065
Antofagasta	482.546	571.748
Atacama	232.619	260.520
Coquimbo	470.922	615.116
Valparaíso	1.409.902	1.652.575
Metropolitana	5.875.013	6.849.310
O' Higgins	548.584	680.363
Maule	603.020	765.131
Ñuble <sup>/3</sup>	...	333.680
Biobío	1.528.306	1.379.015
Araucanía	588.408	678.544
Los Ríos <sup>/4</sup>	...	275.786
Los Lagos	734.379	610.033
Aysén	73.607	82.098
Magallanes	139.669	153.048

(...) Información no disponible.

(1) Las cifras provienen de los Censos de Población y Vivienda de 2002 y 2017.

(2) La región de Arica y Parinacota se creó en 2007.

(3) La región de Ñuble se creó en 2018, sin embargo, se calculó su población 2017 con base en resultados de Censo 2017.

(4) La región de Los Ríos se creó en 2007.

Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas (INE).

### 6.1.4: POBLACIÓN RURAL, SEGÚN REGIÓN. CENSOS 2002 - 2017<sup>/1</sup>

REGIÓN	Población (N°)	
	2002	2017
<b>Total</b>	<b>2.026.322</b>	<b>2.149.740</b>
Arica y Parinacota <sup>/2</sup>	...	18.837
Tarapacá	25.456	20.493
Antofagasta	11.438	35.786
Atacama	21.717	25.648
Coquimbo	132.288	142.470
Valparaíso	129.950	163.327
Metropolitana	186.172	263.498
O' Higgins	232.043	234.192
Maule	305.077	279.819
Ñuble <sup>/3</sup>	...	146.929
Biobío	333.256	177.790
Araucanía	281.127	278.680
Los Ríos <sup>/4</sup>	...	109.051
Los Lagos	338.756	218.675
Aysén	17.885	21.060
Magallanes	11.157	13.485

(...) Información no disponible.

(1) Las cifras provienen de los Censos de Población y Vivienda de 2002 y 2017.

(2) La región de Arica y Parinacota se creó en 2007.

(3) La región de Ñuble se creó en 2018, sin embargo, se calculó su población 2017 con base en resultados de Censo 2017.

(4) La región de Los Ríos se creó en 2007.

Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas (INE).

### 6.1.5: DENSIDAD, SEGÚN REGIÓN. CENSOS 2002 - 2019<sup>1</sup>

Región	Densidad (Hab/Km <sup>2</sup> )	
	2002	2019
<b>Total</b>	<b>20</b>	<b>25</b>
Arica y Parinacota	-	14,6
Tarapacá	5,9	8,7
Antofagasta	4,1	5,3
Atacama	3,5	4,1
Coquimbo	15,4	20,2
Valparaíso	97,3	119,2
Metropolitana	408,0	514,1
O' Higgins	49,4	59,9
Maule	31,1	36,9
Ñuble	...	38,8
Biobío	52,1	69,1
Araucanía	28,3	31,7
Los Ríos	-	22,1
Los Lagos	15,3	18,3
Aysén	0,9	1,0
Magallanes <sup>2</sup>	0,1	1,3

- No registro movimiento.

(...) Información no disponible.

(1) Cifras actualizadas de acuerdo a a las proyecciones de población del archivo "Estimaciones y proyecciones de la población de Chile 2002-2035 regiones y área urbano rural".

(2) Para el cálculo de la densidad nacional no se considera Región de Magallanes y Antártica chilena.

Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas (INE).

Se estima que la población mundial aumentará el consumo de productos agrícolas, ya sea como alimento, forraje y también para fines industriales, esperándose que en la próxima década gran parte de la demanda adicional de alimentos provendrá de regiones con un alto crecimiento demográfico, en particular África subsahariana, India y la región de Oriente Medio y África del Norte (OCDE-FAO, 2019). Según este mismo informe, la demanda de carne aumentaría en América y de la misma forma, los productos lácteos lo harían en Asia y la producción agrícola mundial crecería 15% durante la siguiente década, lo que puede atribuirse a las mejoras de los rendimientos y a una mayor producción debido a una mejor tecnología. Por otro lado, el sector agropecuario contribuye significativamente en las emisiones de gases de efecto invernadero, sin embargo, se espera que éstas disminuyan un 0,5% por año durante la década siguiente, en comparación con el 0,7% por año registrado durante la década anterior.

A nivel de país, el desarrollo del sector silvoagropecuario ha sido impulsado, en gran medida, por un modelo productivo orientado a la exportación, que ha sido más intenso en los últimos cuarenta años, donde el aporte del sector agropecuario y forestal al desarrollo económico del país es fundamental. Esto se refleja, por ejemplo, en que el valor de las exportaciones de frutas y derivados forestales se ha incrementado en 3,573% en las últimas cuatro décadas, subiendo de USD 187 millones a USD 6.868 millones (Odepa, 2018. Desafíos para el sector agropecuario y forestal al año 2030: Contexto para el diagnóstico y políticas sectoriales).

Según el VII Censo Nacional Agropecuario de 2007 (INE), en Chile el total de predios alcanza a 301.376 e incorpora a todos los predios agrícolas y pecuarios por sobre 0,1 hectáreas (ha) y las forestales mayores a 5 hectáreas, reflejando una superficie silvoagropecuaria potencial total de 31.635.041 ha. Según este mismo censo, el 73,4% de los predios serían de un tamaño inferior a 20 ha, mientras que el 19% se ubica entre 20 y 100. El 7,6% restante tiene un tamaño superior a 100 ha (Odepa, 2019).

En este capítulo se muestran algunas estadísticas agropecuarias, como la superficie sembrada para distintos tipos de cultivos transgénicos y no – transgénicos, importación y exportación de plaguicidas y fertilizantes, así como también información acerca del volumen regional de leche procesada y la producción nacional de carne, correspondientes al año 2019.

## 7. SECTOR AGROPECUARIO

### 7.1: SUPERFICIE SEMBRADA O PLANTADA POR GRUPO DE CULTIVO. 2011/2012-2018/2019

AÑO	Superficie sembrada o plantada (ha)											
	TOTAL	Cereales	Leguminosas y tubérculos	Cultivos industriales	Hortalizas	Flores	Forrajeras anuales y permanentes	Frutales	Viñas y parronales viníferos	Viveros	Semilleros	Plantaciones forestales
2007 <sup>1</sup>	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
2011/2012 <sup>2</sup>	772.400,0	545.824,0	52.284,0	91.143,0	83.149,0	...	...	...	...	...	...	...
2012/2013 <sup>2</sup>	821.977,0	580.677,0	65.988,0	96.557,0	78.755,0	...	...	...	...	...	...	...
2013/2014 <sup>2</sup>	787.270,1	569.134,0	66.248,0	84.591,0	67.297,1	...	...	...	...	...	...	...
2014/2015 <sup>2</sup>	774.227,9	536.477,0	66.042,0	102.057,0	69.651,9	...	...	...	...	...	...	...
2015/2016 <sup>2</sup>	734.167,0	566.250,0	67.610,0	100.307,0	69.845,3	...	...	...	...	...	...	...
2017/2018 <sup>2</sup>	696.341,0	514.290,0	55.125,0	126.926,0	70.706,6	...	...	...	...	...	...	...
2018/2019 <sup>2</sup>	621.105,0	461.904,0	55.312,0	103.889,0	77.243,4	...	...	...	...	...	...	...

(...) Información no disponible en período 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).

### 7.2: SUPERFICIE SEMBRADA O PLANTADA POR GRUPO DE CULTIVO, SEGÚN REGIÓN. TEMPORADA 2018/2019<sup>1</sup>

REGIÓN	Superficie sembrada o plantada (ha)		
	Cereales <sup>2</sup>	Leguminosas y tubérculos <sup>2</sup>	Cultivos industriales <sup>2</sup>
<b>TOTAL</b>	<b>461.904</b>	<b>55.312</b>	<b>103.889</b>
Coquimbo	292	1.934	...
Valparaíso	1.782	891	17
Metropolitana	10.393	3.556	570
O'Higgins	42.264	2.644	7.551
Maule	73.069	11.642	10.003
Ñuble <sup>3</sup>	63.398	4.726	10.952
Biobío	46.624	6.249	13.575
Araucanía	182.633	11.625	51.974
Los Ríos	17.509	2.666	3.002
Los Lagos	21.138	8.687	6.245
Resto país	2.802	692	...

(...) 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) A partir de septiembre de 2018 se desagregan los resultados de la región del Biobío, en la nueva región de Ñuble y la región del Biobío.

Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas (INE).

### 7.3: SUPERFICIE SEMBRADA CON ESPECIES TRANSGÉNICAS, SEGÚN REGIÓN. TEMPORADAS 2015/16 - 2019/20

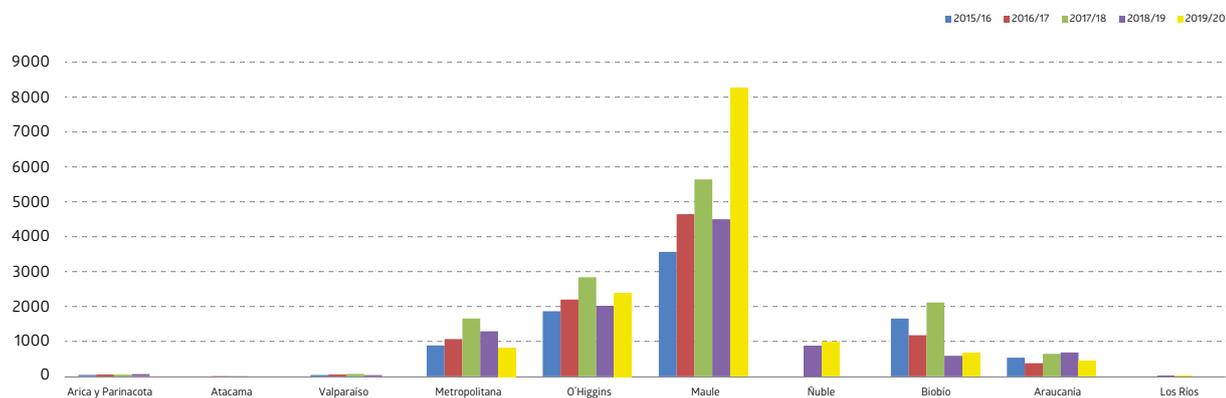
REGIÓN	Especies	Superficie sembrada (ha)				
		2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	2019/20
<b>TOTAL PAÍS<sup>(1)</sup></b>		<b>9.314,77</b>	<b>10.172,20</b>	<b>13.910,85</b>	<b>10.728,34</b>	<b>14.335,61</b>
Arica y Parinacota	<b>Total</b>	<b>54,03</b>	<b>52,55</b>	<b>61,66</b>	<b>46,62</b>	<b>51,40</b>
	Maíz	51,26	48,96	58,77	45,08	49,06
	Algodón	0,02	0,02	-	-	-
	Mostaza Parda	-	-	-	0,02	-
	Raps	1,15	3,31	2,50	1,38	1,30
	Soya	1,60	0,26	0,39	0,14	1,04
Atacama	<b>Total</b>	<b>0,40</b>	<b>0,40</b>	-	-	-
	Portainjertos cítricos	0,40	0,40	-	-	-
Valparaíso	<b>Total</b>	<b>40,81</b>	<b>53,93</b>	<b>65,65</b>	<b>15,14</b>	<b>7,74</b>
	Maíz	25,72	14,40	18,61	13,27	5,00
	Soya	14,97	39,41	46,92	1,75	2,62
	Tomate	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12
Metropolitana	<b>Total</b>	<b>1.117,98</b>	<b>1.147,85</b>	<b>1.872,05</b>	<b>1.351,66</b>	<b>951,25</b>
	Maíz	970,87	821,99	1.619,27	1.293,29	786,09
	Brasica Juncea	-	0,02	0,01	-	-
	Cartamo	1,40	-	-	-	-
	Raps	19,01	16,69	-	15,09	8,62
	Soya	125,70	308,15	251,77	42,28	155,54
	Vid	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
O'Higgins	<b>Total</b>	<b>2.014,82</b>	<b>2.338,41</b>	<b>3.031,42</b>	<b>2.135,25</b>	<b>2.529,92</b>
	Maíz	1.553,65	1.597,81	2.181,91	1.425,97	1.675,72
	Tabaco	-	0,15	-	-	-
	Tomate	-	-	-	-	13,17
	Mostaza Parda	-	-	-	-	0,05
	Soya	457,29	735,86	840,53	701,99	840,98
	Raps	3,88	4,59	8,98	7,29	-
Maule	<b>Total</b>	<b>3.732,80</b>	<b>4.738,69</b>	<b>5.896,69</b>	<b>4.616,16</b>	<b>8.393,82</b>
	Maíz	2.072,82	2.899,95	3.936,20	2.639,75	5.728,24
	Raps	706,40	632,32	795,12	1.026,31	837,09
	Soya	953,58	1.206,42	1.165,37	950,10	1.828,49
Ñuble	<b>Total</b>	-	-	-	<b>994,23</b>	<b>1.094,94</b>
	Maíz	-	-	-	9,90	41,21
	Raps	-	-	-	876,09	764,24
	Soya	-	-	-	108,24	289,49
Biobío	<b>Total</b>	<b>1.861,17</b>	<b>1.423,92</b>	<b>2.200,25</b>	<b>759,17</b>	<b>796,69</b>
	Maíz	11,00	-	2,00	-	-
	Raps	1.741,15	1.101,71	2.094,85	759,13	745,18
Araucanía	<b>Total</b>	<b>492,76</b>	<b>416,45</b>	<b>783,13</b>	<b>810,03</b>	<b>509,77</b>
	Raps	492,66	370,74	783,13	810,03	509,77
	Maíz	-	-	-	-	-
	Soya	0,10	45,71	-	-	-
Los Ríos	<b>Total</b>	-	-	-	<b>0,08</b>	<b>0,08</b>
	Trigo	-	-	-	0,08	0,08

- No registró movimiento.

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

Fuente: Servicio Agrícola y Ganadero (SAG).

**Figura 22: Superficie sembrada con especies transgénicas (ha), según temporadas 2015/16 - 2019/20**



Fuente: elaboración propia a partir de cuadro 7.3

#### 7.4: CANTIDAD DE SEMILLAS TRANSGÉNICAS DE EXPORTACIÓN, POR ESPECIE Y PAÍS DE DESTINO. 2019

PAÍS DE DESTINO	Cantidad exportada (Kg)					Total general
	Maíz	Raps	Soya	Mostaza Parda	Tomate	
Alemania	9.146,0	-	-	-	-	9.146,0
Argentina	793.072,6	-	-	-	-	793.072,6
Australia	-	146.096,3	-	-	-	146.096,3
Brasil	92,8	-	-	-	-	92,8
Canadá	22.055,1	5.576.242,8	11.214,2	-	-	5.609.512,1
España	20,3	-	-	-	-	20,3
China	118,0	-	120,0	-	-	238,0
Francia	114.465,2	-	-	-	-	114.465,2
Bélgica	-	-	-	16,6	-	16,6
Puerto Rico	-	-	11,6	-	-	11,6
Sudafrica	592.519,8	-	-	-	-	592.519,8
U.S.A.	12.069.120,3	25.692,1	2.086.102,7	-	0,3	14.180.915,4
<b>Total general</b>	<b>13.600.610,1</b>	<b>5.748.031,2</b>	<b>2.097.448,5</b>	<b>16,6</b>	<b>0,3</b>	<b>21.446.106,7</b>

- No registró movimiento.

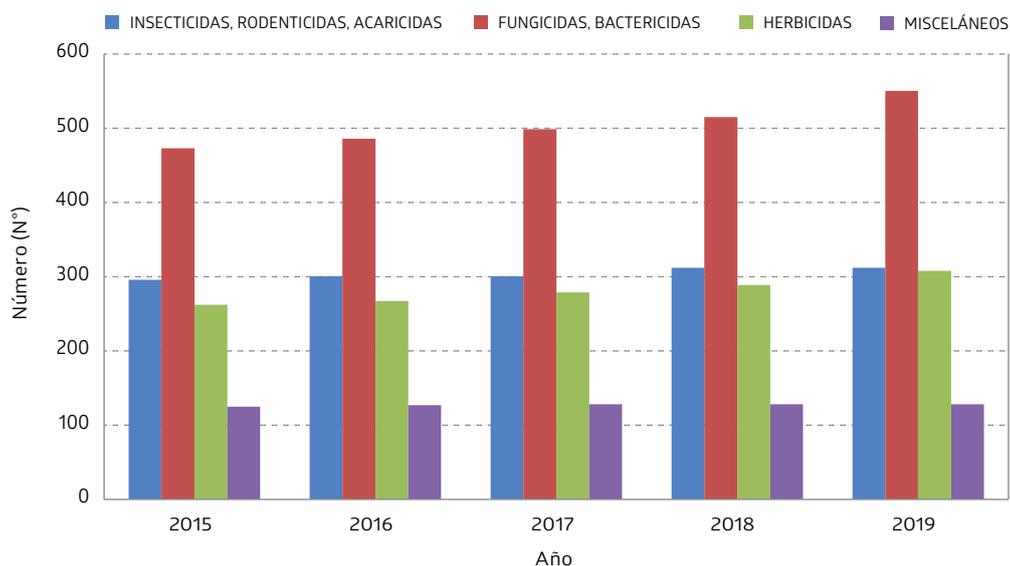
Fuente: Servicio Agrícola y Ganadero (SAG).

#### 7.5: NÚMERO DE PLAGUICIDAS AGRÍCOLAS AUTORIZADOS POR EL SERVICIO AGRÍCOLA GANADERO, SEGÚN TIPO. 2015 - 2019

AÑO	TOTAL	Número de plaguicidas (N°)			
		Insecticidas, rodenticidas, acaricidas	Fungicidas, bactericidas	Herbicidas	Misceláneos
2015	1.196	308	486	275	127
2016	1.220	314	499	279	128
2017	1.233	312	504	289	128
2018	1.283	321	533	299	130
2019	1.326	318	561	316	131

Fuente: Servicio Agrícola y Ganadero (SAG).

**Figura 23. Número de plaguicidas agrícolas autorizados por el SAG, según tipo. 2015 - 2019**



Fuente: elaboración propia a partir de cuadro 7.5

## 7.6: IMPORTACIONES DE PLAGUICIDAS AGRÍCOLAS, SEGÚN TIPO. 2015 - 2019

AÑO	Importaciones (t)				
	Total	Herbicidas	Fungicidas	Insecticidas	Otros agroquímicos
2015	44.376	8.953	5.610	R/7.727	R/22.086
2016	47.507	9.306	6.953	9.062	22.186
2017	51.127	10.577	8.040	8.278	24.232
2018	51.169	10.669	7.708	8.311	24.481
2019	52.769	9.847	7.989	8.667	26.266

(R) Cifras rectificadas por el informante.

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

## 7.7: EXPORTACIONES DE PLAGUICIDAS AGRÍCOLAS, SEGÚN TIPO. 2015-2019

AÑO	Exportaciones (t)				
	Total	Herbicidas	Fungicidas	Insecticidas	Otros agroquímicos
2015	19.650	259	13.238	701	5.452
2016	21.724	111	15.224	673	5.716
2017	20.533	97	15.087	649	4.700
2018	20.088	166	13.958	544	5.420
2019	19.564	29	14.611	486	4.438

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

## 7.8: IMPORTACIONES DE FERTILIZANTES. 2017-2019

PRODUCTO	Importaciones (t)		
	2017	2018	2019
<b>TOTAL</b>	<b>1.075.560</b>	<b>1.165.764</b>	<b>1.192.930</b>
Urea	522.049	519.875	539.253
Superfosfatos	98.921	129.697	86.071
Nitrato de amonio	61.016	70.679	98.589
Fosfato diamónico	42.114	42.960	37.184
Fosfato monoamónico	142.881	128.605	124.870
Otros fertilizantes	208.579	273.948	306.963

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

## 7.9: EXPORTACIONES DE FERTILIZANTES. 2017-2019

PRODUCTO	Exportaciones (t)		
	2017	2018	2019
<b>TOTAL</b>	<b>1.800.645</b>	<b>1.326.474</b>	<b>986.995</b>
Urea	1.503	1.610	1.270
Superfosfatos	0	0	0
Nitrato de amonio	173.587	195.698	211.410
Fosfato diamónico	21	4	12
Fosfato monoamónico	0	0	...
Otros fertilizantes	1.625.534	1.129.162	774.303

(...) Información no disponible.

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

## 7.10: PERSONAS OCUPADAS EN EL SECTOR AGRICULTURA, GANADERÍA, SILVICULTURA Y PESCA, SEGÚN REGIÓN. 2015-2019<sup>1/2</sup>

REGIÓN	Promedio anual (miles de personas)				
	2015	2016	2017	2018	2019
<b>TOTAL</b>	<b>666,77</b>	<b>681,62</b>	<b>684,00</b>	<b>682,80</b>	<b>669,49</b>
Arica y Parinacota	9,61	10,65	9,88	11,02	10,06
Tarapacá	5,40	6,91	8,15	10,40	8,92
Antofagasta	4,32	4,30	8,00	8,21	8,26
Atacama	7,05	6,67	6,68	7,07	8,08
Coquimbo	37,85	42,40	42,58	42,09	40,22
Valparaíso	65,90	69,19	68,67	65,87	65,55
Metropolitana	78,74	73,12	75,74	72,59	74,74
O'Higgins	82,15	88,46	88,57	84,91	88,07
Maule	104,65	107,49	100,68	104,14	101,34
Ñuble	38,51	38,81	41,88	42,04	40,18
Biobío	52,33	50,62	46,30	49,62	48,37
Araucanía	76,98	79,34	80,48	80,64	74,41
Los Ríos	28,37	27,15	27,11	28,03	28,98
Los Lagos	60,61	61,89	67,52	63,54	60,36
Aysén	6,81	6,27	5,41	5,99	6,24
Magallanes	7,47	8,35	6,37	6,64	5,72

(1) Promedio de ocupados de los trimestres móviles enero-marzo, abril-junio, julio-septiembre y octubre-diciembre de cada año, informado por la Encuesta Nacional de Empleo (ENE).

(2) Información actualizada considerando la proyección de población con información del censo 2017, así como su método de cálculo del factor de expansión. Para esta actualización, a nivel general, se consideró toda la información de la ENE desde 2010 en adelante, para poder dar a los usuarios datos comparables para toda la serie, por lo tanto, son valores diferentes a los registrados en los informes anuales anteriores.

Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas (INE).

## 7.11: VOLUMEN DE LECHE PROCESADA, SEGÚN REGIÓN. 2019<sup>1/2</sup>

Región	Leche procesada (l)		
	Volumen total	Propia	Adquirida
<b>TOTAL</b>	<b>176.701.217</b>	<b>34.471.338</b>	<b>142.229.879</b>
Arica y Parinacota, Coquimbo, y Valparaíso	8.189.896	7.298.018	891.878
Metropolitana	23.599.598	5.301.828	18.297.770
O'Higgins	7.073.658	553.622	6.520.036
Maule	8.148.908	477.890	7.671.018
Ñuble	15.652.237	3.022.263	12.629.974
Biobío	29.158.734	15.518.481	13.640.253
Araucanía	6.767.481	368.052	6.399.429
Los Ríos	34.152.235	596.394	33.555.841
Los Lagos	43.958.470	1.334.790	42.623.680

(1) Cifras provisionales.

(2) Cifras correspondientes a cuarto trimestre de 2019.

Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas (INE).

## 7.12: PRODUCCIÓN NACIONAL DE CARNE EN VARA, POR ESPECIE. 2015 - 2019

Año	Total	Producción de Carne (t)				
		Bovinos	Ovinos	Porcinos	Equinos	Caprinos
2015	766.663,3	225.261,4	9.055,9	523.831,5	8.489,3	25,2
2016	739.142,1	215.266,5	8.283,7	507.740,9	7.834,0	17,0
2017	712.566,7	199.957,0	8.976,3	496.219,8	7.399,0	14,7
2018	751.285,5	201.043,6	9.547,4	534.024,2	6.661,8	8,5
2019 <sup>P</sup>	757.996,8	212.000,0	8.748,3	529.957,3	7.286,5	4,7

(P) Cifras provisionales.

Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas (INE).

El pescado y los productos pesqueros se encuentran entre los productos alimentarios más comercializados en todo el mundo, llegando a venderse 67 millones de toneladas durante 2018, es decir, el 38% del total de la producción pesquera y acuícola a nivel mundial (FAO, 2020b). Según el estudio “El estado mundial de la pesca y la acuicultura” (FAO, 2020), se estima que la producción mundial de pescado alcanzó cerca 179 millones de toneladas en 2018, correspondiendo 156 millones de toneladas al consumo humano y los 22 millones restantes a usos no alimentarios, principalmente para la producción de harina y aceite de pescado. En cuanto a la acuicultura, esta representó un 46% de la producción total mundial y el 52% del pescado para consumo humano.

En Chile existe una gran tradición pesquera, situándose entre los principales países que se dedican a esta actividad en el mundo. Según la FAO, nuestro país ocupa el lugar número 12 en el ranking de los principales productores de pesca de captura marina, precedido, en orden de importancia, por China, Indonesia, Estados Unidos, Rusia, Perú, India, Japón, Vietnam, Noruega, Filipinas y Malasia (Sonapesca, 2020).

Según el último Informe Sectorial de Pesca y Acuicultura publicado por la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura (Subpesca), en 2019 los desembarques del sector extractivo totalizaron 2,1 millones de toneladas, cifra un 7,8% menor respecto al año 2018. Este sector representó el 62% del total del volumen desembarcado en el país, considerando tanto pesca como acuicultura (Sonapesca, 2020).

En la última década, el desembarque artesanal en Chile ha representado en promedio el 32,7% del total del país, con un crecimiento del 6,2% (Subpesca, 2020). Las regiones más significativas en pesca artesanal corresponden a Biobío y Los Lagos. Por otro lado, la pesca industrial en nuestro país aporta una importante fuente laboral para las regiones, a través de las plantas de elaboración y proceso, que emplean como materia prima los recursos extraídos (Subpesca, 2020).

Por último, respecto a la actividad acuícola en nuestro país, cabe mencionar que los principales recursos hidrobiológicos que se desarrollan corresponden a peces y moluscos, destacando en el caso de los peces especies como el salmón del Atlántico, la trucha arcoíris y el salmón del Pacífico, y en el caso de los moluscos, el chorito (Subpesca, 2020).

En este capítulo de pesca y acuicultura se muestran estadísticas nacionales y regionales, tanto del desembarque industrial, artesanal, como de la cosecha de centros de acuicultura, correspondientes al año 2019.

## 8. PESCA Y ACUICULTURA

### 8.1: DESEMBARQUE Y COSECHA NACIONAL DE PESCADOS, MOLUSCOS, CRUSTÁCEOS, ALGAS Y OTROS. 2019

TIPO DE DESEMBARQUE Y COSECHA	TOTAL <sup>1</sup>	Desembarque y cosecha (t)				
		Pescados	Moluscos	Crustáceos	Algas	Otros
<b>TOTAL<sup>1</sup></b>	<b>3.712.839</b>	<b>2.720.413</b>	<b>497.182</b>	<b>31.645</b>	<b>427.783</b>	<b>35.816</b>
Cosecha de centros de acuicultura	1.407.458	989.568	395.138	-	22.752	-
Desembarque artesanal	1.363.247	840.455	61.379	20.586	405.031	35.796
Desembarque industrial <sup>2</sup>	942.134	890.390	40.665	11.059	-	20

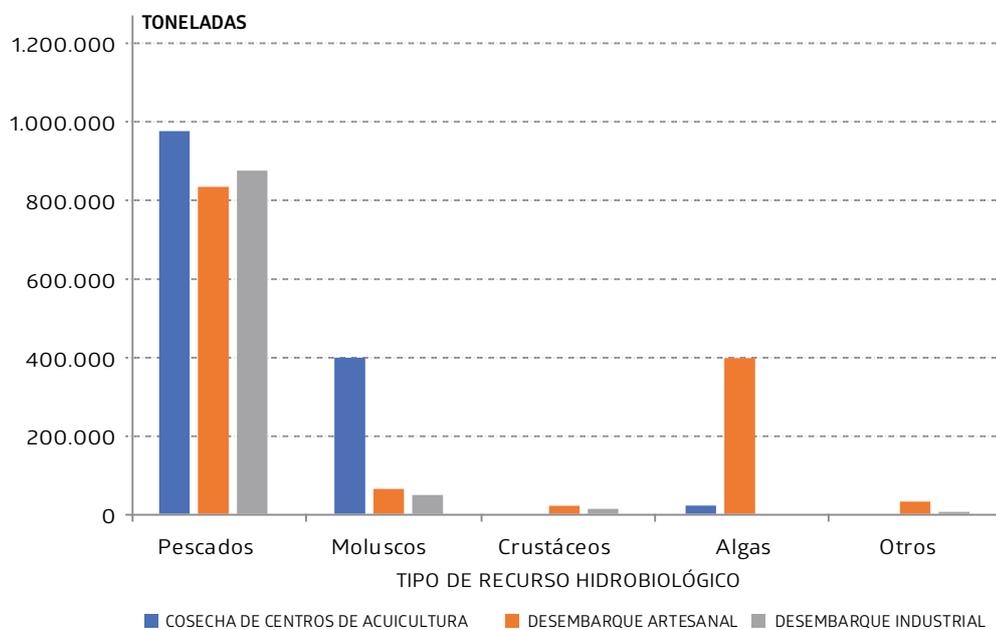
- No registró movimiento.

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

(2) No 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).

**Figura 24. Desembarque artesanal, industrial y cosecha, según tipo de recurso hidrobiológico. 2019**



Fuente: elaboración propia a partir de cuadro 8.1

## 8.2: DESEMBARQUE DE BARCOS FÁBRICAS EN AGUAS NACIONALES Y BARCOS FÁBRICAS E INDUSTRIALES EN AGUAS INTERNACIONALES. 2019

TIPO DE DESEMBARQUE Y COSECHA	TOTAL <sup>1</sup>	Desembarque (t)				
		Pescados	Moluscos	Crustáceos	Algas	Otros
<b>TOTAL<sup>1</sup></b>		<b>49.257</b>	<b>529</b>	<b>8.413</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Desembarque industrial en aguas internacionales		1.036	-	-	-	-
Desembarque barcos fábrica en aguas nacionales		25.368	-	-	-	-
Desembarque barcos fábrica en aguas internacionales		22.853	529	8.413	-	-

- No registró movimiento.

(1) Algunos totales puede no corresponder a los sumados, en virtud de las aproximaciones efectuadas.

Fuente: Servicio Nacional de Pesca (Sernapesca).

## 8.3: DESEMBARQUE Y COSECHA EN CENTROS ACUÍCOLAS A NIVEL NACIONAL. 2015 - 2019

TIPO DE DESEMBARQUE Y COSECHA	Desembarque y cosecha anual (t)				
	2015	2016	2017	2018	2019
<b>TOTAL<sup>1</sup></b>	<b>3.212.467</b>	<b>2.821.516</b>	<b>3.481.580</b>	<b>3.579.216</b>	<b>3.712.839</b>
Cosecha de centros de acuicultura	1.191.947	1.050.117	1.219.739	1.289.450	1.407.458
Desembarque artesanal	1.284.645	1.126.835	1.406.638	1.190.323	1.363.247
Desembarque industrial <sup>2</sup>	735.875	644.564	855.203	1.099.443	942.134

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

(2) No incluye la captura de barcos fábricas, ni la de barcos fábricas e industriales en aguas internacionales.

Fuente: Servicio Nacional de Pesca (Sernapesca).

## 8.4: COSECHA EN CENTROS DE ACUICULTURA, SEGÚN REGIÓN. 2015 - 2019

REGIÓN	Cosecha anual (t)				
	2015	2016	2017	2018	2019
<b>TOTAL<sup>1</sup></b>	<b>1.191.947</b>	<b>1.050.117</b>	<b>1.219.739</b>	<b>1.289.450</b>	<b>1.407.458</b>
Arica y Parinacota	-	-	-	-	-
Tarapacá	-	17	71	465	905
Antofagasta	9	4	524	1366	512
Atacama	774	1.436	1.838	1.578	2434
Coquimbo	4.038	5.195	6.595	9.154	13042
Valparaíso	134	122	149	170	192
Metropolitana	-	-	0	0	0
O'Higgins	-	-	0	3	2
Maule	-	-	0	0	113
Ñuble	...	...	...	2	0
Biobío	32	36	82	292	153
Araucanía	156	340	513	696	529
Los Ríos	3.968	2.195	2.619	2.340	2478
Los Lagos	715.850	607.089	706.549	820.262	793952
Aysén	418.488	367.082	390.987	370.483	481590
Magallanes	48.498	66.601	109.812	82.639	111.556

- No registró movimiento.

(...) Información no disponible.

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

Fuente: Servicio Nacional de Pesca (Sernapesca).

## 8.5: DESEMBARQUE ARTESANAL, SEGÚN REGIÓN. 2015- 2019

REGIÓN	Desembarque anual (t)				
	2015	2016	2017	2018	2019
<b>TOTAL<sup>1</sup></b>	<b>1.284.645</b>	<b>1.126.835</b>	<b>1.406.638</b>	<b>1.190.323</b>	<b>1.363.247</b>
Arica y Parinacota	39.119	67.714	91.405	123.429	105.592
Tarapacá	57.943	23.250	37.755	26.655	58.481
Antofagasta	64.119	99.439	120.253	79.619	107.877
Atacama	161.212	129.975	152.099	94.962	156.939
Coquimbo	84.794	84.018	111.349	62.544	100.633
Valparaíso	100.228	90.411	51.897	32.986	26.138
Metropolitana	-	-	-	-	-
O'Higgins	4.049	3.127	3.985	2.599	2.679
Maule	6.241	6.736	10.410	20.329	12.695
Ñuble	...	...	...	493	528
Biobío	450.253	321.309	531.710	487.433	496.439
La Araucanía	957	1.550	1.694	1.870	1.263
Los Ríos	77.882	95.642	72.531	64.527	77.070
Los Lagos	187.682	154.544	171.886	148.771	168.419
Aysén	21.324	19.239	17.117	13.753	16.635
Magallanes	28.842	29.881	32.547	30.351	31.859

- No registró movimiento.

... Información no disponible.

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

Fuente: Servicio Nacional de Pesca (Sernapesca).

## 8.6: DESEMBARQUE INDUSTRIAL<sup>1</sup>, SEGÚN REGIÓN. 2015 - 2019

REGIÓN	Desembarque anual (t)				
	2015	2016	2017	2018	2019
<b>TOTAL<sup>2</sup></b>	<b>735.875</b>	<b>644.564</b>	<b>855.203</b>	<b>1.099.443</b>	<b>942.134</b>
Arica y Parinacota	89.194	14.917	54.786	50.832	33.875
Tarapacá	238.239	124.545	336.588	391.973	310.287
Antofagasta	63.874	40.407	59.381	125.190	79.936
Atacama	-	-	-	-	-
Coquimbo	2.010	2.132	3.541	2.295	617
Valparaíso	6.210	6.244	7.634	9.158	8.308
Metropolitana	-	-	-	-	-
O'Higgins	-	-	-	-	-
Maule	-	-	-	-	-
Ñuble	...	...	...	...	...
Biobío	312.400	436.881	377.598	505.551	495.265
Araucanía	-	-	-	-	-
Los Ríos	7.881	3.635	694	327	-
Los Lagos	23	61	66	50	45
Aysén	16.044	15.742	14.915	14.054	13.788
Magallanes	-	-	-	13	13

- No registró movimiento.

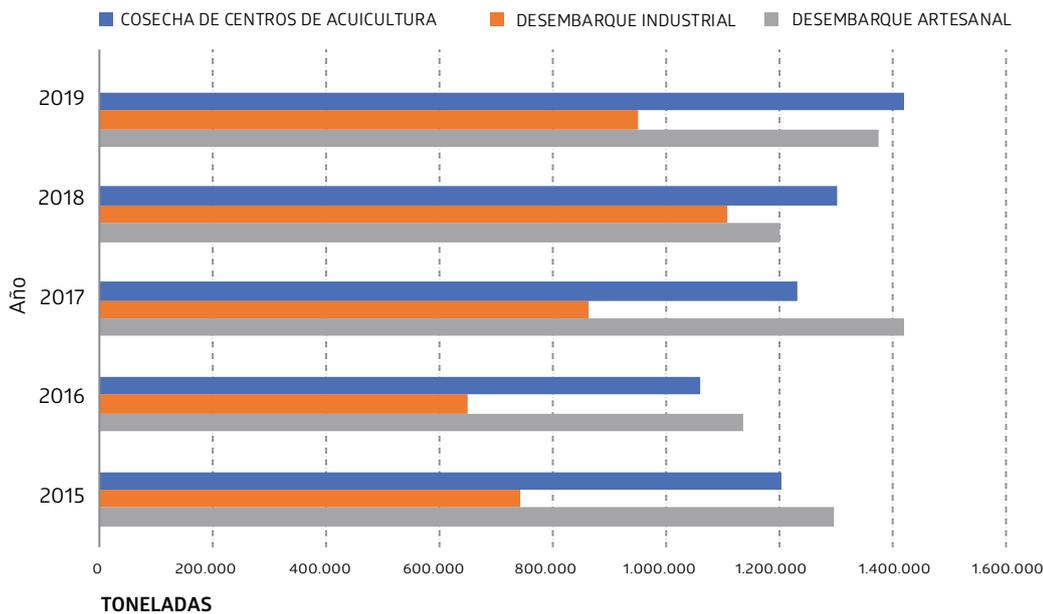
(...) Información no disponible.

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

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

Fuente: Servicio Nacional de Pesca (Sernapesca).

**Figura 25. Evolución del desembarque artesanal, industrial y cosecha de centros de acuicultura en Chile. 2015 - 2019**



Fuente: elaboración propia en base a información del Servicio Nacional de Pesca (Sernapesca).

Es conocida la importancia del sector forestal y la relevancia de esta actividad en la economía nacional. De hecho, es uno de los rubros de mayor relevancia en las exportaciones, dado que se basa en la explotación de recursos naturales renovables y además tiene la posibilidad de asegurar un desarrollo sustentable en el tiempo. En este sentido, para que pueda lograrse este desarrollo sustentable y adecuado es necesario integrar elementos sociales y ambientales en el sector. Es así como actualmente las empresas del rubro han asumido una mayor responsabilidad en estos temas, incorporando las certificaciones forestales, mediante las cuales deben cumplir aspectos sociales y ambientales, así como también de desarrollo sustentable y armónico con el medio ambiente (Chile Desarrollo Sustentable, 2020).

En este esfuerzo por lograr un desarrollo sostenible, los bosques representan una fuente de alimentos, medicinas y combustible para más de mil millones de personas. Además de ayudar a responder al cambio climático y proteger los suelos y el agua, albergan más de tres cuartas partes de la biodiversidad terrestre mundial, proporcionan numerosos productos y servicios que contribuyen al desarrollo socioeconómico y son particularmente importantes para cientos de millones de habitantes de las zonas rurales, entre los que se cuentan muchas de las personas más pobres del mundo (FAO, 2019b).

Como respuesta a la importancia de este recurso, el conocer y cuantificar los recursos forestales (bosques y vegetación natural) fue una de las tareas prioritarias que se planteó en la política forestal chilena de los años 90, dada la importancia que le asigna la sociedad a los bosques y vegetación natural en términos no tan sólo de producción de madera, sino en todos los servicios ambientales que ofrece, entre ellos producción de agua, protección del suelo, captura de carbono, hábitat de vida silvestre y recreación (Conaf, 2017b).

Gracias al trabajo que se ha desarrollado desde hace décadas, actualmente sabemos que el cambio climático y los bosques están íntimamente ligados. Por una parte, los cambios que se producen en el clima mundial están afectando a los bosques, debido a que las temperaturas medias anuales son más elevadas, existe una creciente modificación de las pautas pluviales y cada vez es más frecuente la presencia de fenómenos climáticos extremos.

Al mismo tiempo, los bosques y la madera que producen atrapan y almacenan bióxido de carbono, con lo cual contribuyen considerablemente a mitigar el cambio climático. Por otra parte, sucede que la destrucción, explotación excesiva o incendio de los bosques puede producir bióxido de carbono, gas responsable del efecto invernadero (FAO, 2006).

Hoy más que nunca el rol del sector forestal en la mitigación del cambio climático es relevante, pues existe un gran potencial de mitigación a través de la captura del carbono por el sector forestal, las plantaciones frutales y las praderas, que absorben más del 65% de las emisiones.

Cabe destacar que dentro de las acciones necesarias para cumplir con los compromisos adquiridos en su Contribución Determinada a Nivel Nacional, Chile se comprometió, entre otros, al manejo sustentable y recuperación de 200.000 hectáreas de bosques nativos, de las cuales al menos 100.000 corresponderán a cubierta forestal permanente, y a reducir las emisiones del sector forestal por degradación y deforestación del bosque nativo en un 25% para el año 2030 (Conaf, 2020a).

En nuestro país hay variadas instituciones públicas y privadas interesadas en la actividad forestal y en contribuir en la generación de datos que aporten a la producción de estadística de calidad del sector, entre las cuales destacan el Instituto Forestal (Infor), el Ministerio del Medio Ambiente (MMA), la Corporación Nacional Forestal (Conaf), la Sociedad de Fomento Fabril (Sofofa), el Servicio Nacional de Aduanas, la Corporación Chilena de la Madera (Corma), entre otros.

Algunos de estos servicios colaboran en el Informe Anual de Medioambiente y permiten que el presente capítulo muestre estadísticas correspondientes al año 2019 para el sector forestal, entre las cuales se encuentran producción, exportación e importación de madera industrial y productos industriales forestales, valor de la exportación e importación de madera industrial y productos industriales forestales, más datos sobre la comercialización del sector forestal.

## 9. FORESTAL

### 9.1: PRODUCCIÓN DE MADERA INDUSTRIAL Y PRODUCTOS INDUSTRIALES FORESTALES. 2015 - 2019

MADERAS Y OTROS	Unidades	Producción forestal				
		2015	2016	2017	2018	2019
Madera en rollo industrial	Miles m <sup>3</sup> scc	43.634	44.556	45.770	...	...
Madera aserrada	Miles m <sup>3</sup>	8.372	8.455	8.151	8.307	8.030
Tableros de madera y chapas	Miles m <sup>3</sup>	3.310	3.180	3.176	3.369	3.307
Pulpa de madera	Miles t	5.117	5.145	5.193	5.363	5.293
Papel y cartón	Miles t	1.244	1.191	1.106	1.201	1.180

(...) Información no disponible.

Fuente: Instituto Forestal (Infor).

### 9.2: IMPORTACIÓN DE MADERA INDUSTRIAL Y PRODUCTOS INDUSTRIALES FORESTALES. 2015-2019

MADERAS Y OTROS	Unidades	Importación				
		2015	2016	2017	2018	2019
Madera aserrada y cepillada	Miles m <sup>3</sup>	11,5	34,4	15,2	41,4	15,9
Tableros de madera y chapas	Miles t	134,1	158,6	162,5	239,5	172,4
Pulpa de madera	Miles t	21,9	20,0	19,4	18,3	17,2
Papel y cartón	Miles t	763,7	752,8	823,2	911,5	835,7

Fuente: Instituto Forestal (Infor).

### 9.3: EXPORTACIÓN DE MADERA INDUSTRIAL Y PRODUCTOS INDUSTRIALES FORESTALES. 2015 - 2019

MADERAS Y OTROS	Unidades	Exportación				
		2015	2016	2017	2018	2019
Madera en rollo industrial	Miles m <sup>3</sup>	24	40	...	...	...
Madera aserrada y cepillada	Miles m <sup>3</sup>	2.987	3.176	2.841	3.119	2.799
Tableros de madera y chapas	Miles t	839	866	755	882	798
Pulpa de madera	Miles t	4.318	4.653	4.492	4.688	4.622
Papel y cartón	Miles t	533	524	526	607	590

(...) Información no disponible.

Fuente: Instituto Forestal (Infor).

### 9.4: VALOR DE LA IMPORTACIÓN DE MADERA INDUSTRIAL Y PRODUCTOS INDUSTRIALES FORESTALES. 2015 - 2019

MADERAS Y OTROS	Importación (miles US \$ CIF)				
	2015	2016	2017	2018	2019
Madera aserrada y cepillada	4.268	6.899	5.814	8.888	4.162
Tableros de madera y chapas	79.904	87.661	82.775	138.106	92.955
Pulpa de madera	20.135	16.468	15.563	17.212	16.321
Papel y cartón	778.120	740.172	797.918	939.694	881.021

Fuente: Instituto Forestal (Infor).

### 9.5: VALOR DE LA EXPORTACIÓN DE MADERA INDUSTRIAL Y PRODUCTOS INDUSTRIALES FORESTALES. 2015 - 2019

MADERAS Y OTROS	Exportación (millones US \$ FOB)				
	2015	2016	2017	2018	2019
Madera en rollo industrial	2,1	3,3	...	...	...
Madera aserrada y cepillada	733,8	726,9	652,4	759,0	622,4
Tableros de madera y chapas	561,1	543,3	489,4	640,2	531,0
Pulpa de madera	2.563,7	2.403,6	2.554,6	3.566,0	2.718,3
Papel y cartón	515,3	474,8	477,0	549,8	512,3

(...) Información no disponible.

Fuente: Instituto Forestal (Infor).

### 9.6: COMERCIALIZACIÓN DEL SECTOR FORESTAL. 2015-2019

MADERAS Y OTROS	2015	2016	2017	2018	2019
Exportación (millones US\$ FOB)	5.439,1	5.270,9	5.376,2	6.838,0	5.661,7
Importación (millones US\$ CIF)	1.331,4	1.276,9	1.340,7	1.605,2	1.434,5

Fuente: Instituto Forestal (Infor).

Se conoce como mineral a un “compuesto químico inorgánico, de origen natural, que posee una estructura interna y composición química característica, formado como resultado de procesos geológicos” (Codelco, 2016). En tanto, la actividad minera se distribuye en minería metálica y minería no metálica. La primera comprende la extracción de minerales metálicos que pueden ser clasificados como básicos, ferrosos, preciosos y radiactivos. En cuanto a la segunda, comprende aquellos recursos minerales que luego de un tratamiento especial se convierten en productos que, por sus propiedades físicas y/o químicas, pueden aplicarse a usos industriales y agrícolas (Ministerio de Minería, 2020).

En Chile la minería es de larga data. Ya en tiempos precolombinos se conoce de actividad minera, posteriormente el oro impulsó a los españoles a proseguir con la actividad en el país, luego la llamada Guerra del Pacífico buscó el dominio del salitre y en la actualidad el cobre y los recursos que de éste se obtienen es el llamado “sueldo de Chile”. En consecuencia, la minería siempre ha acompañado a la historia del país y es fundamental en el desarrollo económico de la nación.

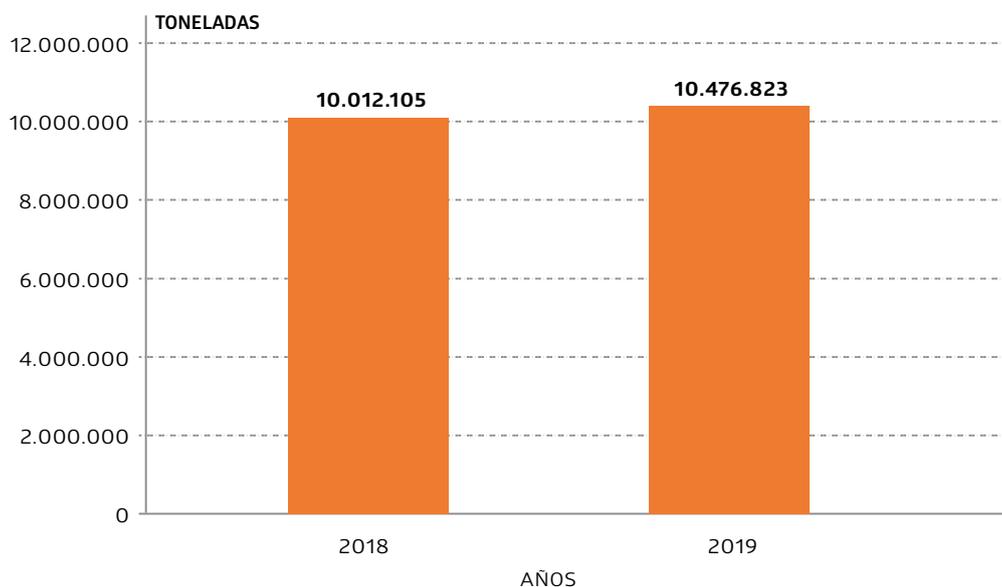
La minería en Chile puede ser clasificada en tres categorías, considerando el número de trabajadores y las horas trabajadas por ellos: a) gran minería, aquella con más de 400 trabajadores y más de 1.000.000 horas trabajadas anualmente; b) mediana minería, que comprende entre 80 y 400 trabajadores con 200.000 a 1.000.000 de horas trabajadas anualmente; c) pequeña minería, con menos de 80 trabajadores o menor a 200.000 horas trabajadas anuales (Sernageomin, 2019).

A Chile se le conoce mundialmente como un país minero, pero no tan sólo por ser el primer productor mundial de cobre y poseedor de más del 30% de las reservas mundiales, sino también por la presencia en territorio nacional de numerosos otros recursos minerales metálicos y no metálicos (Sernageomin, 2020).

Por ejemplo, la producción de cobre deja un importante subproducto, el molibdeno. Se trata de un mineral metálico usado como materia prima para distintas aleaciones. Chile produce el 20,5% del molibdeno a nivel mundial y casi el 50% proviene de Codelco (Reporte minero, 2018).

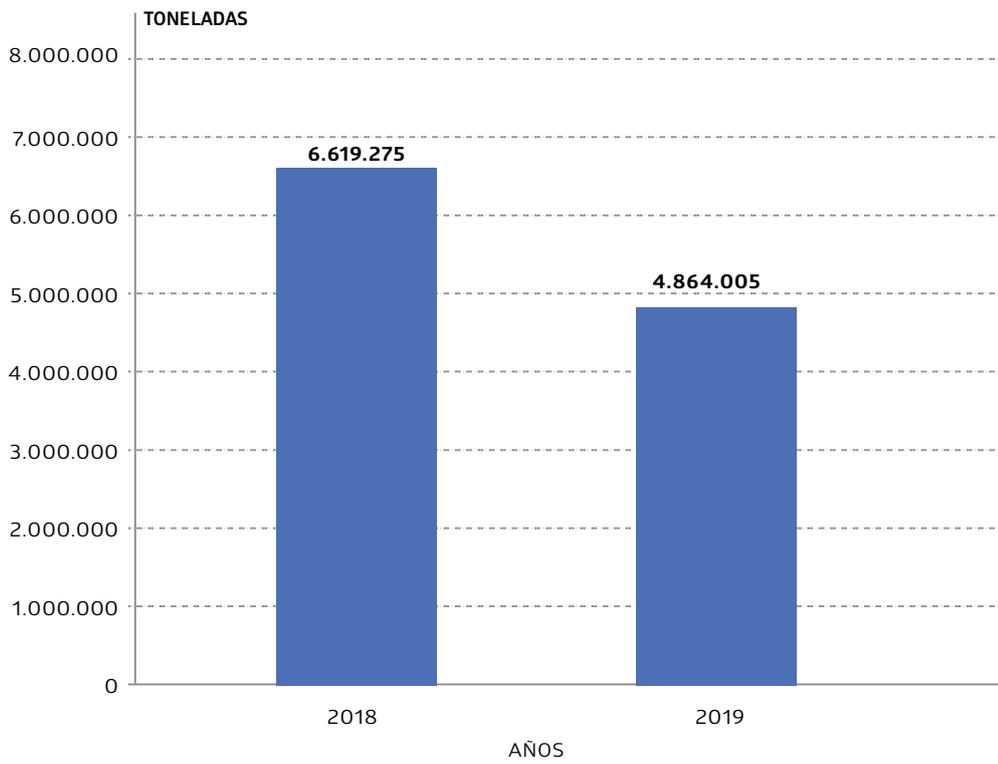
En cuanto a las dos mayores producciones de minerales no metálicos en el país en los últimos dos años (2018 y 2019), se encuentran el cloruro de sodio y el carbonato de calcio. La producción para el cloruro de sodio alcanzó a 10.012.105 toneladas para el año 2018 y 10.476.823 toneladas para 2019 (Figura N°26), mientras que para el carbonato de calcio se obtuvieron 6.619.275 toneladas para el año 2018 y 4.864.005 toneladas para 2019 (Figura N°27).

**Figura 26. Producción de cloruro de sodio en Chile. 2018-2019.**



Fuente: elaboración propia en base a datos del Servicio Nacional de Geología y Minería. Sernageomin. 2019.

**Figura 27. Producción de carbonato de calcio en Chile. 2018-2019.**



Fuente: elaboración propia en base a datos del Servicio Nacional de Geología y Minería. Sernageomin. 2019.

## 10. MINERÍA

### 10.1: PRODUCCIÓN MINERA METÁLICA POR CATEGORÍA. 2019

Minerales	Unidades	Total	Categoría <sup>1</sup>		
			Gran minería	Mediana minería	Pequeña minería
Cobre	TMF	5.822.050	5.623.712	147.603	50.735
Molibdeno	TMF	53.541	53.541	-	-
Oro	Kg	38.455	32.485	4.369	1.601
Plata	Kg	1.309.321	1.239.740	59.469	10.112
Hierro	TMF	8.427.224	4.648.928	3.778.296	-
Plomo	TMF	7	-	7	-
Zinc	TMF	5.620	5.614	6	-

- 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).

### 10.2: PRODUCCIÓN DE ROCAS Y MINERALES INDUSTRIALES. 2019

Rocas y minerales industriales	Producción (t)
<b>TOTAL</b>	<b>24.693.493</b>
Arcillas	62.353
Carbonato de calcio	4.864.005
Cloruro de sodio	10.476.823
Compuestos de azufre	3.862.750
Compuestos de boro	352.255
Compuestos de litio	112.607
Compuestos de potasio	1.082.059
Diatomita	21.328
Feldespato	55
Nitratos	867.585
Perlita	4.700
Pumicita	680.771
Recursos silíceos	1.290.789
Rocas fosfóricas	3.405
Rocas ornamentales	3.623
Sulfato de cobre	8.058
Turba	1.851
Yeso	977.397
Yodo	20.826
Zeolitas	253

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

### 10.3: PRODUCCIÓN DE COBRE, SEGÚN REGIÓN. 2015 - 2019

REGIÓN	Producción de cobre (tmf)				
	2015	2016	2017	2018	2019
<b>TOTAL</b>	<b>5.832.589</b>	<b>5.626.376</b>	<b>5.557.964</b>	<b>5.872.027</b>	<b>5.822.050</b>
Arica y Parinacota	5.914	2.090	415	-	2.370
Tarapacá	579.596	614.859	613.554	633.109	640.381
Antofagasta	3.108.358	2.947.929	2.897.266	3.170.397	3.160.891
Atacama	446.388	491.785	511.390	475.904	483.628
Coquimbo	507.256	487.704	474.101	482.975	487.396
Valparaíso	295.323	274.400	288.076	274.498	253.135
Metropolitana	401.753	307.203	308.255	369.542	334.256
O'Higgins	487.153	499.752	464.548	465.289	459.993
Maule	17	-	-	-	-
Aysén	831	654	359	313	-

- No registró movimiento.

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

La energía es un elemento fundamental del desarrollo que influye tanto en las comunidades y servicios esenciales, como centros médicos, educativos y empresas, que se ven seriamente afectados por la inexistencia o parcialidad de éste. La energía hace posibles las inversiones, innovación y las nuevas industrias que generan nuevos empleos, influyendo en el crecimiento económico. El acceso universal a un nivel asequible, confiable y sostenible de energía -Objetivo de Desarrollo Sostenible (ODS) 7- resulta esencial para lograr otros ODS y constituye el eje de los esfuerzos para hacer frente al cambio climático (Banco Mundial, 2018).

El Ministerio de Energía de Chile, específicamente la División de Prospectiva y Política Energética, genera un balance nacional de energía anual, que se define como “un informe estadístico que tiene por objeto contabilizar la Oferta Total de energía disponible en el país en un año calendario, y cuantificar cómo esta oferta fue consumida por los principales sectores de la economía nacional” (Ministerio de Energía, 2013a). A través de este balance, el Estado puede elaborar políticas públicas y evaluar su cumplimiento, además de estimar la evolución del consumo de energía en nuestro país tanto a nivel de hogar como de empresas.

La Oferta Total de energía la componen energéticos primarios, aquellos que se encuentran de forma natural, tales como petróleo, crudo, gas natural, carbón, leña y biomasa, hidroelectricidad, energía eólica, energía solar, biogás, entre otros; y secundarios, los cuales se obtienen a partir de la transformación de energía primaria, por ejemplo:

- Los derivados del petróleo que se obtienen a partir de la refinación del petróleo crudo (gasolina, diésel, fuel oil, gas licuado y kerosene de aviación)
- La termoelectricidad que se obtiene a partir de la combustión de energía primaria (gas natural, el carbón, la leña y biomasa, el biogás; y también a partir de algunos derivados del petróleo como el diésel y fuel oil)
- También aquellos energéticos primarios que son utilizados directamente para su consumo final y son considerados como parte de la oferta secundaria de energía (gas natural, la leña y la electricidad de origen hidro, solar y eólica) (Ministerio de Energía, 2013b).

A medida que transcurre el tiempo, las tecnologías siguen avanzando y la energía no está ajena a este cambio. Pocos hubiesen imaginado que en Chile la energía solar abarcaría el 10% de la matriz energética de generación y, que hoy en día, la energía renovable no convencional (ERNK) alcanzaría el 19% de esta. De la mano de esta noticia, se incluye la electromovilidad, campo en el que Chile trata de anteponerse a las futuras tecnologías y convertirse en líder mundial de tecnologías sustentables (Ministerio de Energía, 2018).

Considerando lo anterior, los ministerios de Energía, Medio Ambiente y Transporte generaron una estrategia de electromovilidad para masificarla en forma segura y sustentable en los próximos años, promoviendo el ingreso de vehículos de mayor eficiencia energética que presentan menores emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), lo que permitirá cumplir con políticas relacionadas a cambio climático.

Para mitigar el impacto de los GEI, el Gobierno de Chile dio a conocer una importante noticia en relación a la descarbonización de la matriz energética nacional: las ocho centrales más antiguas de nuestro país, que representan 19% del total de la capacidad instalada de centrales a carbón, ubicadas en Iquique, Tocopilla, Puchuncaví y Coronel, concluirán sus operaciones en el año 2024.

A mediano plazo, el Gobierno pretende el cierre del parque total de centrales a carbón para el 2040 (Ministerio de energía, 2019).

El presente informe muestra información sobre energía para el período 2014-2018, referente a producción, importación, exportación y consumo de energía primaria y secundaria en Chile.

## 11. ENERGÍA

### 11.1: PRODUCCIÓN BRUTA DE ENERGÍA PRIMARIA Y SECUNDARIA, SEGÚN PRODUCTO. 2014 - 2018

PRODUCTO	Producción bruta de energía (tercalorías)				
	2014	2015	2016	2017	2018
<b>Total de energía primaria<sup>1</sup></b>	<b>125.444</b>	<b>123.081</b>	<b>123.216</b>	<b>130.633</b>	<b>135.220</b>
Petróleo crudo	3.848	2.645	2.209	1.841	1.673
Gas natural	7.381	9.402	11.253	11.448	11.671
Carbón	18.431	13.514	10.671	10.335	9.478
Energía hídrica	19.815	20.311	16.440	18.340	20.095
Energía eólica	1.241	1.818	2.109	3.118	3.086
Biomasa	73.752	73.430	77.370	80.712	81.817
Biogás	555	877	895	923	1.071
Energía Solar	421	1.084	2.269	3.367	4.487
Geotermia	-	-	-	549	1.841
<b>Total de energía secundaria<sup>1/2</sup></b>	<b>271.597</b>	<b>266.200</b>	<b>270.881</b>	<b>283.267</b>	<b>291.138</b>
Electricidad	61.579	64.092	64.889	67.601	70.778
Carbón	18.431	13.514	10.671	10.335	9.478
Coque mineral	3.023	2.919	2.613	2.662	2.827
Alquitrán <sup>3</sup>	155	195	172	157	165
Gas corriente	94	79	51	19	17
Gas de altos hornos	708	793	704	690	695
Gas natural	7.381	9.402	11.253	11.448	11.671
Gas coque	827	868	912	825	895
Metanol	895	1.104	2.136	2.241	3.311
Biomasa	73.752	73.430	77.370	80.712	81.817
Biogás	555	877	895	923	1.071
Energía eólica	1.241	1.818	2.109	3.118	3.086
Energía solar	421	1.084	2.269	3.367	4.487
<b>Derivados del petróleo crudo y gas natural<sup>1</sup></b>	<b>102.535</b>	<b>96.025</b>	<b>94.838</b>	<b>99.168</b>	<b>100.839</b>
Petróleo combustible	12.446	13.142	12.806	12.282	12.067
Petróleo diésel	34.624	33.036	31.692	33.493	33.272
Gasolina motor <sup>4</sup>	31.242	31.617	33.307	34.213	33.195
Kerosene	1.593	1.639	1.784	1.791	1.798
Gas licuado L.P.G.	3.829	3.688	3.032	3.466	5.254
Gasolina aviación	50	52	45	48	49
Kerosene aviación	6.940	6.353	6.125	6.530	6.999
Nafta	1.087	1.386	555	859	733
Gas de refinería	2	1	1	2	2
Coque de petróleo	2.084	3.527	2.553	3.120	3.104
Derivados de uso industrial del petróleo	8.637	1.583	2.939	3.363	4.366

- No registró movimiento.

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

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

(3) Se refiere al alquitrán de uso energético, producido en siderurgia.

(4) Incluye gasolinas de 93, 95 y 97 octanos.

Fuente: Comisión Nacional de Energía (CNE) y Ministerio de Energía.

## 11.2: IMPORTACIÓN DE ENERGÍA PRIMARIA Y SECUNDARIA, SEGÚN PRODUCTO. 2014 - 2018

PRODUCTO	Importación de energía (tercalorías)				
	2014	2015	2016	2017	2018
<b>Total de energía primaria<sup>1/</sup></b>	<b>191.161</b>	<b>184.739</b>	<b>199.244</b>	<b>201.190</b>	<b>200.048</b>
Petróleo crudo	99.400	90.126	88.880	91.978	92.908
Gas natural	32.390	34.811	40.622	38.941	38.383
Carbón	59.371	59.729	69.735	70.270	68.758
Energía hídrica	-	-	-	-	-
Energía eólica	-	-	-	-	-
Biomasa	-	74	6	-	-
Biogás	-	-	-	-	-
Energía solar	-	-	-	-	-
Geotermia	-	-	-	-	-
<b>Total de energía secundaria<sup>1/2</sup></b>	<b>168.569</b>	<b>176.590</b>	<b>199.357</b>	<b>195.407</b>	<b>196.457</b>
Electricidad	-	-	-	-	-
Carbón <sup>3</sup>	59.371	59.729	69.735	70.270	68.758
Coque mineral	35	19	-	-	-
Alquitrán <sup>4</sup>	-	-	-	-	-
Gas corriente	7	8	-	-	-
Gas de altos hornos	-	-	-	-	-
Gas natural <sup>3</sup>	32.390	34.811	40.622	38.941	38.383
Gas coque	-	-	-	-	-
Metanol	-	-	-	-	-
Biomasa	-	74	6	-	-
Biogás	-	-	-	-	-
Energía eólica	-	-	-	-	-
Energía solar	-	-	-	-	-
<b>Derivados del petróleo crudo y gas natural<sup>1</sup></b>	<b>76.767</b>	<b>81.949</b>	<b>88.994</b>	<b>86.196</b>	<b>89.317</b>
Petróleo combustible	692	333	438	269	282
Petróleo diésel	53.512	56.995	60.749	57.168	59.920
Gasolina motor <sup>5</sup>	4.925	5.466	5.094	5.890	6.150
Kerosene	0	-	2	165	0
Gas licuado L.P.G.	11.433	11.652	12.946	12.673	12.976
Gasolina aviación	-	38	35	37	29
Kerosene aviación	4.462	5.552	6.683	6.926	6.743
Nafta	223	1.561	1.556	1.854	1.724
Gas de refinería	-	-	-	-	-
Coque de petróleo	1.521	353	1.474	1.215	1.489
Derivados de uso industrial del pretróleo	-	-	16	0	4

- No registró movimiento.

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

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

(3) Las importaciones se consideran en etapa de energético primario.

(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.

### 11.3: EXPORTACIÓN DE ENERGÍA PRIMARIA Y SECUNDARIA, SEGÚN PRODUCTO. 2014 - 2018

PRODUCTO	Exportación de energía (tercalorías)				
	2014	2015	2016	2017	2018
<b>Total de energía primaria<sup>1</sup></b>	<b>15.559</b>	<b>5.908</b>	<b>7.042</b>	<b>5.862</b>	<b>3.270</b>
Petróleo crudo	-	-	-	-	-
Gas natural	-	-	3.364	1.967	1.498
Carbón	15.559	5.908	3.678	3.895	1.772
Energía hídrica	-	-	-	-	-
Energía eólica	-	-	-	-	-
Biomasa	-	1	-	-	-
Biogás	-	-	-	-	-
Energía solar	-	-	-	-	-
Geotermia	-	-	-	-	-
<b>Total de energía secundaria<sup>1/2</sup></b>	<b>23.705</b>	<b>12.626</b>	<b>15.105</b>	<b>13.803</b>	<b>12.619</b>
Electricidad	-	-	1	34	-
Carbón <sup>3</sup>	15.559	5.908	3.678	3.895	1.772
Coque mineral	1.042	279	1.049	375	216
Alquitrán <sup>4</sup>	-	-	-	-	-
Gas corriente	-	-	-	-	-
Gas de altos hornos	-	-	-	-	-
Gas natural <sup>3</sup>	-	-	3.364	1.967	1.498
Gas coque	-	-	-	-	-
Metanol	895	1.104	2.136	2.241	3.311
Biomasa	-	1	-	-	-
Biogás	-	-	-	-	-
Energía eólica	-	-	-	-	-
Energía solar	-	-	-	-	-
<b>Derivados del petróleo crudo y gas natural<sup>1</sup></b>	<b>6.209</b>	<b>5.335</b>	<b>4.877</b>	<b>5.290</b>	<b>5.823</b>
Petróleo combustible	705	3.167	3.418	3.043	3.081
Petróleo diésel	4.132	864	623	254	75
Gasolina motor <sup>5</sup>	867	785	245	451	311
Kerosene	-	-	-	-	-
Gas licuado L.P.G.	290	453	148	873	1.379
Gasolina aviación	-	-	-	-	-
Kerosene aviación	-	3	-	-	-
Nafta	-	-	-	-	-
Gas de refinería	-	-	-	-	-
Coque de petróleo	-	-	324	669	977
Derivados de uso industrial del petróleo	216	62	120	-	-

- No registró movimiento.

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

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

(3) Las exportaciones se consideran en etapa de energético primario.

(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.

#### 11.4: CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA Y SECUNDARIA<sup>1</sup>, SEGÚN PRODUCTO. 2014 - 2018

PRODUCTO	Consumo de energía (tercalorías)				
	2014	2015	2016	2017	2018
<b>Total de energía primaria<sup>2</sup></b>	<b>301.518</b>	<b>305.623</b>	<b>314.380</b>	<b>323.901</b>	<b>331.617</b>
Petróleo crudo	103.513	92.350	91.618	93.747	95.076
Gas natural	37.824	40.696	44.135	45.869	48.716
Carbón	64.202	75.562	78.749	78.644	75.604
Energía hídrica	19.815	20.311	16.440	18.340	20.095
Energía eólica	1.241	1.818	2.109	3.118	3.086
Biomasa	73.926	72.959	78.329	80.026	83.592
Biogás	576	843	731	790	960
Energía solar	421	1.084	2.269	3.367	4.487
<b>Total de energía secundaria<sup>2/3</sup></b>	<b>408.887</b>	<b>430.180</b>	<b>446.778</b>	<b>455.459</b>	<b>469.859</b>
Electricidad	58.820	60.468	61.702	61.910	65.471
Carbón <sup>4</sup>	64.202	75.562	78.749	78.644	75.604
Coque mineral	2.322	2.608	2.441	2.404	2.302
Alquitrán <sup>5</sup>	155	195	172	157	165
Gas corriente	107	79	48	14	14
Gas de altos hornos	625	703	634	616	571
Gas natural <sup>4</sup>	37.824	40.696	44.135	45.689	48.716
Gas coque	823	816	856	790	853
Metanol	-	-	-	-	-
Biomasa	73.926	75.562	78.329	80.026	83.592
Biogás	576	843	731	790	960
Energía eólica	1.241	1.818	2.109	3.118	3.086
Energía solar	421	1.084	2.269	3.367	4.487
<b>Derivados del petróleo crudo y gas natural<sup>2</sup></b>	<b>167.844</b>	<b>169.744</b>	<b>174.604</b>	<b>177.934</b>	<b>184.037</b>
Petróleo combustible	14.060	10.987	10.280	10.244	9.788
Petróleo diésel	79.910	85.051	89.852	91.221	94.464
Gasolina motor <sup>6</sup>	34.321	37.296	37.549	37.977	37.566
Kerosene	1.086	1.650	1.762	1.909	1.789
Gas licuado L.P.G.	16.106	14.099	15.029	16.150	16.829
Gasolina aviación	49	71	68	78	77
Kerosene aviación	11.153	11.762	11.414	12.041	13.143
Nafta	1.785	2.860	1.946	2.525	2.266
Gas de refinera	2	1	1	2	2
Coque de petróleo	3.778	3.532	3.909	3.474	3.652
Derivados de uso industrial de petróleo	5.594	2.435	2.795	2.315	4.461

- No registró movimiento.

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

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

(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.

## 11.5: MATRIZ ENERGÉTICA PRIMARIA. 2018 (TERACALORÍAS)

PRODUCTO	Producción Bruta(PB)	Importación ( I )	Exportación ( E )	Variación por stock pérdidas o ajustes al cierre (V)	Oferta Primaria (OP)
<b>Total energía primaria<sup>(1)</sup></b>	<b>135.220</b>	<b>200.048</b>	<b>3.270</b>	<b>1.229</b>	<b>330.770</b>
Petróleo crudo	1.673	92.908	-	-562	95.144
Gas natural <sup>(2)</sup>	11.671	38.383	1.498	90	48.467
Carbón	9.478	68.758	1.772	1.472	74.991
Biomasa	81.817	-	-	232	81.585
Energía hídrica	20.095	-	-	-	20.095
Energía eólica	3.086	-	-	-	3.086
Energía solar	4.487	-	-	-	4.487
Biogás	1.071	-	-	-3	1.074
Geotermia	1.841	-	-	-	1.841

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

(2) La cifra correspondiente a variación de stock para el energético gas natural incluye los flujos de gas lift y gas quemado.

Nota: OP= PB+I-E-V.

Fuente: Comisión Nacional de Energía (CNE) y Ministerio de Energía.

En América Latina las áreas urbanas han crecido significativamente, generando, en muchos casos, bajas densidades y distancias muy largas en las periferias, las que afectan directamente la movilidad de los grupos sociales de bajos ingresos, con servicios de transporte colectivo que han sido entregados al mercado, lo que, a su vez, ha provocado un aumento en el uso del automóvil, el que ha sido apoyado de manera estructural (ONU, 2019b).

Los principales problemas ambientales, derivados de la falta de gestión del tránsito y el uso excesivo del automóvil, corresponden a la congestión en las ciudades más grandes y el gran consumo de energía, teniendo como consecuencia la emisión de contaminantes y de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>).

Según el estudio “Contribuciones a un gran impulso ambiental para América Latina y el Caribe, movilidad urbana sostenible”, el proceso de desarrollo de la movilidad urbana en las últimas siete décadas ha sido marcado por un “gran impulso” para viabilizar la implementación de un sistema automovilístico individual de movilidad, por medio de la organización del Estado y de las leyes, de forma de garantizar el soporte legal y la financiación para la compra y utilización de vehículos particulares, con el apoyo de una infraestructura vial creciente, priorizando el transporte individual, trayendo consigo impactos negativos sociales y ambientales causados por este impulso (ONU, 2019).

El parque en circulación a nivel nacional en 2019 fue de 5,7 millones aproximadamente, correspondiendo más de 2 millones a automóviles que se desplazan en el Gran Santiago (CPI, 2020). Cerca de un tercio del consumo energético final corresponde al sector transporte y, de esta fracción, el 98% corresponde a derivados del petróleo, volviéndolo responsable de cerca de un 20% del total de emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) en el país, además del impacto local por polución que ese consumo produce en las concentraciones urbanas (Ministerio de Energía, 2018).

Por esta razón, el Estado planteó fomentar el uso eficiente de la energía, estableciendo una ambiciosa meta de reducir en un 20% la demanda energética respecto de la proyectada al año 2025. Para ello, se elaboró una estrategia de electromovilidad entre los ministerios de Transporte, Medio Ambiente y Energía, lo que permitirá masificar esta tecnología, promoviendo el ingreso de vehículos de mayor eficiencia energética y menores emisiones de gases de efecto invernadero (Ministerio de Energía, 2018).

A continuación, se presentan estadísticas del transporte en Chile, con datos respecto del parque vehicular regional según tipo de vehículo, junto con información relacionada al servicio de metro y trenes suburbanos regionales, así como también a la red caminera.

## 12. TRANSPORTE

### 12.1: CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES Y PASAJEROS TRANSPORTADOS EN EL METRO DE SANTIAGO. 2015 - 2019

Año	Líneas (N°)	Longitud (km)	Trenes (N°)	Coches (N°)	Pasajeros transportados (Miles)
2015	5	103,6	156	1.092	661.172
2016	5	103,6	154	1.078	670.073
2017	6	118,7	169	1.153	685.064
2018	6	118,1	206	1.180	721.007
2019	7	138,3	231	1.329	703.673

Fuente: Metro de Santiago.

### 12.2: TOTAL PARQUE DE VEHÍCULOS MOTORIZADOS EN CIRCULACIÓN, SEGÚN REGIÓN. 2019<sup>1</sup>

REGIÓN	Total	Parque de vehículos motorizados (Unidades)		
		Transporte particular <sup>2</sup>	Transporte colectivo	Transporte de carga <sup>3</sup>
<b>TOTAL</b>	<b>5.718.409</b>	<b>5.186.521</b>	<b>216.440</b>	<b>315.448</b>
Arica y Parinacota	90.036	80.861	4.516	4.659
Tarapacá	142.150	127.817	6.588	7.745
Antofagasta	177.151	149.672	10.495	16.984
Atacama	100.100	83.527	5.605	10.968
Coquimbo	240.968	218.110	10.326	12.532
Valparaíso	602.524	548.440	22.723	31.361
Metropolitana	2.228.385	2.062.432	78.607	87.346
O'Higgins	326.666	292.835	12.137	21.694
Maule	412.681	368.671	12.997	31.013
Biobío	468.972	425.154	15.192	28.626
Ñuble	160.733	144.411	5.569	10.753
Araucanía	257.005	231.120	9.818	16.067
Los Ríos	114.513	101.354	4.514	8.645
Los Lagos	272.378	242.064	11.729	18.585
Aysén	43.964	39.146	1.719	3.099
Magallanes	80.183	70.907	3.905	5.371

(1) Cifras provisionales.

(2) Incluye motocicletas y similares, casa rodante automotriz y otros con motor.

(3) Incluye otros camiones y maquinarias automotrices especializadas, y excluye remolques y semiremolques.

Fuente : Encuesta Anual de Vehículos en Circulación, INE.

## 12.3: EVOLUCIÓN DEL PARQUE DE VEHÍCULOS MOTORIZADOS EN CIRCULACIÓN, SEGÚN TIPO DE VEHÍCULO. 2015 - 2019

TIPO DE VEHÍCULO	Parque de vehículos motorizados (Unidades)				
	2015	2016	2017	2018	2019 <sup>P/</sup>
<b>TOTAL</b>	<b>4.751.130</b>	<b>4.960.945</b>	<b>5.190.704</b>	<b>5.498.895</b>	<b>5.718.409</b>
<b>Transp. particular</b>	<b>4.268.009</b>	<b>4.464.071</b>	<b>4.686.084</b>	<b>4.977.607</b>	<b>5.186.521</b>
Automóvil, Station Wagon <sup>1/</sup> y todo terreno <sup>2/</sup>	3.020.325	3.170.522	3.341.910	3.560.396	3.720.395
Furgón <sup>3/</sup>	184.081	190.727	197.901	205.146	208.829
Minibús	30.864	29.632	27.407	25.626	24.566
Camioneta	825.711	863.219	903.756	956.366	996.253
Motocicleta y similares	173.056	175.019	177.961	189.588	195.046
Otros con Motor <sup>4/</sup>	1.448	1.542	1.720	1.892	2.138
Otros sin Motor <sup>5/</sup>	32.524	33.410	35.429	38.593	39.294
<b>Transp. colectivo</b>	<b>191.662</b>	<b>198.527</b>	<b>200.059</b>	<b>207.881</b>	<b>216.440</b>
Taxi básico	35.735	36.107	34.762	34.079	33.263
Taxi colectivo	59.874	61.085	60.325	60.638	61.388
Taxi turismo	9.113	9.519	9.263	9.317	9.352
Minibús, transporte colectivo <sup>6/</sup>	33.916	37.871	40.567	46.845	53.922
Bus transporte colectivo <sup>7/</sup>	53.024	53.945	55.142	57.002	58.515
<b>Transp. carga</b>	<b>291.459</b>	<b>298.347</b>	<b>304.561</b>	<b>313.407</b>	<b>315.448</b>
Camión simple	148.093	150.529	151.884	156.222	156.018
Tractocamión	44.205	45.688	48.188	49.838	50.233
Tractor agrícola	9.055	8.540	8.673	8.879	8.781
Otros con motor <sup>8/</sup>	18.562	19.468	20.259	20.770	21.034
Remolque y semirremolque	71.544	74.122	75.557	77.698	79.382

(1) Incluye carrozas fúnebres.

(2) Incluye vehículos todo terreno tipo jeep.

(3) Incluye carrozas fúnebres y ambulancias.

(4) Incluye casa rodante automotriz y otros.

(5) Incluye casa rodante (hasta 1.750 kg), carro de arrastre (hasta 1.750 kg) y otros.

(6) Incluye minibús privado remunerado, turismo, escolar, trabajadores y otros.

(7) Incluye taxibús, bus escolar, bus de trabajadores y otros.

(8) Incluye otros camiones y maquinarias automotrices especializadas.

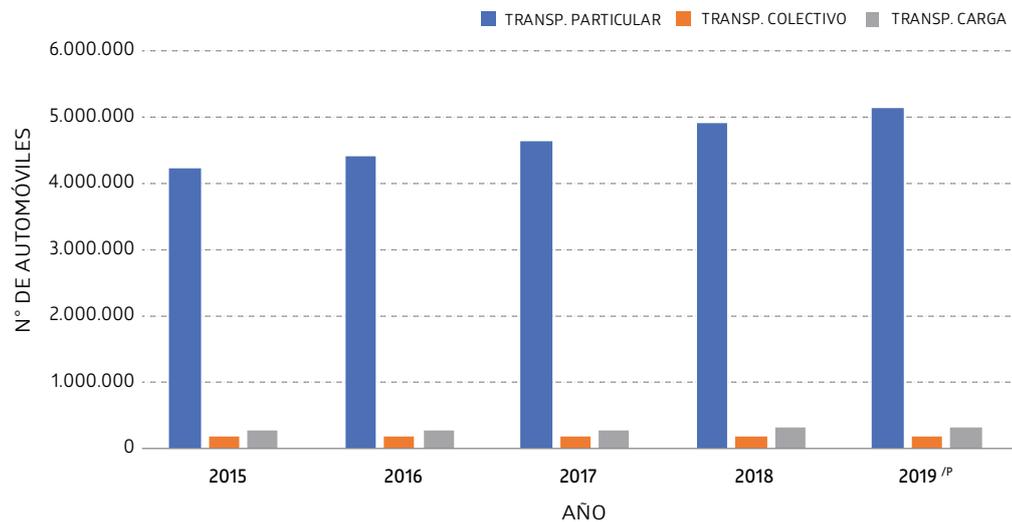
P Cifras provisionales.

Nota 1: minibuses particulares modifican su clasificación a Transporte Colectivo.

Nota 2: los datos de la comuna de Isla de Pascua no se incluyen en el total nacional, debido a su ubicación y porque los permisos de circulación otorgados por la municipalidad se encuentran exentos de impuesto y con validez de circulación solo en la isla.

Fuente: Permisos de Vehículos en Circulación 2019, INE.

**Figura 28. Evolución del parque de vehículos en circulación, según tipo de vehículo. 2015 - 2019**



Fuente: elaboración propia a partir de cuadro 12.3

## 12.4: PARQUE DE VEHÍCULOS MOTORIZADOS EN CIRCULACIÓN, CATALÍTICOS Y NO CATALÍTICOS, SEGÚN REGIÓN. 2019<sup>1</sup>

Región	TOTAL	Vehículos (número)	
		Catalítico, ecológico, eléctrico y gas	No catalítico
<b>TOTAL<sup>P</sup></b>	<b>5.599.733</b>	<b>5.434.999</b>	<b>164.734</b>
Arica y Parinacota	88.424	84.666	3.758
Tarapacá	139.529	137.096	2.433
Antofagasta	170.684	167.945	2.739
Atacama	95.640	92.407	3.233
Coquimbo	236.872	227.262	9.610
Valparaíso	591.001	568.852	22.149
Metropolitana	2.197.683	2.174.826	22.857
O'Higgins	318.168	303.584	14.584
Maule	400.285	375.506	24.779
Ñuble	156.861	146.240	10.621
Biobío	456.905	438.838	18.067
La Araucanía	251.286	239.141	12.145
Los Ríos	110.567	106.149	4.418
Los Lagos	264.691	256.240	8.451
Aysén	43.148	41.516	1.632
Magallanes	77.989	74.731	3.258

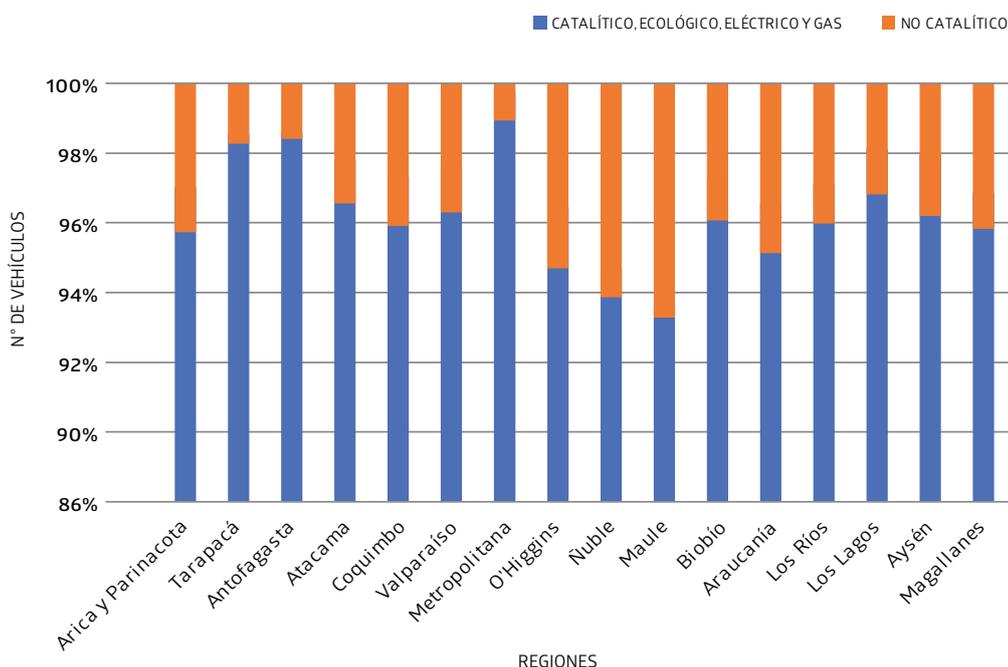
(1) La elaboración de estas cifras se han efectuado de acuerdo a la información proveniente de las bases de datos municipales considerando la división de catalíticos y no catalíticos, según año de fabricación del vehículo y la aplicación de la Ley de Normas y Emisiones. Estas cifras solo son comparables a partir del año 2007.

P Cifras provisionales.

Nota: los datos de la comuna de Isla de Pascua no se incluyen en el total nacional, debido a su ubicación y porque los permisos de circulación otorgados por la municipalidad se encuentran exentos de impuesto y con validez de circulación solo en la isla.

Fuente: Permisos de Vehículos en Circulación 2019, INE.

**Figura 29. Parque vehicular motorizados en circulación, según catalíticos y no catalíticos. 2019**



Fuente: elaboración propia a partir de cuadro 12.4

## 12.5: LONGITUD TOTAL DE LA RED CAMINERA POR TIPO DE CAMINO. 2015 - 2019

Año	TOTAL <sup>1</sup>	Tipo de camino (km)			
		Pavimento hormigón	Pavimento asfalto	Ripiado estabilizado	Tierra
2015	80.583	2.154	17.697	44.460	16.273
2016	82.134	2.141	18.179	45.680	16.134
2017	85.221	2.146	18.436	48.815	15.824
2018	85.709	2.160	18.521	49.266	15.762
2019	85.926	2.240	18.783	49.519	15.384

(1) La disminución o aumento en longitud del total de la red vial de los años 2015 al 2019 se debe a que se está en pleno proceso de regularización de las redes viales regionales.

Fuente: Dirección de Vialidad - Ministerio de Obras Públicas (MOP).

## 12.6: LONGITUD TOTAL DE LA RED CAMINERA POR TIPO DE CAMINO, SEGÚN REGIÓN. 2019

REGIÓN	TOTAL <sup>1</sup>	Tipo de camino (km)			
		Pavimento hormigón	Pavimento asfalto	Ripiado estabilizado	Tierra
<b>TOTAL</b>	<b>85.926</b>	<b>2.240</b>	<b>18.783</b>	<b>49.519</b>	<b>15.384</b>
Arica y Parinacota	2.238	0	433	935	870
Tarapacá	3.822	1	1.170	1.249	1.402
Antofagasta	5.699	4	1.882	1.553	2.260
Atacama	7.671	3	1.201	4.468	1.999
Coquimbo	5.367	32	1.449	2.945	942
Valparaíso	3.843	183	1.226	2.096	338
Metropolitana	2.977	160	1.535	1.132	150
O'Higgins	3.474	79	1.301	1.488	605
Maule	7.025	212	1.736	3.516	1.560
Ñuble	4.665	32	844	3.017	773
Biobío	6.521	152	1.432	3.921	1.016
Araucanía	12.009	133	1.721	7.662	2.493
Los Ríos	4.702	88	901	3.391	323
Los Lagos	8.920	256	1.648	6.767	249
Aysén	3.580	150	297	3.019	114
Magallanes	3.414	756	8	2.360	290

(1) La disminución o aumento en longitud total de la red vial los años 2015 al 2019 se debe a que se está en pleno proceso de homologación (regularización) de las redes viales regionales.

Fuente: Dirección de Vialidad - Ministerio de Obras Públicas (MOP).

## 12.7: LONGITUD TOTAL DE LA RED DE CAMINOS, SEGÚN REGIÓN. 2015- 2019

REGIÓN	Longitud red caminera (km)				
	2015 <sup>1</sup>	2016 <sup>1</sup>	2017 <sup>1</sup>	2018 <sup>1</sup>	2019 <sup>1</sup>
<b>TOTAL</b>	<b>80.583</b>	<b>82.134</b>	<b>85.221</b>	<b>85.709</b>	<b>85.926</b>
Arica y Parinacota	2.185	2.185	2.185	2.185	2.238
Tarapacá	3.823	3.801	3.828	3.828	3.822
Antofagasta	5.699	5.699	5.699	5.699	5.699
Atacama	6.900	6.999	7.627	7.653	7.671
Coquimbo	5.054	5.053	5.053	5.381	5.367
Valparaíso	3.397	3.443	3.792	3.817	3.843
Metropolitana	2.778	2.956	3.032	3.032	2.977
O'Higgins	3.477	3.477	3.474	3.474	3.474
Maule	7.025	7.025	7.025	7.025	7.025
Ñuble	...	...	...	4.647	4.665
Biobío	9.983	10.685	11.005	6.431	6.521
Araucanía	12.001	12.001	12.004	12.004	12.009
Los Ríos	4.567	4.572	4.693	4.692	4.702
Los Lagos	7.449	7.993	8.891	8.918	8.920
Aysén	2.898	2.898	3.567	3.577	3.580
Magallanes	3.347	3.347	3.347	3.347	3.414

(...) Información no disponible.

(1) La disminución o aumento en longitud total de la red vial los años 2015 al 2019 se debe a que se está en pleno proceso de homologación (regularización) de las redes viales regionales.

Fuente: Dirección de Vialidad - Ministerio de Obras Públicas (MOP).

Los residuos corresponden a sustancias u objetos que agotaron su vida útil pero que pueden ser eliminados o valorizados. Además pueden ser clasificados por sus características (peligroso y no peligroso) y por su origen (sólidos municipales e industriales). Gran parte de los residuos municipales e industriales que se generan en Chile son enviados a disposición final, sin considerar procesos de valorización o transformación (MMA, 2016a).

Los residuos sólidos municipales son aquellos residuos sólidos domiciliarios o asimilables generados en el sector de servicios y pequeñas industrias. La gestión de estos es responsabilidad de las municipalidades, las que en su mayoría manejan la disposición final con empresas externas (Sinia, 2019).

En cuanto a los residuos industriales, el D.S. 594/99 del Ministerio de Salud indica que son aquellos residuos sólidos o líquidos, derivados de procesos industriales y que por sus cualidades físicas, químicas o microbiológicas, no pueden equipararse a los residuos domésticos (Minsal, 2015).

Referente a los Residuos Industriales Líquidos (Riles), estos se caracterizan por contener elevadas concentraciones de elementos contaminantes y son resultado de un proceso, actividad o servicios generados en establecimientos industriales. La Superintendencia de Servicios Sanitarios (Siss) es la delegada de controlar y velar porque se cumpla la reglamentación de emisión de Riles según el cuerpo receptor. Las descargas de Riles en aguas marinas y continentales superficiales son reguladas por el DS Minsejpres N°90/00; las descargas de Riles en aguas subterráneas son reguladas por el DS Segpres N°46/02 y las descargas de Riles al sistema de alcantarillado son reguladas por el DS MOP N°609/98.

En relación a los desechos radioactivos, la industria nuclear genera desechos radioactivos que deben ser adecuadamente tratados, confinados y almacenados para proteger radiológicamente a las personas y al medioambiente. En el caso de Chile, la generación de estos residuos es baja y son íntegramente tratados y almacenados en el Centro de Estudios Nucleares La Reina y el Centro de Estudios Nucleares Lo Aguirre. Estos residuos provienen 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 de regular, autorizar y fiscalizar, a nivel nacional, las fuentes nucleares y radiactivas y a los operadores de las mismas. Además, efectúa el monitoreo, vigilancia, calibración, gestiona los desechos radioactivos y capacita en el área radiológica (Cchen, 2018).

Por otro lado y en función de mejorar la gestión de los residuos y responsabilizar al productor, el 1 de junio de 2016 se aprobó la Ley N° 20.920 que busca, mediante la prevención y valorización de los residuos, aumentar las tasas de reciclaje o reutilización 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, 2016b). Dentro de la misma línea, el 3 de agosto de 2018 se aprobó la Ley N° 21.100 que establece la prohibición de entrega de bolsas plásticas en el comercio de todo el territorio nacional (Congreso, 2018).

Este capítulo presenta información estadística acerca de la disposición final de residuos municipales, residuos industriales líquidos y sobre la gestión de desechos radioactivos.

## 13.1 RESIDUOS SÓLIDOS

### 13.1.1: NÚMERO DE RELLENOS SANITARIOS Y VERTEDEROS SEGÚN REGIÓN. 2017 - 2018

REGIÓN	2017		2018	
	Rellenos sanitarios (N°)	Vertederos (N°)	Rellenos sanitarios (N°)	Vertederos (N°)
<b>TOTAL</b>	<b>39</b>	<b>57</b>	<b>53</b>	<b>49</b>
Arica y Parinacota	1	0	0	0
Tarapacá	2	1	4	1
Antofagasta	6	8	9	7
Atacama	3	2	4	0
Coquimbo	1	2	1	3
Valparaíso	3	4	2	3
Metropolitana	3	6	15	4
O'Higgins	2	0	4	0
Maule	4	1	4	1
Ñuble	0	1	0	0
Biobío	5	3	7	3
Araucanía	3	5	1	2
Los Ríos	0	5	0	4
Los Lagos	2	16	1	17
Aysén	4	2	1	1
Magallanes	0	1	0	3

Fuente: Ministerio del Medio Ambiente (MMA).

## 13.2. RESIDUOS LÍQUIDOS INDUSTRIALES

### 13.2.1: CUMPLIMIENTO NORMATIVO DE ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES (EI) AFECTAS AL D.S MOP N° 609/98, POR REGIÓN. 2019

Región	Número de establecimientos industriales (N°)				
	Cumple	No cumple	Total EI efectivamente controlados	Total EI no controlados	Total de EI
<b>TOTAL PAÍS</b>	<b>726</b>	<b>813</b>	<b>1.539</b>	<b>1.324</b>	<b>2.863</b>
Arica y Parinacota	18	18	36	8	44
Tarapacá	21	37	58	29	87
Antofagasta	32	56	88	41	129
Atacama	22	43	65	13	78
Coquimbo	24	25	49	49	98
Valparaíso	66	53	119	84	203
Metropolitana	396	270	666	807	1.473
O'Higgins	10	26	36	71	107
Maule	3	30	33	14	47
Ñuble	10	42	52	103	155
Biobío	2	14	16	35	51
Araucanía	31	50	81	21	102
Los Ríos	8	33	41	13	54
Los Lagos	32	86	118	29	147
Aysén	9	5	14	2	16
Magallanes	42	25	67	5	72

Fuente: Superintendencia de Servicios Sanitarios (Siss).

## 13.3 DESECHOS RADIOACTIVOS

### 13.3.1: NÚMERO DE INSTALACIONES ATENDIDAS, SEGÚN TIPO DE GESTIÓN. 2015- 2019

TIPO DE GESTIÓN	Instalaciones atendidas (N°)				
	2015	2016	2017	2018	2019
Evaluación	33	4	3	2	1
Recolección	19	18	28	5	19

Fuente: Comisión Chilena de Energía Nuclear (Cchen).

### 13.3.2: PORCENTAJE DE DESECHOS RADIOACTIVOS GESTIONADOS, SEGÚN GENERADOR. 2015-2019

GENERADOR	Desechos radiactivos gestionados (%)				
	2015	2016	2017	2018	2019
<b>VOLUMEN TOTAL</b>	<b>10 m³</b>	<b>8 m³</b>	<b>17,1 m³</b>	<b>5,54 m³</b>	<b>13,69 m³</b>
Hospitales	9,0	12,0	9,5	0,0	1,2
Universidades	2,0	0,0	5,5	0,0	1,1
Industrias	71,0	63,0	72,0	65,8	81,2
Cchen	18,0	25,0	13,0	34,2	16,5

Fuente: Comisión Chilena de Energía Nuclear (Cchen).

### 13.3.3: PORCENTAJE DE DESECHOS RADIOACTIVOS GESTIONADOS, SEGÚN TIPO DE DESECHO. 2015 - 2019

TIPO DE DESECHO	Desechos radiactivos (%)				
	2015	2016	2017	2018	2019
<b>VOLUMEN TOTAL</b>	<b>10,1 m³</b>	<b>7,9 m³</b>	<b>17 m³</b>	<b>5,5 m³</b>	<b>13,7 m³</b>
Heterogéneos	1,0	10,1	3,0	4,1	2,1
Granulares	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Líquidos inorgánicos	0,0	0,0	0,5	0,0	0,2
Líquidos orgánicos	1,0	0,0	0,0	0,0	1,1
Fuentes selladas	79,2	72,1	84,1	63,9	81,4
Compactables	18,8	17,7	12,4	31,8	15,2

Fuente: Comisión Chilena de Energía Nuclear (Cchen).

### 13.3.4: FUENTES DE RADIACIÓN SELLADAS EN DESUSO PROVENIENTES DE INDUSTRIAS. 2015- 2019

ELEMENTO	Unidades radiactivas selladas (N°)				
	2015	2016	2017	2018	2019
Cesio 137	47	21	147	43	38
Cobalto 60	10	1	16	0	8
Ir-192	0	1	0	0	0
Pm-147	0	3	0	0	1
Curio 244	3	0	0	11	0
Californio 252	0	0	0	0	0
Plutonio 238	0	0	0	0	0
Kriptón 85	2	6	6	0	0
Tritio 3	52	0	0	0	3
Americio 241/Be	3	12	2	0	3
Americio 241 <sup>/1</sup>	0	73	1	0	0
Americio 241 <sup>/2</sup>	0	0	0	0	0
Americio 241	0	2	0	18	386
Europio 152	0	0	0	0	0
Sodio 22	0	0	0	0	0
Radio 226	1	0	16	0	0
Estroncio 90	0	1	2	0	0
Fe-55	0	0	0	2	0
Te-123m	0	0	0	0	0
Br-82	0	0	1	0	0
Tc-99m	0	0	59	0	0
I-131	0	0	58	0	0
Th-232	0	0	2	0	0
C-14	0	0	4	0	0
Se-75	0	0	2	0	0
Pb-210	0	0	1	0	0
Uranio	0	0	5	1	0
Uranio depletado	0	0	11	0	0
Sc-46	0	0	1	0	0
Cd-109	0	0	0	7	0
Ge-68	0	0	1	0	0
Ba-133	0	0	1	0	0
Niquel 63	0	0	1	0	0

(1) Detectores de humo.

(2) Pararrayos.

Fuente: Comisión Chilena de Energía Nuclear (Cchen).

### 13.3.5: FUENTES DE RADIACIÓN SELLADAS EN DESUSO PROVENIENTES DE HOSPITALES. 2015 - 2019

ELEMENTO	Unidades radiactivas selladas (N°)				
	2015	2016	2017	2018	2019
Cobalto 60	1	2	0	0	0
Estroncio 90	0	1	1	0	0
Cesio 137	5	45	65	0	16
Iridio 192	0	0	0	0	0
Germanio 68	1	0	1	0	2
Radio-226	0	16	1	0	0

Fuente: Comisión Chilena de Energía Nuclear (Cchen).

### 13.3.6: FUENTES DE RADIACIÓN SELLADAS EN DESUSO PROVENIENTES DE INVESTIGACIÓN. 2015- 2019

ELEMENTO	Unidades radiactivas selladas (N°)				
	2015	2016	2017	2018	2019
Americio 241 <sup>(1)</sup>	0	...	1	0	1
Cesio 137	0	0	2	0	1
Californio 252	0	...	...	0	0
Radio-226	...	0	4	0	0
Cobalto-60	...	0	1	0	0
C14	...	...	1	0	0
Kr-85	...	...	1	0	0
Sc-46	...	...	1	0	0
Ba-133	...	...	1	0	0
Estroncio-90	...	0	...	0	0

(...) Información no disponible.

(1) Detectores de humo.

Fuente: Comisión Chilena de Energía Nuclear (Cchen).

La protección del medio ambiente y de los recursos naturales es uno de los ejes para el desarrollo de los países con el objeto de que alcancen un estado que mejore la calidad de vida de sus habitantes y sea sustentable en el tiempo, estableciendo mecanismos e instrumentos para la protección de recursos naturales en beneficio para la población (Cepal, 2015).

Se entiende por gestión ambiental el manejo de los componentes ambientales que permite regular y controlar las acciones que poseen un efecto sobre el medio ambiente, considerándose a los componentes ambientales como un concepto muy amplio que abarca desde capital natural hasta la inclusión de elementos sociales. De este modo, la gestión ambiental permite la puesta en marcha de políticas de este tipo, significativas para la incorporación de conocimientos relativos al comportamiento social en general y la dinámica demográfica en particular (Cepal, 1992).

La Ley 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente 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). Los instrumentos de gestión ambiental mencionados en esta ley, corresponden a herramientas de política pública que mediante regulaciones, incentivos o mecanismos que motivan acciones o conductas de agentes, permiten contribuir a la protección del medio ambiente para prevenir, atenuar o mejorar problemas ambientales. Dentro de estos instrumentos se reconocen: Educación e investigación; Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental; Normas de Calidad Ambiental, Preservación de la Naturaleza y Conservación del Patrimonio Ambiental y de Emisión, Planes de Manejo, Prevención y Descontaminación y Participación Ciudadana. Incorporándose la Evaluación Ambiental Estratégica y el Acceso a la Información Ambiental con la Ley 20.417 que crea el Ministerio, Servicio de Evaluación Ambiental y la Superintendencia de Medio Ambiente, estableciendo un nuevo organigrama de institucionalidad ambiental (MMA, 2017b).

Otra normativa de importancia, pero de carácter sanitario, es el Decreto Supremo N°977/1997 del Ministerio de Salud, que aprueba el Reglamento Sanitario de Alimentos (modificado recientemente por Decreto 60 publicado en julio 2018). Aquí se incluye la medición de radionucleidos, referente a las categorías Alfa, Beta y Gama realizadas desde el año 1966. En 1975, se traspasó la responsabilidad y mantención del Programa Nacional de Radiactividad Ambiental a la sección de vigilancia radiológica ambiental de la Comisión Chilena de Energía Nuclear (Cchen) (Cchen, 2016).

Dentro de la gestión ambiental cabe destacar los programas que certifica el Ministerio del Medio Ambiente, entre ellos el Sistema Nacional de Certificación de Establecimientos Educativos (SNCAE), que busca ser una estrategia integral para abordar la educación ambiental para la sustentabilidad en los establecimientos educacionales del país, desde la educación parvularia hasta la educación media. Es un sistema de carácter voluntario que entrega una certificación pública a los establecimientos educacionales que implementan exitosamente estrategias de educación ambiental en sus comunidades escolares (MMA, 2019b).

Además, el Sistema de Certificación Ambiental Municipal (SCAM) es un sistema integral y de carácter voluntario, que permite a los municipios instalarse en el territorio como un modelo de gestión ambiental en el que la orgánica, la infraestructura, el personal, los procedimientos internos y los servicios que presta el municipio a la comunidad integran el factor ambiental, según estándares internacionales (MMA, 2019c).

En este capítulo se presentan estadísticas sobre sistema de evaluación de impacto ambiental y certificación ambiental de establecimientos educacionales y municipales. Junto con ello, se exponen mediciones radiológicas ambientales en Chile de algunos alimentos de consumo común de la población.



### ¿Cuáles son los objetivos del Sistema de Certificación Ambiental Municipal (SNCAE)?

El SNCAE tiene por objetivo la Certificación Ambiental de Establecimientos Educativos y sus objetivos son:

- Contribuir a una educación para la transformación y desarrollo de una ciudadanía ambiental global.
- Impulsar la educación ambiental para la sustentabilidad en todo el quehacer educativo.
- Aportar en la creación de una cultura ambiental escolar.
- Transformar a la comunidad educativa y las instalaciones del establecimiento en un referente ambiental para el fortalecimiento de la gestión local.



### ¿Qué logra un municipio al certificarse ambientalmente?

- Empoderamiento de las unidades ambientales municipales.
- Prestigio y reconocimiento institucional frente a la comunidad.
- Participación activa en el cuidado del medio ambiente.
- Fomento a la educación ambiental formal y no formal.
- Eficiencia hídrica y energética en las dependencias institucionales.
- Fomento al reciclaje y a la gestión de residuos.
- Capacitación funcionaria y comunitaria en temas ambientales.
- Asistencia técnica y apoyo de servicios públicos.
- Apoya la planificación ambiental municipal.

## 14.1 SISTEMA DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

### 14.1.1: NÚMERO E INVERSIÓN TOTAL DE LOS PROYECTOS SOMETIDOS AL SISTEMA DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL (SEIA), SEGÚN REGIÓN. 2015-2019

REGIÓN	Cantidad de proyectos (Nº) y monto de inversión (Millones de US\$)									
	2015 <sup>R</sup>		2016 <sup>R</sup>		2017		2018		2019	
	Nº proyectos	Inversión total	Nº proyectos	Inversión total	Nº proyectos	Inversión total	Nº proyectos	Inversión total	Nº proyectos	Inversión total
<b>TOTAL<sup>(1)</sup></b>	<b>1.008</b>	<b>47.198,0</b>	<b>850</b>	<b>73.270,7</b>	<b>806</b>	<b>59.156,3</b>	<b>716</b>	<b>26.408,6</b>	<b>790</b>	<b>55.388,5</b>
Arica y Parinacota	10	1.771,5	19	565,6	5	139,7	5	77,4	5	18,1
Tarapacá	20	1.551,0	23	21.949,0	22	18.421,4	20	186,5	26	13.358,9
Antofagasta	73	11.119,0	39	17.071,8	50	16.376,0	54	3.597,3	64	16.074,6
Atacama	64	6.146,6	58	14.934,7	36	3.521,6	34	4.120,8	38	1.840,1
Coquimbo	50	2.494,5	52	3.563,2	45	935,8	27	649,2	55	1752,9
Valparaíso	49	3.343,8	63	336,8	52	2.829,9	48	513,0	42	441,1
Metropolitana	290	11.308,5	229	5.659,6	164	6.578,6	143	5.240,3	172	10.217,0
O'Higgins	50	2.411,1	51	933,9	53	1.993,0	43	709,6	47	582,8
Maule	42	469,3	45	580,3	64	806,0	80	780,2	70	678,4
Ñuble	...	...	...	...	...	...	28	191,5	37	516,7
Biobío	92	2.070,2	82	3.042,8	118	4.599,5	89	2.679,3	64	1.384,7
Araucanía	23	1.143,2	33	2.231,3	29	374,0	33	1.017,9	32	293,3
Los Ríos	46	881,8	24	267,4	32	322,7	19	1.173,4	22	87,9
Los Lagos	68	306,8	47	794,0	43	563,0	24	177,0	46	692,8
Aysén	44	103,3	26	79,3	27	141,8	12	109,3	11	171,3
Magallanes	66	480,4	47	330,7	57	933,4	46	387,9	48	710,4
Interregionales	21	1.596,9	12	930,4	9	620,1	11	4.797,9	11	6.567,4

(...) Información no disponible.

(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.

## 14.2 CERTIFICACIÓN AMBIENTAL

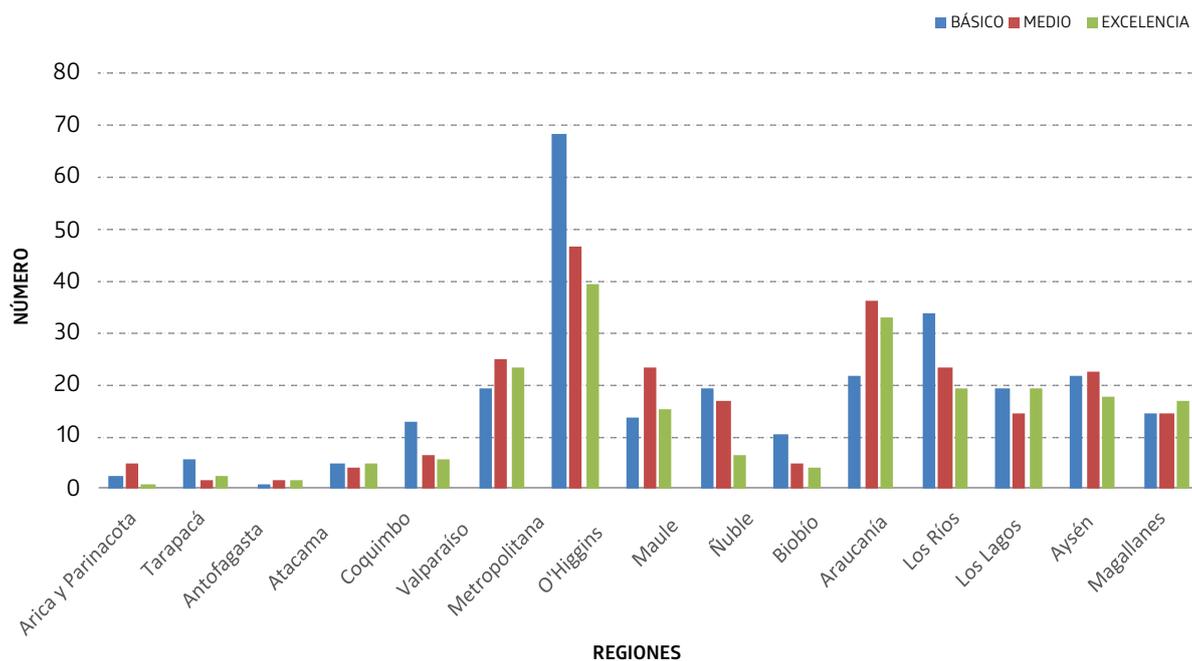
### 14.2.1: NÚMERO DE ESTABLECIMIENTOS EDUCACIONALES CON CERTIFICACIÓN AMBIENTAL, SEGÚN NIVEL DE CERTIFICACIÓN. 2019

Región	Niveles de Certificación		
	Básico	Medio	Excelencia
<b>TOTAL</b>	<b>275</b>	<b>252</b>	<b>218</b>
Arica y Parinacota	3	5	1
Tarapacá	6	2	3
Antofagasta	1	2	2
Atacama	5	4	5
Coquimbo	13	7	6
Valparaíso	20	25	24
Metropolitana	69	47	40
O'Higgins	14	24	16
Maule	20	17	7
Ñuble	11	5	4
Biobío	22	37	33
Araucanía	34	24	20
Los Ríos	20	15	20
Los Lagos	22	23	18
Aysén	15	15	17
Magallanes	...	...	2

(...) Información no disponible.

Fuente: Ministerio del Medio Ambiente.

**Figura 30: Número de establecimientos educacionales con certificación ambiental, según nivel de certificación. 2019**



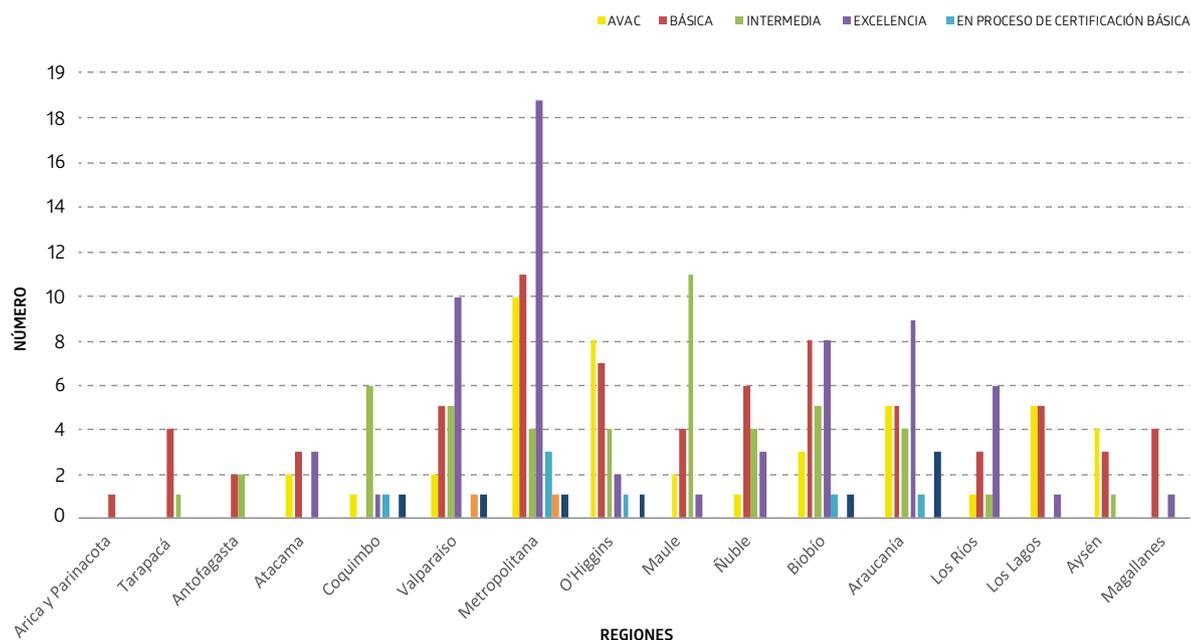
Fuente: elaboración propia en base a datos del cuadro 14.2.1

## 14.2.2: NÚMERO DE MUNICIPIOS CON CERTIFICACIÓN AMBIENTAL, SEGÚN NIVEL DE CERTIFICACIÓN. 2019

Región	Niveles de Certificación						
	En proceso de certificación básica	Básica	Intermedia	Avanzado y Excelencia	Gobernanza Ambiental (Apresto)	Gobernanza Ambiental (Implementación)	Excelencia Sobresaliente
<b>TOTAL</b>	<b>44</b>	<b>71</b>	<b>48</b>	<b>64</b>	<b>7</b>	<b>2</b>	<b>8</b>
Arica y Parinacota	...	1	...	...	...	...	...
Tarapacá	...	4	1	...	...	...	...
Antofagasta	...	2	2	...	...	...	...
Atacama	2	3	...	3	...	...	...
Coquimbo	1	...	6	1	1	...	1
Valparaíso	2	5	5	10	...	1	1
Metropolitana	10	11	4	19	3	1	1
O'Higgins	8	7	4	2	1	...	1
Maule	2	4	11	1	...	...	...
Ñuble <sup>1</sup>	1	6	4	3	...	...	...
Biobío	3	8	5	8	1	...	1
Araucanía	5	5	4	9	1	...	3
Los Ríos	1	3	1	6	...	...	...
Los Lagos	5	5	...	1	...	...	...
Aysén	4	3	1	...	...	...	...
Magallanes	...	4	...	1	...	...	...

(...) Información no disponible.  
Fuente: Ministerio del Medio Ambiente.

**Figura 31: Número de municipios con certificación ambiental, según nivel de certificación. 2019**



Fuente: elaboración propia en base a datos del cuadro 14.2.2

## 14.3 MEDICIONES RADIOLÓGICAS AMBIENTALES EN CHILE

### 14.3.1: PROMEDIOS DE CESIO-137 Y ESTRONCIO-90 EN LECHE FLUIDA, SEGÚN REGIONES. 2019

REGIÓN	N° de muestra	Promedio actividad (Becquerel/Kilo (Bq/kg))			
		Cs-137		Sr-90	
Metropolitana	1	<AMD		<AMD	
Ñuble	1	0,11	±	0,02	<AMD
Araucanía	1	0,13	±	0,05	<AMD
Los Ríos	1	<AMD		<AMD	
Los Lagos	1	0,12	±	0,04	<AMD

**NOTA:**

A.M.D.: Actividad Mínima Detectable.

A.M.D. Cs-137: 0,18 Bq/Kg.

A.M.D. Sr-90: 0,13 Bq/Kg.

Fuente: Comisión Chilena de Energía Nuclear (Cchen).

### 14.3.2: PROMEDIOS DE POTASIO-40 y CESIO-137 EN LECHE EN POLVO, SEGÚN REGIONES. 2019

REGIÓN	N° de muestra	Promedio actividad (Becquerel/Kilo (Bq/kg))					
		Cs-137			K-40		
Los Ríos	1	1,39	±	0,46	484	22	
Los Lagos	1	1,13	±	0,45	463	20	

**NOTA:**

A.M.D.: Actividad Mínima Detectable.

A.M.D. Cs-137: 0,18 Bq/Kg.

A.M.D. K-40: 6,30 Bq/Kg.

Fuente: Comisión Chilena de Energía Nuclear (Cchen).

### 14.3.3: PROMEDIOS POTASIO-40 EN ALIMENTOS, SUBPRODUCTOS Y DERIVADOS ALIMENTICIOS CHILENOS. 2019

Tipo de muestra	REGIÓN	Promedio actividad (Becquerel/Kilo (Bq/kg))		
		K-40		
Cojinoba moteada	Aysén	136	±	5
Jibia congelada	Coquimbo	96	±	4
Salmón salar	Aysén	125	±	5
Salmón salar	Magallanes	122	±	5
Centolla congelada	Magallanes	78	±	3
Jaiba cocida congelada	Los Ríos	79	±	4
Mantequilla	Los Lagos	11	±	3
Mantequilla	Los Lagos	13	±	4
Mantequilla	Los Ríos	9	±	3
Mantequilla block	Los Lagos	9	±	3
Queso	Los Lagos	49	±	6
Queso chanco	Los Lagos	22	±	5
Queso	Los Lagos	25	±	5
Queso ranco	Los Ríos	25	±	4
Queso semiduro	Los Ríos	20	±	4
Queso mantecoso	Araucanía	28	±	5
Músculo bovino	Los Lagos	102	±	5
Músculo bovino	Magallanes	103	±	4
Músculo bovino	Aysén	111	±	5
Músculo bovino	Aysén	101	±	5
Músculo bovino	Los Ríos	106	±	5
Músculo bovino	Los Lagos	110	±	5
Músculo bovino	Magallanes	117	±	5
Músculo bovino	Los Ríos	95	±	5
Músculo bovino	Los Lagos	98	±	5
Músculo cerdo	Metropolitana	99	±	4
Músculo cerdo	O'Higgins	126	±	5
Manjar	Biobío	91	±	6
Manjar	Biobío	102	±	6
Manjar	Los Ríos	127	±	7
Músculo pollo	Arica y Parinacota	123	±	5
Músculo pollo	O'Higgins	110	±	4
Suero en polvo	Los Lagos	516		20
Suero en polvo	Los Ríos	885	±	31
Suero en polvo	Los Lagos	641	±	22
Suero en polvo	Araucanía	738	±	29
Base láctea en polvo	Los Ríos	423	±	19
Carne	Araucanía	124	±	5
Vino	Valparaíso	52	±	5
Naranjas	Valparaíso	57	±	3
Naranjas	Valparaíso	42	±	2
Naranjas	O'Higgins	32	±	5
Malta	Araucanía	107	±	9
Malta	Araucanía	106	±	9
Malta	Araucanía	114	±	10
Malta	Araucanía	77	±	8
Cebollas	Ñuble	45	±	2
Puré de manzana	O'Higgins	41	±	2

**NOTA:**

A.M.D.: Actividad Mínima Detectable.

A.M.D. K-40: 6,30 Bq/Kg.

Fuente: Comisión Chilena de Energía Nuclear (Cchen).

#### 14.3.4: PROMEDIOS CESIO-137 EN ALIMENTOS, SUBPRODUCTOS Y DERIVADOS ALIMENTICIOS CHILENOS. 2019

Tipo de muestra	REGIÓN	Promedio actividad (Becquerel/Kilo (Bq/kg))		
		Cs-137		
Cojinoba moteada	Aysén	<AMD		
Jibia congelada	Coquimbo	<AMD		
Salmón salar	Aysén	<AMD		
Salmón salar	Magallanes	<AMD		
Centolla congelada	Magallanes	<AMD		
Jaiba cocida congelada	Los Ríos	<AMD		
Mantequilla	Los Lagos	<AMD		
Mantequilla	Los Lagos	<AMD		
Mantequilla	Los Ríos	<AMD		
Mantequilla block	Los Lagos	<AMD		
Queso	Los Lagos	<AMD		
Queso chanco	Los Lagos	<AMD		
Queso	Los Lagos	<AMD		
Queso ranco	Los Ríos	<AMD		
Queso semiduro	Los Ríos	<AMD		
Queso mantecoso	Araucanía	<AMD		
Músculo bovino	Los Lagos	<AMD		
Músculo bovino	Magallanes	<AMD		
Músculo bovino	Aysén	<AMD		
Músculo bovino	Aysén	0,53	±	0,14
Músculo bovino	Los Ríos	0,84	±	0,17
Músculo bovino	Los Lagos	0,57	±	0,12
Músculo bovino	Magallanes	<AMD		
Músculo bovino	Los Ríos	<AMD		
Músculo bovino	Los Lagos	0,45	±	0,14
Músculo cerdo	Biobío	<AMD		
Músculo cerdo	Metropolitana	<AMD		
Músculo cerdo	O'Higgins	<AMD		
Manjar	Biobío	<AMD		
Manjar	Biobío	<AMD		
Manjar	Los Ríos	<AMD		
Músculo pollo	Arica y Parinacota	<AMD		
Músculo pollo	O'Higgins	<AMD		
Suero en polvo	Los Lagos	1,43	±	0,43
Suero en polvo	Los Ríos	1,78	±	0,5
Suero en polvo	Los Lagos	1,49	±	0,42
Suero en polvo	Araucanía	<AMD		
Base láctea en polvo	Los Ríos	<AMD		
Aceite crudo de salmón	Los Lagos	<AMD		
Carne	Araucanía	<AMD		
Vino	Metropolitana	<AMD		
Naranjas	Valparaíso	<AMD		
Naranjas	Valparaíso	<AMD		
Naranjas	Valparaíso	<AMD		
Naranjas	O'Higgins	<AMD		
Malta	Araucanía	<AMD		
Malta	Araucanía	<AMD		
Malta	Araucanía	<AMD		
Malta	Araucanía	<AMD		
Cebollas	Ñuble	<AMD		
Puré de manzana	O'Higgins	<AMD		
Aceite crudo de salmón	Los Lagos	<AMD		
Aceite de salmón	Los Lagos	<AMD		

**NOTA:**

**A.M.D.:** Actividad Mínima Detectable.

**A.M.D. Cs-137:** 0,18 Bq/Kg.

Fuente: Comisión Chilena de Energía Nuclear (Cchen).

# Capítulo 4

## Estadísticas de desastres naturales y antrópicos



MEDIO AMBIENTE/ **INFORME ANUAL 2020**

# CLASIFICACIÓN E IMPORTANCIA DE LAS ESTADÍSTICAS DE DESASTRES

## ¿Qué son las estadísticas de desastres?

Consisten en un sistema geoestadístico que busca documentar en base de datos los impactos de los desastres de una manera estandarizada y estructurada, que permita comparar a través del espacio y el tiempo las pérdidas sobre personas y ecosistemas ocasionadas por la ocurrencia de un peligro, y así favorecer las evaluaciones necesarias para la toma de decisiones en situaciones de desastres y la Gestión de la Reducción del Riesgo de Desastres (GRD).



*La sostenibilidad de las estadísticas de desastres es una necesidad crítica para los países, siendo un requisito básico la estandarización de las clasificaciones de eventos destructivos. Las clasificaciones son herramientas que permiten explicar la cobertura conceptual para una mejor comprensión de los datos de los eventos de desastres y así aclarar el alcance de la medición que se busca registrar en las bases de datos de impactos.*

## Clasificación estadística: jerarquía y desagregación

Una clasificación estadística alude al agrupamiento de elementos u objetos en base a criterios, atributos, características y propiedades comunes preestablecidas y en conjuntos homogéneos, exhaustivos y mutuamente excluyentes.

La clasificación estadística de desastres es un proceso complejo de jerarquización de desastres en diferentes tipologías, el cual consiste en una simplificación operativa de procesos de la naturaleza. Algunas experiencias internacionales en clasificaciones estadísticas de desastres son:

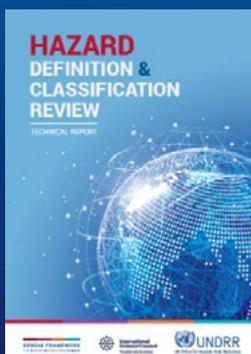
- A. EM-DAT DAT (Emergency Events Database)
- B. Integrated Research on Disaster Risk (IRDR)
- C. Informe Técnico de UNDRR / ISC



A. EM-DAT DAT (Emergency Events Database)



B. Integrated Research on Disaster Risk (IRDR)



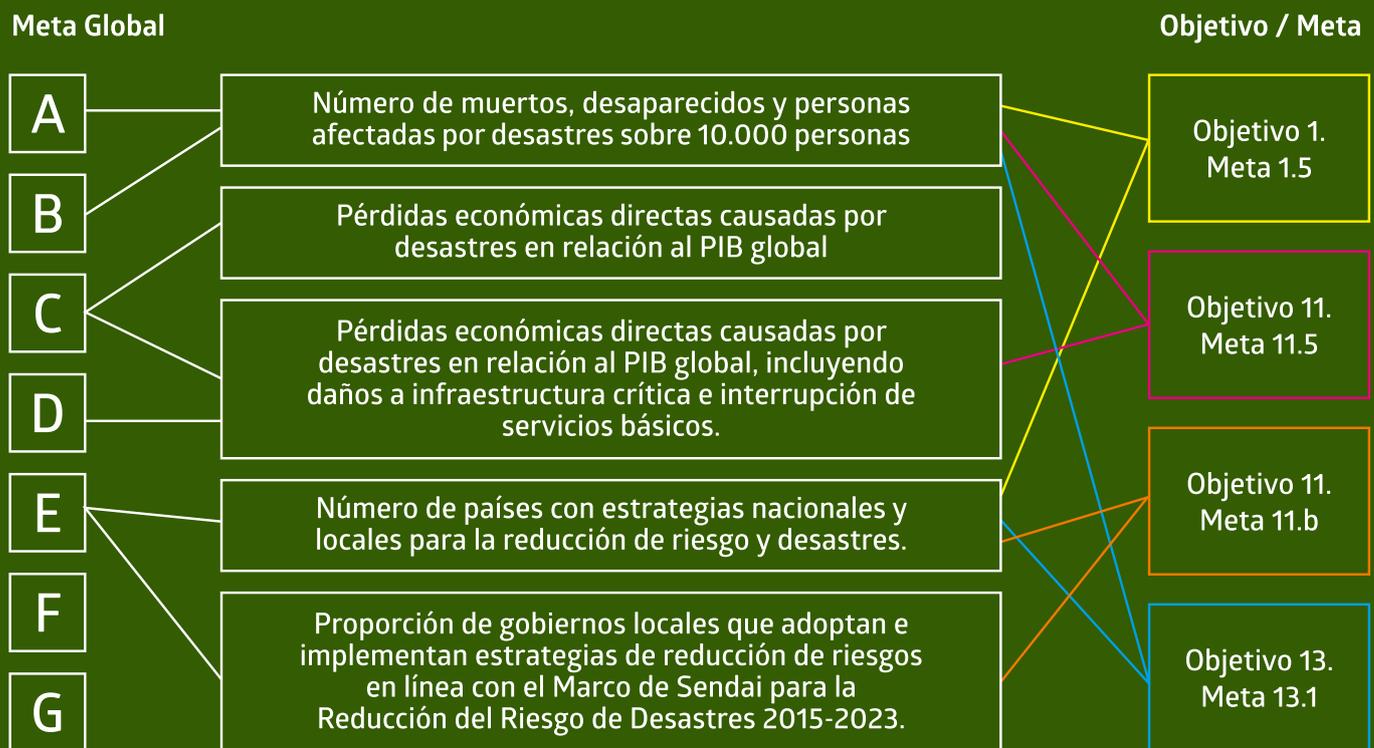
C. El Informe Técnico de UNDRR / ISC, publicado durante 2020 y que proporciona un conjunto común de definiciones de peligros y una propuesta de clasificación para monitorear y revisar la implementación de las agendas globales

# MARCO DE SENDAI Y OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE:

## AGENDAS GLOBALES IMPULSANDO LA MEDICIÓN DE INDICADORES DE DESASTRES

La ocurrencia e impacto de los desastres presentan un desafío considerable en cuanto a la medición estadística de estos.

Actualmente, en el marco de los compromisos internacionales adquiridos por Chile, las estadísticas de desastres adquieren un rol muy importante, donde la necesidad de datos sistemáticos y la información estadística oportuna, rigurosa y de calidad, son elementos sustanciales para comprender los impactos, los costos de los desastres y, a su vez, contribuir a reducir el riesgo de estos y crear resiliencia. Es por esto que las variables de estadísticas de desastres son necesarias para calcular y sostener indicadores de eventos extremos, que permitan, entre otros fines, alimentar al Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres y los Objetivos de Desarrollo Sostenible, como podemos observar en esta figura.



El Subdepartamento de Estadísticas Medioambientales y Empresariales del INE está trabajando conjuntamente con ONEMI en la elaboración de una Clasificación y Codificación de Estadísticas de Desastres, con la finalidad de contribuir a la capacidad del país de describir estadísticamente eventos extremos, desastres y colaborar con la reducción del riesgo de desastres y resiliencia.

El interés mundial por el medio ambiente y su acelerado deterioro se ha intensificado en las últimas décadas, pues el agotamiento de los recursos renovables y no renovables, el aumento de la concentración de la población, la atención a las necesidades urgentes que demanda la existencia de las especies y la ocurrencia cada vez mayor de desastres, son situaciones preocupantes cuya velocidad supera el alcance actual de sus soluciones (Cardona, 1992).

Nuestro país no es ajeno a esta realidad. 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). Además de esta condición intrínseca de exposición ante desastres, se debe considerar la alta vulnerabilidad del país al cambio climático, fenómeno siconatural cuyos principales impactos han sido la disminución en la disponibilidad de recursos hídricos como consecuencia de la reducción en precipitación, el aumento de la temperatura y el derretimiento acelerado de la criósfera. A su vez, existen impactos asociados a otras amenazas de origen climático, como los aluviones, marejadas, incendios y olas de calor, entre otros.

Es así que las sociedades que han enfrentado situaciones de desastres han destinado grandes esfuerzos en diversas medidas para apalejar el evento. Uno de estos esfuerzos se ha reflejado en la producción de estadísticas para la Reducción del Riesgo de Desastres (RRD), la cual ha adquirido cada vez mayor importancia tanto a nivel nacional como internacional, gracias a la adopción del Marco de Sendai por parte de la Asamblea General de las Naciones Unidas, y a la prominente inclusión de la reducción del riesgo de desastres dentro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) (Unescap, 2018).

El Marco Sendai señala a los países la necesidad de potenciar el desarrollo y la difusión de metodologías y herramientas de base científica que permitan registrar y comunicar los impactos causados por desastres, estadísticas y datos desagregados pertinentes, así como potenciar la creación de modelos, evaluación y la representación cartográfica para el seguimiento de riesgos multiamenazas (Undrr, 2015), lo cual permitirá a los tomadores de decisiones evaluar el impacto y la vulnerabilidad de los territorios que gestionan.

En este sentido, el presente anuario en su versión 2020 busca avanzar en la temática de la ocurrencia de eventos de emergencia o destructivos (de origen natural y antrópico) a través de la incorporación de cuadros referentes a la afectación de dichos eventos sobre las personas. Estos se enmarcan en el trabajo colaborativo entre el Subdepartamento de Estadísticas Medioambientales y Empresariales de INE y la Oficina Nacional de Emergencias -ONEMI- en el desarrollo del Modelo de Clasificación y Codificación de Eventos de Emergencias, Desastres o Catástrofes de Origen Natural o Antrópico, el cual es parte del módulo de impactos dentro del Modelo de Clasificación y Codificación de Variables Básicas Ambientales.

Por el momento, se ha abordado en los informes anuales de Medioambiente la temática de estadísticas de desastres provisoriamente desde el año 2015, a través del 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 Y MEDIO AMBIENTE: APROXIMACIÓN CONCEPTUAL

Las concepciones actuales de medioambiente consideran las interacciones entre elementos naturales y la acción modificadora de la humanidad (INE, 2020c). En el caso chileno, según el artículo 2 de la Ley 19.300 Sobre las Bases Generales del Medio Ambiente, el medio ambiente se define como "el sistema global constituido por elementos naturales y artificiales, de naturaleza física, química o biológica, socioculturales y sus interacciones en permanente modificación por la acción humana o natural que rige y condiciona la existencia y desarrollo de la vida en sus múltiples modificaciones".

En este sentido, dichas interacciones pueden derivar en cambios, transformaciones o alteraciones que no son posibles de absorber por el medio, ya sea por falta de flexibilidad y capacidad de adaptación. Es aquí cuando surge una crisis (Wilches-Chaux, 1989). A esta crisis, que puede presentarse como consecuencia de una reacción en cadena de influencias, se le denomina impacto ambiental desfavorable o desastre, calificativo que depende de la valoración social que la comunidad humana le asigne (Cardona, 1992).

Por lo tanto, debemos entender al medio ambiente como un sistema de relaciones muy complejas y con gran sensibilidad a la variación de uno de sus componentes o dimensiones: aire, agua, tierras y suelos o biodiversidad, dimensiones que a su vez pueden ser agentes directos o indirectos de amenazas y perjuicios para el medio ambiente en su conjunto (Cardona, 1992). Bajo esta premisa, en la medida que casi la totalidad de los riesgos proceden del ambiente (natural, siconatural o antrópico), todos los riesgos son ambientales (Ayala & Olcina, 2002). Cuando se trata de la ocurrencia de eventos que sólo afectan al ambiente natural, se nominará a éste como riesgo ecológico (Ayala & Olcina, 2002).

Ahora bien, no todo evento natural es un desastre, pues se deben dar una serie de condiciones e impactos en el ambiente para que dicho evento sea catalogado por la sociedad como tal. Para entenderlos es necesario diferenciar un conjunto de conceptos básicos que giran en torno a la ocurrencia de éstos.

En términos operativos, para el presente informe anual es importante entender que los desastres, según Undrr (2009), 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. La Política Nacional para la RRD define a los desastres como una situación de alcance regional o mayor, con un nivel de afectación e impacto que no permite ser gestionada con capacidades regionales, requiriendo de refuerzos o apoyos desde otras zonas del país, a través de una coordinación de nivel nacional (Onemi, 2020).

Sin embargo, hablaremos de ocurrencia de un evento (destrutivo o de emergencia) cuando estemos frente a la manifestación en el territorio 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), de manera que es el registro en el tiempo y el espacio de un fenómeno cuando se materializa y/u ocurre una amenaza<sup>(1)</sup>.

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). A continuación, se presentan las principales ocurrencias de eventos de origen natural durante el 2019.

## OCURRENCIA DE PRINCIPALES EVENTOS DE EMERGENCIA O DESASTRES

### 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.

### Temporales

Los temporales definidos en este informe corresponden a eventos hidrometeorológicos que provocan afectación a las personas, sus bienes y el medio ambiente. Los eventos más recurrentes corresponden a sistemas frontales, núcleo frío en altura y sistema conectivo. En esta oportunidad se presenta información respecto a la ocurrencia de temporales, personas y viviendas afectadas.

### Sismos y tsunamis

Chile, por su localización en el Cinturón de Fuego del Pacífico, es una de las zonas sísmicamente más activas del mundo y propensa a los efectos de tsunamis. Debido a la ocurrencia diaria de movimientos sísmicos, dentro de la estadística de sismos y tsunamis se destaca solamente la ocurrencia de sismos de mayor magnitud (igual o superior a 5.0 grados de magnitud ML<sup>(2)</sup>), la ocurrencia de tsunamis y los efectos de los terremotos más importantes del año.

### Actividad volcánica

Un volcán activo corresponde a la potencial erupción de este. 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).

(1) 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 (DS 156, 2002; ONEMI, 2020).

(2) Magnitud ML: Magnitud local de Richter. Magnitud Local (Distancia menor a 500 km), según fórmula de Richter (1935).

## 15.1 EVENTOS EL NIÑO - LA NIÑA

### 15.1.1: EPISODIOS HISTÓRICOS DEL FENÓMENO DE EL NIÑO

INICIO	FIN
Junio, 1951	Enero, 1952
Febrero, 1953	Febrero, 1954
Abril, 1957	Julio, 1958
Noviembre, 1958	Marzo, 1959
Junio, 1963	Febrero, 1964
Mayo, 1965	Abril, 1966
Octubre, 1968	Mayo, 1969
Agosto, 1969	Enero, 1970
Mayo, 1962	Marzo, 1973
Septiembre, 1976	Febrero, 1977
Septiembre, 1977	Enero, 1978
Octubre, 1979	Febrero, 1980
Abril, 1982	Junio, 1983
Septiembre, 1986	Febrero, 1988
Mayo, 1991	Junio, 1992
Septiembre, 1994	Marzo, 1995
Mayo, 1997	Mayo, 1998
Junio, 2002	Febrero, 2003
Julio, 2004	Febrero, 2005
Septiembre, 2006	Enero, 2007
Junio, 2009	Marzo, 2010
Noviembre, 2014	Mayo, 2016
Octubre, 2018	Junio, 2019
Noviembre, 2019	Marzo, 2020

Fuente: Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada (SHOA).

### 15.1.2: EPISODIOS HISTÓRICOS DEL FENÓMENO DE LA NIÑA

INICIO	FIN
Mayo, 1954	Septiembre, 1956
Mayo, 1964	Enero, 1965
Julio, 1970	Enero, 1972
Mayo, 1973	Julio, 1974
Octubre, 1974	Abril, 1976
Septiembre, 1983	Enero, 1984
Octubre, 1984	Agosto, 1985
Mayo, 1988	Mayo, 1989
Agosto, 1995	Marzo, 1996
Julio, 1998	Febrero, 2001
Noviembre, 2005	Marzo, 2006
Julio, 2007	Junio, 2008
Noviembre, 2008	Marzo, 2009
Junio, 2010	Mayo, 2011
Julio, 2011	Marzo, 2012
Agosto, 2016	Diciembre, 2016
Octubre, 2017	Marzo, 2018

Fuente: Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada (SHOA).

## 15.2 TEMPORALES

### 15.2.1-a: EVENTOS RELACIONADOS CON TEMPORALES<sup>1</sup>, SEGÚN TIPO DE EVENTO Y COMUNAS AFECTADAS. 2019

Tipo de evento	Fecha de Inicio	Fecha de Término	Comunas afectadas	N° de Eventos
Precipitaciones Estivales Altiplánicas	31-01-19	01-02-19	Arica	1
Precipitaciones Estivales Altiplánicas	31-01-19	01-02-19	Camarones	1
Precipitaciones Estivales Altiplánicas	31-01-19	01-02-19	General Lagos	1
Precipitaciones Estivales Altiplánicas	31-01-19	01-02-19	Putre	1
Nevadas	24-07-19	24-07-19	Putre	1
Precipitaciones Estivales Altiplánicas	01-02-19	02-02-19	Calama	1
Precipitaciones Estivales Altiplánicas	03-02-19	08-02-19	Calama	1
Precipitaciones Estivales Altiplánicas	05-02-19	06-02-19	Sierra Gorda	1
Nevadas	23-07-19	25-07-19	Colchane	1
Precipitaciones Estivales Altiplánicas	09-02-19	09-02-19	Alto Hospicio	1
Precipitaciones Estivales Altiplánicas	04-02-19	04-02-19	Camiña	1
Precipitaciones Estivales Altiplánicas	09-02-19	09-02-19	Iquique	1
Precipitaciones Estivales Altiplánicas	07-02-19	07-02-19	Pozo Almonte	1
Nevadas	28-01-19	28-01-19	Vicuña	1
Nevadas	11-02-19	12-02-19	Vicuña	1
Nevadas	24-04-19	30-04-19	Vicuña	1
Avalancha	15-09-19	15-09-19	Los Andes	1
Remoción en Masa	22-07-19	25-07-19	Valparaíso	1
Sistema Frontal	16-02-19	17-02-19	Isla de Pascua	1
Vientos	20-08-19	26-08-19	Isla de Pascua	1
Vientos	19-10-19	21-10-19	Isla de Pascua	1
Vientos	10-11-19	10-11-19	Palmilla	1
Sistema Frontal	29-05-19	31-05-19	Cauquenes	1
Sistema Frontal	29-05-19	31-05-19	Constitución	1
Sistema Frontal	29-05-19	31-05-19	Curepto	1
Sistema Frontal	30-05-19	31-05-19	Curicó	1
Sistema Frontal	30-05-19	31-05-19	Empedrado	1
Sistema Frontal	29-05-19	30-05-19	Licantén	1
Sistema Frontal	31-05-19	31-05-19	Longaví	1
Sistema Frontal	30-05-19	30-05-19	Maule	1
Sistema Frontal	30-05-19	31-05-19	Molina	1
Sistema Frontal	29-05-19	31-05-19	Pelarco	1
Sistema Frontal	31-05-19	31-05-19	Pencahue	1
Sistema Frontal	31-05-19	31-05-19	Rauco	1
Sistema Frontal	31-05-19	31-05-19	Retiro	1
Sistema Frontal	29-05-19	29-05-19	Río Claro	1
Sistema Frontal	31-05-19	31-05-19	Sagrada Familia	1
Sistema Frontal	29-05-19	30-05-19	San Clemente	1
Sistema Frontal	29-05-19	31-05-19	San Javier de Loncomilla	1
Sistema Frontal	30-05-19	01-06-19	Talca	1
Sistema Frontal	29-05-19	29-05-19	Teno	1
Sistema Frontal	29-05-19	30-05-19	Vichuquén	1
Inundación	08-01-19	08-01-19	San Fabián	1
Sistema Frontal	29-05-19	03-06-19	Colemu	1
Sistema Frontal	29-05-19	03-06-19	Coihueco	1
Sistema Frontal	29-05-19	03-06-19	Ninhue	1
Sistema Frontal	29-05-19	03-06-19	San Carlos	1
Sistema Frontal	29-05-19	03-06-19	Yungay	1
Deslizamientos	28-05-19	01-08-19	Tomé	1
Inundación	16-08-19	19-08-19	Tomé	1
Nevadas	25-06-19	03-07-19	Alto Biobío	1
Remoción en Masa	23-07-19	23-07-19	Alto Biobío	1
Remoción en Masa	17-03-19	11-05-19	Coronel	1
Remoción en Masa	03-09-19	04-09-19	Coronel	1
Remoción en Masa	25-06-19	03-07-19	Lota	1
Sistema Frontal	24-06-19	08-07-19	Alto Biobío	1
Sistema Frontal	29-05-19	12-06-19	Arauco	1
Sistema Frontal	24-06-19	08-07-19	Arauco	1
Sistema Frontal	24-06-19	08-07-19	Cabrero	1
Sistema Frontal	24-06-19	08-07-19	Cañete	1
Sistema Frontal	26-05-19	27-05-19	Chiguayante	1
Sistema Frontal	12-06-19	20-06-19	Chiguayante	1
Sistema Frontal	26-05-19	27-05-19	Concepción	1

(1) Los eventos más recurrentes que producen afectación a las personas son: Sistema Frontal, Núcleo Frío en Altura y Sistema Convectivo Altiplánico.

Fuente: Oficina Nacional de Emergencia (Onemi).

CONTINÚA ▶

## 15.2.1-b: EVENTOS RELACIONADOS CON TEMPORALES<sup>1</sup>, SEGÚN TIPO DE EVENTO Y COMUNAS AFECTADAS. 2019

Tipo de evento	Fecha de Inicio	Fecha de Término	Comunas afectadas	N° de Eventos
Sistema Frontal	29-05-19	12-06-19	Concepción	1
Sistema Frontal	20-06-19	24-06-19	Concepción	1
Sistema Frontal	29-05-19	12-06-19	Contulmo	1
Sistema Frontal	24-06-19	08-07-19	Contulmo	1
Sistema Frontal	20-07-19	22-07-19	Contulmo	1
Sistema Frontal	02-05-19	06-05-19	Coronel	1
Sistema Frontal	28-10-19	30-10-19	Coronel	1
Sistema Frontal	29-05-19	12-06-19	Curanilahue	1
Sistema Frontal	24-06-19	08-07-19	Florida	1
Sistema Frontal	26-05-19	27-05-19	Hualpén	1
Sistema Frontal	29-05-19	12-06-19	Hualpén	1
Sistema Frontal	20-06-19	24-06-19	Hualpén	1
Sistema Frontal	12-06-19	20-06-19	Laja	1
Sistema Frontal	24-06-19	08-07-19	Laja	1
Sistema Frontal	29-05-19	12-06-19	Lebu	1
Sistema Frontal	24-06-19	08-07-19	Lebu	1
Sistema Frontal	28-10-19	30-10-19	Lebu	1
Sistema Frontal	29-05-19	12-06-19	Los Ángeles	1
Sistema Frontal	20-06-19	24-06-19	Los Ángeles	1
Sistema Frontal	02-05-19	06-05-19	Lota	1
Sistema Frontal	26-05-19	27-05-19	Lota	1
Sistema Frontal	29-05-19	12-06-19	Lota	1
Sistema Frontal	20-06-19	24-06-19	Lota	1
Sistema Frontal	20-07-19	22-07-19	Lota	1
Sistema Frontal	29-05-19	12-06-19	Penco	1
Sistema Frontal	24-06-19	08-07-19	Penco	1
Sistema Frontal	26-05-19	28-05-19	San Pedro de la Paz	1
Sistema Frontal	29-05-19	12-06-19	San Pedro de la Paz	1
Sistema Frontal	20-06-19	24-06-19	San Pedro de la Paz	1
Sistema Frontal	28-10-19	30-10-19	Santa Juana	1
Sistema Frontal	26-05-19	27-05-19	Talcahuano	1
Sistema Frontal	29-05-19	12-06-19	Talcahuano	1
Sistema Frontal	20-06-19	24-06-19	Talcahuano	1
Sistema Frontal	29-06-19	08-07-19	Talcahuano	1
Sistema Frontal	12-06-19	20-06-19	Tomé	1
Sistema Frontal	24-06-19	08-07-19	Tomé	1
Sistema Frontal	20-07-19	22-07-19	Tomé	1
Sistema Frontal	24-06-19	08-07-19	Tucapel	1
Sistema Frontal	24-06-19	08-07-19	Yumbel	1
Tornados	30-05-19	12-06-19	Los Ángeles	1
Vientos	14-10-19	14-10-19	Alto Biobío	1
Vientos	05-07-19	08-07-19	Penco	1
Vientos	05-07-19	08-07-19	Tomé	1
Deslizamientos	20-07-19	20-07-19	Carahue	1
Deslizamientos	17-07-19	17-07-19	Toltén	1
Inundación	31-07-19	31-07-19	Curarrehue	1
Marejadas	05-06-19	11-06-19	Saavedra	1
Marejadas	23-01-19	25-01-19	Toltén	1
Marejadas	02-04-19	02-04-19	Toltén	1
Nevadas	27-06-19	27-06-19	Curacautín	1
Nevadas	21-07-19	21-07-19	Curacautín	1
Nevadas	21-07-19	23-07-19	Curarrehue	1
Nevadas	21-07-19	23-07-19	Lonquimay	1
Nevadas	24-06-19	24-06-19	Victoria	1
Remoción en Masa	19-08-19	19-08-19	Lonquimay	1
Remoción en Masa	05-08-19	05-08-19	Saavedra	1
Tormentas Eléctricas	13-01-19	14-01-19	Curacautín	1
Tormentas Eléctricas	21-07-19	23-07-19	Teodoro Schmidt	1
Tornados	30-05-19	30-05-19	Collipulli	1
Vientos	02-05-19	02-05-19	Pucón	1
Vientos	01-11-19	01-11-19	Pucón	1
Vientos	30-04-19	30-04-19	Renaico	1
Deslizamientos	28-06-19	29-06-19	Cisnes	1
Deslizamientos	03-12-19	03-12-19	Cisnes	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. CONTINÚA ▶

Fuente: Oficina Nacional de Emergencia (Onemi).

### 15.2.1-c: EVENTOS RELACIONADOS CON TEMPORALES<sup>(1)</sup>, SEGÚN TIPO DE EVENTO Y COMUNAS AFECTADAS. 2019

Tipo de evento	Fecha de Inicio	Fecha de Término	Comunas afectadas	N° de Eventos
Deslizamientos	08-06-19	09-06-19	Río Ibáñez	1
Inundación	19-11-19	20-11-19	Río Ibáñez	1
Nevadas	21-07-19	23-07-19	Puyehue	1
Remoción en Masa	07-06-19	08-06-19	Hualaihué	1
Remoción en Masa	29-11-19	29-11-19	Puerto Montt	1
Remoción en Masa	30-12-19	03-01-20	Puerto Montt	1
Sistema Frontal	03-05-19	06-05-19	Puerto Octay	1
Deslizamientos	24-05-19	04-06-19	Futroneo	1
Deslizamientos	04-05-19	04-05-19	Valdivia	1
Deslizamientos	28-08-19	30-08-19	Valdivia	1
Nevadas	10-10-19	10-10-19	Cabo de Hornos	1

CONCLUSIÓN

(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).

## 15.2.2: NÚMERO DE VIVIENDAS AFECTADAS POR TEMPORALES<sup>1</sup>, SEGÚN TIPO DE DAÑO. 2019

REGIÓN	Situación de las viviendas (N°)			TOTAL
	Daño menor	Daño mayor	Destruídas	
Arica y Parinacota	63	-	-	63
Tarapacá	-	7	-	7
Antofagasta	-	-	-	0
Atacama	-	-	-	0
Coquimbo	-	-	-	0
Valparaíso	11	-	-	11
Metropolitana	-	-	-	0
O'Higgins	-	-	-	0
Maule	-	-	-	0
Ñuble	60	14	-	74
Biobío	3.307	1.734	90	5.131
Araucanía	6	1	1	8
Los Ríos	-	2	-	2
Los Lagos	-	2	-	2
Aysén	-	-	-	0
Magallanes	-	-	-	0

- 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).

### 15.2.3: PERSONAS AFECTADAS POR TEMPORALES<sup>1</sup>, SEGÚN REGIÓN. 2019

REGIÓN	Personas afectadas (N°)				
	Damnificados <sup>2</sup>	Albergados <sup>3</sup>	Heridos	Desaparecidos <sup>4</sup>	Muertos
Arica y Parinacota	-	75	-	1	1
Tarapacá	27	176	12	-	2
Antofagasta	-	-	-	-	-
Atacama	-	-	-	-	-
Coquimbo	-	-	-	-	-
Valparaíso	-	-	-	-	1
Metropolitana	-	-	-	-	-
O'Higgins	-	-	-	-	-
Maule	-	-	-	-	-
Ñuble	-	-	-	-	-
Biobío	5.268	64	97	-	2
Araucanía	4	-	19	-	-
Los Ríos	9	-	-	-	-
Los Lagos	4	-	-	-	-
Aysén	-	-	-	-	-
Magallanes	-	-	-	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>5.312</b>	<b>315</b>	<b>128</b>	<b>1</b>	<b>6</b>

- 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 presuntamente han fallecido y no han podido ser calificadas como tales, por las instancias correspondientes

Fuente: Oficina Nacional de Emergencia (Onemi).

## 15.3 SISMOS Y TSUNAMIS

### 15.3.1-a: SISMOS IMPORTANTES Y/O DESTRUCTIVOS<sup>1</sup>. 2019

Fecha	Hora	Latitud	Longitud	Magnitud ML	Magnitud Mw	Profundidad (Km)	Referencia Geográfica
07-01-2019	13:43	-19.605	-69.130	5.1	5.0	106.1	44 km al SE de Camiña
20-01-2019	01:32	-30.100	-71.300	6.6	6.7	70.0	22 km al S de La Serena
24-01-2019	10:28	-30.174	-71.215	5.0	4.8	57.7	13 km al NO de Andacollo
28-01-2019	09:00	-35.616	-72.974	5.0	5.0	28.3	59 km al N de Cobquecura
30-01-2019	07:44	-25.871	-70.622	5.5	5.5	53.8	53 km al N de Chañaral.
03-02-2019	02:56	-31.411	-71.744	5.0	4.9	26.1	27 km al O de Canela Baja
06-02-2019	17:56	-19.893	-71.139	5.0	5.2	36.8	102 km al O de Pisagua
25-02-2019	15:28	-29.781	-71.648	5.3	5.3	36.4	40 km al O de La Serena
01-03-2019	22:43	-30.629	-71.699	5.3	5.0	34.2	45 km al SO de Tongoy
02-03-2019	20:21	-33.670	-72.497	5.3	5.5	16.0	69 km al NO de Navidad
07-03-2019	15:34	-29.624	-72.485	5.7	5.7	20.0	118 km al NO de Tongoy
16-03-2019	18:06	-29.769	-71.419	5.2	5.1	45.1	21 km al NO de La Serena
28-03-2019	15:05	-24.603	-70.124	5.5	5.4	61.3	96 km al NE de Taltal
07-04-2019	10:52	-33.783	-72.546	5.2	5.7	6.1	68 km al O de Navidad
18-04-2019	04:06	-29.378	-71.573	5.5	5.6	65.1	38 km al O de La Higuera
21-04-2019	10:00	-35.777	-71.846	5.2	5.0	84.6	23 km al O de Linares
24-04-2019	06:24	-21.493	-69.783	5.0	4.8	49.0	31 km al NO de Quillagua
24-04-2019	18:57	-21.488	-68.521	5.3	5.2	136.6	40 km al SO de Ollagüe
26-04-2019	06:22	-26.004	-70.752	5.6	5.6	49.6	40 km al N de Chañaral.
17-05-2019	05:27	-35.063	-73.945	5.2	5.1	10.0	142 km al O de Constitución
17-05-2019	14:16	-19.750	-70.278	5.0	5.1	68.6	18 km al SO de Pisagua
30-05-2019	03:34	-23.464	-68.868	5.0	5.0	104.2	77 km al SE de Sierra Gorda.
03-06-2019	04:22	-32.744	-71.400	5.1	5.0	62.8	20 km al NO de Quillota
03-06-2019	08:42	-19.644	-70.421	5.2	5.2	56.6	22 km al O de Pisagua
05-06-2019	16:19	-27.414	-70.234	5.4	5.4	90.7	8 km al NE de Tierra Amarilla
14-06-2019	00:19	-30.083	-72.161	6.3	6.3	30.7	66 km al O de Tongoy
28-06-2019	08:30	-29.360	-70.839	5.1	5.0	72.9	38 km al NE de La Higuera
01-08-2019	18:28	-34.246	-72.500	6.5	6.8	9.7	47 km al O de Pichilemu
01-08-2019	20:10	-34.315	-72.423	5.4	5.7	20.7	38 km al O de Pichilemu
02-08-2019	00:55	-34.169	-72.116	5.3	5.4	20.6	26 km al NO de Pichilemu
09-08-2019	02:09	-32.142	-70.962	5.1	5.0	92.3	12 km al N de Petorca
24-08-2019	02:33	-31.112	-71.390	5.3	5.1	66.6	32 km al N de Canela Baja
28-08-2019	12:43	-23.131	-69.227	5.2	5.0	108.2	27 km al S de Sierra Gorda.
05-09-2019	05:41	-36.087	-73.992	5.0	4.9	20.3	107 km al O de Cobquecura
05-09-2019	16:06	-57.071	-66.598	5.2	5.1	10.0	245 km al SE de Puerto Williams
14-09-2019	05:15	-31.365	-68.895	5.3	5.1	147.5	39 km al NO de San Juan.
26-09-2019	16:36	-40.834	-72.292	6.0	6.0	139.7	30 km al SE de Entre Lagos
26-09-2019	20:31	-29.877	-71.305	5.5	5.4	46.2	5 km al NO de La Serena

(1) Sismos importantes son aquellos cuya magnitud es igual o superior a 5.0 grados.

S/I Sin información.

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.

CONTINÚA ▶

### 15.3.1-b: SISMOS IMPORTANTES Y/O DESTRUCTIVOS<sup>(1)</sup>. 2019

Fecha	Hora	Latitud	Longitud	Magnitud ML	Magnitud Mw	Profundidad (Km)	Referencia Geográfica
29-09-2019	15:57	-35.470	-73.167	6.4	6.6	27.1	70 km al O de Constitución
30-09-2019	11:53	-22.186	-68.820	5.6	5.6	115.5	33 km al N de Calama
02-10-2019	17:26	-23.419	-67.778	5.0	4.9	145.8	22 km al NE de Socaire
06-10-2019	10:40	-21.903	-68.615	5.7	5.7	113.6	70 km al NE de Calama
21-10-2019	09:36	-38.944	-72.844	5.0	5.0	57.9	31 km al SO de Temuco
03-11-2019	08:06	-30.731	-72.106	5.3	5.2	14.4	78 km al SO de Tongoy
04-11-2019	21:53	-31.814	-71.339	6.1	6.1	56.0	19 km al NE de Los Vilos
15-11-2019	17:16	-34.059	-72.286	5.0	5.1	32.6	43 km al O de Navidad
22-11-2019	22:27	-32.722	-70.171	5.3	5.1	113.2	41 km al E de Los Andes.
29-11-2019	11:06	-21.342	-68.937	5.0	4.9	121.0	64 km al SO de Mina Collahuasi
03-12-2019	07:29	-20.875	-70.841	5.2	5.3	22.7	102 km al SO de Alto Hospicio
03-12-2019	08:46	-18.532	-70.718	6.0	6.0	44.2	42 km al O de Arica
18-12-2019	08:11	-20.240	-69.155	5.0	4.8	94.1	33 km al NE de Pica
21-12-2019	20:34	-56.840	-67.654	5.0	5.0	15.0	211 km al S de Puerto Williams

(1) Sismos importantes son aquellos cuya magnitud es igual o superior a 5.0 grados.

S/I Sin información.

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.

CONCLUSIÓN

### 15.3.2- a: PRINCIPALES TSUNAMIS QUE HAN AFECTADO A LAS COSTAS DE CHILE. 2015 - 2019

AÑO	Mes	Día	Hora GMT	Latitud (S)	Longitud (O)	Magnitud	Lugar observado	Altura Ola (m)
2016	Septiembre	16	22:54	31.553	71.864	8,4	Arica	0,64
							Pisagua	0,20
							Iquique	0,30
							Patache	0,31
							Tocopilla	0,20
							Mejillones	0,30
							Antofagasta	0,50
							Paposo	0,23
							Taltal	0,40
							Chañaral	1,20
							Caldera	1,14
							Huasco	0,80
							Coquimbo	4,61
							Pichidangui	1,77
							Quintero	1,83
							Valparaíso	2,20
							San Antonio	1,01
							San Félix	0,67
							Juan Fernández	1,00
							Bucalemu	0,70
Constitución	1,34							
Quiriquina	0,90							
Talcahuano	1,20							
Coronel	0,70							
Lebu	0,40							
Queule	0,32							
Corral	0,40							
Bahía Mansa	0,41							
2016	Diciembre	25	14:22	45.517	74.391	7,6	Bahía Mansa	0,16
							Ancud	0,11
							Castro	0,44
							Melinka	0,12
2017	Abril	24	18:38	33.083	72.133	6,9	Valparaiso	0,26
							Pichidangui	0,24
							Quintero	0,22
							San Antonio	0,20
2018	-	-	-	-	-	-	-	-
2019	-	-	-	-	-	-	-	-

- No registró movimiento.

Fuente: Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada de Chile (SHOA).

### 15.3.3: NÚMERO DE AFECTADOS EN LOS PRINCIPALES SISMOS OCURRIDOS EN EL PAÍS. 2015 - 2019

AÑO	Mes	Día	Hora GMT	Latitud (S)	Longitud (O)	Magnitud	Regiones afectadas	Personas fallecidas (N°)	Personas Evacuadas (N°)
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	20.554
2017	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2018	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2019	-	-	-	-	-	-	-	-	-

- No registró movimiento.

Fuente: Oficina Nacional de Emergencia (Onemi).

## 15.4 ACTIVIDAD VOLCÁNICA

### 15.4.1: ACTIVIDAD VOLCÁNICA OCURRIDA EN EL PAÍS. 2019

Volcán	Fecha de inicio	Fecha de término	Comunas afectadas	Tipo de actividad y de alertas SNPC <sup>(1)</sup>
Villarrica	08-10-2019	Vigente	Villarrica, Pucón, Curarrehue, Panguipulli	Alerta Amarilla. La actividad sísmica presentó un aumento en el número de movimientos registrados (10.088), sin embargo, energéticamente estos aún se encuentran en niveles base para este volcán. Por otro lado, la actividad superficial, registrada con las cámaras IP en las cercanías del volcán, expone columnas de gases blanquecina de baja altura.
Copahue	24-03-2018	Vigente	Alto Biobío	Alerta Amarilla. Tremor constante de baja magnitud, con un valor de desplazamiento reducido de 1,6 m <sup>2</sup> , asociada principalmente a la salida de gases y en forma esporádica de material particulado desde el cráter el Agrio.
Nevados de Chillán	17-03-2018	Vigente	Pinto, Coihueco, San Fabián	Alerta Amarilla. Incremento en las presiones internas del sistema volcánico, asociadas principalmente a una mayor desgasificación del cuerpo magmático subyacente y/o a un mayor aporte de calor e interacción con el sistema hidrotermal, posiblemente en un ascenso lento y aún profundo de este cuerpo.

(1) Sistema Nacional de Protección Civil.

Fuente: Oficina Nacional de Emergencia (Onemi).

Los eventos de origen antrópico son aquellos eventos adversos que provienen y que acontecen como manifestación directa de la actividad comunitaria y medios de vida de la sociedad, muchas veces en función de su estructura de desarrollo, o a veces originados intencionalmente. Se refieren a las emergencias y 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 o daños ambientales (Lavell, 2007). Son la materialización en el tiempo y el espacio de la amenaza<sup>(3)</sup>, 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, entre otros.

El presente informe resume un conjunto específico 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**

La Corporación Nacional Forestal (Conaf, 2015) 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).

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 estos casos. Dentro de las sustancias tóxicas que se descargan al mar se encuentran el aceite quemado, el crudo, el diésel, 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, a la salud humana.

### **Materiales peligrosos**

Un material peligroso es toda sustancia, mezcla u objeto que, por sus características físicas, químicas y/o biológicas, produce o puede producir daños momentáneos o permanentes a la salud humana, animal o vegetal, a los bienes y/o al medioambiente (Onemi, 2017; NCh382, 2017). Una emergencia con materiales peligrosos, alude a una situación que involucra la liberación o potencial liberación de sustancias o un material peligroso que produce una alteración en las personas, bienes, servicio o ambiente y genera la movilización de los organismos de respuesta especializados (Onemi, 2018). 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.

---

(3) 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.

## 16.1 INCENDIOS FORESTALES

### 16.1.1: OCURRENCIA DE INCENDIOS FORESTALES, SEGÚN REGIÓN. TEMPORADAS 2015/16 - 2019/20<sup>1</sup>

REGIÓN	Ocurrencia de Incendios Forestales (Número)				
	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	2019/20
<b>TOTAL</b>	<b>6.784</b>	<b>5.274</b>	<b>6.081</b>	<b>7.219</b>	<b>8.127</b>
Arica y Parinacota	-	1	6	11	8
Tarapacá	-	-	1	2	7
Antofagasta	-	-	0	-	11
Atacama	27	14	20	29	32
Coquimbo	96	101	110	86	85
Valparaíso	760	961	986	905	629
Metropolitana	274	388	501	532	416
O'Higgins	205	255	296	344	402
Maule	796	631	802	951	1.161
Ñuble	...	...	...	547	482
Biobío	2.691	1.951	2.116	2.134	2.790
Araucanía	1.344	753	969	1.352	1.802
Los Ríos	183	78	84	123	121
Los Lagos	333	92	157	143	155
Aysén	50	21	21	40	19
Magallanes	25	28	12	20	7

- No registró movimiento.

(...) Información no disponible.

(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.

Fuente: Corporación Nacional Forestal (Conaf).

### 16.1.2: CAUSALIDAD GENERAL DE INCENDIOS FORESTALES. TEMPORADAS 2015/16 - 2019/20

CAUSA GENERAL	Incendios forestales investigados (Número)				
	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	2019/20
<b>Total</b>	<b>6.784</b>	<b>5.274</b>	<b>6.081</b>	<b>7.219</b>	<b>8.127</b>
Faenas forestales	337	220	250	439	405
Faenas agrícolas	354	247	290	398	395
Confección y/o extracción de productos secundarios del bosque	44	46	31	48	42
Actividades recreativas	307	229	193	180	171
Operaciones en vías férreas	19	13	18	15	14
Actividades extinción incendios forestales, incendios estructurales u otros	95	62	80	94	130
Tránsito de personas, vehículos o aeronaves	2.358	1.963	2.323	2.216	1.945
Quema de desechos	320	210	294	413	349
Accidentes eléctricos	176	208	228	316	246
Otras actividades	57	115	94	122	95
Incendios intencionales	2.463	1.689	1.924	2.499	3.533
Incendios naturales	19	16	21	56	23
Incendios de causa desconocida	235	256	335	422	779

Fuente: Corporación Nacional Forestal (Conaf).

### 16.1.3: SUPERFICIE DAÑADA POR INCENDIOS FORESTALES SEGÚN CAUSALIDAD GENERAL. TEMPORADAS 2015/16 - 2019/20

CAUSA GENERAL	Superficie dañada (ha)				
	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	2019/20
<b>Total</b>	<b>42.096,71</b>	<b>570.197,39</b>	<b>39.554,00</b>	<b>80.064,19</b>	<b>102.291,67</b>
Faenas forestales	3.034,05	4.246,46	1.139,95	1.728,66	2.689,49
Faenas agrícolas	5.357,41	13.174,12	2.405,56	3.267,07	7.668,33
Confección y/o extracción de productos secundarios del bosque	111,46	212,03	190,41	991,89	114,08
Actividades recreativas	5.134,34	14.000,95	466,69	1.954,18	5.203,95
Operaciones en vías férreas	16,84	39,81	77,42	9,51	49,30
Actividades extinción incendios forestales, incendios estructurales u otros	1.511,09	162,29	301,75	1.326,18	1.553,21
Tránsito de personas, vehículos o aeronaves	10.197,78	79.965,56	10.503,92	8.149,55	9.737,28
Quema de desechos	774,11	2.484,10	1.187,88	16.732,35	4.582,09
Accidentes eléctricos	1.530,30	94.381,31	2.291,16	10.616,39	1.531,90
Otras actividades	566,22	31.142,96	1.942,10	2.691,65	1.573,74
Incendios intencionales	11.593,84	152.333,97	14.624,98	23.368,54	56.489,73
Incendios naturales	8,04	82,26	96,94	2.103,94	8,63
Incendios de causa desconocida	2.261,23	177.971,59	4.325,23	7.122,79	11.089,95

Fuente: Corporación Nacional Forestal (Conaf).

### 16.1.4: SUPERFICIE CON PLANTACIONES AFECTADAS POR INCENDIOS FORESTALES, SEGÚN REGIÓN. TEMPORADAS 2015/16 - 2019/20<sup>1</sup>

REGIÓN	Superficie de plantaciones afectadas (ha)				
	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	2019/20
<b>TOTAL<sup>2</sup></b>	<b>6.890,54</b>	<b>4.854,88</b>	<b>9.464,06</b>	<b>21.690,40</b>	<b>30.066,21</b>
Arica y Parinacota	-	-	0,00	0,00	0,00
Tarapacá	-	-	0,00	0,00	0,00
Antofagasta	-	-	0,00	-	12,06
Atacama	17,79	0,10	12,80	5,30	12,08
Coquimbo	53,98	0,00	36,00	12,89	17,24
Valparaíso	219,36	85,44	236,31	636,48	3.537,07
Metropolitana	186,46	172,25	117,02	38,32	78,52
O'Higgins	105,09	448,40	167,50	2.204,84	405,02
Maule	447,66	3.996,69	327,58	1.616,18	3.989,42
Ñuble	...	...	...	1.164,56	798,29
Biobío	2.405,96	118,21	2.295,32	5.823,56	6.915,45
Araucanía	2.738,13	12,45	5.817,66	10.025,07	14.221,14
Los Ríos	337,79	0,00	179,12	34,92	71,45
Los Lagos	168,57	0,10	274,65	37,74	8,46
Aysén	139,73	0,00	0,10	90,55	0,01
Magallanes	70,01	21,24	0,00	0,00	0,00

- No registró movimiento.

... Información no disponible.

(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.

(2) Los totales pueden no corresponder a las sumatorias, en virtud de las aproximaciones efectuadas.

Fuente: Corporación Nacional Forestal (Conaf).

**16.1.5: SUPERFICIE CON VEGETACIÓN NATURAL AFECTADA POR INCENDIOS FORESTALES, SEGÚN REGIÓN.  
TEMPORADAS 2015/16 - 2019/20<sup>1</sup>**

REGIÓN	Superficie con vegetaciones naturales afectadas (ha)				
	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	2019/20
<b>TOTAL<sup>2</sup></b>	<b>26.273,64</b>	<b>256.544,48</b>	<b>25.280,63</b>	<b>50.245,30</b>	<b>57.221,27</b>
Arica y Parinacota	-	0,25	3,33	24,76	22,83
Tarapacá	-	0,00	1,00	1,00	6,58
Antofagasta	-	0,00	0,00	-	42,19
Atacama	85,81	34,51	48,90	46,05	39,41
Coquimbo	133,60	3.562,11	1.079,81	261,39	211,98
Valparaíso	3.902,89	24.213,97	5.360,90	3.702,45	5.222,10
Metropolitana	2.442,18	52.959,55	5.619,10	2.727,34	3.339,35
O'Higgins	3.386,51	58.344,31	2.031,94	2.684,24	4.014,59
Maule	1.644,54	71.166,54	2.258,73	5.399,11	18.616,63
Ñuble	...	...	...	3.305,68	1.178,28
Biobío	4.113,00	42.965,57	3.077,33	2.697,37	8.564,62
Araucanía	3.261,45	3.132,37	5.173,54	12.579,48	15.463,76
Los Ríos	416,50	50,98	146,81	432,22	347,27
Los Lagos	2.111,59	67,15	325,75	980,62	93,64
Aysén	4.706,72	6,45	52,01	15.348,15	34,90
Magallanes	68,86	40,73	101,47	55,45	23,16

(...) Información no disponible.

- 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.

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

Fuente: Corporación Nacional Forestal (Conaf).

## 16.1.6: CAUSALIDAD ESPECÍFICA DE INCENDIOS FORESTALES, INVESTIGADOS. TEMPORADAS, 2015/16 - 2019/20

CAUSAS ESPECÍFICAS	Incendios Forestales Investigados (número)					
	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	2019/20	
<b>TOTAL</b>	<b>301</b>	<b>693</b>	<b>288</b>	<b>275</b>	<b>182</b>	
<b>Faenas forestales</b>		<b>76</b>	<b>37</b>	<b>55</b>	<b>2</b>	<b>0</b>
Quema desechos explotación legal		0	10	17	-	-
Quema desechos explotación ilegal		3	-	8	-	-
Quema preparación terrenos para plantar legal		0	-	-	-	-
Quema preparación terrenos para plantar ilegal		0	-	-	-	-
Explotación maderera		44	1	1	2	-
Manejo		0	2	-	-	-
Carboneo		0	-	-	-	-
Otros		29	24	29	-	-
<b>Faenas agropecuarias</b>		<b>34</b>	<b>36</b>	<b>31</b>	<b>18</b>	<b>0</b>
Quema desecho agrícola legal		26	4	4	-	-
Quema desecho agrícola ilegal		4	19	15	14	-
Cosechas		1	1	2	-	-
Limpia de canales, caminos, cercos		1	8	1	-	-
Pastoreo		0	-	-	-	-
Otras quemas		0	1	2	2	-
Otras		2	3	7	2	-
<b>Recreación y deportes al aire libre</b>		<b>4</b>	<b>15</b>	<b>13</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Paseo		0	5	-	-	-
Campamento		1	3	-	-	-
Pesca - caza		0	-	3	-	-
Otras		3	7	10	-	-
<b>Juegos</b>		<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>
Niños jugando con fuego		0	-	-	-	1
Fuegos artificiales		0	1	-	-	-
<b>Tránsito y transporte</b>		<b>21</b>	<b>5</b>	<b>27</b>	<b>28</b>	<b>25</b>
FF.CC		0	1	-	-	-
Circulación de vehículos		0	2	2	1	-
Tránsito de personas		21	2	25	27	25
<b>Otras actividades</b>		<b>4</b>	<b>47</b>	<b>27</b>	<b>7</b>	<b>0</b>
Maniobras militares		0	-	-	-	-
Quema de desperdicios		1	28	5	1	-
Actividades domésticas		1	8	11	6	-
Actividades industriales		0	11	3	-	-
Extracción de productos naturales		2	-	8	-	-
<b>Intencionales</b>		<b>52</b>	<b>123</b>	<b>50</b>	<b>49</b>	<b>29</b>
Incendionario		12	82	30	37	29
Fraudes		0	-	-	-	-
Terrorismo y/o subversión		2	-	-	2	-
Carboneo		0	-	-	-	-
Otros		38	41	20	10	-
<b>Otras causas</b>		<b>22</b>	<b>271</b>	<b>24</b>	<b>41</b>	<b>15</b>
Causas naturales		1	6	4	2	-
Accidentales		14	106	14	25	15
Rebote de incendio		0	68	-	3	-
Otros incendios		7	91	6	11	-
Combustión espontánea		0	-	-	-	-
<b>Desconocidas</b>		<b>88</b>	<b>158</b>	<b>61</b>	<b>130</b>	<b>112</b>

- No registró movimiento.

Fuente: Departamento de Criminalística de Carabineros de Chile (Labocar).

## 16.1.7: PERSONAS AFECTADAS POR INCENDIOS FORESTALES, SEGÚN TIPO DE AFECTACIÓN. 2019

REGIÓN	Personas afectadas (N°)					
	Afectados <sup>1/2</sup>	Damnificados <sup>3</sup>	Albergados <sup>4</sup>	Heridos	Evacuados <sup>5</sup>	Fallecidos
Arica y Parinacota	-	-	-	-	-	-
Tarapacá	-	16	-	-	-	-
Antofagasta	-	-	-	-	-	-
Atacama	-	-	-	-	-	-
Coquimbo	56.486	-	-	2	-	-
Valparaíso	53	1.103	12	2	-	-
Metropolitana	-	39	-	9	212	-
O'Higgins	-	1	-	-	-	-
Maule	8	20	-	1	-	-
Ñuble	-	-	-	-	-	-
Biobío	3	1	-	-	-	1
Araucanía	73	110	50	1	40	2
Los Ríos	40	-	9	-	40	-
Los Lagos	-	-	128	3	132	-
Aysén	-	-	-	-	-	-
Magallanes	-	-	-	-	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>56.663</b>	<b>1.290</b>	<b>199</b>	<b>18</b>	<b>424</b>	<b>3</b>

- 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.

Fuente: Oficina Nacional de Emergencia (Onemi).

**16.1.8-a: NÚMERO DE VIVIENDAS AFECTADAS POR INCENDIOS FORESTALES, SEGÚN TIPO DE DAÑO. 2019**

REGIÓN	Situación de las viviendas (N°)			TOTAL
	Daño menor	Daño mayor	Destruídas	
Arica y Parinacota	-	-	-	0
Tarapacá	-	4	-	4
Antofagasta	-	-	-	0
Atacama	-	-	-	0
Coquimbo	-	-	-	0
Valparaíso	19	9	267	295
Metropolitana	-	1	21	22
O'Higgins	-	-	1	1
Del Maule	2	-	6	8
Ñuble	-	-	-	0
Biobío	-	-	1	1
Araucanía	1	3	28	32
Los Ríos	-	-	-	0
Los Lagos	-	-	-	0
Aysén	-	-	-	0
Magallanes	-	-	-	0

- No registra información.

Fuente: Oficina Nacional de Emergencia (Onemi).

## 16.2 DERRAME DE CONTAMINANTES

### 16.2.1: PRINCIPALES DERRAMES DE CONTAMINANTES POR REGIÓN Y LOCALIZACIÓN, SEGÚN PRODUCTO. 2015-2019

PRODUCTO	Región / localidad	Cantidad (Litros)				
		2015	2016	2017	2018	2019
Aceite decantado (Slurry oil)	Región de Valparaíso/ Sector Playa Loncura, Quintero	-	S/I <sup>(1)</sup>	-	-	-
Aceite de pescado	Región de Aysén/Sector Ensenada Baja, Puerto Chacabuco	1.000	-	-	-	-
Aceite de motor usado	Región de Antofagasta/ Sitio 2 Empresa Portuaria Antofagasta	30	-	-	-	-
	Región de Iquique/ Patache	-	-	-	-	2.000
	Región de Valparaíso/ Bahía Hanga Roa, Punta Roa	-	-	-	50	-
	Región de Los Lagos/ Puerto Montt, Maillén	-	-	-	-	100
	Región de Los Lagos/Bahía Queilen, Chonchi	-	-	-	2.000	-
	Región de Los Lagos/ Estero Riñihue, Hornopirén, Puerto Montt	-	-	-	-	10.000
	Región de Aysén/ Puerto Chacabuco	100	400	-	-	-
	Región de Aysén/ Canal Chacabuco, Punta Teliupta	-	-	-	-	2.500
Diesel y Diesel Oil	Región de Magallanes/ Isla Guarello, Puerto Edén, Ultima Esperanza	-	-	-	-	40.000
	Región de Los Lagos/ Chaitén, Bahía Auchemo	-	1.800	-	-	-
	Región de Valparaíso/ Playa Loncura,	500	-	-	-	-
	Región de Coquimbo/Bahía de Coquimbo	-	S/I <sup>(1)</sup>	-	-	-
	Región de Valparaíso/ Playa Loncura, Bahía Quintero	-	-	-	5	-
	Región de Los Lagos/ Puerto Montt	100	-	-	-	-
	Región de Valparaíso/ Serctor Las Vacas, Isla Alejandro Selkirk	2.000	-	-	-	-
Diésel marine fuel oil	Región de Valparaíso/ San Antonio	-	-	-	indeterminado <sup>(2)</sup>	-
	Región de Los Lagos / Chonchi	-	-	600	-	-
	Región de Antofagasta/Bahía Mejillones Terminal Interacid	-	-	-	50	-
DMFO	Región de Valparaíso/ Sector Sur del Muelle Prat	-	100	-	-	-
IFO - 380	Región de Valparaíso/ Playa Loncura,	500	-	-	-	-
IFO - No especificado	Región de Coquimbo/Bahía de Coquimbo	-	S/I <sup>(1)</sup>	-	-	-
Fuel Oil	Región de Valparaíso/ Playa Loncura, Bahía Quintero	-	-	-	5	-
Lubricante	Región de Los Lagos/ Puerto Montt	100	-	-	-	-
	Región de Valparaíso/ Serctor Las Vacas, Isla Alejandro Selkirk	2.000	-	-	-	-
Mezcla oleosa	Región de Valparaíso/ San Antonio	-	-	-	indeterminado <sup>(2)</sup>	-
	Región de Los Lagos / Chonchi	-	-	600	-	-
Mezcla oleosa	Región de Antofagasta/Bahía Mejillones Terminal Interacid	-	-	-	50	-
	Región de Valparaíso/ Sector Sur del Muelle Prat	-	100	-	-	-

- No registró movimiento.

(1) Cantidad no determinada.

(2) Indeterminado: definido por informante.

S/I: Sin información

Fuente: Dirección del Territorio Marítimo y Marina Mercante (Directemar).

## 16.3 SUSTANCIAS PELIGROSAS

### 16.3.1: EVENTOS RELACIONADOS CON EL CONTACTO CON MATERIALES PELIGROSOS<sup>1/2</sup>, SEGÚN REGIÓN. 2015 - 2019.

REGIÓN	Eventos (N°)				
	2015	2016	2017	2018	2019
<b>TOTAL</b>	<b>153</b>	<b>223</b>	<b>237</b>	<b>509</b>	<b>398</b>
Arica y Parinacota	11	5	1	-	2
Tarapacá	-	10	9	36	31
Antofagasta	15	53	66	49	31
Atacama	6	18	16	42	38
Coquimbo	3	3	2	10	12
Valparaíso	13	11	22	45	17
Metropolitana	26	27	20	51	27
O'Higgins	15	21	20	94	65
Maule	6	3	-	1	3
Ñuble	...	...	...	-	4
Biobío	1	5	6	26	16
Araucanía	2	16	24	39	35
Los Ríos	12	19	23	41	40
Los Lagos	4	10	9	31	27
Aysén	2	20	11	6	11
Magallanes	37	2	8	38	39

(...) Información no disponible.

- 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).

### 16.3.2: CONSECUENCIAS HUMANAS DEL CONTACTO CON MATERIALES PELIGROSOS, SEGÚN REGIÓN. 2019

REGIÓN	Población afectada (Nº)			
	Afectados <sup>1</sup>	Heridos <sup>2</sup>	Evacuados <sup>3</sup>	Fallecidos
Arica y Parinacota	-	-	1.000	-
Tarapacá	-	12	8.171	1
Antofagasta	-	16	11.535	-
Atacama	-	41	6.964	-
Coquimbo	-	13	1.752	-
Valparaíso	33	69	3.299	-
Metropolitana	7	134	3.600	8
O'Higgins	9	46	3.829	1
Maule	-	1	147	-
Ñuble	-	-	856	-
Biobío	4	34	2.909	-
Araucanía	-	21	3.791	-
Los Ríos	-	4	3.569	-
Los Lagos	-	20	8.695	-
Aysén	-	-	160	-
Magallanes	-	21	1.400	-

- No registra movimiento.

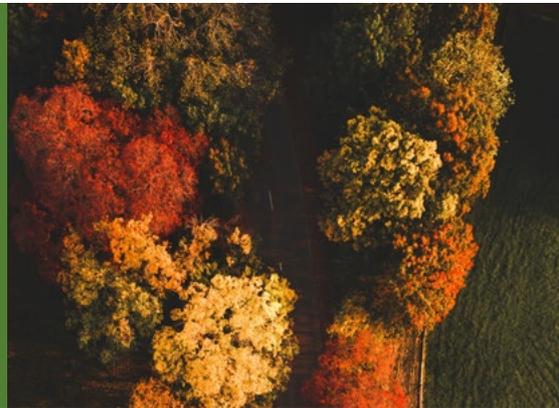
(1) Nº de personas que con ocasión de la emergencia o desastre ven perturbado directamente su quehacer habitual afectando su calidad de vida. No incluye, a damnificados, albergados, evacuados, heridos, fallecidos, si los hay.

(2) Dentro de los heridos, también se incluyen los intoxicados.

(3) 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.

Fuente: Oficina Nacional de Emergencia (Onemi).

# Anexo: Referencias bibliográficas



1. **Ayala, F.; Olcina, J. (2002). Riesgos Naturales.** Colecciones Ariel Ciencia, Editorial Ariel, España.
2. **Banco Mundial (2011). Diagnóstico de la gestión de los recursos hídricos.** Recuperado de: [https://dga.mop.gob.cl/eventos/Diagnostico%20gestion%20de%20recursos%20hidricos%20en%20Chile\\_Banco%20Mundial.pdf](https://dga.mop.gob.cl/eventos/Diagnostico%20gestion%20de%20recursos%20hidricos%20en%20Chile_Banco%20Mundial.pdf) (07 de octubre de 2010).
3. **Banco Mundial (2018). Panorama de energía mundial.** Recuperado de: <https://www.bancomundial.org/es/topic/energy/overview#1> (06 de octubre de 2020).
4. **Biblioteca del Congreso Nacional de Chile (BCN) (2019). Los suelos, la agricultura y el cambio climático.** Recuperado de: <https://www.bcn.cl/observatorio/americas/noticias/formulario.2019-01-24.8840620935> (15 de octubre de 2020).
5. **Blasing T.J. (2016). Recent Greenhouse Gas Concentrations. Estados Unidos.**
6. **Boettiger, C. (2010). Nueva institucionalidad ambiental. Revista Actualidad Jurídica N° 22.** Recuperado de: [www.derecho-scl.udd.cl/investigacion/files/2013/09/Nueva-institucionalidad-ambiental.pdf](http://www.derecho-scl.udd.cl/investigacion/files/2013/09/Nueva-institucionalidad-ambiental.pdf) (1 de octubre de 2020).
7. **Centro de Ciencia del Clima y la Resiliencia (CR)2 (2019). Chile busca medidas para combatir a megasequía (El periodista).** Recuperado de: <http://www.cr2.cl/chile-busca-medidas-para-combatir-a-megasequia-el-periodista/> (28 de octubre de 2020).
8. **Cardona, OD (1992). Gestión Ambiental para la Prevención de Desastres.** En Revista Universidad-EAFIT Vol. 28 N° 88, pp 75-87. Recuperado de: <https://publicaciones.eafit.edu.co/index.php/revista-universidad-eafit/article/view/1464/1336> (07 de octubre de 2020).
9. **Chile Desarrollo Sustentable (2020). ¿Qué pasa en el sector forestal?** Recuperado de: <http://www.chiledesarrollo.sustentable.cl/noticias/noticia-pais/que-pasa-en-el-sector-forestal/> (07 de octubre de 2020).
10. **Comisión Chilena de Energía Nuclear (Cchen) (2016). Vigilancia Radiológica Ambiental en Chile.** Recuperado de: [www.uchile.cl/documentos/radioactividad-ambiental-en-chile-pdf-3899-kb\\_121839\\_1\\_3921.pdf](http://www.uchile.cl/documentos/radioactividad-ambiental-en-chile-pdf-3899-kb_121839_1_3921.pdf) (07 de octubre de 2020).
11. **Comisión Chilena de Energía Nuclear (Cchen) (2018). Memoria 2018.** Recuperado de: [http://www.cchen.cl/otros/memorias/Memoria\\_CChEN\\_2018.pdf](http://www.cchen.cl/otros/memorias/Memoria_CChEN_2018.pdf) (06 de octubre de 2020).
12. **Comisión Económica para América Latina y el Caribe (Cepal), Universidad de Chile (UCH) y Universidad Tecnológica Metropolitana de Chile (Utem). (2019). Informe País: Estado del medio ambiente en Chile 2018.** Santiago, Chile.
13. **Comisión Económica para América Latina y el Caribe (Cepal) (1992). La variable población en la gestión ambiental: Un ejemplo de evaluación de impacto ambiental.** Recuperado de: <https://www.cepal.org/es/publicaciones/32700-la-variable-poblacion-la-gestion-ambiental-un-ejemplo-evaluacion-impacto> (07 de octubre de 2020).
14. **Comisión Económica para América Latina y el Caribe (Cepal) y Organización de las Naciones Unidas (ONU) (2015). Instrumentos económicos para la gestión ambiental.** Recuperado de: <https://www.cepal.org/es/publicaciones/37676-guia-metodologica-instrumentos-economicos-la-gestion-ambiental> (07 de octubre de 2020).
15. **Comisión Económica para América Latina y el Caribe (Cepal) y Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) (2016). Evaluación del Desempeño Ambiental: Chile 2016.** Santiago, Chile.
16. **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 de: [www.cnid.cl/wp-content/uploads/2016/12/INFORME-DESASTRES-NATURALES.pdf](http://www.cnid.cl/wp-content/uploads/2016/12/INFORME-DESASTRES-NATURALES.pdf) (07 de octubre de 2020).
17. **Consejo de Políticas de Infraestructura (CPI) (2020). Medio millón de autos más en dos años: ¿La Región Metropolitana está al borde del colapso vial?** Recuperado de: <http://www.infraestructurapublica.cl/medio-millon-autos-mas-dos-anos-la-region-metropolitana-esta-al-borde-del-colapso-vial/> (8 de octubre de 2020).
18. **Corporación Nacional del Cobre (Codelco) (2016). Glosario.** Recuperado de: [https://www.codelco.com/glosario/prontus\\_codelco/2016-06-22/175933.html](https://www.codelco.com/glosario/prontus_codelco/2016-06-22/175933.html) (15 de septiembre de 2020).
19. **Corporación Nacional Forestal (Conaf) (2013). Por un Chile Sustentable.** Santiago, Chile.
20. **Corporación Nacional Forestal (Conaf) (2015). Incendios Forestales.** Recuperado de: [www.conaf.cl/incendios-forestales/](http://www.conaf.cl/incendios-forestales/) (07 de octubre de 2020).
21. **Corporación Nacional Forestal (Conaf) (2016). Programa de Acción Nacional de Lucha Contra la Desertificación, la Degradación de Tierras y la Sequía PANCD – Chile 2016 – 2030.** Recuperado de: <http://biblioteca.digital.gob.cl/handle/123456789/3413> (06 de octubre de 2020).
22. **Corporación Nacional Forestal (Conaf) (2017a). Estrategia Nacional de Cambio Climático y Recursos Vegetacionales 2017 – 2025, ENCCRV Chile.** Recuperado de: [www.enccrv.cl/libro-enccrv2017-2025](http://www.enccrv.cl/libro-enccrv2017-2025) (06 de octubre de 2020).
23. **Corporación Nacional Forestal (Conaf) (2017b). Catastro Vegetacional.** Recuperado de: [www.conaf.cl/nuestros-bosques/bosques-en-chile/catastro-vegetacional/](http://www.conaf.cl/nuestros-bosques/bosques-en-chile/catastro-vegetacional/) (07 de octubre de 2020).

24. **Corporación Nacional Forestal (Conaf) (2020a). Los bosques de Chile un pilar para el desarrollo inclusivo y sostenible.** Recuperado de: <https://www.conaf.cl/los-bosques-de-chile-pilar-para-el-desarrollo-inclusivo-y-sostenible/> (07 octubre de 2020).
25. **Corporación Nacional Forestal (Conaf) (2020b). Protección Snaspe.** Recuperado de: <https://www.conaf.cl/incendios-forestales/prevencion/proteccion-snaspe/> (14 de septiembre de 2020).
26. **Congreso Nacional de Chile (Congreso) (2018). Biblioteca. Ley 21.100.** Recuperado de: [https://www.leychile.cl/Consulta/m/m/norma\\_plana?idNorma=1121380&org=bleyes\\_r%3Ft\\_n%3DXX1%26nro\\_ley%3D21.100%26orga%3D%26f\\_pub%3D2018](https://www.leychile.cl/Consulta/m/m/norma_plana?idNorma=1121380&org=bleyes_r%3Ft_n%3DXX1%26nro_ley%3D21.100%26orga%3D%26f_pub%3D2018) (11 de septiembre de 2020).
27. **Convenio sobre la diversidad biológica (CBD) (2010a). Objetivos.** Recuperado de: <https://www.cbd.int/convention/articles/default.shtml?a=cbd-01> (27 de octubre de 2020).
28. **Convenio sobre la diversidad biológica (CBD) (2010b). Plan Estratégico para la Diversidad Biológica 2011-2020.** Recuperado de: <https://www.cbd.int/undb/media/factsheets/undb-factsheet-sp-es.pdf> (27 de octubre de 2020).
29. **Convenio sobre la diversidad biológica (CBD) (2016). El Estado de la Biodiversidad en América Latina y El Caribe.** Recuperado de: <https://www.cbd.int/gbo/gbo4/outlook-grulac-es.pdf> (27 de octubre de 2019).
30. **Convenio sobre la diversidad biológica (CBD) (2018). Protocolos.** Recuperado de: <https://www.cbd.int/> (27 de octubre de 2020).
31. **Decreto Supremo 156 de 2002 (Ministerio del Interior) Aprueba Plan Nacional de Protección Civil. 12 de marzo de 2002, Chile.** Recuperado de [www.onemi.cl/wp-content/themes/onemi-bootstrap-master/library/doc/plan\\_nacional\\_0\\_0.pdf](http://www.onemi.cl/wp-content/themes/onemi-bootstrap-master/library/doc/plan_nacional_0_0.pdf) (07 de octubre de 2020).
32. **Delworth T.L. y R.J. Greatbatch (2000). Multidecadal Thermohaline Circulation Variability Driven by Atmospheric Surface Flux Forcing. American Meteorological Society.** Recuperado de: <https://journals.ametsoc.org/doi/10.1175/1520-0442%282000%29013%3C1481%3AMTCVDB%3E2.0.CO%3B2> (28 de octubre de 2020).
33. **Dirección General de Aguas (DGA) (2015). Acerca de la DGA.** Recuperado de: <http://www.dga.cl/acercadeladga/Paginas/default> (5 de octubre del 2020).
34. **Evaluación de los Ecosistemas del Milenio (EM) (2001). Informe de Síntesis.** Recuperado de: <https://www.millenniumassessment.org/documents/document.439.aspx.pdf> (27 de octubre de 2020).
35. **Fundación Biodiversidad (2010). ¿Qué es la Biodiversidad? Una publicación para entender su importancia, su valor y los beneficios que nos aporta. 2010.** Recuperado de: <http://www.ecomilenio.es/wp-content/uploads/2010/10/que-es-la-biodiversidad-web.pdf> (27 de octubre de 2020).
36. **Fundación Chile (FCH) 2018. Resumen estratégico radiografía del agua. Brecha y riesgo Hídrico en Chile.** Recuperado de: <https://fch.cl/wp-content/uploads/2019/12/resumen-radiografia-del-agua-1.pdf> (22 de agosto 2020)
37. **Glynn J. H. y Heinke W. G. (1999) Ingeniería Ambiental, México. Editorial Prentice Hall Hispanoamericana**
38. **Instituto Nacional de Estadísticas (INE) (2020a). Estimaciones y Proyecciones a Nivel Regional de la Población de Chile 2002-2035.** Recuperado de: [https://www.ine.cl/docs/default-source/proyecciones-de-poblacion/publicaciones-y-anuarios/base-2017/estimaciones-y-proyecciones-2002-2035\\_base-2017\\_reg\\_%C3%A1rea\\_infograf%C3%ADa.pdf?sfvrsn=5d8b3bcc\\_5](https://www.ine.cl/docs/default-source/proyecciones-de-poblacion/publicaciones-y-anuarios/base-2017/estimaciones-y-proyecciones-2002-2035_base-2017_reg_%C3%A1rea_infograf%C3%ADa.pdf?sfvrsn=5d8b3bcc_5) (6 de octubre de 2020).
39. **Instituto Nacional de Estadísticas (INE) (2020b). Estimaciones y Proyecciones a Nivel Regional de la Población de Chile 2002-2035.** Recuperado de: <https://www.ine.cl/prensa/2020/03/12/seg%C3%BAAn-estimaciones-la-cantidad-de-personas-extranjeras-residentes-habituales-en-chile-bordea-los-1-5-millones-al-31-de-diciembre-de-2019> (6 de octubre de 2020).
40. **Instituto Nacional de Estadísticas (INE) (2020c). Manual de clasificación y codificación de variables básicas ambientales.** Recuperado de: [www.ine.cl/docs/default-source/variables-basicas-ambientales/metodologias/manuales/manual-de-clasificaci%C3%B3n-y-codificaci%C3%B3n-vba.pdf?sfvrsn=8143a5b5\\_2](http://www.ine.cl/docs/default-source/variables-basicas-ambientales/metodologias/manuales/manual-de-clasificaci%C3%B3n-y-codificaci%C3%B3n-vba.pdf?sfvrsn=8143a5b5_2) (06 de octubre de 2020).
41. **Instituto Nacional de Estadísticas (INE) (2020c). Manual de clasificación y codificación de variables básicas ambientales.** Recuperado de: [www.ine.cl/docs/default-source/variables-basicas-ambientales/metodologias/manuales/manual-de-clasificaci%C3%B3n-y-codificaci%C3%B3n-vba.pdf?sfvrsn=8143a5b5\\_2](http://www.ine.cl/docs/default-source/variables-basicas-ambientales/metodologias/manuales/manual-de-clasificaci%C3%B3n-y-codificaci%C3%B3n-vba.pdf?sfvrsn=8143a5b5_2) (06 de octubre de 2020).
42. **Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) (2008). Climate change water (sp).** Recuperado de: <https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/03/climate-change-water-sp.pdf> (22 de octubre 2020).
43. **Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) (2019). Climate Change and Land. Summary for Policymakers.** Recuperado de: [www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2019/08/Edited-SPM\\_Approved\\_Microsite\\_FINAL.pdf](http://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2019/08/Edited-SPM_Approved_Microsite_FINAL.pdf) (06 de octubre de 2020).
44. **Lavell, A. (2007). Apuntes para una reflexión institucional en países de la Subregión Andina sobre el enfoque de la Gestión del Riesgo Predecán.** Recuperado de: [www.comunidadandina.org/predecán/doc/r1/docAllan2.pdf](http://www.comunidadandina.org/predecán/doc/r1/docAllan2.pdf) (07 de octubre de 2020).
45. **Lutgens, F y Tarbuck, E. (2013). The Atmosphere: An Introduction to Meteorology. 13 th Edition. Pearson, 528p.**
46. **Ministerio de Energía (2013a). ¿Qué es el balance nacional de energía?** Recuperado de: <https://www.aprendecoenergia.cl/que-es-el-balance-nacional-de-energia/> (06 de octubre de 2020).

47. **Ministerio de Energía (2013b). ¿Qué es el balance nacional de energía?** Recuperado de: <https://www.aprendeco.energia.cl/que-es-el-balance-nacional-de-energia/> (06 de octubre de 2020).
48. **Ministerio de Energía (2018). Estrategia Nacional de Electromovilidad.** Recuperado de: [http://www.energia.gob.cl/sites/default/files/estrategia\\_electromovilidad-8dic-web.pdf](http://www.energia.gob.cl/sites/default/files/estrategia_electromovilidad-8dic-web.pdf) (06 de octubre de 2020).
49. **Ministerio de Energía (2018) Estrategia Nacional de Electromovilidad.** Recuperado de: [https://energia.gob.cl/sites/default/files/estrategia\\_electromovilidad-8dic-web.pdf](https://energia.gob.cl/sites/default/files/estrategia_electromovilidad-8dic-web.pdf) (8 de octubre de 2020)
50. **Ministerio de Energía (2019).** Recuperado de: <https://energia.gob.cl/mini-sitio/plan-de-descarbonizacion-de-la-matriz-electrica> (06 de octubre de 2020).
51. **Ministerio de Minería (Minminería) (2020). ¿Qué es la minería no metálica?** Recuperado de: <http://www.minmineria.gob.cl/%C2%BFque-es-la-mineria/tipos-de-minerales/%C2%BFque-es-la-mineria-no-metalica/#:~:text=La%20miner%C3%ADa%20no%20met%C3%A1lica%20comprende,a%20usos%20industriales%20y%20agr%C3%ADcolas> (15 de septiembre de 2020).
52. **Ministerio de Salud (Minsal) (2015). Gestión de los residuos sólidos asociados a los sistemas de tratamiento de Riles.** Recuperado de: [https://www.siss.gob.cl/586/articles-11944\\_ms salud.pdf](https://www.siss.gob.cl/586/articles-11944_ms salud.pdf) (06 de octubre de 2020).
53. **Ministerio del Interior y Seguridad Pública (2015). Política Nacional para los Recursos Hídricos 2015.** Recuperado de: [http://www.interior.gob.cl/media/2015/04/recursos\\_hidricos.pdf](http://www.interior.gob.cl/media/2015/04/recursos_hidricos.pdf) (07 de octubre del 2020).
54. **Ministerio del Medio Ambiente de Chile (MMA) (2011). Informe del Estado del Medio Ambiente. Santiago, Chile.**
55. **Ministerio del Medio Ambiente (MMA) (2016a). Informe del Estado del Medio Ambiente. Santiago, Chile.**
56. **Ministerio Medio Ambiente (MMA) (2016b). Ley de Fomento al Reciclaje.** Recuperado de: <http://portal.mma.gob.cl/ley-de-fomento-al-reciclaje/> (06 de octubre de 2020).
57. **Ministerio del Medio Ambiente (MMA) (2017a). Estrategia Nacional de Biodiversidad 2017 – 2030.** Recuperado de: [http://portal.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2018/03/Estrategia\\_Nac\\_Biodiv\\_2017\\_30.pdf](http://portal.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2018/03/Estrategia_Nac_Biodiv_2017_30.pdf) (27 de octubre de 2020).
58. **Ministerio de Medio Ambiente (MMA) (2017b). Sistema Nacional de Información Ambiental.** Recuperado de: <https://sinia.mma.gob.cl/estado-del-medio-ambiente/instrumentos-para-la-gestion-ambiental/> (07 de octubre de 2020).
59. **Ministerio del Medio Ambiente (MMA) (2018). Decreto Supremo 104 Norma Primaria de SO2.** Recuperado de: [http://planesynormas.mma.gob.cl/archivos/2019/proyectos/DS104\\_Norma\\_Primary\\_de\\_SO2\\_-\\_Diario\\_Oficial.pdf](http://planesynormas.mma.gob.cl/archivos/2019/proyectos/DS104_Norma_Primary_de_SO2_-_Diario_Oficial.pdf) (08 de octubre de 2020).
60. **Ministerio del Medio Ambiente (MMA) (2019). Historia de la Clasificación de Especies según Estado de Conservación.** Recuperado de: <https://clasificacionespecies.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2019/10/historiadelaClasificaciondeEspecieenChile.pdf> (14 de septiembre de 2020).
61. **Ministerio del Medio Ambiente (MMA) (2019b). Sistema Nacional de Certificación Ambiental.** Recuperado de: <https://sncae.mma.gob.cl/portal> (07 de octubre de 2020).
62. **Ministerio del Medio Ambiente (MMA) (2019c). Sistema de Certificación Ambiental.** Recuperado de [www.educacion.mma.gob.cl/gestion-local/sistema-de-certificacion-ambiental-municipal/](http://www.educacion.mma.gob.cl/gestion-local/sistema-de-certificacion-ambiental-municipal/) (07 de octubre de 2020).
63. **Ministerio del Medio Ambiente (MMA) (2020). Contribución Determinada a nivel Nacional (NDC) de Chile.** Recuperado de: [https://mma.gob.cl/wp-content/uploads/2020/04/NDC\\_Chile\\_2020\\_espan%CC%83ol-1.pdf](https://mma.gob.cl/wp-content/uploads/2020/04/NDC_Chile_2020_espan%CC%83ol-1.pdf) (15 de octubre 2020).
64. **National Geographic (2015). Encyclopedia, Air.** Recuperado de: <https://www.nationalgeographic.org/encyclopedia/air/> (15 de octubre de 2020).
65. **National Geographic (2019). Water Cycle.** Recuperado de: <https://www.nationalgeographic.org/encyclopedia/water-cycle/> (15 de octubre 2020)
66. **Norma Chilena Oficial NCh382.OD98 (2017). Sustancias peligrosas - Terminología y clasificación general.** Recuperado de: [www.vertic.org/media/National%20Legislation/Chile/CL\\_Norma\\_Chilena\\_382\\_Sustancias\\_Peligrosas\\_Terminologia.pdf](http://www.vertic.org/media/National%20Legislation/Chile/CL_Norma_Chilena_382_Sustancias_Peligrosas_Terminologia.pdf) (07 de octubre de 2020).
67. **Oficina de Estudio y Políticas Agrarias (Odepa) (2018). Agricultura chilena. Reflexiones y Desafíos al 2030.** Recuperado de: <https://www.odepa.gob.cl/wp-content/uploads/2018/01/desafios2parte.pdf> (8 de octubre de 2020)
68. **Oficina de Estudio y Políticas Agrarias (Odepa) (2019). Panorama de la agricultura chilena (2019).** Recuperado de: <https://www.odepa.gob.cl/wp-content/uploads/2019/09/panorama2019Final.pdf> (7 de octubre de 2020)
69. **Oficina de Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres (Undrr) (2015). Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres. 2015-2030, 15 marzo 2015.** Recuperado de [www.unisdr.org/files/43291\\_spanishsendaiframeworkfordisasterri.pdf](http://www.unisdr.org/files/43291_spanishsendaiframeworkfordisasterri.pdf) (07 de octubre de 2018).
70. **Oficina de Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres (Undrr) (2009) Terminología: Términos principales relativos a la reducción del riesgo de desastres. Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres ISDR.** Recuperado de [www.eird.org/esp/terminologia-esp.htm](http://www.eird.org/esp/terminologia-esp.htm) (07 de octubre de 2020).
71. **Oficina Nacional de Emergencia del Ministerio de Interior y Seguridad (Onemi) (2016). Manual del Sistema Estático Institucional. Santiago, Chile.**

72. **Oficina Nacional de Emergencia del Ministerio de Interior y Seguridad (Onemi) (2017). Materiales Peligrosos: Infórmate y Prepárate.** Recuperado de: [http://repositoriodigitalonemi.cl/web/bitstream/handle/2012/1790/Recomendaciones\\_Materiales\\_Peligrosos.pdf?sequence=4](http://repositoriodigitalonemi.cl/web/bitstream/handle/2012/1790/Recomendaciones_Materiales_Peligrosos.pdf?sequence=4) (07 de octubre de 2020).
73. **Oficina Nacional de Emergencia del Ministerio de Interior y Seguridad (Onemi) (2018). Plan Específico de Emergencia por Variable de Riesgo-Peevr- por Materiales Peligrosos.** Recuperado de: [www.onemi.gov.cl/wp-content/uploads/2018/09/PEEVR\\_MATERIALES\\_PELIGROSOS\\_01-02-2018.pdf](http://www.onemi.gov.cl/wp-content/uploads/2018/09/PEEVR_MATERIALES_PELIGROSOS_01-02-2018.pdf) (07 de octubre de 2020).
74. **Oficina Nacional de Emergencia del Ministerio de Interior y Seguridad (Onemi) (2020). Política Nacional para la Reducción del Riesgo de Desastres y Plan Estratégico Nacional 2020-2030.** Santiago de Chile.
75. **Organización de las Naciones Unidas (ONU) (2016a). Agenda Desarrollo Sostenible.** Recuperado de: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/combating-climate-change/> (10 de octubre de 2020).
76. **Organización de las Naciones Unidas (ONU) (2016b). Objetivo 15: Gestionar sosteniblemente los bosques, luchar contra la desertificación, detener e invertir la degradación de las tierras, detener la pérdida de biodiversidad.** Recuperado de: [www.un.org/sustainabledevelopment/es/biodiversity/](http://www.un.org/sustainabledevelopment/es/biodiversity/) (06 de octubre de 2020).
77. **Organización de las Naciones Unidas (ONU) (2019a). Acción climática, las ciudades y la contaminación contribuyen al cambio climático.** Recuperado de: <https://www.un.org/es/climatechange/cities-pollution.shtml> (16 de octubre 2020).
78. **Organización de las Naciones Unidas (ONU) (2019b). Contribuciones a un gran impulso ambiental para América Latina y el Caribe. Movilidad urbana sostenible.** Recuperado de: [https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/44668/S1801160\\_es.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/44668/S1801160_es.pdf?sequence=1&isAllowed=y) (6 de octubre de 2020)
79. **Organización de las Naciones Unidas (ONU) (2020). Población.** Recuperado de: <https://www.un.org/es/sections/C/issues-depth/population/index.html> (6 de octubre de 2020)
80. **Organización de las Naciones Unidas para la alimentación y la Agricultura (FAO) (2006). Los Bosques y el cambio Climático.** Recuperado de: [www.fao.org/newsroom/es/focus/2006/1000247/index.html](http://www.fao.org/newsroom/es/focus/2006/1000247/index.html) (07 de octubre de 2020).
81. **Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) (2015a). Conservación de suelos y aguas en América Latina y el Caribe.** Recuperado de: <http://www.fao.org/americas/perspectivas/suelo-agua/es/> (25 de septiembre del 2020).
82. **Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) (2015b). Infografía El suelo es un recurso no renovable.** Recuperado de: [www.fao.org/resources/infographics/infographics-details/es/c/278964/](http://www.fao.org/resources/infographics/infographics-details/es/c/278964/) (06 de octubre de 2020).
83. **Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) (2015c). Tierras y Suelos.** Recuperado de: [www.fao.org/sustainable-development-goals/overview/fao-and-post-2015/land-and-soils/es/](http://www.fao.org/sustainable-development-goals/overview/fao-and-post-2015/land-and-soils/es/) (06 de octubre de 2020).
84. **Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) (2019a). Definiciones Claves: ¿Qué es el Suelo?** Recuperado de: [www.fao.org/soils-portal/about/definiciones/es/](http://www.fao.org/soils-portal/about/definiciones/es/) (06 de octubre de 2020).
85. **Organización de las Naciones Unidas para la alimentación y la Agricultura (FAO) (2019b). El estado de los Bosques del mundo 2018.** Recuperado de: [www.fao.org/state-of-forests/es/](http://www.fao.org/state-of-forests/es/) (07 de octubre de 2020).
86. **Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) (2020a). Día Mundial de Lucha contra la Desertificación y la Sequía 2020.** Recuperado de [www.fao.org/global-soil-partnership/resources/highlights/detail/es/c/1294379/](http://www.fao.org/global-soil-partnership/resources/highlights/detail/es/c/1294379/) (06 de octubre de 2020).
87. **Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) (2020b) El estado mundial de la pesca y la acuicultura. La sostenibilidad en acción.** Recuperado de: <http://www.fao.org/3/ca9229es/ca9229es.pdf> (7 de octubre de 2020)
88. **Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (Unesco) (2015). El Agua Dulce.** Recuperado de: <http://www.unesco.org/new/es/natural-sciences/environment/water/> (5 de octubre del 2020).
89. **Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (Unesco) 2020. Informe Mundial de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos 2020. Agua y Cambio Climático.** Recuperado de: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000373611.locale=es> (22 de octubre 2020)
90. **Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) y la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) (2019). OCDE-FAO Perspectivas Agrícolas 2019-2028.** Recuperado de: <http://www.fao.org/3/ca4076es/CA4076ES.pdf> (6 de octubre de 2020)
91. **Organización Mundial de la Salud (OMS) (2016). Calidad del aire y salud.** Recuperado de: [https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/ambient-\(outdoor\)-air-quality-and-health](https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/ambient-(outdoor)-air-quality-and-health) (08 de octubre de 2020).
92. **Oyarzún, M. (2010). Contaminación aérea y sus efectos en la salud.** Recuperado de [https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0717-73482010000100004](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-73482010000100004) (09 de octubre de 2020).
93. **Programa de las Naciones Unidas para el desarrollo (PNUD) (1997). Cumbre para la Tierra+5.** Recuperado de: <https://www.un.org/spanish/conferences/cumbre&5.htm> (14 de septiembre de 2020).
94. **Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD, 2020). Objetivo 6: Garantizar la disponibilidad de agua y su gestión sostenible y el saneamiento para todos.** Recuperado de: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/water-and-sanitation/> (07 de octubre de 2020).

95. **Reporte minero (2018). Chile produce el 20,5% del molibdeno a nivel mundial y casi la mitad proviene de Codelco. Reporte minero.** Recuperado de: <https://www.reporteminero.cl/noticia/noticias/2018/01/chile-produce-el-205-del-molibdeno-a-nivel-mundial-y-casi-la-mitad-proviene-de-codelco> (06 de octubre de 2020).
96. **Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat) (2012). Informe de la situación del Medio Ambiente en México. Capítulo 5. Atmósfera.** Recuperado de: [http://apps1.semarnat.gob.mx/dgeia/informe\\_2008\\_ing/pdf/cap\\_5\\_atmosfera.pdf](http://apps1.semarnat.gob.mx/dgeia/informe_2008_ing/pdf/cap_5_atmosfera.pdf) (25 de octubre de 2020).
97. **Servicio Nacional de Geología y Minería (Sernageomin) (2019). Anuario 2019.** Recuperado de: [https://www.sernageomin.cl/pdf/anuario\\_2019\\_act100720.pdf](https://www.sernageomin.cl/pdf/anuario_2019_act100720.pdf) (15 de septiembre de 2020).
98. **Servicio Nacional de Geología y Minería (Sernageomin) (2020). Chile país minero, además de cobre.** Recuperado de: <http://sitiohistorico.sernageomin.cl/pdf/presentaciones-geo/CHILE-PAIS-MINERO-ADEMAS-DE-COBRE.pdf> (15 de septiembre de 2020).
99. **Sistema Nacional de Información Ambiental (Sinia) (2019). Temas ambientales. Residuos.** Recuperado de: <https://sinia.mma.gob.cl/temas-ambientales/residuos> (06 de octubre de 2020).
100. **Sociedad Nacional de Pesca (Sonapesca) (2020). Años 2019 y 2020: Tiempos difíciles para el sector pesquero nacional.** Recuperado de: <https://www.sonapesca.cl/anos-2019-y-2020-tiempos-dificiles-para-el-sector-pesquero-nacional/> (8 de octubre de 2020)
101. **Subsecretaría Nacional de Pesca (Subpesca) (2020). La pesca industrial en Chile.** Recuperado: <http://www.subpesca.cl/portal/616/w3-article-805.html> (7 de octubre de 2020)
102. **United Nations Economic and Social Commission for Asia and The Pacific (Unescap) (2018). Disaster-Related Statistics Framework (DRSF). Expert Group on Disaster-related Statistics in Asia and the Pacific.** Recuperado de [www.unescap.org/sites/default/files/ESCAP.CST\\_.2018.CRP\\_.2\\_Disaster-related\\_Statistics\\_Framework.pdf](http://www.unescap.org/sites/default/files/ESCAP.CST_.2018.CRP_.2_Disaster-related_Statistics_Framework.pdf) (07 de octubre de 2020)
103. **Wilches-Chaux, G. (1989). Desastres, Ecologismo y Formación Profesional. SENA. Popayán, Colombia**

## ORGANISMOS INFORMANTES

---

COMISIÓN CHILENA DE ENERGÍA NUCLEAR	: <a href="http://www.cchen.cl">www.cchen.cl</a>
CORPORACIÓN NACIONAL FORESTAL	: <a href="http://www.conaf.cl">www.conaf.cl</a>
DEPARTAMENTO FORESTAL Y ECOLÓGICO DE CARABINEROS DE CHILE	: <a href="http://www.carabineros.cl">www.carabineros.cl</a>
DIRECCIÓN DE VIALIDAD	: <a href="http://www.vialidad.cl">www.vialidad.cl</a>
DIRECCIÓN DEL TERRITORIO MARÍTIMO	: <a href="http://www.directemar.cl">www.directemar.cl</a>
DIRECCIÓN GENERAL DE AGUAS	: <a href="http://www.dga.cl">www.dga.cl</a>
DIRECCIÓN METEOROLÓGICA DE CHILE	: <a href="http://www.meteochile.cl">www.meteochile.cl</a>
INSTITUTO FORESTAL	: <a href="http://www.infor.cl">www.infor.cl</a>
INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICAS	: <a href="http://www.ine.cl">www.ine.cl</a>
METRO S.A.	: <a href="http://www.metrosantiago.cl">www.metrosantiago.cl</a>
MINISTERIO DE ENERGÍA	: <a href="http://www.minenergia.cl">www.minenergia.cl</a>
MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE	: <a href="http://www.mma.gob.cl">www.mma.gob.cl</a>
OFICINA DE ESTUDIOS Y POLÍTICAS AGRARIAS	: <a href="http://www.odepa.gob.cl">www.odepa.gob.cl</a>
OFICINA NACIONAL DE EMERGENCIA	: <a href="http://www.onemi.cl">www.onemi.cl</a>
SERVICIO AGRÍCOLA Y GANADERO	: <a href="http://www.sag.gob.cl">www.sag.gob.cl</a>
SERVICIO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL	: <a href="http://www.sea.gob.cl">www.sea.gob.cl</a>
SERVICIO NACIONAL DE GEOLOGÍA Y MINERÍA	: <a href="http://www.sernageomin.cl">www.sernageomin.cl</a>
SERVICIO NACIONAL DE PESCA	: <a href="http://www.sernapesca.cl">www.sernapesca.cl</a>
SERVICIO OCEANOGRÁFICO E HIDROGRÁFICO DE LA ARMADA	: <a href="http://www.shoa.cl">www.shoa.cl</a>
SERVICIO SISMOLÓGICO DE LA UNIVERSIDAD DE CHILE	: <a href="http://www.sismologia.cl">www.sismologia.cl</a>
SUPERINTENDENCIA DE SERVICIOS SANITARIOS	: <a href="http://www.siss.cl">www.siss.cl</a>

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 <sub>2</sub>	Dióxido de carbono
COV	Compuesto orgánico volátil
Cs - 137	Cesio 137
(cm)	Centímetro (s)
δ‰	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 <sup>2</sup> )	Kilómetro cuadrado (s)
(kWh)	Kilo Watt hora
Lat.	Latitud
(lt)	Litro (s)
Long.	Longitud
(m)	Metro (s)
(m <sup>2</sup> )	Metro (s) cuadrado (s)
(m <sup>3</sup> )	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 <sub>3</sub>	Amoníaco
NO	Monóxido de nitrógeno
NO <sub>2</sub>	Dióxido de nitrógeno
NOx	Óxidos de nitrógeno
O	Oeste

<b>18 O</b>	Oxígeno-18
<b>O<sub>3</sub></b>	Ozono
<b>PCDDF</b>	Dioxinas y Furanos
<b>(ppb)</b>	Partes por mil millones, en volumen (ppm x 1.000)
<b>(ppm)</b>	Partes por millón, en volumen
<b>PTS</b>	Partículas totales en suspensión
<b>qqm</b>	quintales métricos
<b>qqm/ha</b>	quintales métricos por hectárea
<b>S</b>	Sur
<b>(seg)</b>	Segundo
<b>SO<sub>2</sub></b>	Dióxido de azufre
<b>SOx</b>	Óxidos de azufre
<b>Sr - 90</b>	Estroncio 90
<b>(t)</b>	Tonelada (s)
<b>TMF</b>	Toneladas Métricas de Fino
<b>(US\$)</b>	Dólar (es) americano (s)
<b>ug/m<sup>3</sup></b>	Microgramos por metro cúbico

<b>Nombre publicación</b>	<b>MEDIO AMBIENTE INFORME ANUAL 2020</b>		
<b>Objetivo general</b>	A través de datos estadísticos ambientales de carácter oficial, dar cuenta a organismos nacionales e internacionales, tales como Naciones Unidas, CEPAL y a los usuarios en general, de la evolución del comportamiento de las principales variables estadístico-ambientales en el país CEPAL y a los usuarios en general, de la evolución del comportamiento de las principales variables estadístico-ambientales en el país		
<b>Descripción general</b>	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		
<b>Año de inicio del producto estadístico</b>	1987		
<b>Publicación de la metodología</b>	No		
<b>Tipo de levantamiento</b>	Consultas a instituciones vinculadas directamente a los temas ambientales tratados		
<b>Periodicidad del levantamiento de la información</b>	Anual		
<b>Cobertura geográfica</b>	Esencialmente cobertura regional y nacional		
<b>Fenómenos y variables cubiertas</b>	<p>INE recopila y ordena información relativa a:</p> <p><b>Aspectos ambientales</b>, presentando estadísticas de aire, agua, tierras y suelos y biodiversidad.</p> <p><b>Aspectos demográficos y socio-económicos</b>, presentando estadísticas de población, agricultura, pesca, actividad forestal, minería, energía, desechos y gestión ambiental.</p> <p><b>Otras estadísticas de interés ambiental</b>, referido a eventos de emergencia o destructivos de origen natural y antrópico, tales como incendios forestales o derrames de contaminantes</p>		
<b>Fuentes de información</b>	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		
<b>Unidades de información</b>	Organismos del Estado con injerencia ambiental		
<b>Tamaño de la fuente de información (N°)</b>	No aplica		
<b>Periodicidad y fecha de la publicación</b>	Anual Diciembre de 2020		
<b>Medios utilizados para la difusión de las publicaciones</b>	Web.		
<b>Datos de contacto</b>	Claudia Iturra	<i>claudia.iturra@ine.cl</i>	56-2-32463740
	Patricia Casanova	<i>patricia.casanova@ine.cl</i>	56-2-32463739
	Daniela Daie	<i>daniela.daie@ine.cl</i>	56-2-32463739
	Melissa Hernández	<i>melissa.hernandez@ine.cl</i>	56-2-32463739
	Claudio Retamal	<i>claudio.retamal@ine.cl</i>	56-2-32463739
	Juan Robles	<i>juan.robles@ine.cl</i>	56-2-32463739
<b>Área encargada</b>	Subdepartamento de Estadísticas Medioambientales y Empresariales		

**DIRECCIONES REGIONALES Y PROVINCIALES DEL INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICAS**

<b>DIRECCIÓN</b>	<b>TELÉFONO</b>	<b>CORREO ELECTRÓNICO</b>
<b>REGIÓN ARICA Y PARINACOTA</b>		
Dirección regional Arica Sotomayor N° 216 Piso 5 ARICA	232463500	ine.arica@ine.cl
<b>REGIÓN TARAPACÁ</b>		
Dirección regional Tarapacá Tomás Bonilla N° 1037 IQUIQUE	232462100	ine.iquique@ine.cl
<b>REGIÓN ANTOFAGASTA</b>		
Dirección regional Antofagasta Av. José Miguel Carrera N° 1701 Piso 5 ANTOFAGASTA	232462210	ine.antofagasta@ine.cl
Oficina provincial Loa Félix Hoyos 2196, N° 32 Piso 3 CALAMA	232462296	ine.antofagasta@ine.cl
<b>REGIÓN ATACAMA</b>		
Dirección regional Atacama Chacabuco N° 546, oficina 13 - 14 COPIAPÓ	232462300	region.atacama@ine.
Oficina provincial Huasco Arturo Prat N° 535, oficina 41, piso 4, Edificio Domeyko VALLENAR	232462390	provincia.huasco@ine.cl
<b>REGIÓN COQUIMBO</b>		
Dirección regional Coquimbo Gandarillas 850 LA SERENA	232462400	ine.coquimbo@ine.cl
Oficina provincial Limarí Ariztía Oriente N° 354, oficina 309 OVALLE	232462433	ine.coquimbo@ine.cl
Oficina provincial Choapa Avenida Ignacio Silva N° 98 ILLAPEL	232462491	ine.coquimbo@ine.cl

<b>REGIÓN VALPARAÍSO</b>		
Dirección regional Valparaíso 7 norte N° 610, acceso por 1 poniente VIÑA DEL MAR	232462503	ine.valparaiso@ine.cl
Oficina provincial Los Andes Esmeralda N° 387 LOS ANDES	232462580	ine.valparaiso@ine.cl
Oficina provincial Quillota Prat N° 20 QUILLOTA	232462572	ine.valparaiso@ine.cl
Oficina provincial San Antonio Av. Providencia N° 102, oficina 6, piso 3 LLOLEO	232462592	ine.valparaiso@ine.cl
<b>REGIÓN O'HIGGINS</b>		
Dirección regional O'Higgins Ibieta N° 090, Rancagua RANCAGUA	72 - 959594	ine.rancagua@ine.cl
Oficina provincial Colchagua Av. Caranpangue N° 694, letra B SAN FERNANDO	232462693	ine.rancagua@ine.cl
<b>REGIÓN MAULE</b>		
Dirección regional Talca 1 Oriente 1275, Talca TALCA	232462700	ine.maule@ine.cl
Oficina provincial Curicó Carmen N° 560, Edificio Público N° 2 CURICÓ	232462791	ine.maule@ine.cl
Oficina provincial Linares Manuel Rodríguez N° 580, Edificio Gobernación, Sector Sur, piso 3 LINARES	232462781	ine.maule@ine.cl
<b>REGIÓN ÑUBLE</b>		
Dirección provincial Ñuble Avenida Arturo Prat N° 340, piso 3 CHILLÁN	232462872	

<b>REGIÓN BIOBÍO</b>		
Dirección regional Biobío Prat 390, Piso 3 CONCEPCIÓN	232462800	ine.concepción@ine.cl
Oficina provincial Biobío Caupolicán N° 450, piso 3 LOS ÁNGELES	232462880	ine.concepción@ine.cl
<b>REGIÓN DE LA ARAUCANÍA</b>		
Dirección regional La Araucanía Prieto Norte 237 TEMUCO	232462900	ine.temuco@ine.cl
<b>REGIÓN LOS RÍOS</b>		
Dirección regional Los Ríos Maipú 130 oficina 301 VALDIVIA	232463400	ine.valdivia@ine.cl
<b>REGIÓN LOS LAGOS</b>		
Dirección Regional Los Lagos Juan Soler Manfredini N° 11, Piso 11 PUERTO MONTT	232463000	ine.puertomontt@ine.cl
Oficina provincial Osorno Manuel Antonio Matta N° 549, piso 3 OSORNO	232463063	ine.puertomontt@ine.cl
Oficina provincial Chiloé Edificio Gobernación, Piso 2 CASTRO	232463090	ine.puertomontt@ine.cl
<b>REGIÓN AYSÉN</b>		
Dirección regional Aysén Baquedano 496 COYHAIQUE	232463100	ine.coyhaique@ine.cl
<b>REGIÓN MAGALLANES Y ANTÁRTICA CHILENA</b>		
Dirección regional Magallanes Croacia N° 722 PUNTA ARENAS	232463267	ine.puntaarenas@ine.cl



**Medio Ambiente**  
Informe Anual  
2020