Medio Ambiente

Informe Anual 2018

Instituto Nacional de Estadísticas
www.ine.cl

Capítulo I
Introducción

Uno de los primeros esfuerzos por desarrollar el campo de las estadísticas medio ambientales a nivel nacional, corresponde al Informe Anual de Estadísticas de Medio ambiente del Instituto Nacional de Estadísticas. Este anuario se publica por primera vez en 1986 y constituye una fuente de información que ha reunido por años datos de sistematización continua y documentada.

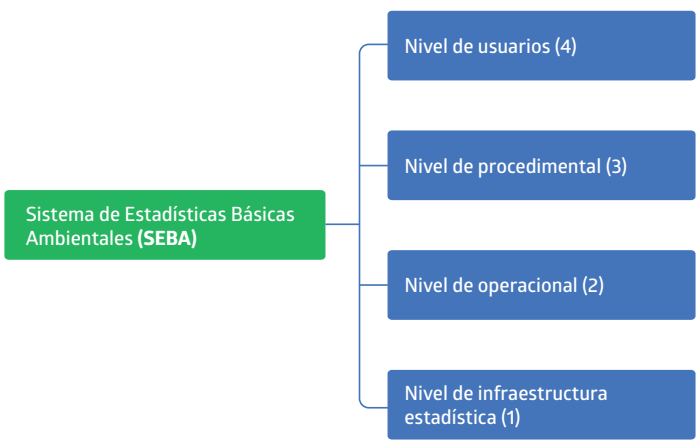
La Unidad de estadísticas de Medio ambiente, además de dar continuidad al levantamiento requerido para la producción y publicación de datos, realizado desde el primer anuario, también se hace cargo del acervo estadístico nacional, y transforma estos datos en una base de información estructurada y documentada, obteniendo un sistema que permite almacenar, ordenar y sistematizar la estadística ambiental. Este método se denomina Sistema de Estadísticas Básicas Ambientales (SEBA), el cual desarrolla un modelo de clasificación y ordenamiento de estadísticas basado en 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 la información, quienes registran datos ambientales o de interés ambiental, sin fines estadísticos, conforme a registros administrativos de cada entidad. Hoy en día, realizamos un trabajo colaborativo con más de 30 servicios, quienes nos entregan datos validados, que permiten calibrar y ajustar las definiciones operacionales y conceptuales, facilitando el perfeccionamiento constante del SEBA.

El Sistema de Estadísticas Básicas Ambientales (SEBA), se define como un sistema que permite la producción regular y sistemática de estadísticas ambientales considerando series cronológicas debidamente documentadas.

En la figura 1, se puede apreciar la estructura jerárquica del SEBA, donde urgía la necesidad de respaldar este formato mediante dos manuales, el Manual de Clasificación y Codificación y 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

Tal como se señala anteriormente, el SEBA se compone de cuatro niveles 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.

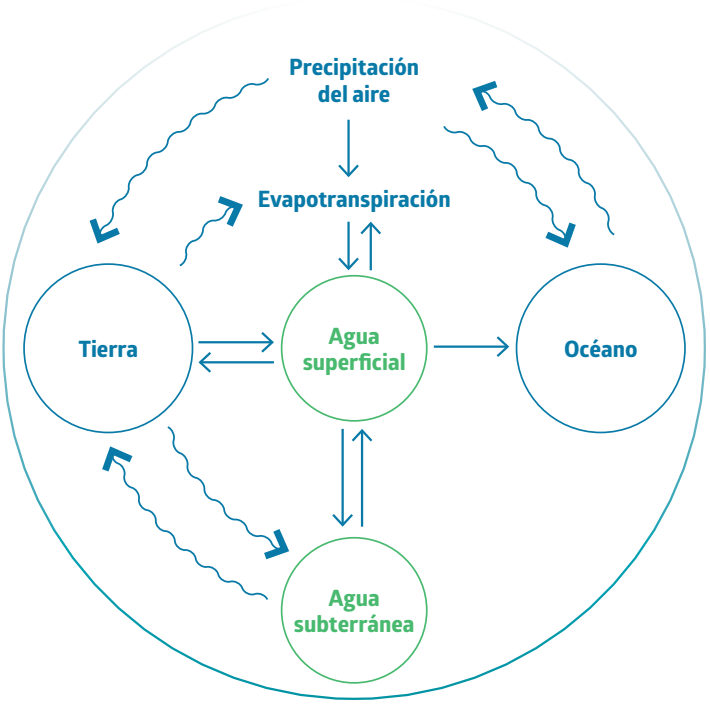
b) Nivel operacional: Desarrolla las definiciones empíricas del sistema, cuyo fin es precisar qué y cómo se mide cada variable, sus referencias temporales y espaciales y las fuentes proveedoras de las mismas. Se definen en detalle los componentes operacionales del sistema: Ficha Técnica (FT), Estructura de Registro (ER), Descripción de Registro (DR), 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: Trata acerca de 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 la producción de estadísticas básicas ambientales, es necesario tener en consideración dos importantes aristas. La primera de ellas, 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, estos 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, 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, Estos gases son transportados por corrientes aéreas sobre amplias regiones. La precipitación pluvial origina la lluvia ácida, dañina para la vida acuática, bosques y cultivos. (Glynn, 1999). La segunda arista, corresponde a las relaciones entre las **variables básicas ambientales y los indicadores ambientales** los que, a pesar de ser unidades metodológicas distintas y subordinadas, 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 estos.

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



Fuente: elaboración propia a partir de Ingeniería Ambiental, Glynn y Heinke, 1999

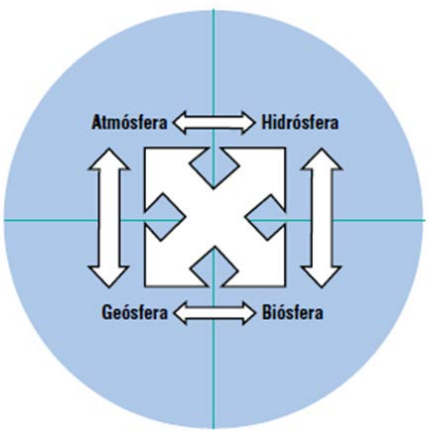
Tal como se mencionó, en el párrafo anterior, las cuestiones ambientales pueden involucrar distintos factores del medio ambiente, que dificultan los límites de su efecto, su magnitud y el traslape entre ellas. Es por ello que mediante una definición conceptual rigurosa, podemos determinar las VBA que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

▪ DIMENSIONES QUE CONFORMAN EL MODELO DE CLASIFICACIÓN

El modelo de clasificación que utiliza la Unidad de Estadísticas del Medio Ambiente, corresponde a una estructura lógica de las variables básicas ambientales, que combina el concepto de medio ambiente con sus interacciones, biótico y abiótico. 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 fuerza 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 de ello, el sistema autorregula su temperatura, de aproximadamente 15 °C permitiendo la existencia de agua líquida, por ende, vida. Dentro de este sistema del planeta tierra se lograr 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

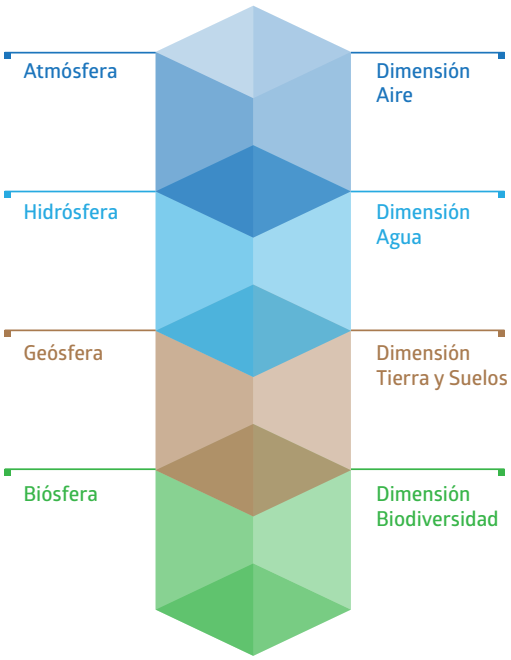


Fuente: elaboración propia en base a Chivelet (1999)

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, se puede tratar operacionalmente tales elementos 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 en un inicio, 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 la justificación e importancia que protagonizan las dimensiones, es que a continuación serán descritas estas cuatro dimensiones, aire, agua, tierra y suelos y biodiversidad, las cuales presentan su composición general, tópicos relevantes a nivel internacional y nacional, entre otros.

1.1 DIMENSIONES AMBIENTALES

1.1.1 DIMENSIÓN: AIRE

COMPOSICIÓN DEL AIRE

Ocasionalmente, la palabra “atmósfera” se usa en lugar de la palabra “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. Standard Dry Air está compuesto por nitrógeno, oxígeno, que conforman el 99 por ciento, argón, dióxido de carbono, neón, helio, criptón, hidrógeno y xenón. El vapor de agua no se incluye ya que la porción de vapor cambia según la humedad y temperatura. (National Geographics, 2015)[1]

Debido a que las masas de aire se mueven constantemente, el aire seco estándar no es exacto en todas partes a la vez. Como es sabido las personas y otros animales necesitan oxígeno para vivir, el dióxido de carbono, un gas del que dependen las plantas, representa menos del 0,04 por ciento. Las plantas necesitan dióxido de carbono; las personas y otros animales exhalan dióxido de carbono como producto de desecho. Las plantas producen oxígeno durante un proceso importante llamado fotosíntesis, que convierte la energía del sol en nutrientes. El vapor de agua en el aire es a veces visible como nubes, donde el agua ingresa en la atmósfera a través del ciclo del agua. El ciclo del agua también trae moléculas en el aire a océanos, lagos y ríos. Algunos gases en el aire provienen de erupciones volcánicas. Erupciones volcánicas expulsadas del interior de la tierra. El gas más común emitido por los volcanes es el vapor de agua. Otros gases, como el monóxido de carbono y el dióxido de azufre, son tóxicos para la mayoría de los organismos, existiendo organismos que prosperan en estos gases. En el fondo del océano hay bacterias que no necesitan oxígeno ni luz solar para sobrevivir. Estos organismos extraños crean sus propios nutrientes utilizando sulfuro de hidrógeno, no dióxido de carbono. El sulfuro de hidrógeno proviene de grietas o conductos de ventilación, en la corteza terrestre (National Geographics, 2015). 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.

(1) National Geographics 2014. Encyclopedia, Aire. Recuperado el 14 de octubre de 2018 de: *https://www.nationalgeographic.org/encyclopedia/air/*

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*)[2]. 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)[3].

CAPAS DE LA ATMÓSFERA

Otras de las características de la atmósfera de la Tierra, es su estructura en capas, que se extiende desde el suelo hacia el exterior. Estas capas son:

• **Troposfera:** Comienza en la superficie de la Tierra y se extiende de 8 a 14,5 kilómetros de altura. A medida que el aire de la atmósfera (a mayor altura) se adelgaza, la temperatura disminuye. Esta capa se considera la parte de la atmósfera más densa.

La mayoría del clima se desarrolla en la tropósfera, debido a que contiene gran parte del vapor de agua de la atmósfera, en ella, se forman nubes, desde niebla baja a nubes de truenos y cirros de gran altitud. Las masas de aire, las áreas de alta presión y los sistemas de baja presión, son movidos por los vientos en la troposfera. Estos sistemas climáticos conducen a cambios climáticos diarios, como patrones climáticos estacionales y sistemas climáticos, como El Niño.

Otra de las virtudes de esta capa, es que el calor solar ingresa fácilmente en la troposfera, además esta capa absorbe el calor que se refleja desde el suelo en un proceso, elemental para para la vida en la tierra, denominado efecto invernadero (NASA, 2011)[4].

• **Estratosfera:** Comienza por encima de la troposfera y se extiende hasta 50 kilómetros de altura. La troposfera tiende a cambiar repentina y violentamente, pero la estratosfera es tranquila, los fuertes vientos horizontales soplan en la estratosfera, pero hay poca turbulencia, ideal para aviones que pueden volar en esta parte de la atmósfera.

La estratosfera contiene pequeñas cantidades de ozono, que evita que los rayos UV dañinos lleguen a la Tierra. La capa de ozono de la estratosfera es irregular y más delgada cerca de los polos. La cantidad de ozono en la estratósfera de la Tierra está disminuyendo constantemente. Los científicos han relacionado el uso de productos químicos como los clorofluorocarbonos (CFC) con el agotamiento de esta (NASA, 2011).

• **Mesosfera:** Comienza justo por encima de la estratosfera y se extiende hasta 85 kilómetros de altura. En esta capa las temperaturas nuevamente comienzan a disminuir.

Las estrellas fugaces, meteoros, el polvo y las rocas del espacio exterior, son visibles en la mesosfera. La mesosfera es la parte menos comprendida de la atmósfera de la Tierra. Es demasiado alto para que funcionen los aviones o globos meteorológicos, pero demasiada baja para las naves espaciales (NASA, 2011).

• **Termosfera:** Comienza por encima de la mesosfera y se extiende a 600 kilómetros de altura. Aurora y satélites se producen en esta capa. La termosfera es la capa más gruesa de la atmósfera. Aquí solo se encuentran los gases más ligeros, principalmente oxígeno, helio e hidrógeno. Estos gases absorben los rayos X y la radiación ultravioleta. Este proceso de absorción propulsa las moléculas en la termosfera a grandes velocidades y altas temperaturas. Las temperaturas en la termosfera pueden elevarse a 1.500 grados celsius (2.732 grados Fahrenheit, o 1,773 kelvin) (NASA, 2011).

• **Ionosfera:** La ionosfera es una capa abundante de electrones y átomos ionizados y moléculas que se extienden desde aproximadamente 48 kilómetros sobre la superficie hasta el borde del espacio a unos 965 km, superpuestos entre la mesosfera y la termosfera.

Esta región dinámica crece y se contrae según las condiciones solares y se divide más en las subregiones: D, E y F; basado en qué longitud de onda de radiación solar se absorbe. La ionosfera es un eslabón crítico en la cadena de interacciones Sol-Tierra. Esta región es lo que hace posible la comunicación por radio (NASA, 2011).

(2) Delworth T.L. y R.J. Greatbatch. Multidecadal Thermohaline Circulation Variability Driven by Atmospheric Surface Flux Forcing. American Meteorological Society. 2000. Recuperado el 29 de octubre de 2018 de: ***https://journals.ametsoc.org/doi/10.1175/1520-0442%282000%29013%3C1481%3AMTCVDB%3E2.0.CO%3B2***

(3) Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales – SEMARNAT (2012). Informe de la situación del Medio Ambiente en México. Capítulo 5. Atmósfera. Recuperado el 25 de octubre de 2018 de: ***http://apps1.semarnat.gob.mx/dgeia/informe_2008_ing/pdf/cap_5_atmosfera.pdf***

(4) National Aeronautics and Space Administration –NASA. 2011. Earth's Atmospheric Layers. Recuperado el 15 de octubre de 2018 de: ***https://www.nasa.gov/mission_pages/sunearth/science/atmosphere-layers2.html***

• **Exosfera:** Este es el límite superior de nuestra atmósfera. Se extiende desde la parte superior de la termosfera hasta 10.000 km. La exosfera se expande y se contrae cuando entra en contacto con las tormentas solares. En las tormentas solares, las partículas se lanzan por el espacio a partir de eventos explosivos en el sol, como las erupciones solares y las eyecciones de masa coronal (CME). El hidrógeno, prevalece en la exosfera. Solo se detectan trazas de helio, dióxido de carbono, oxígeno y otros gases (NASA, 2011).

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 este sentido, resulta fundamental contar con información actualizada y confiable sobre los temas más relevantes relacionados con la atmósfera, que sea útil para tomar acciones efectivas a los niveles local y global. En este contexto, en la primera sección de este capítulo, se describen las emisiones de contaminantes atmosféricos y su relación con la calidad del aire en algunas de las zonas urbanas con monitoreo (SEMARNAT, 2012).

En Chile, comenzó la regulación y control de los contaminantes mediante la primera norma de emisión que se publicó en 1961, refiriéndonos al Decreto 144 que establece normas para evitar emanaciones o contaminantes atmosféricos de cualquiera naturaleza. Posteriormente, mediante una serie de estudios se han implementados las normas de calidad primaria la cual se define, por el art. 2 de la Ley 19.300 Bases Generales del Medio Ambiente como, aquella que establece los valores de las concentraciones y períodos máximos o mínimos permisibles de elementos, compuestos, sustancias, derivados químicos o biológicos, energías, radiaciones, vibraciones, ruidos o combinación de ellos, cuya presencia o carencia en el ambiente pueda constituir un riesgo para la vida o la salud de la población. Entre las normas de calidad primaria que regulan la concentración de los contaminantes se destacan, el material particulado respirable de 10 micrones (MP10), material particulado fino de 2.5 micrones (MP2.5), dióxido de azufre (SO2), dióxido de nitrógeno (NO2), ozono troposférico (O3), monóxido de carbono (CO) y plomo (Pb)(MMA, 2016)[5].

El ente responsable de fiscalizar el cumplimiento de estas normativas es la Superintendencia del Medio Ambiente, quien debe informar los valores en que se sitúa la norma en las estaciones monitoras de la respectiva región. En estas regulaciones el Ministerio de Salud, es responsable de mantener estas estaciones monitoras y reportar los resultados.

1.1.2 DIMENSIÓN: AGUA

El término agua se refiere a la sustancia en su estado líquido, pero la misma puede hallarse en su forma sólida llamada hielo y en forma gaseosa denominada vapor. El agua cubre el 71% de la superficie de la corteza terrestre y se localiza principalmente en los océanos, donde se concentra el 96,5% del agua total (MMA, 2011)[6].

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.

En nuestro país, el Código de Aguas de 1981 considera este vital elemento como un "bien nacional de uso público, y a su vez un bien económico que puede ser transable en el mercado". Esto significa que el agua se reconoce como un patrimonio colectivo de todos los chilenos, sin embargo su aprovechamiento y gestión quedan amparados por las garantías constitucionales del derecho de propiedad y bajo los criterios del mercado (ONG, 2015)[7].

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)[8].

(5) Ministerio de Medio Ambiente – MMA 2016. Informe de Estado de Medio Ambiente. Recuperado el 29 de octubre de 2018 de: *http://sinia.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2017/08/IEMA2016.pdf*

(6) Ministerio de Medio Ambiente de Chile - MMA (2011). Informe del Estado del Medio Ambiente. Santiago, Chile.

(7) ONG-Agua que has de Beber (2015). Publicaciones Legales. Recuperado el 5 de octubre del 2018 de *http://www.aguaquehasdebeber.cl/publicaciones/*

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

En Chile, por su geografía, existen muchas fuentes superficiales y subterráneas de recursos hídricos. Sin embargo, por su misma geografía esta distribución no es homogénea, encontrando mayor disponibilidad de agua en el sur del país, donde también la población es menor (CEPAL y OCDE, 2016)[9]. A nivel nacional, los principales recursos hídricos con que cuenta el país, incluyendo el agua salada, se pueden resumir en los siguientes ítems (Ministerio del Interior y Seguridad Pública, 2015:15)[10]:

- 8.000 km de costa.
- 3.934.936 km2 espacios jurisdiccionales marítimos.
- 11.452 km2 de lagos y lagunas.
- 24.114 cuerpos de hielo.
- 23.641 km2 superficie estimada de glaciares.
- 4.200 km2 campo de hielo norte.
- 13.000 km2 campo de hielo sur.
- 97 cuencas hidrográficas (consideradas para balance hídrico).
- 34 ríos transfronterizos.

La presencia no homogénea de agua en el territorio nacional, considerando una mayor concentración de cuerpos de agua en el sur, plantea importantes desafíos en términos de gestión y protección de los recursos hídricos. Existiendo regiones donde la demanda supera la oferta, como las del norte grande, fundamentalmente mineras, o las regiones de Chile central, donde la actividad agrícola es un consumidor importante de agua (CEPAL y OCDE, 2016)[11]. Este desafío de gestión se ve ampliamente complejizado, producto de las condiciones de sequía que actualmente atraviesa al país.

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), que es el 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 de ríos y embalses nacionales (DGA, 2015)[12].

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 y los escenarios que para Chile implica. Las proyecciones indican transformaciones importantes en términos del ciclo hidrológico considerando efectos en el régimen de precipitaciones, disminución de las reservas de agua, aumento de la temperatura del mar y aumento de fenómenos extremos, como sequias e inundaciones (Grupo Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático, 2008)[13]. En este sentido, contar con información certera y oportuna, respecto al estado actual del recurso, permitirá mejorar su administración e incorporar, en su gestión, los desafíos futuros que implica el cambio climático y las variaciones que traerá en su disponibilidad.

Según el Centro de Ciencia del Clima y la Resiliencia (CR)2 de la Universidad de Chile, el país sufre la sequía de mayor extensión territorial y temporal registrada durante el último siglo en la zona central y sur de Chile. Aproximadamente, más de siete años de bajas en la precipitaciones han afectado al país, sobre todo a las regiones de Coquimbo, Valparaíso, O'Higgins y Metropolitana, las que concentran 70% de las 101 comunas del país que presentan en forma simultánea síntomas graves de sequía (CR)2, 2015)[14].

Si bien el año 2015 se registraron mayores precipitaciones que años anteriores, sobre todo en la zona norte del país producto del Fenómeno del Niño, los niveles de agua caída no lograron compensar el déficit histórico que se tiene y que aún se mantiene.

Como se mencionó, para poder 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 2018, 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.

(9) Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL)/ Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) (2016). Evaluación del Desempeño Ambiental: Chile 2016. Santiago, Chile

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

(11) Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL)/ Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) (2016). Evaluación del Desempeño Ambiental: Chile 2016. Santiago, Chile

(12) Dirección General de Aguas-DGA (2015). Acerca de la DGA. Recuperado el 5 de octubre del 2018 de: ***http://www.dga.cl/acercadeladga/Paginas/default***

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

(14) Centro de Ciencia del Clima y la Resiliencia (CR)2. (2015). Informe a la Nación La megasequía 2010-2015: Una lección para el futuro. Recuperado el 3 de octubre del2016 de: ***http://www.forestal.uach.cl/manejador/resources/2015informe-a-la-nacinla-megasequia-2010-2015una-leccion-para-el-futuro-1.pdf***

1.1.3 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, microrganismos, 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, 2015)[15]. El suelo es la capa más delgada de tierra y debido a que su formación es muy lenta, se le considera un elemento no renovable.

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 para satisfacer las demandas de una creciente población de alimentos y producción de energía, extracción de materias primas y demás (ONU, 2015)[16]. 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 (ONU, 2015)[17].

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)[18]:

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 CO2, 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 (MMA, 2016)[19]. Las clases convencionales para definir las clases de capacidad de uso son ocho (tabla A), designándose con números romanos del I al VIII, ordenadas según sus crecientes limitaciones y riesgos en el uso.

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

(16) Organización de Naciones Unidas – ONU (2015). Agenda de Desarrollo Post-2015 y los Objetivos de Desarrollo del Milenio. Recuperado el 5 de octubre del 2015.

de: *https://www.ictsd.org/bridges-news/puentes/news/objetivos-de-desarrollo-del-milenio-y-la-agenda-post-2015*

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

(18) MMA-Ministerio de Medio Ambiente de Chile (2011). Informe del Estado del Medio Ambiente. Santiago, Chile.

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

Tabla A. Distribución de las clases de capacidad de uso

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

Fuente: Ministerio del Medio Ambiente, 2016

Conjuntamente, los suelos también pueden ser clasificados según sus propiedades y características naturales (tabla B).

Tabla B. Principales órdenes de suelos existentes en Chile, sus principales propiedades y características

ÓRDENES DE SUELOS	CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES
Aridisoles	Suelos formados en regiones áridas.
	Permanecen secos y desprovistos de vegetación.
	Las partículas finas son arrastradas por el viento.
Entisoles	Carecen de horizontes bien desarrollados.
	Pueden ser suelos jóvenes sin tiempo para desarrollarse o viejos sin desarrollo de horizontes, por corresponder a materiales resistentes a la meteorización.
Alfisoles	Se desarrollan en climas que tienen períodos áridos, por lo tanto, el perfil se presenta seco en parte del año.
	Muestran un horizonte B, textural generalmente.
Ultisoles	Se desarrollan en climas con superávit de precipitación, pero con una estación parcialmente seca.
	Lo anterior los hace ser lixiviados y pobres en bases.
	Fuerte desequilibrio entre la cantidad de bases liberadas por meteorización y las bases removidas por lixiviación. La agricultura es imposible sin el uso de fertilizantes.
Espodosoles	Suelos desarrollados en climas húmedos y fríos, en presencia de vegetación de bosque.
	Existencia de un horizonte de eluviación, espódico, en el cual se acumulan sustancias amorfas, tanto coloides orgánicos, como sesquióxidos de aluminio.
Inceptisoles	Suelos con un perfil un poco más evolucionado que los entisoles, pero aún con un desarrollo incipiente.
	Presentan evidencias de eluviación, pero sin poseer un horizonte como tal.
	Están en climas húmedos, asegurando un cierto grado de lixiviación en la mayor parte de los años.
Molisoles	Suelos en los que se ha descompuesto y acumulado altas cantidades de materia orgánica. Esto entrega como resultado un humus rico en calcio.
	Son propios de zonas subhúmedas o semiáridas, con vegetación de pradera que asegura aporte de materia orgánica en profundidad.

Fuente: Instituto Geográfico Militar (IGM), 1985

A nivel mundial se ha experimentado un gran aumento en la degradación de los suelos. La pérdida de tierras cultivables es de 30 a 35 veces superior al ritmo histórico. Las sequías y la desertificación han aumentado significativamente, generando pérdidas en tierras cultivables equivalentes a 12 millones de hectáreas, afectando a comunidades pobres en todo el mundo (ONU, 2016)[20].

En el caso de Chile, la pérdida de suelo se relaciona principalmente a procesos erosivos generados por la tala de vegetación y construcción de canales de riego en zonas no apropiadas para la agricultura, lo que sumado a procesos naturales como el viento y la lluvia aumentan su extensión. Según estudios realizados por el Centro de Información de Recursos Naturales (CIREN), el año 2010, aproximadamente 36,8 millones de hectáreas del territorio chileno presentan algún grado de erosión (Universidad de Chile, 2016)[21].

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

Entre las principales causas de pérdida de suelo se encuentran la expansión de superficie urbana y la degradación de los suelos por procesos de desertificación, erosión o contaminación. Por lo tanto, la información estadística acerca del estado, presión, respuesta e impactos sobre las tierras y suelos de nuestro país, constituyen un importante desafío en el corto y largo plazo, además de ser relevante como aporte en el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). En este sentido, el ODS N°15, "Vida 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, 2016)[23].

En nuestro país, 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)[24].

En el anuario de medio ambiente de este año se puede recabar información respecto a superficie del uso de la tierra, superficie por tipo de bosque y superficie de bosque nativo, según estructura y tipo forestal.

1.1.4 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)[25].

Según el Convenio sobre Diversidad Biológica de 1992, 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)[26].

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, 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 estos en individuos de una población o poblaciones de una misma especie (Fundación Biodiversidad, 2010)[27].

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)[28].

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

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

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

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

(24) Corporación Nacional Forestal-CONAF (2013). Por un Chile Sustentable. Santiago, Chile.

(25) Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal (2003). La biodiversidad: historia y contexto de un concepto. Recuperado el 27 de octubre de 2018 de: ***http://www.redalyc.org/html/339/33908204/***

(26) Naciones Unidas-ONU (1992). Convenio sobre la diversidad Biológica. Recuperado el 27 de octubre de 2018 de: ***https://www.cbd.int/doc/legal/cbd-es.pdf***

(27) Fundación Biodiversidad (2010). ¿Qué es la Biodiversidad? Una Publicación para entender su importancia, su valor y los beneficios que nos aporta. 2010. Recuperado el 27 de octubre de 2018 de: ***http://www.ecomilenio.es/wp-content/uploads/2010/10/que-es-la-biodiversidad-web.pdf***

(28) Evaluación de los Ecosistemas del Milenio-EM (2001). Informe de Síntesis. Recuperado el 27 de octubre de 2018 de: ***https://www.millenniumassessment.org/documents/document.439.aspx.pdf***

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)[29].

Existen una serie de medidas para dar solución o intentar mitigar esta problemática, todo esto, 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 dieron paso al Convenio sobre Diversidad Biológica, que tiene como objetivos 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, 2010)[30].

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)[31].

Además, el año 2010 en el marco de la décima conferencia de las partes, surge el Plan Estratégico para la Diversidad Biológica (2011-2020), donde los países se comprometen a proteger la biodiversidad y mejorar los beneficios que proporciona para el bienestar de las personas. Este plan comprende una visión, una misión y 20 metas globales o más conocidas con el nombre de Metas de Aichi para la Diversidad Biológica (CBD, 2010)[32].

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, su respuesta frente a la problemática de la biodiversidad, comienza con su 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 retroalimentación 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, 2017)[33].

El Modelo de Clasificación y Codificación de Variables Básicas Ambientales, se reconoce como un modelo 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.

(29) Convenio sobre la diversidad Biológica-CBD (2016). El Estado de la Biodiversidad en América Latina y El Caribe. Recuperado el 27 de octubre de 2018 de: ***https://www.cbd.int/gbo/gbo4/outlook-grulac-es.pdf***

(30) Convenio sobre la diversidad Biológica-CBD (2010). Objetivos. Recuperado el 27 de octubre de 2018 de: ***https://www.cbd.int/convention/articles/default.shtml?a=cbd-01***

(31) Convenio sobre la diversidad Biológica-CBD (2018). Protocolos. Recuperado el 27 de octubre de 2018 de: ***https://www.cbd.int/***

(32) Convenio sobre la diversidad Biológica-CBD (2010). Plan Estratégico para la Diversidad Biológica 2011-2020. Recuperado el 27 de octubre de 2018 de: ***https://www.cbd.int/undb/media/factsheets/undb-factsheet-sp-es.pdf***

(33) Ministerio del Medio Ambiente-MMA (2017). Estrategia Nacional de Biodiversidad 2017-2030. Recuperado el 27 de octubre de 2018 de: ***http://portal.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2018/03/Estrategia_Nac_Biodiv_2017_30.pdf***

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.

Además del Informe anual, contamos con otros productos que se encuentran disponibles en el micrositio, en la siguiente dirección: ***http://www.ine.cl/estadisticas/medioambiente/inicio***

Capítulo 2
Aspectos Ambientales

El aire que respiramos contiene una diversidad de contaminantes, que pueden estar en estado gaseoso y/o partículas (aerosol), resultantes de la combustión del combustible y otras actividades antropogénicas, que pueden ser perjudiciales para la salud pública, vegetación y el medio ambiente. La contaminación del aire también puede reducir la visibilidad e influir en el clima, efecto de la vida útil de los contaminantes, donde en la superficie de la troposfera varía de minutos a horas y de días a semanas en la troposfera libre. Por lo tanto, las concentraciones de contaminantes medidas en un sitio de superficie se ven afectadas por las emisiones naturales y las provocadas por el hombre a escala local, regional y hemisférica (NOAA, 2016)[34].

Se puede inferir del párrafo anterior, que la contaminación del aire, puede influir en el cambio climático. Frente a esta problemática, se han desarrollado diferentes alternativas internacionales, destacándose, el reciente e histórico Acuerdo de París, que entró en vigencia el 4 de noviembre del 2016, donde los países suscritos deben fortalecer su respuesta a la amenaza del cambio climático al mantener el aumento de la temperatura mundial por debajo de 2 °C y, teniendo en cuenta los graves riesgos que entraña, esforzándose en lograr que la temperatura no sea superior a 1,5 °C (ONU, 2016)[35].

Desde la creación de la Ley 19.300 Bases Generales del Medio Ambiente (1993), Chile ha propuesto Planes de Prevención y Descontaminación con el objetivo de reducir la concentración de contaminantes en el aire, y así cumplir con las normativas de calidad de aire. Dada las características geográficas y meteorológicas de la Región Metropolitana, este presenta las condiciones que potencian la formación y acumulación de contaminantes, por lo que fue imprescindible la actualización del nuevo Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica para la Región Metropolitana publicado en noviembre del 2017, que incorpora nuevas medidas de control de emisiones para material particulado y gases, con el fin de cumplir con las metas de calidad del aire en los plazos propuestos (BNC, 2017)[36].

Chile ha tomado cartas en el asunto, desde la aprobación del Decreto 18 que establece la aplicación del impuesto que grava las emisiones al aire de material particulado (MP), óxidos de nitrógeno (NOx), dióxido de azufre (SO_2) y dióxido de carbono (CO_2) producidas por establecimiento cuyas fuentes fijas, conformadas por calderas o turbinas posean una potencia térmica igual o superior a 50 Mwt. (BNC, 2016)[37]. Este "impuesto verde" complementa los planes de prevención y descontaminación que Chile tiene considerado en su estrategia 2014-2018. Otra iniciativa nacional, que implica a la población, es el programa de recambio de calefactores que tiene como objetivo reducir las de emisiones de contaminantes generadas por la combustión residencial a leña, donde los beneficiarios acceden a un nuevo calefactor eficiente y de uso combustible más limpio y amigable con el medio ambiente (MMA, 2017)[38].

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 2017. Posteriormente, se expone información relacionada a la calidad del aire, comenzando por las emisiones de contaminantes atmosféricos provenientes de fuentes fijas, por tipo de contaminante, para cada región del país. Luego, se presentan las concentraciones de contaminantes, por estación de monitoreo del Gran Santiago, más las contingencias ambientales con el número de alertas, preemergencias y emergencias de la Región Metropolitana. Finalmente, se puede observar la evolución del consumo de Sustancias Agotadoras de la Capa de Ozono (SAO's) para el período 2012-2017. Estas cifras proceden de la Dirección Meteorológica de Chile y el Ministerio del Medio Ambiente.

(34)National Oceanic and Atmospheric Administration – NOAA. Geophysical Fluid Dinamics Laboratory. Recuperado el 09 de Octubre de 2018 de: ***https://www.gfdl.noaa.gov/air-quality/***

(35) Organización de las Naciones Unidades – ONU. Agenda Desarrollo Sostenible. Recuperado el 10 de octubre de 2018 de: ***https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/combatir-el-cambio-climatico/***

(36) Biblioteca del Congreso Nacional de Chile – BCN (2017). Decreto 31, establece Plan de Prevención y Descontaminación atmosférica para la Región Metropolitana de Santiago. Recuperado el 10 de octubre de 2018 de: ***https://www.leychile.cl/Navegar?idNorma=1111283***

(37) Biblioteca del Congreso Nacional de Chile – BCN (2016). Decreto 18, aprueba reglamento que fija las obligaciones y procedimientos relativos a la identificación de contribuyentes afectos, y que establece los procedimientos administrativos necesarios para la aplicación del impuesto que grava las emisiones al aire de material particulado, óxidos de nitrógeno, dióxido de azufre y dióxido de carbono conforme lo dispuesto en el artículo 8° de la ley n° 20.780. Recuperado el 10 de octubre de 2018 de: ***https://www.leychile.cl/Navegar?idNorma=1098399***

(38) Ministerio de Medio Ambiente – MMA (2016). Programa de Recambio de Calefactores. Recuperado el 12 de Octubre de 2018 de: ***https://calefactores.mma.gob.cl/***

2.1 TEMPERATURA

2.1.1: TEMPERATURA MEDIA MENSUAL, SEGÚN ESTACIÓN METEOROLÓGICA. 2017

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

CONTINÚA ▸

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

(...) Información no disponible

Fuente: Dirección Meteorológica de Chile (DMC)

2.1.2: TEMPERATURA MEDIA ANUAL, SEGÚN ESTACIÓN METEOROLÓGICA. 2013 - 2017

ESTACIÓN	UBICACIÓN	Temperatura media anual (ºC)				
		2013	2014	2015	2016	2017
Chacalluta	Arica	18,4	18,8	20,1	19,7	19,5
Diego Aracena	Iquique	17,8	18,2	19,4	19,1	18,9
Cerro Moreno	Antofagasta	15,0	16,3	17,3	17,1	17,1
Mataveri	Isla de Pascua	20,5	20,7	20,4	20,7	21,1
La Florida	La Serena	13,7	13,5	14,4	14,8	14,4
Punta Ángeles	Valparaíso	14,2	14,1	14,9	15,2	14,6
Jardín Bótanico	Viña del Mar	13,5	...	...	...	14,1
Quinta Normal	Santiago	14,9	14,9	15,4	15,5	15,0
Pudahuel	Santiago	14,7	14,6	15,2	15,2	15,0
Juan Fernández	Juan Fernández	15,3	15,1	15,3	...	15,3
General Freire	Curicó	13,6	13,8	14,2	14,5	14,3
Bernardo O'Higgins	Chillán	12,9	12,9	...	13,3	13,1
Carriel Sur	Concepción	12,5	12,9	13,1	13,4	12,8
Maquehue	Temuco	11,6	...	11,8	11,7	11,6
Pichoy	Valdivia	...	11,1	11,4	11,3	12,4
Cañal Bajo	Osorno	11,1	10,7	11,1	11,0	...
El Tepual	Puerto Montt	10,4	10,1	10,4	10,5	10,3
Teniente Vidal	Coyhaique	9,0	8,5	8,7	8,7	8,3
Balmaceda	Coyhaique	7,1	6,8	7,1	7,2	7,0
Pdte. Carlos Ibáñez	Punta Arenas	6,7	6,1	6,2	6,9	6,5
Eduardo Frei Montalva	Base Antártica	-2,6	-2,5	-3,0	-1,8	-2,1

(...) Información no disponible

Fuente: Dirección Meteorológica de Chile (DMC)

2.1.3: TEMPERATURA MÁXIMA ABSOLUTA MENSUAL, SEGÚN ESTACIÓN METEOROLÓGICA. 2017

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

CONTINÚA ▸

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

(...) Información no disponible

Fuente: Dirección Meteorológica de Chile (DMC)

2.1.4: TEMPERATURA MÁXIMA ABSOLUTA ANUAL, SEGÚN ESTACIÓN METEOROLÓGICA. 2013- 2017

ESTACIÓN	UBICACIÓN	Temperatura máxima absoluta anual (ºC)				
		2013	2014	2015	2016	2017
Chacalluta	Arica	29,6	28,6	29,3	29,7	30,0
Diego Aracena	Iquique	30,0	29,0	28,6	33,4	30,0
Cerro Moreno	Antofagasta	26,1	27,2	29,1	28,0	30,3
Mataveri	Isla de Pascua	29,2	28,1	29,5	28,5	29,5
La Florida	La Serena	27,1	26,9	24,6	28,5	27,1
Punta Ángeles	Valparaíso	27,5	28,0	26,5	30,2	29,0
Jardín Bótanico	Viña del Mar	34,0	...	...	...	34,9
Quinta Normal	Santiago	35,8	35,2	36,2	37,3	37,4
Pudahuel	Santiago	36,0	35,1	36,8	37,0	37,7
Juan Fernández	Juan Fernández	26,1	25,3	...	24,8	28,8
General Freire	Curicó	34,2	34,8	34,5	36,6	37,3
Bernardo O'Higgins	Chillán	35,0	36,6	34,6	36,4	41,5
Carriel Sur	Concepción	27,3	29,6	28,6	32,5	34,1
Maquehue	Temuco	36,5	...	35,8	33,5	35,0
Pichoy	Valdivia	35,0	32,9	33,8	35,0	35,2
Cañal Bajo	Osorno	34,0	30,0	33,0	31,5	32,1
El Tepual	Puerto Montt	32,7	28,7	28,9	28,3	29,4
Teniente Vidal	Coyhaique	33,8	29,5	31,8	32,6	27,9
Balmaceda	Coyhaique	32,3	28,5	30,8	31,1	27,4
Pdte. Carlos Ibáñez	Punta Arenas	24,8	22,5	24,4	23,3	21,0
Eduardo Frei Montalva	Base Antártica	5,5	4,0	7,0	5,8	6,0

(...) Información no disponible

Fuente: Dirección Meteorológica de Chile (DMC)

2.1.5: TEMPERATURA MÍNIMA ABSOLUTA MENSUAL, SEGÚN ESTACIÓN METEOROLÓGICA. 2017

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

CONTINÚA ▸

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

(...) Información no disponible

Fuente: Dirección Meteorológica de Chile (DMC)

2.1.6: TEMPERATURA MÍNIMA ABSOLUTA ANUAL, SEGÚN ESTACIÓN METEOROLÓGICA. 2013 - 2017

ESTACIÓN	UBICACIÓN	Temperatura mínima absoluta anual (ºC)				
		2013	2014	2015	2016	2017
Chacalluta	Arica	8,7	10,5	10,5	10,3	10,3
Diego Aracena	Iquique	10,5	9,5	12,9	10,6	11,5
Cerro Moreno	Antofagasta	7,0	7,0	9,3	9,3	9,0
Mataveri	Isla de Pascua	10,7	9,3	10,3	8,1	8,1
La Florida	La Serena	2,3	3,9	3,9	3,5	3,4
Punta Ángeles	Valparaíso	4,5	6,0	6,6	6,7	5,0
Jardín Bótanico	Viña del Mar	-4,0	...	...	...	-5,0
Quinta Normal	Santiago	-3,0	-0,5	-1,3	0,4	-3,0
Pudahuel	Santiago	-2,1	-3,4	-3,7	-1,1	-3,9
Juan Fernández	Juan Fernández	5,8	6,0	...	7,2	5,6
General Freire	Curicó	-5,1	-2,5	-3,6	-2,5	-2,3
Bernardo O'Higgins	Chillán	-4,6	-2,6	-3,1	-3,1	-3,9
Carriel Sur	Concepción	-2,3	-0,4	-0,4	-0,3	-1,3
Maquehue	Temuco	-5,4	...	-3,8	-4,3	-4,2
Pichoy	Valdivia	-5,2	-3,3	-3,2	-4,0	-3,6
Cañal Bajo	Osorno	-4,6	-3,3	-4,3	-5,0	-5,5
El Tepual	Puerto Montt	-4,4	-2,2	-3,9	-3,3	-3,8
Teniente Vidal	Coyhaique	-9,4	-10,0	-7,1	-9,5	-15,0
Balmaceda	Coyhaique	-18,0	-13,1	-9,1	-13,8	-20,8
Pdte. Carlos Ibáñez	Punta Arenas	-7,6	-9,9	-8,9	-5,5	-10,8
Eduardo Frei Montalva	Base Antártica	-19,8	-17,4	-19,6	-19,6	-20,1

(...) Información no disponible

Fuente: Dirección Meteorológica de Chile (DMC)

2.1.7: TEMPERATURA MÁXIMA MEDIA MENSUAL, SEGÚN ESTACIÓN METEOROLÓGICA. 2017

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

CONTINÚA ▸

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

(...) Información no disponible

Fuente: Dirección Meteorológica de Chile (DMC)

2.1.8: TEMPERATURA MÁXIMA MEDIA ANUAL, SEGÚN ESTACIÓN METEOROLÓGICA. 2013 - 2017

ESTACIÓN	UBICACIÓN	Temperatura máxima media anual (ºC)				
		2013	2014	2015	2016	2017
Chacalluta	Arica	21,3	21,5	22,8	22,6	22,4
Diego Aracena	Iquique	20,5	20,8	21,8	21,6	21,6
Cerro Moreno	Antofagasta	19,1	19,3	20,3	20,1	19,9
Mataveri	Isla de Pascua	23,9	23,4	23,6	23,9	24,5
La Florida	La Serena	18,1	17,9	18,8	19,3	18,9
Punta Ángeles	Valparaíso	18,1	17,3	18,6	18,8	18,5
Jardín Bótanico	Viña del Mar	19,6	...	...	...	20,5
Quinta Normal	Santiago	23,8	23,6	24,3	24,1	23,6
Pudahuel	Santiago	23,3	23,0	23,7	23,5	23,2
Juan Fernández	Juan Fernández	18,3	18,0	18,4	...	18,3
General Freire	Curicó	21,6	21,3	22,0	22	21,8
Bernardo O'Higgins	Chillán	21,0	20,4	21,5	21,6	20,8
Carriel Sur	Concepción	18,0	17,9	18,6	18,7	18,0
Maquehue	Temuco	18,7	...	19,4	19,4	18,6
Pichoy	Valdivia	18,2	17,2	18,0	18,3	17,2
Cañal Bajo	Osorno	17,4	16,5	17,5	17,9	16,8
El Tepual	Puerto Montt	15,4	14,8	15,5	16,2	15,1
Teniente Vidal	Coyhaique	14,5	13,7	14,0	14,6	13,3
Balmaceda	Coyhaique	13,2	12,4	12,8	13,8	12,2
Pdte. Carlos Ibáñez	Punta Arenas	10,4	9,8	9,7	10,8	10,3
Eduardo Frei Montalva	Base Antártica	-0,8	-0,7	-1,0	-0,2	-0,3

(...) Información no disponible

Fuente: Dirección Meteorológica de Chile (DMC)

2.1.9: TEMPERATURA MÍNIMA MEDIA MENSUAL, SEGÚN ESTACIÓN METEOROLÓGICA. 2017

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

CONTINÚA ▸

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

(...) Información no disponible

Fuente: Dirección Meteorológica de Chile (DMC)

2.1.10: TEMPERATURA MÍNIMA MEDIA ANUAL, SEGÚN ESTACIÓN METEOROLÓGICA. 2013 - 2017

ESTACIÓN	UBICACIÓN	Temperatura mínima media anual (ºC)				
		2013	2014	2015	2016	2017
Chacalluta	Arica	16,3	16,9	18,5	17,7	17,6
Diego Aracena	Iquique	15,6	16,1	17,6	17,1	16,9
Cerro Moreno	Antofagasta	13,8	14,2	15,5	15,1	15,1
Mataveri	Isla de Pascua	18,2	17,4	17,7	18	18,3
La Florida	La Serena	10,6	10,6	11,5	11,8	11,3
Punta Ángeles	Valparaíso	11,5	12,0	12,2	12,7	11,8
Jardín Bótanico	Viña del Mar	7,3	...	...	...	7,7
Quinta Normal	Santiago	8,4	8,6	9,1	9,4	8,7
Pudahuel	Santiago	8,0	8,2	8,7	8,9	8,5
Juan Fernández	Juan Fernández	13,4	13,0	13,2	...	13,2
General Freire	Curicó	7,5	7,9	8,2	8,8	8,6
Bernardo O'Higgins	Chillán	7,1	7,7	7,4	7,2	7,2
Carriel Sur	Concepción	8,3	8,3	8,9	9,3	8,6
Maquehue	Temuco	6,3	...	6,1	6	6,3
Pichoy	Valdivia	6,6	6,2	6,3	5,5	6,1
Cañal Bajo	Osorno	6,1	6,1	6,0	5,6	6,3
El Tepual	Puerto Montt	6,5	6,4	6,6	6,2	6,6
Teniente Vidal	Coyhaique	4,7	4,6	4,6	4,1	4,3
Balmaceda	Coyhaique	2,4	2,4	2,6	2	3,1
Pdte. Carlos Ibáñez	Punta Arenas	3,7	3,1	3,1	3,5	3,3
Eduardo Frei Montalva	Base Antártica	-4,4	-4,3	-4,9	-3,4	-3,9

(...) Información no disponible

Fuente: Dirección Meteorológica de Chile (DMC)

2.1.11: NÚMERO DE OLAS DE CALOR[1], SEGÚN CIUDAD. TEMPORADAS 2008/2009 - 2017/2018

CIUDAD	Olas de calor (N°)									
	2008/2009	2009/2010	2010/2011	2011/2012	2012/2013	2013/2014	2014/2015	2015/2016	2016/2017	2017/2018
Arica	0	0	0	1	0	0	2	1	3	0
Antofagasta	0	0	0	0	0	0	0	1	5	0
Calama	2	6	0	2	5	1	4	9	0	1
La Serena	1	1	1	4	2	2	2	6	4	0
Valparaíso	0	0	0	3	1	1	1	2	5	0
Santiago	5	2	0	7	0	3	3	4	7	1
Curicó	3	0	1	3	0	1	7	4	6	4
Concepción	2	0	0	2	0	1	0	2	4	1
Chillán	5	0	0	3	0	2	2	4	2	0
Temuco	6	0	0	4	5	3	6	5	1	1
Valdivia	4	0	2	4	5	4	2	3	4	1
Osorno	5	0	1	4	4	5	4	3	3	1
Puerto Montt	4	0	0	0	2	2	1	4	4	2
Coyhaique	4	1	2	5	3	2	3	3	1	0
Punta Arenas	3	1	2	1	3	2	2	0	2	0
Olas de Calor	44	11	9	43	30	29	39	51	51	12

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

Fuente: Dirección Meteorológica de Chile (DMC)

2.2 EMISIONES ATMOSFÉRICAS

2.2.1- a: EMISIONES DE CONTAMINANTES ATMOSFÉRICOS PROVENIENTES DE FUENTES FIJAS POR TIPO DE CONTAMINANTES Y NÚMERO DE ESTABLECIMIENTOS,

REGIÓN	Emisiones de fuentes fijas (t/año)							
	MP10		MP 2,5		CO		NOx	
	Emisión	Establecimientos	Emisión	Establecimientos	Emisión	Establecimientos	Emisión	Establecimientos
TOTAL PAÍS[/2]	**21.496**	**6.116**	**11.193**	**6.034**	**127.941**	**6.155**	**103.570**	**6.097**
Arica y Parinacota	18	59	8	59	83	59	352	59
Tarapacá	265	82	172	82	411	82	4.359	82
Antofagasta	1.886	270	1.805	269	2.990	269	31.534	271
Atacama	8.863	103	4.354	103	738	102	7.072	102
Coquimbo	109	236	30	230	1.405	239	2.789	237
Valparaíso	2.867	545	830	537	3.372	544	13.304	547
Metropolitana	356	1.596	156	1.576	9.555	1.639	6.152	1.582
O'Higgins	455	295	204	290	366	293	1.462	292
Maule	740	347	197	340	5.545	343	3.293	344
Biobío	4.358	693	2.746	681	90.099	699	18.116	700
Araucanía	806	555	361	542	2.588	551	2.182	548
Los Ríos	241	333	115	331	6.049	333	1.309	333
Los Lagos	284	612	162	606	2.131	612	2.874	610
Aysén	109	305	33	305	627	305	2.793	305
Magallanes	140	85	21	83	1.979	85	5.981	85

CONTINÚA ▸

(1) Datos actualizados de acuerdo a base de datos proporcionada por la fuente (MMA). Los totales pueden no corresponder exactamente a los sumandos, en virtud de las aproximaciones efectuadas.

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

(3) No se considera datos del contaminante Material Particulado (MP) por no contar con información completa.

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

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

2.2.1- b: EMISIONES DE CONTAMINANTES ATMOSFÉRICOS PROVENIENTES DE FUENTES FIJAS POR TIPO DE CONTAMINANTES Y NÚMERO DE ESTABLECIMIENTOS, SEGÚN REGIÓN. 2015[/1/3]

REGIÓN	Emisiones de fuentes fijas (t/año)							
	COV		SO_2		NH_3		CO_2	
	Emisión	Establecimientos	Emisión	Establecimientos	Emisión	Establecimientos	Emisión	Establecimientos
TOTAL PAÍS[/2]	**19.339**	**6.053**	**145.712**	**6.074**	**12.150**	**5.981**	**43.835.105**	**6.053**
Arica y Parinacota	27	59	139	59	1	59	30.132	59
Tarapacá	142	81	4.523	81	326	80	935.504	81
Antofagasta	3.401	270	56.267	270	4.316	266	15.337.670	269
Atacama	199	102	22.997	103	903	102	3.001.210	102
Coquimbo	205	236	482	237	10	230	121.883	236
Valparaíso	12.809	540	26.953	543	2.177	532	9.119.612	537
Metropolitana	728	1.573	1.308	1.573	48	1.564	2.708.793	1.568
O'Higgins	60	289	4.630	290	30	288	169.818	291
Maule	174	341	2.713	344	90	339	1.317.118	340
Biobío	722	691	20.339	697	3.614	672	8.517.195	692
Araucanía	58	543	1.445	546	301	537	993.230	547
Los Ríos	80	330	1.147	332	232	327	779.474	333
Los Lagos	211	608	2.307	609	93	597	352.837	607
Aysén	220	305	202	305	10	305	142.530	306
Magallanes	300	85	259	85	1	83	308.101	85

(1) Datos actualizados de acuerdo a base de datos proporcionada por la fuente (MMA). Los totales pueden no corresponder exactamente a los sumandos, en virtud de las aproximaciones efectuadas.

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

(3) No se considera datos del contaminante Material Particulado (MP) por no contar con información completa.

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

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

2.2.2- a: EMISIONES DE CONTAMINANTES ATMOSFÉRICOS PROVENIENTES DE FUENTES FIJAS POR TIPO DE CONTAMINANTES Y NÚMERO DE ESTABLECIMIENTOS, SEGÚN REGIÓN. 2016[/1/3]

REGIÓN	Emisiones de fuentes fijas (t/año)							
	MP10		MP 2,5		CO		NOx	
	Emisión	Establecimientos	Emisión	Establecimientos	Emisión	Establecimientos	Emisión	Establecimientos
TOTAL PAÍS[/2]	**17.436**	**6.995**	**9.021**	**6.935**	**131.460**	**7.042**	**99.623**	**6.974**
Arica y Parinacota	17	68	8	68	58	68	296	68
Tarapacá	152	106	87	106	419	106	2.385	106
Antofagasta	6.147	293	2.266	293	4.249	292	27.826	293
Atacama	2.448	143	849	143	1.810	142	5.723	142
Coquimbo	69	268	32	266	250	268	886	268
Valparaíso	2.602	631	1.318	629	10.537	631	12.494	630
Metropolitana	155	1.950	100	1.934	1.525	2.000	4.163	1.941
O'Higgins	1.132	358	158	356	1.365	359	1.104	358
Maule	417	402	580	397	5.117	401	3.185	401
Biobío	3.164	771	2.661	763	92.237	774	20.873	774
Araucanía	307	588	322	572	4.607	585	3.067	580
Los Ríos	193	356	228	351	4.727	353	2.018	353
Los Lagos	455	669	346	667	2.283	671	4.500	668
Aysén	109	295	35	295	616	295	2.722	295
Magallanes	68	97	32	95	1.659	97	8.382	97

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

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

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

2.2.2- b: EMISIONES DE CONTAMINANTES ATMOSFÉRICOS PROVENIENTES DE FUENTES FIJAS POR TIPO DE CONTAMINANTES Y NÚMERO DE ESTABLECIMIENTOS, SEGÚN REGIÓN. 2016/[1/3]

REGIÓN	Emisiones de fuentes fijas (t/año)							
	COV		SO_2		NH_3		CO_2	
	Emisión	Establecimientos	Emisión	Establecimientos	Emisión	Establecimientos	Emisión	Establecimientos
TOTAL PAÍS[/2]	**24.769**	**6.957**	**338.903**	**6.971**	**14.787**	**6.927**	**48.071.918**	**6.956**
Arica y Parinacota	20	68	165	68	1	68	30.670	68
Tarapacá	142	106	1.600	106	136	105	381.470	107
Antofagasta	1.968	292	127.191	293	4.735	292	16.965.452	293
Atacama	588	142	79.618	143	1.051	142	4.734.556	142
Coquimbo	68	267	123	268	15	266	66.802	267
Valparaíso	14.525	629	30.736	630	2.186	628	10.037.189	629
Metropolitana	277	1.940	285	1.941	12	1.934	1.453.652	1.935
O'Higgins	425	357	69.468	358	33	356	222.845	357
Maule	500	399	3.409	401	281	397	1.122.802	399
Biobío	3.975	768	20.340	772	5.428	757	11.072.493	770
Araucanía	595	577	2.226	578	385	574	559.977	578
Los Ríos	615	352	2.416	353	257	351	354.967	352
Los Lagos	342	668	1.047	668	255	667	579.025	667
Aysén	216	295	171	295	10	295	116.249	295
Magallanes	513	97	108	97	2	95	373.769	97

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

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

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

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

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

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[1]	Comuna	Dirección	Establecimiento	Coordenadas UTM	
				Este	Norte
EMF	Independencia	Avda. La Paz N° 850	Hospital psiquiátrico	346707	6301015
EML	La Florida	Alonso de Ercilla N° 1.270	Balneario municipal de La Florida	352711	6290662
EMM	Las Condes	Avda. Las Condes N° 11.755	Estadio Las Condes	358363	6306237
EMN	Santiago	Interior (frente a la elipse)	Elipse Parque O'Higgins	345904	6296352
EMO	Pudahuel	El Lazo N° 8.667	Corporación Municipal	337514	6299135
EMP	Cerrillos	Salomón Sack N° 6376	Consultorio Norman Voullieme	340874	6292794
EMQ	El Bosque	Riquelme N° 155	Corporación de educación municipal	345524	6287169
EMR	Cerro Navia	Avda. Las Torres Nº 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 Tegualda	Parque Tegualda Interior	318945	6272298
EMV	Quilicura	Avda. José Francisco Vergara esq. San Luis	Estadio Municipal	337355	6306787

(1) EM: estación de monitoreo, seguido de las letras que corresponden a la estación.

Fuente: 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. 2016

CONCENTRACIÓN	Partículas en suspensión MP 2,5 (µg/m³)										
	Estaciones										
	F	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	V
Máxima	142,00	234,00	121,00	259,00	580,00	447,00	562,00	538,00	287,00	219,00	215,00
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	24,00	25,00	24,00	23,00	25,00	24,00	28,00	24,00	23,00	17,00	24,00
Percentil 90	51,00	52,00	44,00	54,00	64,00	62,00	66,00	67,00	46,00	54,00	51,00
Percentil 98	74,00	80,00	57,00	74,00	90,00	90,00	92,00	101,00	70,00	84,00	74,00
Media mensual											
Enero	17,00	18,00	20,00	15,00	14,00	14,00	18,00	13,00	21,00	8,00	14,00
Febrero	...	17,00	...	15,00	...	16,00	19,00	12,00	18,00	12,00	16,00
Marzo	28,00	29,00	28,00	25,00	24,00	25,00	31,00	25,00	28,00	16,00	29,00
Abril	27,00	28,00	26,00	27,00	29,00	28,00	32,00	32,00	23,00	20,00	29,00
Mayo	42,00	44,00	35,00	42,00	44,00	46,00	50,00	47,00	40,00	35,00	41,00
Junio	51,00	53,00	33,00	55,00	73,00	69,00	75,00	81,00	54,00	66,00	51,00
Julio	42,00	42,00	28,00	45,00	51,00	53,00	56,00	56,00	33,00	47,00	40,00
Agosto	36,00	37,00	34,00	36,00	39,00	40,00	44,00	41,00	33,00	29,00	35,00
Septiembre	27,00	27,00	26,00	28,00	31,00	28,00	33,00	34,00	24,00	21,00	27,00
Octubre	16,00	14,00	16,00	17,00	13,00	14,00	18,00	14,00	12,00	10,00	12,00
Noviembre	17,00	16,00	17,00	16,00	16,00	16,00	17,00	17,00	13,00	...	16,00
Diciembre	23,00	22,00	23,00	21,00	23,00	20,00	23,00	23,00	19,00	15,00	24,00
Media anual	29,64	28,92	26,00	28,50	32,45	30,75	34,67	32,92	26,50	25,36	27,83

(...) 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. 2017

CONCENTRACIÓN	Partículas en suspensión MP 2,5 (µg/m³)										
	Estaciones										
	F	L	M	N	O	P[1]	Q	R	S	T	V
Máxima	202,00	141,00	147,00	162,00	241,00	197,00	231,00	203,00	225,00	212,00	180,00
Mínima	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	1,00	0,00	1,00
Percentil 50	22,00	21,00	18,00	20,00	20,00	20,00	24,00	21,00	18,00	18,00	20,00
Percentil 90	54,00	51,00	38,00	55,00	61,00	65,00	66,00	63,00	45,00	51,00	55,00
Percentil 98	68,00	72,00	60,00	66,00	79,00	78,00	83,00	79,00	62,00	64,00	71,00
Media mensual											
Enero	40,00	38,00	36,00	34,00	32,00	...	35,00	32,00	33,00	21,00	38,00
Febrero	22,00	17,00	17,00	17,00	17,00	...	21,00	18,00	16,00	11,00	19,00
Marzo	17,00	17,00	17,00	18,00	17,00	...	20,00	...	16,00	11,00	16,00
Abril	21,00	20,00	17,00	20,00	23,00	...	25,00	25,00	17,00	18,00	20,00
Mayo	35,00	37,00	26,00	36,00	42,00	...	48,00	44,00	30,00	36,00	37,00
Junio	41,00	41,00	25,00	45,00	52,00	54,00	56,00	54,00	32,00	46,00	48,00
Julio	47,00	48,00	30,00	48,00	55,00	53,00	60,00	55,00	38,00	44,00	46,00
Agosto	33,00	34,00	25,00	34,00	34,00	36,00	41,00	35,00	28,00	29,00	31,00
Septiembre	26,00	25,00	23,00	27,00	...	25,00	31,00	26,00	24,00	22,00	...
Octubre	17,00	15,00	14,00	16,00	15,00	13,00	18,00	16,00	14,00	...	13,00
Noviembre	19,00	13,00	15,00	14,00	14,00	14,00	17,00	14,00	15,00	...	15,00
Diciembre	16,00	14,00	15,00	14,00	14,00	14,00	18,00	15,00	16,00	10,00	15,00
Media anual	27,83	26,58	21,67	26,92	28,64	29,86	32,50	30,36	23,25	24,80	27,09

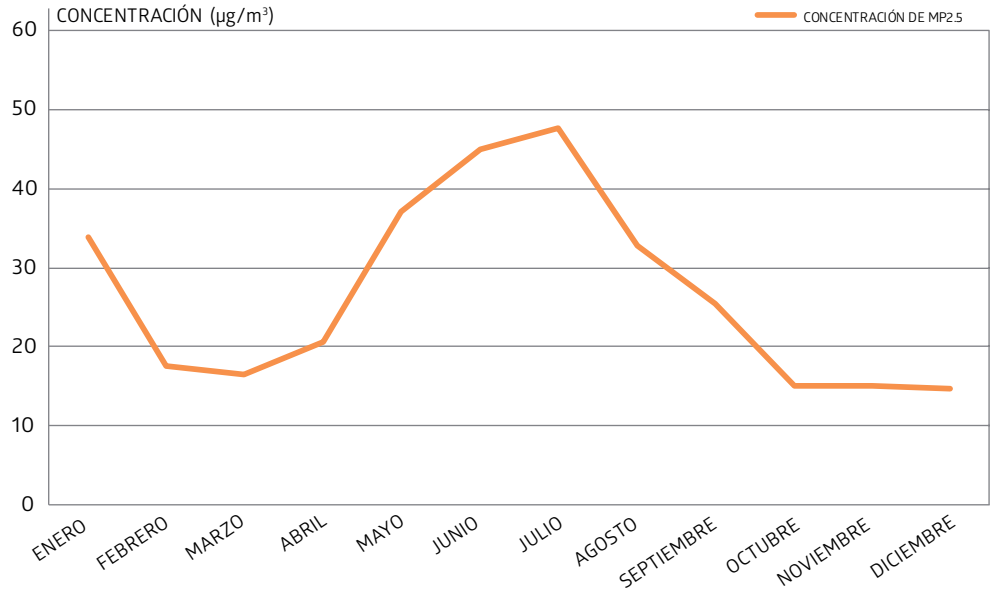
(...) Información no disponible

(1) Estación con porcentaje datos diarios válidos disponibles inferior al 75%.

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. 2017



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. 2017

CONCENTRACIÓN	Partículas en suspensión MP10 (µg/m³N)										
	Estaciones										
	F	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	V
Máxima	308,00	396,00	468,00	486,00	633,00	487,00	563,00	539,00	359,00	247,00	682,00
Mínima	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Percentil 50	60,00	63,00	48,00	63,00	65,00	63,00	64,00	54,00	57,00	42,00	70,00
Percentil 90	94,00	97,00	71,00	108,00	112,00	105,00	102,00	106,00	84,00	82,00	109,00
Percentil 98	121,00	114,00	83,00	137,00	137,00	125,00	131,00	143,00	104,00	101,00	127,00
Media mensual											
Enero	49,00	50,00	52,00	52,00	72,00	50,00	53,00	39,00	55,00	30,00	68,00
Febrero	52,00	54,00	...	58,00	95,00	59,00	57,00	47,00	59,00	39,00	90,00
Marzo	61,00	76,00	68,00	90,00	82,00	75,00	74,00	56,00	75,00	42,00	93,00
Abril	59,00	67,00	45,00	67,00	69,00	66,00	68,00	68,00	54,00	47,00	76,00
Mayo	68,00	68,00	47,00	74,00	67,00	72,00	75,00	69,00	59,00	48,00	73,00
Junio	85,00	83,00	48,00	89,00	99,00	96,00	98,00	107,00	71,00	79,00	88,00
Julio	80,00	75,00	42,00	80,00	81,00	84,00	84,00	90,00	56,00	66,00	77,00
Agosto	71,00	76,00	55,00	74,00	67,00	74,00	72,00	71,00	61,00	58,00	72,00
Septiembre	67,00	73,00	50,00	76,00	63,00	72,00	73,00	65,00	62,00	52,00	66,00
Octubre	46,00	49,00	37,00	44,00	44,00	45,00	45,00	38,00	43,00	28,00	40,00
Noviembre	57,00	58,00	44,00	51,00	50,00	53,00	51,00	46,00	50,00	44,00	45,00
Diciembre	56,00	58,00	46,00	52,00	50,00	51,00	51,00	48,00	51,00	39,00	47,00
Media anual	62,58	65,58	48,55	67,25	69,92	66,42	66,75	62,00	58,00	47,67	69,58

(...) Información no disponible

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

Fuente: Ministerio del Medio Ambiente (MMA).

2.3.5: CONCENTRACIÓN DE PARTÍCULAS EN SUSPENSIÓN, FRACCIONES MP10 POR ESTACIÓN DE MONITOREO DE LA RED MACAM3-RM. 2017

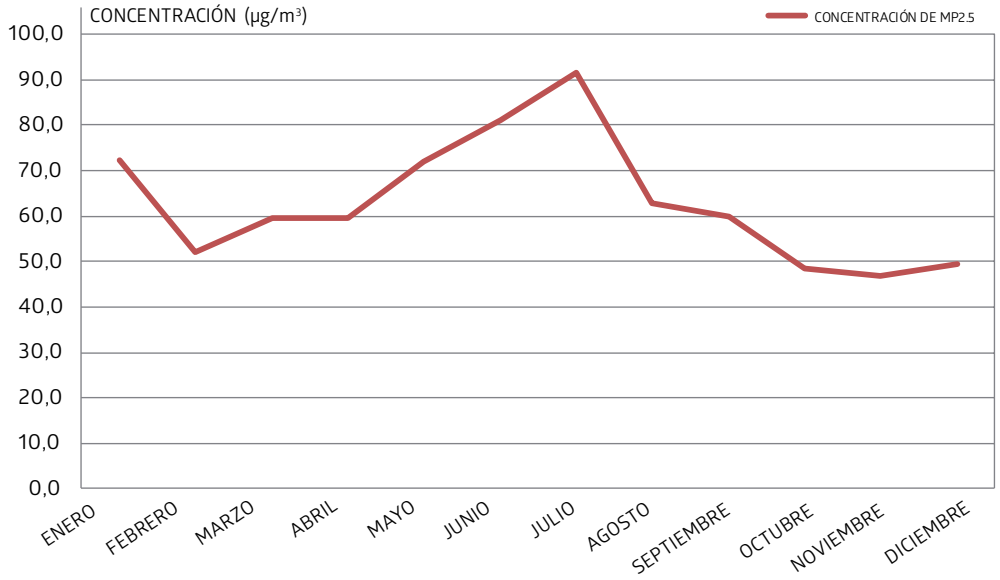
CONCENTRACIÓN	Partículas en suspensión MP10 (µg/m³N)										
	Estaciones										
	F	L	M	N	O	P[1]	Q	R	S	T	V
Máxima	587,00	459,00	469,00	529,00	506,00	331,00	348,00	453,00	259,00	298,00	501,00
Mínima	1,00	1,00	1,00	1,00	2,00	1,00	1,00	2,00	1,00	1,00	2,00
Percentil 50	66,00	60,00	47,00	59,00	56,00	51,00	60,00	56,00	56,00	46,00	58,00
Percentil 90	115,00	103,00	69,00	104,00	114,00	123,00	101,00	115,00	88,00	81,00	111,00
Percentil 98	161,00	132,00	88,00	146,00	156,00	144,00	132,00	162,00	113,00	105,00	141,00
Media mensual											
Enero	78,00	82,00	66,00	78,00	67,00	...	70,00	67,00	76,00	71,00	67,00
Febrero	59,00	57,00	46,00	55,00	50,00	...	56,00	50,00	55,00	48,00	46,00
Marzo	64,00	62,00	57,00	71,00	57,00	...	64,00	58,00	65,00	45,00	51,00
Abril	64,00	60,00	48,00	68,00	64,00	...	63,00	63,00	58,00	46,00	63,00
Mayo	78,00	70,00	...	66,00	82,00	...	75,00	82,00	58,00	55,00	81,00
Junio	...	85,00	44,00	81,00	95,00	97,00	86,00	98,00	68,00	63,00	94,00
Julio	116,00	99,00	52,00	93,00	107,00	100,00	95,00	106,00	75,00	63,00	101,00
Agosto	79,00	65,00	44,00	66,00	69,00	71,00	66,00	68,00	54,00	42,00	68,00
Septiembre	68,00	55,00	50,00	57,00	59,00	57,00	56,00	106,00	52,00	39,00	61,00
Octubre	54,00	46,00	37,00	43,00	44,00	39,00	46,00	106,00	44,00	27,00	46,00
Noviembre	55,00	47,00	42,00	47,00	44,00	43,00	51,00	42,00	48,00	...	50,00
Diciembre	54,00	54,00	45,00	51,00	45,00	41,00	54,00	...	53,00	43,00	54,00
Media anual	69,91	65,17	48,27	64,67	65,25	64,00	65,17	76,91	58,83	49,27	65,17

(1) Estación con porcentaje datos diarios válidos disponibles inferior al 75%.

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

FUENTE: Ministerio del Medio Ambiente (MMA).

Figura 6. Promedio mensual de concentración de MP10. 2017



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. 2016

CONCENTRACIÓN	Ozono (ppb)										
	Estaciones										
	F	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	V
Máxima	79,00	109,00	148,00	89,00	87,00	78,00	81,00	87,00	96,00	67,00	...
Mínima	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	...
Percentil 50	...	29,00	31,00	...	...	29,00	...	30,00	35,00	25,00	...
Percentil 90	...	49,00	63,00	...	...	47,00	...	47,00	56,00	39,00	...
Percentil 99	...	62,00	79,00	...	...	59,00	...	59,00	67,00	50,00	...
Media mensual											
Enero	17,00	16,00	19,00	...	18,00	21,00	18,00	17,00	25,00	17,00	...
Febrero	...	18,00	23,00	21,00	20,00	22,00	...	18,00	27,00	17,00	...
Marzo	...	16,00	20,00	18,00	20,00	22,00	...	17,00	24,00	19,00	...
Abril	...	7,00	6,00	7,00	8,00	10,00	...	...	14,00	11,00	...
Mayo	...	4,00	4,00	3,00	4,00	...	...	6,00	9,00	6,00	...
Junio	...	3,00	4,00	2,00	3,00	...	...	5,00	8,00	5,00	...
Julio	...	...	5,00	3,00	4,00	6,00	4,00	6,00	9,00	6,00	...
Agosto	...	...	8,00	...	9,00	7,00	6,00	10,00	13,00	10,00	...
Septiembre	...	...	15,00	...	16,00	12,00	8,00	17,00	19,00	16,00	...
Octubre	...	12,00	20,00	...	...	13,00	10,00	18,00	17,00	...	...
Noviembre	...	17,00	29,00	...	...	16,00	16,00	22,00	23,00	...	...
Diciembre	...	22,00	33,00	...	...	17,00	21,00	24,00	26,00	...	...
Media anual	...	12,78	15,50	9,00	11,33	14,60	11,86	14,55	17,83	11,89	...

(...) Información no disponible

Nota: los valores correspondientes a los percentiles son calculados de acuerdo al decreto 112 del Minsegpres.

Fuente: Ministerio del Medio Ambiente (MMA).

2.3.7: CONCENTRACIÓN DE OZONO, POR ESTACIÓN DE MONITOREO DE LA RED MACAM3-RM. 2017

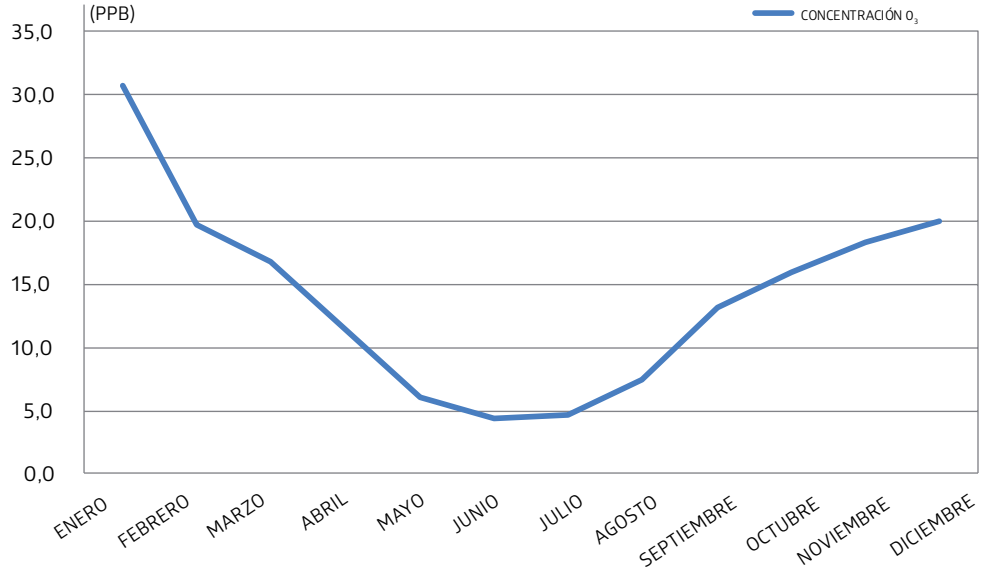
CONCENTRACIÓN	Ozono (ppb)										
	Estaciones										
	F	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	V
Máxima	79,63	130,02	172,68	79,20	79,67	54,56	110,50	106,08	112,00	109,22	...
Mínima	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	...
Percentil 50	19,00	27,00	34,00	25,00	22,00	36,00	25,00	31,00	30,00	25,00	...
Percentil 90	44,00	50,00	66,00	48,00	38,00	44,00	46,00	51,00	55,00	45,00	...
Percentil 99	58,00	73,00	95,00	57,00	52,00	48,00	64,00	74,00	83,00	74,00	...
Media mensual											
Enero	18,00	31,00	45,00	...	...	...	27,00	32,00	35,00	27,00	...
Febrero	12,00	20,00	28,00	...	15,00	...	20,00	23,00	...	20,00	...
Marzo	10,00	17,00	21,00	18,00	14,00	...	...	21,00	...	16,00	...
Abril	6,00	12,00	14,00	...	9,00	...	11,00	15,00	...	13,00	...
Mayo	3,00	6,00	6,00	5,00	4,00	...	5,00	7,00	11,00	7,00	...
Junio	2,00	4,00	5,00	4,00	3,00	...	3,00	5,00	8,00	5,00	...
Julio	2,00	3,00	5,00	4,00	4,00	...	4,00	5,00	9,00	6,00	...
Agosto	...	6,00	7,00	7,00	6,00	...	6,00	8,00	11,00	9,00	...
Septiembre	10,00	10,00	14,00	13,00	12,00	...	11,00	15,00	18,00	15,00	...
Octubre	13,00	13,00	19,00	15,00	14,00	...	14,00	18,00	21,00	17,00	...
Noviembre	17,00	16,00	22,00	18,00	17,00	...	17,00	21,00	...	...	...
Diciembre	20,00	18,00	25,00	21,00	18,00	...	19,00	21,00	20,00	18,00	...
Media anual	10,27	13,00	17,58	11,67	10,55	...	12,45	15,92	16,63	13,91	...

(...) Información no disponible

Nota: los valores correspondientes a los percentiles son calculados de acuerdo al decreto 112 del Minsegpres.

Fuente: Ministerio del Medio Ambiente (MMA).

Figura 7. Promedio mensual de concentración de ozono (O_3). 2017



FUENTE: Elaboración propia a partir de cuadro 2.3.7.

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

CONCENTRACIÓN	Monóxido de carbono (ppm)										
	Estaciones										
	F	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	V
Máxima	4,15	4,25	2,78	5,15	11,74	8,47	9,72	9,21	5,52	4,18	...
Mínima	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	...
Percentil 50	0,73	0,87	0,65	0,68	0,59	0,67	0,74	...	0,64	0,38	...
Percentil 90	1,74	2,22	1,40	1,78	2,77	2,09	2,55	...	1,44	1,44	...
Percentil 99	2,73	3,05	2,03	2,68	5,62	3,57	4,44	...	2,03	2,36	...
Media mensual											
Enero	0,30	0,20	0,39	...	0,13	...	0,26	...	0,34	0,39	...
Febrero	0,52	0,32	0,18	0,30	0,18	0,18	0,29	0,13	0,31	0,15	...
Marzo	0,55	0,54	0,16	0,77	0,22	0,33	0,45	0,20	0,39	0,16	...
Abril	0,64	0,78	0,51	1,10	0,44	0,76	0,66	0,55	0,49	0,31	...
Mayo	...	1,15	0,90	...	0,67	1,51	0,88	...	0,59	0,58	...
Junio	...	1,22	0,90	...	1,73	...	1,26	...	0,73	1,06	...
Julio	1,31	1,15	0,87	...	1,40	...	1,31	1,22	0,55	0,74	...
Agosto	0,87	0,87	0,75	0,55	0,96	0,57	0,96	0,74	0,65	0,38	...
Septiembre	0,74	0,64	0,61	0,44	0,79	...	0,71	...	0,45	0,24	...
Octubre	0,51	0,38	0,47	0,28	0,36	0,38	0,35	...	0,30	0,13	...
Noviembre	0,50	0,30	0,47	0,25	0,33	0,46	0,24	0,14	0,22	0,12	...
Diciembre	0,46	0,14	0,52	0,49	0,40	0,68	...	0,16	0,36	0,13	...
Media anual	0,64	0,64	0,56	0,52	0,63	0,61	0,67	0,45	0,45	0,37	...

(...) Información no disponible

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

Fuente: Ministerio del Medio Ambiente (MMA).

2.3.9: CONCENTRACIÓN DE MONÓXIDO DE CARBONO, POR ESTACIÓN DE MONITOREO DE LA RED MACAM3-RM. 2017

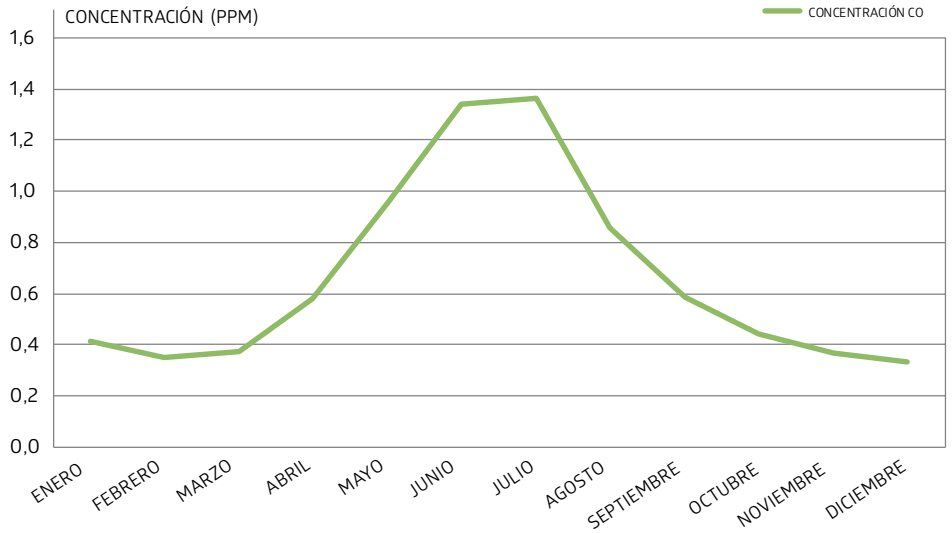
CONCENTRACIÓN	Monóxido de carbono (ppm)										
	Estaciones										
	F	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	V
Máxima	4,15	4,25	2,78	5,15	11,74	...	9,72	9,21	5,52	4,18	...
Mínima	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	...	0,10	0,10	0,10	0,10	...
Percentil 50	0,73	0,87	0,65	0,68	0,59	...	0,74	0,37	0,64	0,38	...
Percentil 90	1,74	2,22	1,40	1,78	2,77	...	2,55	2,03	1,44	1,44	...
Percentil 99	2,73	3,05	2,03	2,68	5,62	...	4,44	3,47	2,03	2,36	...
Media mensual											
Enero	0,59	0,22	0,54	0,64	0,53	...	0,28	0,19	0,58	0,13	...
Febrero	0,48	0,14	0,36	0,74	0,40	...	0,24	0,19	0,46	0,11	...
Marzo	0,56	0,24	0,41	...	0,46	...	---	0,29	0,50	0,13	...
Abril	0,69	0,35	0,47	0,70	0,80	...	0,55	0,67	0,75	0,26	...
Mayo	0,98	0,74	0,53	1,11	1,20	...	1,12	1,28	1,17	0,45	...
Junio	1,36	1,54	0,50	1,51	1,66	...	1,58	1,93	1,44	0,56	...
Julio	1,36	1,57	0,51	1,62	1,60	...	1,66	1,99	1,48	0,47	...
Agosto	0,89	1,05	0,30	1,08	0,93	...	1,08	1,13	0,99	0,26	...
Septiembre	0,65	0,80	0,20	0,68	...	...	0,75	0,73	0,72	0,15	...
Octubre	0,45	0,55	0,12	0,55	0,44	...	0,54	0,42	0,46	...	...
Noviembre	0,40	0,49	0,11	0,43	0,33	...	0,42	0,35	0,39	...	...
Diciembre	0,38	0,43	0,16	0,35	0,23	...	0,44	0,32	0,34	...	...
Media anual	0,73	0,68	0,35	0,86	0,78	...	0,79	0,79	0,77	0,28	...

(...) Información no disponible

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

Fuente: Ministerio del Medio Ambiente (MMA).

Figura 8. Promedio mensual de concentración de monóxido de carbono (CO). 2017



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. 2016

CONCENTRACIÓN	Monóxido de nitrógeno (ppb)										
	Estaciones										
	F	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	V
Máxima	395,13	405,82	252,24	453,34	477,70	464,96	440,56	472,63	324,45	227,12	...
Mínima	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	...
Percentil 50	95,02	106,10	50,46	89,34	88,27	119,92	142,37	98,79	73,95	72,60	...
Percentil 90	257,13	261,20	123,80	302,43	364,98	370,31	365,11	394,26	209,61	157,18	...
Percentil 99	376,13	370,29	216,28	419,17	445,30	445,65	433,64	461,58	285,12	204,00	...
Media mensual											
Enero	9,19	8,04	...	4,68	...	...	...	6,46	5,57	...	...
Febrero	13,55	...	3,80	8,57	10,80	...	9,81	7,92	6,45	...	...
Marzo	17,80	20,45	8,77	17,67	10,75	...	23,00	11,15	14,30	...	...
Abril	51,30	...	25,05	49,19	56,45	...	56,25	57,08	25,87	...	...
Mayo	80,66	66,43	40,30	68,57	81,22	...	84,32	91,96	43,47	28,68	...
Junio	105,98	91,49	46,13	111,61	110,56	123,38	117,36	134,54	...	50,91	...
Julio	92,04	92,85	41,62	94,62	98,95	117,29	108,53	114,05	48,68	44,40	...
Agosto	48,48	53,13	31,76	48,54	59,85	63,12	73,12	67,55	32,58	23,75	...
Septiembre	...	32,78	17,45	37,88	...	34,43	46,75	46,01	23,42	...	...
Octubre	...	17,74	9,67	16,22	13,83	12,92	19,93	13,23	...	...	...
Noviembre	12,26	12,94	5,55	10,58	6,85	7,42	10,76	7,12	9,03	11,58	...
Diciembre	12,12	9,67	6,80	8,57	7,46	5,78	8,73	5,04	...	2,70	...
Media anual	44,34	40,55	21,54	39,73	45,67	52,05	50,78	46,84	23,26	27,00	...

(...) Información no disponible

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

Fuente: Ministerio del Medio Ambiente (MMA).

2.3.11: CONCENTRACIÓN DE MONÓXIDO DE NITRÓGENO, POR ESTACIÓN DE MONITOREO DE LA RED MACAM3-RM. 2017

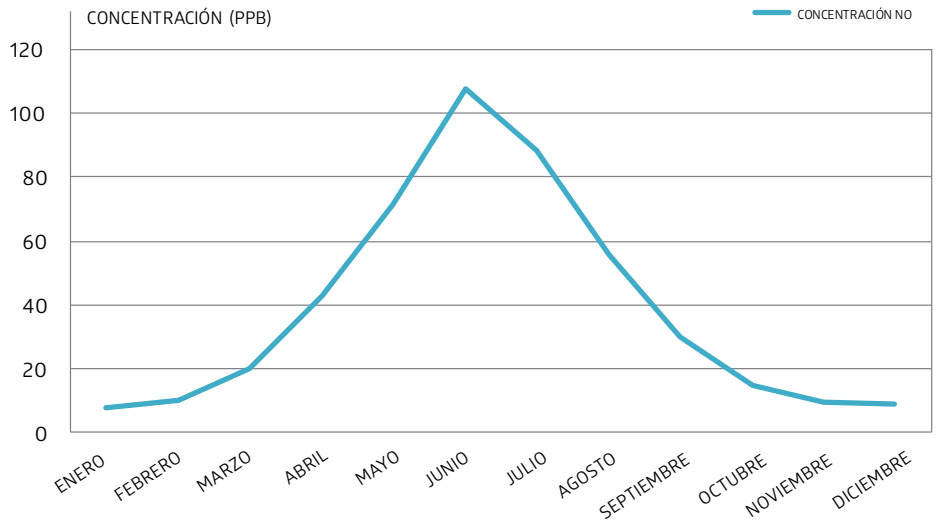
CONCENTRACIÓN	Monóxido de nitrógeno (ppb)										
	Estaciones										
	F	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	V
Máxima	413,61	373,59	238,35	439,13	468,94	...	444,71	493,45	420,01	478,35	...
Mínima	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	...	1,00	1,00	1,00	1,00	...
Percentil 50	106,66	98,29	32,53	107,01	94,96	...	116,02	80,65	81,31	79,13	...
Percentil 90	260,95	263,28	101,61	349,57	354,64	...	373,87	380,62	289,89	153,19	...
Percentil 99	384,60	349,46	159,29	430,72	448,10	...	442,26	481,24	386,06	189,89	...
Media mensual											
Enero	10,78	8,25	4,09	8,80	8,94	...	8,62	5,17	...	...	...
Febrero	14,67	11,88	5,75	10,59	10,73	...	13,37	6,07	...	...	...
Marzo	25,41	23,21	10,18	24,44	...	...	24,26	13,30	...	...	...
Abril	44,14	40,64	...	43,11	47,71	...	43,73	46,88	34,84	...	...
Mayo	75,49	...	...	76,25	85,63	...	85,18	99,98	51,02	28,40	...
Junio	108,80	97,83	...	113,84	125,01	...	122,79	144,10	...	41,27	...
Julio	109,01	91,82	43,41	111,53	107,22	...	116,04	115,82	68,88	34,22	...
Agosto	65,66	50,28	30,16	64,46	58,83	...	72,92	62,81	42,90	...	...
Septiembre	36,39	28,44	16,45	37,63	34,02	...	32,46	32,21	23,12	...	...
Octubre	...	16,09	11,01	18,76	...	...	19,35	12,75	10,92	...	...
Noviembre	...	10,99	10,06	...	9,73	...	12,31	8,26	7,18	...	...
Diciembre	11,92	12,14	9,11	...	7,07	...	9,73	5,85	6,77	...	...
Media anual	50,23	35,60	15,58	50,94	49,49	...	46,73	46,10	30,70	34,63	...

(...) Información no disponible

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

Fuente: Ministerio del Medio Ambiente (MMA).

Figura 9. Promedio mensual de concentración de monóxido de nitrógeno (NO). 2017



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. 2016

CONCENTRACIÓN	Óxidos de nitrógeno (ppb)										
	Estaciones										
	F	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	V
Máxima	465,68	487,56	317,67	512,76	528,50	512,33	517,48	509,51	403,68	278,73	...
Mínima	1,00	1,00	1,00	1,35	1,00	1,00	1,00	1,00	1,12	1,00	...
Percentil 50	126,76	133,62	84,77	118,15	125,18	149,88	180,61	127,37	104,60	94,62	...
Percentil 90	308,08	306,82	175,85	361,36	410,76	421,37	438,44	446,71	258,60	191,41	...
Percentil 99	441,13	447,92	258,32	485,24	495,54	501,93	507,67	504,08	342,85	263,94	...
Media mensual											
Enero	31,26	19,35	...	16,22	...	...	...	15,94	15,22	...	...
Febrero	38,73	...	20,46	20,63	26,37	...	20,96	20,72	18,88	...	...
Marzo	50,15	33,87	35,01	37,23	33,16	...	41,85	29,83	34,20	...	...
Abril	88,55	...	53,61	73,49	88,15	...	82,54	81,31	46,41	...	...
Mayo	115,50	87,24	72,91	94,70	111,52	...	119,17	122,10	68,72	41,83	...
Junio	132,86	123,50	75,37	149,21	138,02	160,55	164,46	170,09	...	71,58	...
Julio	114,51	125,92	74,47	128,59	125,36	149,38	152,67	145,39	78,50	64,45	...
Agosto	68,91	81,68	68,47	77,73	83,28	92,21	110,87	96,18	59,01	40,30	...
Septiembre	...	60,08	45,34	65,38	...	55,52	77,06	70,80	48,38	...	...
Octubre	...	37,53	28,18	34,08	31,78	26,31	39,09	24,14	...	...	...
Noviembre	29,41	30,92	23,60	26,31	25,39	18,87	26,64	17,53	22,58	16,31	...
Diciembre	31,84	26,67	23,46	23,48	25,54	17,14	23,22	14,03	...	6,23	...
Media anual	70,17	62,68	47,35	62,25	68,86	74,28	78,05	67,34	43,54	40,12	...

(...) Información no disponible

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

Fuente: Ministerio del Medio Ambiente (MMA).

2.3.13: CONCENTRACIÓN DE ÓXIDOS DE NITRÓGENO, POR ESTACIÓN DE MONITOREO DE LA RED MACAM3-RM. 2017

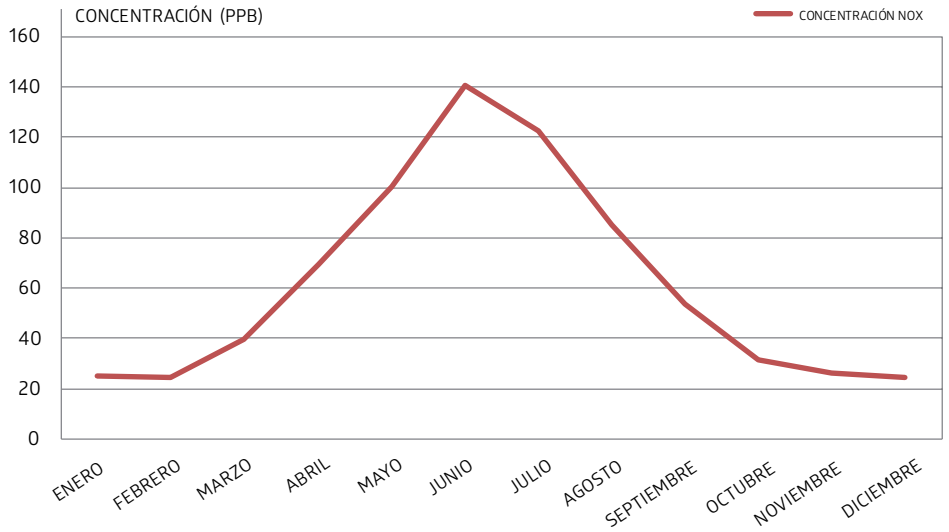
CONCENTRACIÓN	Óxidos de nitrógeno (ppb)										
	Estaciones										
	F	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	V
Máxima	413,61	373,59	238,35	439,13	468,94	...	444,71	493,45	420,01	478,35	...
Mínima	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	...	1,00	1,00	1,00	1,00	...
Percentil 50	143,30	128,33	63,32	141,27	129,24	...	153,11	111,66	115,51	96,44	...
Percentil 90	323,28	304,15	150,45	414,80	395,22	...	427,57	426,35	337,46	179,18	...
Percentil 99	456,59	394,23	216,60	503,53	494,10	...	495,32	531,13	439,03	223,06	...
Media mensual											
Enero	33,73	25,73	20,21	26,76	29,61	...	24,09	15,33	...	...	...
Febrero	34,04	27,71	19,95	24,78	25,55	...	27,32	14,40	...	...	...
Marzo	50,95	43,23	30,24	47,13	...	...	41,94	25,85	...	...	...
Abril	75,42	65,78	...	72,65	74,18	...	71,04	71,17	56,91	...	...
Mayo	110,45	...	...	110,65	114,90	...	117,10	132,43	75,10	39,99	...
Junio	142,75	134,23	...	154,11	152,35	...	157,87	184,81	...	56,61	...
Julio	148,75	130,65	80,97	152,30	139,87	...	152,12	150,80	99,27	48,42	...
Agosto	98,45	78,43	62,17	94,15	85,97	...	102,53	86,31	71,42	...	...
Septiembre	69,46	47,27	42,85	59,83	55,80	...	56,60	55,78	43,68	...	...
Octubre	...	31,73	30,89	33,75	...	...	38,20	31,07	24,59	...	...
Noviembre	...	26,67	30,84	...	25,83	...	31,67	24,82	18,97	...	...
Diciembre	31,21	29,70	29,91	...	19,76	...	25,49	16,76	17,39	...	...
Media anual	79,52	58,28	38,67	77,61	72,38	...	70,50	67,46	50,92	48,34	...

(...) Información no disponible

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

Fuente: Ministerio del Medio Ambiente (MMA).

Figura 10. Promedio mensual de concentración de óxidos de nitrógeno (NOx). 2017



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. 2016

CONCENTRACIÓN	Dióxido de nitrógeno (ppb)										
	Estaciones										
	F	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	V
Máxima	152,19	114,92	118,23	110,67	89,13	92,73	117,60	95,61	93,00	66,04	...
Mínima	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	...
Percentil 50	40,96	36,17	41,81	38,23	38,02	...	45,32	36,23	36,92	...	...
Percentil 90	70,94	60,84	71,96	71,89	62,35	...	84,53	60,11	54,65	...	...
Percentil 99	103,64	89,51	108,30	92,44	85,07	...	103,88	74,07	74,40	...	...
Media mensual											
Enero	22,09	11,34	...	11,54	...	...	...	9,49	9,65	...	...
Febrero	25,18	...	16,67	12,06	15,58	...	11,31	12,80	12,43	...	...
Marzo	32,35	13,42	26,24	19,56	22,41	...	18,92	18,68	19,90	...	...
Abril	37,25	...	28,56	24,30	31,70	...	26,31	24,23	20,54	...	...
Mayo	34,85	20,82	32,62	26,12	30,31	...	34,86	30,14	25,24	13,22	...
Junio	26,88	32,01	29,25	37,60	27,47	37,17	47,09	35,55	...	20,69	...
Julio	22,47	33,07	32,85	33,97	26,41	32,99	44,14	31,34	29,83	20,08	...
Agosto	20,44	28,55	36,71	29,19	23,43	29,09	37,75	28,63	26,43	16,65	...
Septiembre	...	27,31	27,90	27,49	...	21,09	30,31	24,80	24,97	...	...
Octubre	...	19,81	18,51	17,86	17,95	13,41	19,17	11,03	...	...	...
Noviembre	17,18	18,00	18,06	15,73	18,54	11,46	15,90	10,52	13,55	5,12	...
Diciembre	19,74	17,03	16,66	14,91	18,07	11,36	14,49	9,15	...	3,99	...
Media anual	25,84	22,14	25,82	22,53	23,19	22,37	27,30	20,53	20,28	13,29	...

(...) Información no disponible

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

Fuente: Ministerio del Medio Ambiente (MMA).

2.3.15: CONCENTRACIÓN DE DIÓXIDO DE NITRÓGENO, POR ESTACIÓN DE MONITOREO DE LA RED MACAM3-RM. 2017

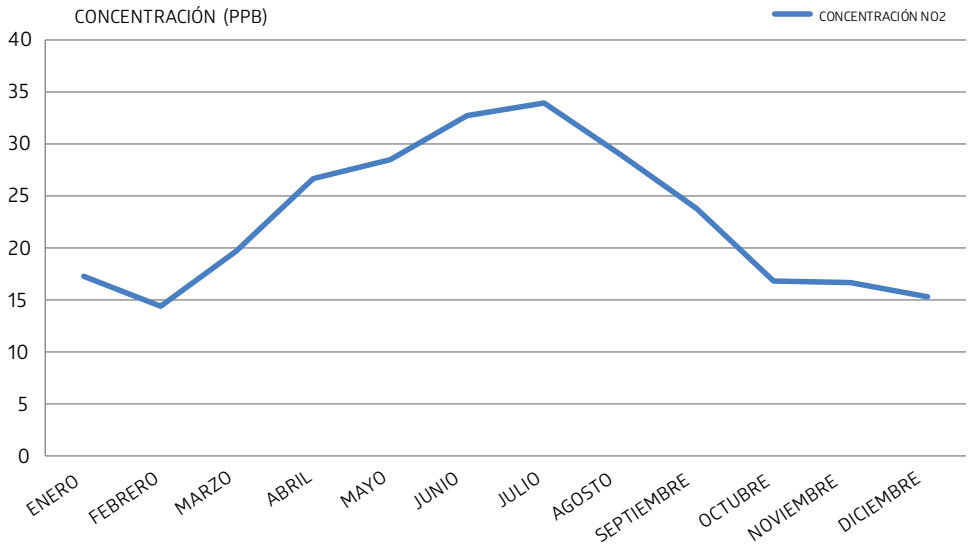
CONCENTRACIÓN	Dióxido de nitrógeno (ppb)										
	Estaciones										
	F	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	V
Máxima	113,79	105,73	145,48	124,76	77,15	...	96,85	91,38	237,68	46,27	...
Mínima	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	...	1,00	1,00	1,00	1,00	...
Percentil 50	44,58	36,90	36,30	41,69	37,54	...	39,23	34,40	36,16	21,19	...
Percentil 90	74,21	65,90	66,36	76,86	59,31	...	69,23	62,84	59,62	34,57	...
Percentil 99	97,74	90,00	93,20	103,18	75,30	...	89,95	81,39	74,35	...	...
Media mensual						...					
Enero	22,98	17,53	16,13	17,96	20,67	...	15,50	10,32	...	...	...
Febrero	19,39	15,83	14,20	14,19	14,82	...	13,96	8,44	...	...	...
Marzo	25,55	20,02	20,06	22,69	...	...	17,68	12,59	...	...	...
Abril	31,29	25,14	...	29,55	26,46	...	27,31	24,30	22,08	...	...
Mayo	34,96	...	...	34,40	29,27	...	31,93	32,44	24,08	11,70	...
Junio	33,95	36,40	...	40,26	27,34	...	35,09	40,72	...	15,39	...
Julio	39,73	38,83	37,57	40,79	32,68	...	36,09	34,98	30,40	14,31	...
Agosto	32,80	28,15	32,01	29,69	27,14	...	29,61	23,50	28,52	...	...
Septiembre	33,07	18,82	26,40	22,20	21,78	...	24,14	23,57	20,59	...	...
Octubre	...	15,64	19,88	14,99	...	...	18,86	18,32	13,69	...	...
Noviembre	...	15,68	20,78	...	16,09	...	19,36	16,55	11,82	...	...
Diciembre	19,31	17,57	20,80	...	12,69	...	15,77	10,91	10,65	...	...
Media anual	29,30	22,69	23,09	26,67	22,89	...	23,78	21,39	20,23	13,80	...

(...) Información no disponible

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

Fuente: Ministerio del Medio Ambiente (MMA).

Figura 11. Promedio mensual de concentración de dióxido de nitrógeno (NO_2). 2017



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. 2016

CONCENTRACIÓN	Dióxido de azufre (ppb)						
	Estaciones						
	F	L	N	Q	S	T	V
Máxima	...	9,44	...	9,67	15,18	18,10	...
Mínima	...	1,00	...	1,00	1,00	1,00	...
Percentil 50	...	1,15	...	1,32	1,55	1,17	...
Percentil 90	...	2,25	...	1,89	2,47	2,31	...
Percentil 99	...	3,07	...	2,79	3,24	3,01	...
Media mensual							
Enero	...	1,17	...	1,39	1,45	1,06	...
Febrero	...	1,22	...	1,30	1,47	1,43	...
Marzo	...	1,54	...	1,52	1,58	1,10	...
Abril	...	1,75	...	1,57	1,58	1,17	...
Mayo	...	2,08	...	1,48	1,79	1,31	...
Junio	...	2,50	...	1,96	1,73	1,91	...
Julio	...	1,26	...	...	1,64	1,88	...
Agosto	...	1,03	...	...	1,64	1,51	...
Septiembre	...	1,18	...	1,17	1,70	1,67	...
Octubre	...	1,09	...	1,16	1,37	1,62	...
Noviembre	...	1,12	...	1,10	1,71	1,25	...
Diciembre	...	1,02	...	1,17	2,67	1,46	...
Media anual	...	1,41	...	1,38	1,69	1,45	...

(...) Información no disponible

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

Fuente: Ministerio del Medio Ambiente (MMA).

2.3.17: CONCENTRACIÓN DE DIÓXIDO DE AZUFRE, POR ESTACIÓN DE MONITOREO DE LA RED MACAM3-RM. 2017

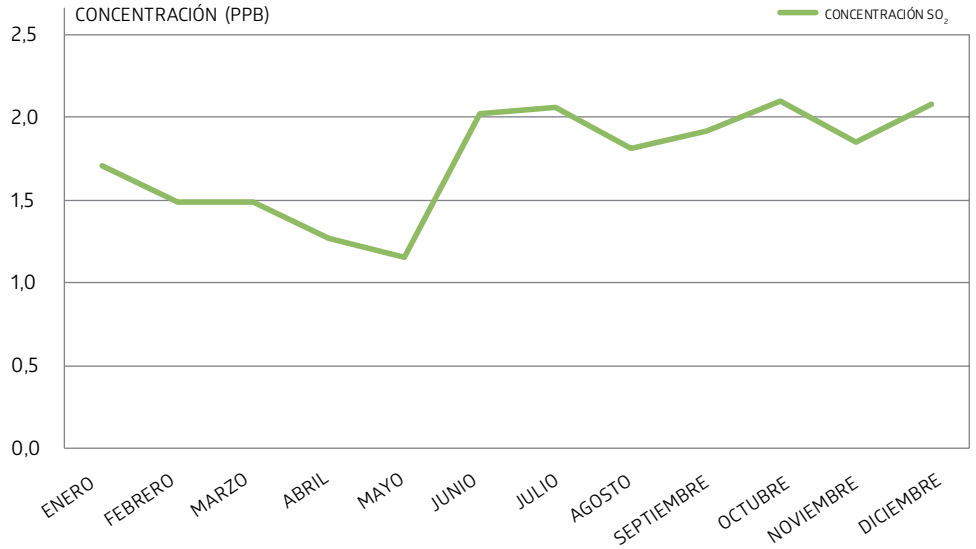
CONCENTRACIÓN	Dióxido de azufre (ppb)						
	Estaciones						
	F	L	N	Q	S	T	V
Máxima	...	10,70	...	14,11	20,24	5,68	...
Mínima	...	1,00	...	1,00	1,00	1,00	...
Percentil 50	...	1,00	...	1,19	3,37	1,00	...
Percentil 90	...	1,38	...	2,13	4,72	1,27	...
Percentil 99	...	2,51	...	3,35	6,47	2,01	...
Media mensual							
Enero	...	1,03	...	1,23	3,44	1,13	...
Febrero	...	1,03	...	1,14	2,69	1,09	...
Marzo	...	1,49	...	1,20	2,17	1,09	...
Abril	...	1,31	...	1,17	...	1,33	...
Mayo	...	1,19	...	1,11	...	1,16	...
Junio	...	1,02	...	1,37	4,69	1,00	...
Julio	...	1,01	...	1,53	4,70	1,00	...
Agosto	...	1,01	...	1,20	4,03	1,00	...
Septiembre	...	1,02	...	1,17	3,56	...	...
Octubre	...	1,03	...	2,05	3,22	...	...
Noviembre	...	1,12	...	1,42	3,00	...	...
Diciembre	...	1,05	...	2,23	4,00	1,02	...
Media anual	...	1,11	...	1,40	3,55	1,09	...

(...) Información no disponible

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

Fuente: Ministerio del Medio Ambiente (MMA).

Figura 12. Promedio mensual de concentración de dióxido de azufre (SO_2). 2017.



FUENTE: Elaboración propia a partir de cuadro 2.3.17.

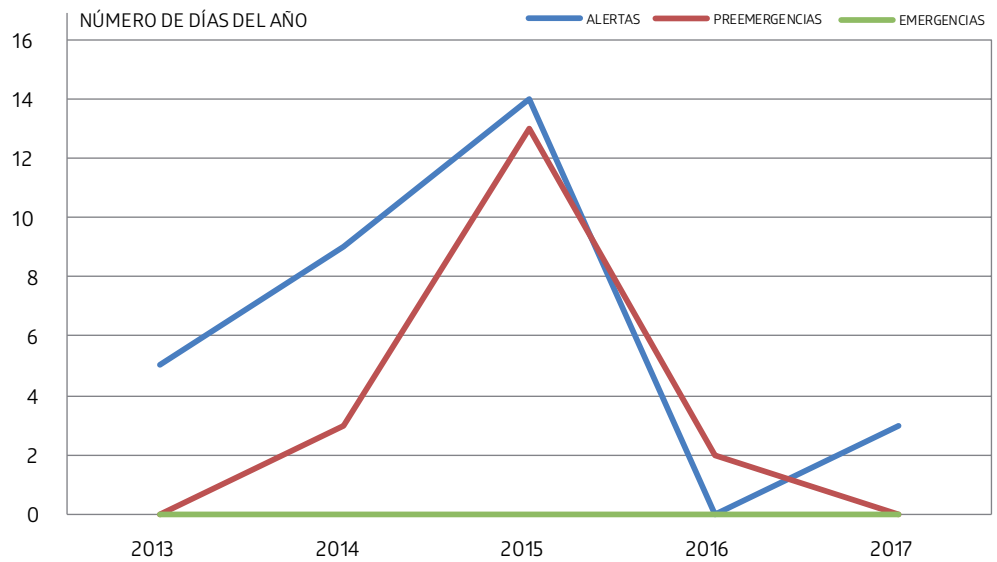
2.3.18: NÚMERO DE DÍAS CON ALERTAS, PREEMERGENCIAS Y EMERGENCIAS AMBIENTALES CONSTATADAS POR EMISIONES A LA ATMÓSFERA EN EL GRAN SANTIAGO. 2013 - 2017[1]

AÑO	Número de días		
	Alertas	Preemergencias	Emergencias
2013	5	0	0
2014	9	3	0
2015	14	13	0
2016	0	2	0
2017	3	0	0
2017	**3**	**0**	**0**
Abril	0	0	0
Mayo	0	0	0
Junio	0	0	0
Julio	3	0	0
Agosto	0	0	0
2016	**0**	**2**	**0**
Abril	0	0	0
Mayo	0	0	0
Junio	0	2	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. 2013-2017.



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. 2013 - 2017

SUSTANCIA	Sustancias agotadoras de ozono (Toneladas PAO)					
	Línea de base	2013	2014	2015	2016	2017
TOTAL[1]	...	241,89	236,43	67,63	63,33	66,2
Anexo A, Grupo I (CFCs)[2]	828,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Anexo A, Grupo II (Halones)[2]	8,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Anexo B, Grupo I (Otros halogenados CFCs)[3]	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Anexo B, Grupo II (Tetracloruro de carbono)[2]	0,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Anexo B, Grupo III (Metilcloroformo)[3]	6,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Anexo C, Grupo I (HCFCs)	87,5	76,0	74,2	67,6	63,3	66,2
Anexo C, Grupo II (HBFCs)[3]	...	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Anexo C, Grupo III (Bromoclorometano)[3]	...	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Anexo E, Grupo I (Metilbromuro)[4]	212,5	165,9	162,2	0,0	0,0	0,0

(...) Información no disponible

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

(2) Importación prohibida desde enero de 2010 D.S. 37/2010 Minsegpres y D.S. 75/2012 Minsegpres.

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

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

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).

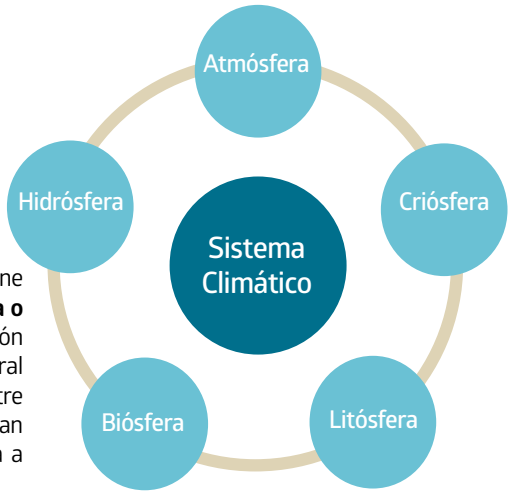
Fuente: Ministerio del Medio Ambiente (MMA).

Variabilidad y *CAMBIO CLIMÁTICO*

SISTEMA CLIMÁTICO: El sistema climático está formado por cinco elementos.

- LA ATMÓSFERA
- LA HIDRÓSFERA
- LA CRIÓSFERA
- LA LITÓSFERA
- LA BIÓSFERA

El clima es consecuencia del equilibrio que se produce en la interacción entre esos cinco componentes. (Fig.1)



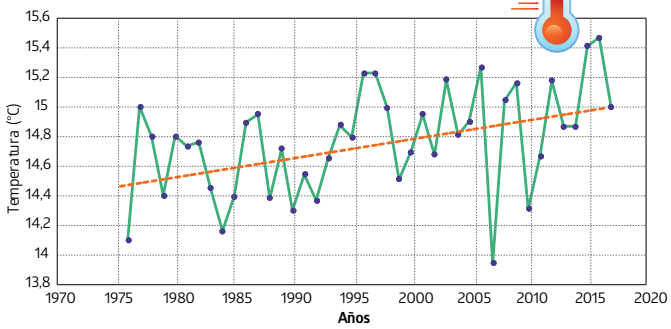
CAMBIO CLIMÁTICO

El Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, define 'cambio climático' como: '**un cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana** que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante período. La CMCC distingue entre 'cambio climático' atribuido a actividades humanas que alteran la composición atmosférica y 'variabilidad climática' atribuida a causas naturales.

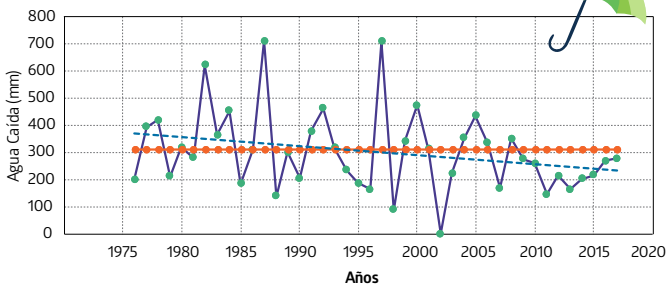
LA VARIABILIDAD DEL CLIMA

Se refiere a las variaciones en el estado medio y otros datos estadísticos del clima en todas las escalas temporales y espaciales, más allá de fenómenos meteorológicos determinados. La variabilidad se puede deber a procesos internos naturales dentro del sistema climático o a variaciones en los forzamientos externos antropogénicos.

TEMPERATURA PROMEDIO, ESTACIÓN METEOROLÓGICA QUINTA NORMAL. 1976-2017



TOTAL DE AGUA CAÍDA, ESTACIÓN METEOROLÓGICA QUINTA NORMAL. 1976-2017



¿QUÉ ES EL IPCC? El Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) es el órgano internacional encargado de evaluar los conocimientos científicos relativos al cambio climático y facilitar a las instancias normativas evaluaciones periódicas sobre la base científica del cambio climático, sus repercusiones y futuros riesgos, así como las opciones que existen para adaptarse al mismo y atenuar sus efectos.

PROYECCIONES

La DMC realizó una simulación sobre cómo sería la situación climática de Chile entre los años ***2030 y 2050.***

Pronostican lluvias intensas, pero por períodos más cortos, sin que puedan alimentar las napas subterráneas.

La aridez del desierto llegaría hasta la ***IV Región*** y las lluvias del sur disminuirían hasta un ***58%.***

El paisaje de Santiago sería similar al de ***Ovalle.***

IPCC, 2014: Anexo II: Glosario [Mach, K.J., S. Planton y C. von Stechow (eds.)]. En: Cambio climático 2014: Informe de síntesis. Contribución de los Grupos de trabajo I, II y III al Quinto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático [Equipo principal de redacción, R.K. Pachauri y L.A. Meyer (eds.)]. IPCC, Ginebra, Suiza
Meteochile Blog, Dirección Meteorológica de Chile http://blog.meteochile.gob.cl/2018/10/04/eventos-extremos-cambio-climatico-o-variabilidad-natural/

La cantidad y calidad del agua se requiere para satisfacer las diversas necesidades de la sociedad. Entre las actividades que destacan en el uso del agua se encuentra aquel para irrigación, abasto público e industria que se debe extraer de la fuente. Cada uno de estos plantea diferentes restricciones a la calidad del agua. La irrigación, solo con el uso extractivo del agua de mayor magnitud, hace posible la agricultura en muchas áreas, que de otro modo no podrían sustentar cultivos. El abasto público de agua se refiere al agua limpia y segura para uso en hogares, escuelas, lugares de trabajo, hospitales, actividades comerciales y algunas industriales, entre otras. El agua para beber, para la higiene personal y para fines sanitarios es de importancia capital para la salud y el bienestar de la sociedad. La industria depende en alto grado de abastecimiento adecuado de agua que se utiliza como componente de productos o de manera directa en el control del proceso de producción, como el enfriamiento de máquinas que generan calor (Glynn y Heinke, 1999)[39].

Se estima que a nivel mundial, la totalidad de los recursos hídricos alcanzan los 1,45 millones de km^3. De esto, 90.000 km^3, corresponden a agua dulce fresca. 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)[40].

Diversos organismos y agencias especializadas han señalado que el agua dulce y los recursos hídricos en general, se hacen cada vez más escasos como consecuencia del crecimiento de la población, del desarrollo económico-social y los efectos del cambio climático. La utilización de los recursos naturales como factores de producción, no considera plenamente el hecho de que pasado un determinado umbral de explotación, la recuperación del recurso implica costos muy elevados, o puede ser irrecuperable. Urge la necesidad de preservar los recursos disponibles para las actuales y futuras generaciones, algunas de las medidas que han adoptado un importante número de países corresponde a adecuar sus legislaciones, reordenar sus instituciones, mejorar y tecnificar los sistemas de riego, implementar nuevas tecnologías de captura y reutilización del agua, ejecutar programas de cosechas de aguas lluvias y recarga de acuíferos, y en los últimos años se observa una creciente tendencia a construir plantas desaladoras (Ministerio del Interior y Seguridad Publica, 2015).

La escorrentía media total en Chile es de 53.000 m^3/habitante/año, valor 8 veces mayor que el promedio mundial (6.600 m^3/habitante/ año) y 26,5 veces a lo que se considera internacionalmente como umbral mínimo para el desarrollo sostenible (2.000 m^3/persona/año) y más lejos aún del llamado umbral de penuria (1.000 m^3/habitante/año). Al ser un promedio, este encubre gran disparidad como las de las zonas áridas y semiáridas al norte de Santiago, donde la disponibilidad de agua es menos de 800 m3/persona/año (Figura 14). Debido a lo angosto del territorio, las cuencas son cortas y con fuertes pendientes y presentan una gran variabilidad estacional e interanual de lluvias[41] (Banco Mundial, 2011).

La creciente urbanización presiona para asegurar agua destinada al consumo humano, pero también la requieren las comunidades rurales, la minería y la agricultura. Se necesita agua, para generar energía eléctrica, la industria, turismo y medio ambiente, ampliando la brecha entre la disponibilidad efectiva y su demanda. Un resultado predecible es que se observen situaciones de conflictividad al interior de varias cuencas del país, que se agravan por los efectos del cambio climático. Nuestro país, se ha visto afectado frente al cambio climático. Por una parte, se registra una leve tendencia a la disminución en el volumen de precipitaciones y, por otra, se observa un aumento en la intensidad de estas, pero que ocurren en un menor lapso de tiempo. La línea de isoterma está a mayor altura, por lo que donde antes se acumulaba nieve ahora se registran lluvias, que se escurre rápidamente por las quebradas (Ministerio del Interior y Seguridad Publica, 2015).

Chile al igual que otros países de la región, también se ve afectado frente al cambio climático, que altera el régimen de precipitaciones y temperaturas, impactando negativamente los bosques y cobertura vegetal en general, lo que junto a las actividades humanas contribuye a incrementar la erosión y degradación del suelo, disminuyendo las reservas de aguas superficiales y subterráneas. Durante el 2018, la Dirección General de Aguas, ha declarado 6 zonas de escasez hídrica que permanecen vigente. Estas corresponden a 67 comunas distribuidas entre las Regiones Coquimbo, Valparaíso, O'Higgins, Maule y Región Metropolitana (DGA, 2018)[42], evidenciándose lo anteriormente mencionado. Frente al recurrente y prolongado período de sequía que afecta al país es necesario establecer una política nacional para los recursos hídricos enfocada en la sustentabilidad y el bien común, articulando los distintos actores involucrados y considerando las singularidades territoriales del país.

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

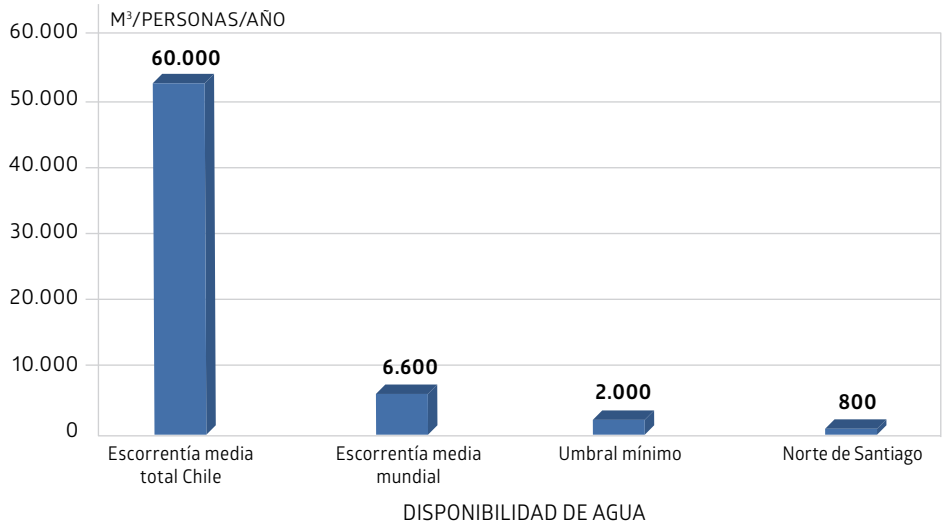
(39) J. Glynn Henry y Gary W. Heinke (1999). Ingeniería Ambiental. Abastecimiento de agua. Recuperado el 10 de octubre de 2018 de: *https://www.u-cursos.cl/usuario/037b375d320373e6531ad8e4ad86968c/mi_blog/r/ingenieria-ambiental_glynn.pdf*

(40) Ministerio del Interior y Seguridad Pública (2015). Política Nacional para los Recursos Hídricos. Recuperado el 17 de octubre de 2018 de: *https://www.interior.gob.cl/media/2015/04/recursos_hidricos.pdf*

(41) Banco Mundial (2011). Diagnóstico de la gestión de los recursos hídricos. Recuperado el 15 de octubre de 2018 de: *http://documentos.bancomundial.org/curated/es/452181468216298391/pdf/633920ESW0SPAN0le0GRH0final0DR0REV-0doc.pdf*

(42) Dirección General de Aguas – DGA (2018). Decretos declaración zona de escasez vigentes. Recuperado el 15 de octubre de 2018 de: *http://www.dga.cl/administracionrecursoshidricos/decretosZonasEscasez/Paginas/default.aspx*

Figura 14. Disponibilidad de agua en Chile. 2011



FUENTE: Banco Mundial, 2011. Diagnóstico de la gestión de los recursos hídricos.

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)	
		1931-1960/1	1961-1990/2
Chacalluta	Arica	1,1	0,5
Diego Aracena	Iquique	2,3	0,6
Cerro Moreno	Antofagasta	4,9	1,7
Mataveri	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	...	436,1/3
Quinta Normal	Santiago	330,2	312,5
Pudahuel	Santiago	...	261,6
Cerrillos	Santiago	...	304,8
Juan Fernández	Juan Fernández	912,6	1.041,5
General Freire	Curicó	718,9	701,9
General Bernardo O'Higgins	Chillán	1.022,5	1.107,0
Carriel Sur	Concepción	1.328,8	1.110,1
Maquehue	Temuco	1.308,4	1.157,4
Pichoy	Valdivia	2.264,7	1.871,0
Cañal Bajo	Osorno	1.328,7	1.331,8
El Tepual	Puerto Montt	1.844,7	1.802,5
Teniente Vidal	Coyhaique	1.690,0	1.205,9
Balmaceda	Balmaceda	723,2	611,6
Presidente Carlos Ibáñez	Punta Arenas	462,6	375,7
Eduardo Frei	Base Antártica	...	797,2

(...) Información no disponible.

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

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

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

Fuente: Dirección Meteorológica de Chile (DMC).

3.1.2: PRECIPITACIÓN MENSUAL, SEGÚN ESTACIÓN METEOROLÓGICA. 2017

ESTACIÓN	UBICACIÓN	Precipitación mensual (mm)					
		Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
Chacalluta	Arica	0,0	0,0	0,0	-	0,0	1,0
Diego Aracena	Iquique	0,0	-	-	0,0	0,0	0,0
Cerro Moreno	Antofagasta	0,0	-	-	-	0,0	19,6
Mataverí	Isla de Pascua	195,1	21,0	40,0	87,2	15,2	31,6
La Florida	La Serena	0,0	0,0	0,0	0,0	116,6	44,6
Punta Ángeles	Valparaíso	-	0,0	0,0	3,9	118,5	150,7
Jardín Bótanico	Viña del Mar	-	-	-	3,2	125,4	202,4
Quinta Normal	Santiago	-	0,0	0,0	5,6	55,6	73,2
Pudahuel	Santiago	-	0,0	0,0	5,0	46,4	42,2
Juan Fernández	Juan Fernández	3,0	58,3	66,9	44,6	171,3	293,7
General Freire	Curicó	3,3	0,1	1,1	32,3	113,2	203,2
Bernardo O'Higgins	Chillán	4,2	15,8	8,6	49,8	90,6	182,0
Carriel Sur	Concepción	7,6	13,6	31,8	71,6	96,2	156,8
Maquehue	Temuco	25,7	74,2	58,0	82,8	121,8	...
Pichoy	Valdivia	36,4	91,6	60,3	105,9	224,0	217,9
Cañal Bajo	Osorno	62,3	80,6	46,0	91,2	184,9	214,0
El Tepual	Puerto Montt	73,0	137,4	71,4	110,2	220,6	275,6
Teniente Vidal	Coyhaique	124,6	76,8	112,1	111,2	136,4	142,4
Balmaceda	Coyhaique	57,0	28,6	84,3	61,6	82,4	105,6
Pdte. Carlos Ibáñez	Punta Arenas	21,4	36,4	13,2	27,8	33,0	24,1
Eduardo Frei Montalva	Base Antártica	33,6	68,4	57,1	87,4	145,5	173,3

CONTINÚA ▸

ESTACIÓN	UBICACIÓN	Precipitación mensual (mm)					
		Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Chacalluta	Arica	1,7	0,0	0,4	-	0,0	-
Diego Aracena	Iquique	0,0	-	0,0	0,0	0,0	-
Cerro Moreno	Antofagasta	0,0	-	0,0	1,0	0,4	-
Mataverí	Isla de Pascua	33,8	22,2	29,8	102,1	68,0	15,8
La Florida	La Serena	0,0	7,0	0,6	0,2	0,4	0,0
Punta Ángeles	Valparaíso	32,1	90,6	13,4	40,8	2,6	0,6
Jardín Bótanico	Viña del Mar	30,3	78,7	15,0	45,0	0,9	-
Quinta Normal	Santiago	30,7	50,4	27,3	35,5	0,1	0,0
Pudahuel	Santiago	18,2	34,4	16,8	18,0	0,2	0,0
Juan Fernández	Juan Fernández	73,2	119,5	116,7	43,6	92,3	19,7
General Freire	Curicó	...	144,3	29,2	27,9	25,1	0,6
Bernardo O'Higgins	Chillán	77,2	226,2	74,6	97,0	45,4	10,0
Carriel Sur	Concepción	90,2	277,4	72,0	75,8	29,2	7,6
Maquehue	Temuco	...	228,2	65,6	...	31,0	33,2
Pichoy	Valdivia	148,9	419,5	118,2	206,9	21,6	54,7
Cañal Bajo	Osorno	93,2	310,7	61,2	128,9	29,6	55,4
El Tepual	Puerto Montt	122,2	314,4	112,2	203,0	53,0	91,0
Teniente Vidal	Coyhaique	239,3	156,6	41,5	81,4	19,2	85,2
Balmaceda	Coyhaique	82,6	83,4	22,5	26,0	5,8	29,4
Pdte. Carlos Ibáñez	Punta Arenas	15,6	18,4	16,3	35,2	13,0	31,8
Eduardo Frei Montalva	Base Antártica	126,8	122,5	96,2	164,2	94,7	66,7

- 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. 2013-2017

ESTACIÓN	UBICACIÓN	Precipitación anual (mm)				
		2013	2014	2015	2016	2017
Chacalluta	Arica	2,0	5,9	1,8	0,3	3,1
Diego Aracena	Iquique	0,0	0,0	4,4	0,0	0,0
Cerro Moreno	Antofagasta	0,0	1,2	38,6	4,6	21,0
Mataverí	Isla de Pascua	1.109,0	996,6	978,4	744,3	661,8
La Florida	La Serena	39,4	82,8	111,0	38,2	169,4
Punta Ángeles	Valparaíso	279,1	279,8	335,2	312,1	453,2
Jardín Bótanico	Viña del Mar	282,4	360,3	...	...	500,9
Quinta Normal	Santiago	165,1	203,4	217,5	268,7	278,4
Pudahuel	Santiago	123,8	151,4	179,8	218,6	181,2
Juan Fernández	Juan Fernández	717,2	869,1	...	794,2	1102,8
General Freire	Curicó	344,5	640,3	547,6	490,2	...
Bernardo O'Higgins	Chillán	673,7	968,9	982,0	508,0	881,4
Carriel Sur	Concepción	599,8	980,8	715,4	616,0	929,8
Maquehue	Temuco	778,2	592,5	1168,0	815,8	...
Pichoy	Valdivia	1.493,7	1.801,7	1.924,6	1.271,8	1.705,9
Cañal Bajo	Osorno	1.106,5	1.373,0	1.185,4	836,6	1.358,0
El Tepual	Puerto Montt	1.595,4	1.507,8	1.432,9	963,8	1.784,0
Teniente Vidal	Coyhaique	1.052,5	1.057,0	1.039,0	527,9	1.326,7
Balmaceda	Coyhaique	463,6	448,7	453,9	276,3	669,2
Pdte. Carlos Ibáñez	Punta Arenas	368,5	281,0	421,0	221,6	286,2
Eduardo Frei Montalva	Base Antártica	302,1	1.064,4	817,5	1.035,6	1.336,4

(...) 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 (km²)	LONGITUD (km)
TOTAL		**385.644**	**5.465**
Arica y Parinacota	Río Lluta en Panamericana	3.437	147
	Río San José en Ausipar	3.193	83
Antofagasta	Río Salado en Sifón Ayquina	...	...
	Río Loa en Finca	33.082	440
Atacama	Río Copiapó en la Puerta	18.704	162
	Río Huasco en Algodones	9.813	90
Coquimbo	Río Elqui en Algarrobal	9.825	75
	Río Grande en Puntilla San Juan	...	...
	Río Choapa en Cuncumén	7.630	97
Valparaíso	Río Aconcagua en Chacabuquito	7.338	142
Metropolitana	Río Maipo en El Manzano	15.303	250
	Río Mapocho en Los Almendros	4.230	76
O'Higgins	Río Cachapoal en junta Cortaderal	6.370	170
	Río Tinguiririca bajo Los Briones	...	...
Maule	Río Teno después junta con Claro	1.590	102
	Río Mataquito en Licantén	6.357	95
	Río Maule en Longitudinal	21.074	240
Biobío	Río Itata en General Cruz	11.293	130
	Río Biobío en Rucalhue	24.264	380
Araucanía	Río Cautín en Cajón	3.100	174
	Río Toltén en Teodoro Schmidt	8.397	123
Los Lagos	Río Pilmaiquén en San Pablo	...	...
Aysén	Río Simpson bajo junta Coyhaique	3.712	88
	Río Aysén en Puerto Aysén	11.456	26
Magallanes	Río Serrano en desembocadura	7.347	38
	Río San Juan en desembocadura	...	...

(...) Información no disponible

Fuente: Dirección General de Aguas (DGA).

3.2.2-a: CAUDAL MEDIO MENSUAL DE LOS PRINCIPALES RÍOS, SEGÚN REGIÓN Y ESTACIÓN FLUVIOMÉTRICA. 2017

REGIÓN	NOMBRE RÍO Y ESTACIÓN	Caudal medio mensual (m³/s)					
		Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
Arica y Parinacota	Río Lluta en Panamericana	…	…	…	…	…	…
	Río San José en Ausipar	0,64	…	…	…	…	…
Antofagasta	Río Salado en Sifón Ayquina	2,40	2,56	…	…	…	…
	Río Loa en Finca	0,26	…	…	…	…	…
Atacama	Río Copiapó en la Puerta	…	…	2,01	2,09	…	…
	Río Huasco en Algodones	…	22,90	…	9,76	14,97	16,32
Coquimbo	Río Elqui en Algarrobal	28,42	18,25	13,62	11,92	14,61	13,52
	Río Grande en Puntilla San Juan	4,13	2,50	2,16	2,77	13,70	6,01
	Río Choapa en Cuncumén	7,96	5,93	4,79	4,22	4,48	4,53
Valparaíso	Río Aconcagua en Chacabuquito	55,04	30,86	19,12	17,05	14,22	13,24
Metropolitana	Río Maipo en El Manzano	186,00	148,86	86,87	70,42	60,93	59,87
	Río Mapocho en Los Almendros	5,57	2,84	2,00	2,32	2,34	3,05
O'Higgins	Río Cachapoal en junta Cortaderal	…	…	…	…	…	…
	Río Tinguiririca bajo Los Briones	66,21	43,69	27,85	29,93	18,68	19,84
Maule	Río Teno después de junta con Claro	24,91	20,26	13,77	14,05	16,09	29,64
	Río Mataquito en Licantén	2,43	2,19	5,05	18,09	41,53	148,89
	Río Maule en longitudinal	15,81	17,45	27,94	97,84	171,51	89,29
Biobío	Río Itata en General Cruz	5,31	5,97	7,95	10,28	32,28	76,22
	Río Biobío en Rucalhue	140,60	105,18	118,66	113,09	162,23	265,03
Araucanía	Río Cautín en Cajón	40,69	31,75	33,83	37,00	60,88	184,24
	Río Toltén en Teodoro Schmidt	262,65	210,50	207,48	205,05	293,37	704,32
Los Lagos	Río Pilmaiquén en San Pablo	127,81	89,05	70,99	92,12	191,65	231,33
Aysén	Río Simpson bajo junta Coyhaique	…	…	…	…	…	…
	Río Aysén en Puerto Aysén	550,81	442,00	359,71	420,53	883,81	594,10
Magallanes	Río Serrano en desembocadura	758,55	671,54	…	…	…	…
	Río San Juan en desembocadura	6,91	3,63	10,03	13,48	21,85	23,28

CONTINÚA ▸

3.2.2-b: CAUDAL MEDIO MENSUAL DE LOS PRINCIPALES RÍOS, SEGÚN REGIÓN Y ESTACIÓN FLUVIOMÉTRICA. 2017

REGIÓN	NOMBRE RÍO Y ESTACIÓN	Caudal medio mensual (m^3/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	0,59	...	...	...	...	...
Atacama	Río Copiapó en la Puerta	...	...	...	...	...	...
	Río Huasco en Algodones						
Coquimbo	Río Elqui en Algarrobal	11,98	10,20	8,37	7,38	7,53	7,58
	Río Grande en Puntilla San Juan	15,35	11,12	...	...	...	...
	Río Choapa en Cuncumén	4,74	4,82	6,31	8,79	7,65	4,64
Valparaíso	Río Aconcagua en Chacabuquito	11,82	10,31	13,02	17,95	26,90	37,39
Metropolitana de Santiago	Río Maipo en el Manzano	55,46	51,29	57,91	82,34	111,97	138,97
	Río Mapocho en Los Almendros	2,65	2,70	4,75	6,00	5,39	4,57
O'Higgins	Río Cachapoal en junta Cortaderal	...	...	...	...	...	...
	Río Tinguiririca bajo Los Briones	22,59	28,80	33,62	38,31	59,30	...
Maule	Río Teno después de junta con Claro	28,87	30,47	41,38	67,03	84,20	58,55
	Río Mataquito en Licantén	83,14	99,99	69,37	...	...	...
	Río Maule en longitudinal	148,35	71,17	59,13	66,98	207,34	129,94
Biobío	Río Itata en General Cruz	68,21	104,68	80,13	...	...	...
	Río Biobío en Rucalhue	362,82	439,03	337,64	584,23	645,17	369,42
Araucanía	Río Cautín en Cajón	183,40	230,04	166,00	222,65	137,87	74,53
	Río Toltén en Teodoro Schmidt	682,75	815,19	761,90	835,87	608,00	410,06
Los Lagos	Río Pilmaiquén en San Pablo	214,16	272,97	237,59	240,32	195,53	...
Aysén	Río Simpson bajo junta Coyhaique	...	...	...	...	...	...
	Río Aysén en Puerto Aysén	967,32	750,90	498,67	624,87	538,70	...
Magallanes	Río Serrano en desembocadura	...	...	...	...	490,47	...
	Río San Juan en desembocadura	30,85	45,54	33,33	20,50	...	...

(...) 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. 2013 - 2017[/1]

REGIÓN	NOMBRE RÍO Y ESTACIÓN	Caudal medio anual (m^3/s)				
		2013	2014	2015	2016	2017
Arica y Parinacota	Río Lluta en Panamericana	1,32	0,96	1,76	2,67	...
	Río San José en Ausipar	1,18	0,85	1,11	0,53	0,64
Antofagasta	Río Salado en Sifón Ayquina	0,81	0,56	0,39	0,48	2,48
	Río Loa en Finca	0,35	0,32	0,51	0,43	0,43
Atacama	Río Copiapó en la Puerta	0,60	0,73	0,81	...	2,05
	Río Huasco en Algodones	1,06	1,28	2,29	11,79	13,07
Coquimbo	Río Elqui en Algarrobal	3,00	3,10	4,07	10,81	12,85
	Río Grande en Puntilla San Juan	1,56	0,98	7,07	10,36	7,51
	Río Choapa en Cuncumén	3,38	2,66	7,13	10,85	5,74
Valparaíso	Río Aconcagua en Chacabuquito	18,21	15,52	20,33	33,33	20,09
Metropolitana	Río Maipo en El Manzano	72,24	73,28	78,22	99,87	86,40
	Río Mapocho en Los Almendros	2,79	2,06	3,33	4,68	3,13
O'Higgins	Río Cachapoal en junta Cortaderal	35,21	20,27	33,97	43,63	...
	Río Tinguiririca bajo Los Briones	20,78	27,52	44,32	47,15	35,35
Maule	Río Teno después junta con Claro	25,95	32,02	28,51	43,87	24,38
	Río Mataquito en Licantén	47,87	74,46	80,27	55,83	56,96
	Río Maule en Longitudinal	73,69	78,39	101,26	75,52	76,55
Biobío	Río Itata en General Cruz	38,69	67,42	50,21	11,96	43,45
	Río Biobío en Rucalhue	312,38	262,97	169,82	176,64	303,59
Araucanía	Río Cautín en Cajón	115,41	129,50	127,05	73,93	116,91
	Río Toltén en Teodoro Schmidt	442,90	528,08	369,33	349,09	497,47
Los Lagos	Río Pilmaiquén en San Pablo	166,48	153,23	163,17	95,26	175,63
Aysén	Río Simpson bajo junta Coyhaique	49,92	42,76	50,65	9,08	...
	Río Aysén en Puerto Aysén	525,15	519,77	473,36	223,68	593,81
Magallanes	Río Serrano en desembocadura	483,32	375,91	398,47	418,78	651,83
	Río San Juan en desembocadura	24,02	19,07	29,50	11,29	20,94

(...) Información no disponible

(1) El caudal anual corresponde a un promedio de los caudales mensuales. Sin embargo, no necesariamente coiciden, ya que el servicio no utiliza todos los meses reportados para el calculo, considerando que algunos meses tienen muy poco 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	16	Riego
Atacama	Lautaro	Copiapó	26	9	Riego
	Santa Juana	Huasco	166	121	Riego
Coquimbo	La Laguna	Elqui	38	24	Riego
	Puclaro	Elqui	200	128	Riego
	Recoleta	Limarí	100	66	Riego
	La Paloma	Limarí	748	415	Riego
	Cogotí	Limarí	150	83	Riego
	Culimo	Quilimarí	10	3,8	Riego
	El Bato	Choapa	26	...	Riego
	Corrales	Illapel	50	42	Riego
Valparaíso	Peñuelas	Peñuelas	95	26	Agua potable
	Aromos	Aconcagua	35	29	Agua potable
Metropolitana	El Yeso	Maipo	220	179	Agua potable
	Rungue	Maipo	1,7	1,6	Riego
O´Higgins	Convento Viejo	Mataquito	237	222	Riego
	Rapel	Rapel	695	592	Generación
Maule	Colbún	Maule	1.544	1.342	Generación y riego
	Laguna Maule	Maule	1.420	1.035	Generación y riego
	Bullileo	Maule	60	56	Riego
	Digua	Maule	225	165	Riego
	Tutuvén	Maule	22	10	Riego
Biobío	Coihueco	Itata	29	26	Riego
	Lago Laja	Biobío	5.582	3.518	Generación y riego
	Ralco	Biobío	1.174	878	Generación
	Pangue	Biobío	83	76	Generación

(...) Información no disponible

Fuente: Dirección General de Aguas (DGA).

3.2.5: VOLUMEN DE LOS PRINCIPALES EMBALSES DEL PAÍS, SEGÚN REGIÓN. 2013 - 2017

REGIÓN	EMBALSE	Volumen embalse[/1] (mill- m³)				
		2013	2014[/2]	2015	2016	2017
TOTAL		**4.625,7**	**4.992,0**	**5.849,6**	**5.834,8**	**6.899,6**
Antofagasta	Conchi	17,0	16,0	17,0	15,0	16,0
Atacama	Lautaro	0,1	0,1	4,3	9,8	21,0
	Santa Juana	29,0	11,0	65,0	171,0	166,0
Coquimbo	La Laguna	32,0	23,0	38,0	38,0	38,0
	Puclaro	9,0	17,0	55,0	200,0	205,0
	Recoleta	8,0	3,3	36,0	78,0	85,0
	La Paloma	42,0	24,0	188,0	359,0	603,0
	Cogotí	0,0	0,0	75,0	114,0	148,0
	Culimo	0,0	0,0	2,0	4,8	8,6
	El Bato	6,4	2,8	26,0	26,0	26,0
	Corrales	33,0	22,0	43,0	49,0	45,0
Valparaíso	Peñuelas	7,0	5,4	6,7	3,9	6,6
	Aromos	17,0	12,4	23,0	35,0	35,0
Metropolitana	El Yeso	145,0	114,0	140/[2]	220,0	125,0
	Rungue	0,2	0,0	0,6	0,7	0,4
O´Higgins	Convento Viejo	201,0	233,0	234,0	220,0	224,0
	Rapel	625,0	583,0	620,0	618,0	626,0
Maule	Colbún	1.166,0	1.160,0	1.359,0	1.104,0	1.445,0
	Laguna Maule	336,0	357,0	429,0	445,0	360,0
	Bullileo	56,0	49,0	53,0	31,0	57,0
	Digua	136,0	135,0	144,0	108,0	171,0
	Tutuvén	12,0	12,0	10,0	3,6	17,0
Biobío	Coihueco	22,0	22,0	25,0	22,0	28,0
	Lago Laja	957,0	1.389,0	1.513,0	890,0	1.303,0
	Ralco	692,0	731,0	804,0	995,0	1.066,0
	Pangue	77,0	70,0	79,0	74,0	74,0

(...) Información no disponible

(1) Medición realizada en diciembre de cada año.

(2) Cifras rectificadas en base a información públicada por el servicio.

Fuente: Dirección General de Aguas (DGA).

3.3 AGUA POTABLE

3.3.1: PRODUCCIÓN DE AGUA POTABLE, SEGÚN REGIÓN. 2013 - 2017/[1]

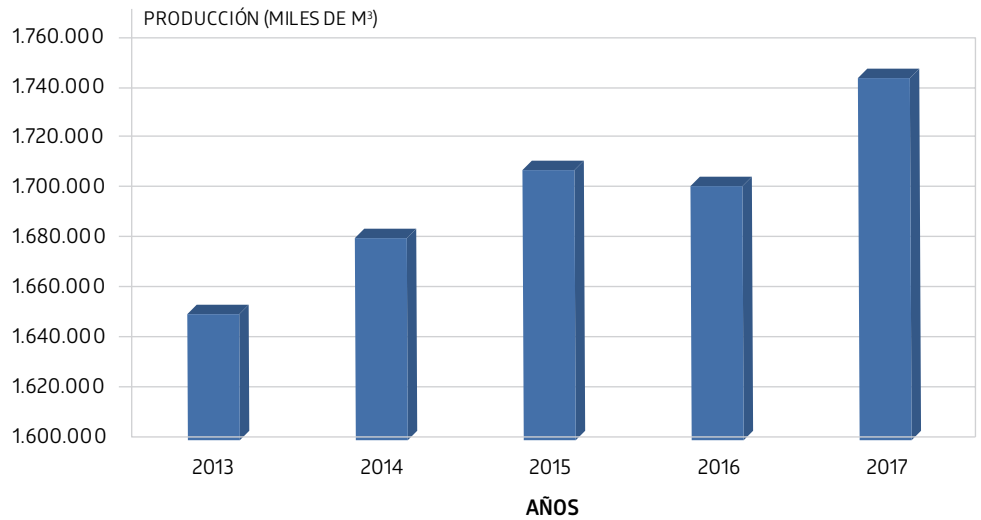
REGIÓN	Producción (miles de m³)				
	2013	2014	2015	2016	2017
TOTAL/[2]	**1.650.765**	**1.681.586**	**1.709.020**	**1.701.908**	**1.745.568**
Arica y Parinacota	18.052	18.291	19.003	19.048	18.938
Tarapacá	32.557	32.737	34.252	34.234	32.064
Antofagasta	51.176	52.477	54.001	54.393	54.736
Atacama	27.435	26.892	25.558	25.989	27.929
Coquimbo	52.808	54.282	55.152	57.929	59.748
Valparaíso	175.373	177.761	174.468	180.167	183.242
Metropolitana	844.743	866.869	880.589	860.909	892.888
O'Higgins	68.445	69.561	71.679	71.732	73.111
Maule	70.695	71.568	73.729	74.316	77.152
Biobío	149.644	151.808	155.082	157.798	161.817
Araucanía	68.033	69.329	72.993	71.345	70.564
Los Ríos	20.649	20.214	21.360	21.822	22.160
Los Lagos	50.977	49.599	50.798	51.512	49.975
Aysén	8.518	8.356	8.376	8.248	8.043
Magallanes	11.661	11.844	11.980	12.466	13.199

(1) Incluye producción anual de las concesionarias que abastecen a la poblacion 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 15. Producción total de agua potable. 2013-2017



FUENTE: Elaboración propia a partir de cuadro 3.3.1.

3.3.2: CONSUMO DE AGUA POTABLE, SEGÚN REGIÓN. 2013 - 2017[1/1/2]

	Consumo (miles de m³)				
REGIÓN	2013	2014	2015	2016	2017
TOTAL[/3]	**1.093.960**	**1.101.292**	**1.136.675**	**1.157.802**	**1.170.325**
Arica y Parinacota	12.248	12.487	12.923	13.681	13.605
Tarapacá	20.456	20.633	21.685	21.859	22.065
Antofagasta	37.565	38.408	38.995	39.595	38.409
Atacama	17.765	17.701	17.113	17.745	17.690
Coquimbo	37.991	35.360	39.815	41.614	42.963
Valparaíso	106.479	98.131	109.201	111.345	113.320
Metropolitana	585.362	595.625	602.793	608.274	614.059
O'Higgins	42.535	43.720	45.170	46.407	47.800
Maule	40.558	41.956	43.407	45.024	46.283
Biobío	98.391	100.023	103.672	104.822	105.341
Araucanía	35.886	36.489	39.192	42.934	42.902
Los Ríos	13.923	14.241	14.880	15.302	15.651
Los Lagos	29.694	30.955	31.451	32.273	33.110
Aysén	5.182	5.236	5.639	5.620	5.597
Magallanes	9.923	10.326	10.739	11.307	11.531

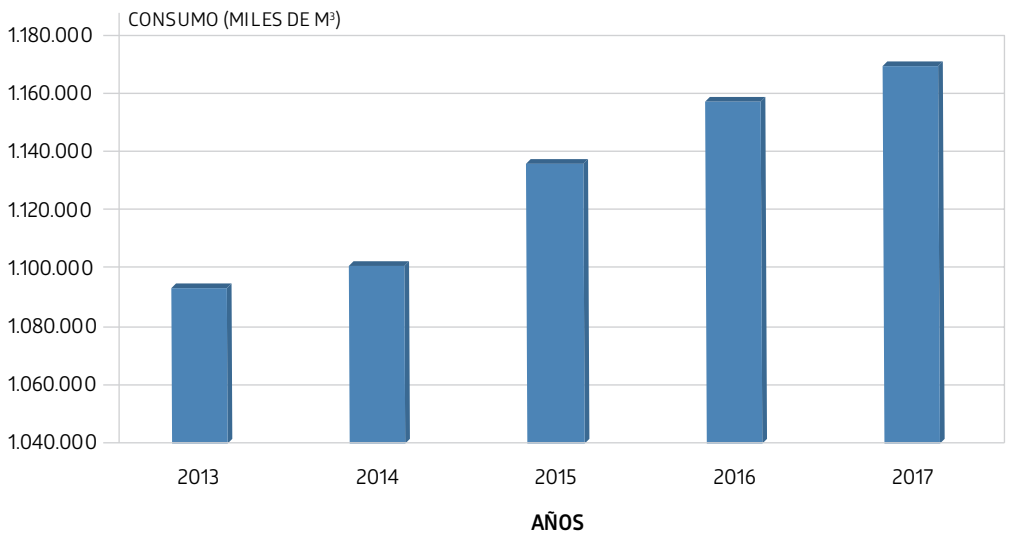
(1) Incluye facturación anual de las principales concesionarias que abastecen a la poblacion que habita en inmuebles residenciales en zonas urbanas

(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 16. Consumo total de agua potable. 2013-2017



FUENTE: Elaboración propia a partir de cuadro 3.3.2

3.3.3: COBERTURA URBANA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO, SEGÚN REGIÓN/[1]. 2017

REGIÓN	Población urbana estimada (N°)	Agua potable		Alcantarillado	
		Población urbana abastecida (N°)	Cobertura de agua potable (%)	Población urbana saneada (N°)	Cobertura de alcantarillado (%)
TOTAL/[2]	**17.350.812**	**17.337.785**	**99,92%**	**16.800.847**	**96,83%**
Arica y Parinacota	225.142	225.116	99,99%	224.411	99,68%
Tarapacá	336.316	336.037	99,92%	328.493	97,67%
Antofagasta	640.256	640.256	100,00%	638.902	99,79%
Atacama	287.143	286.403	99,74%	279.201	97,23%
Coquimbo	686.623	686.258	99,95%	664.103	96,72%
Valparaíso	1.718.274	1.708.377	99,42%	1.594.822	92,82%
Metropolitana	8.120.910	8.120.884	100,00%	8.022.447	98,79%
O'Higgins	748.247	748.165	99,99%	665.819	88,98%
Maule	752.504	752.208	99,96%	726.843	96,59%
Biobío	1.994.236	1.994.132	99,99%	1.895.731	95,06%
Araucanía	676.451	675.278	99,83%	645.572	95,44%
Los Ríos	270.275	270.263	100,00%	253.791	93,90%
Los Lagos	644.796	644.768	100,00%	616.954	95,68%
Aysén	91.279	91.279	100,00%	87.845	96,24%
Magallanes	158.362	158.362	100,00%	155.913	98,45%

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

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

Fuente: Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS).

3.4 AGUAS SERVIDAS

3.4.1: VOLÚMENES DE AGUAS SERVIDAS GENERADAS, TRATADAS Y SIN TRATAMIENTO, SEGÚN REGIÓN. 2017

REGIÓN	Volúmenes (millones de m³)		
	Aguas servidas generadas/1	Aguas servidas tratadas/2	Aguas servidas sin tratamiento/3
TOTAL/4	**1.262,50**	**1.263,85**	**1,36**
Arica y Parinacota	11,96	11,96	0,00
Tarapacá	24,97	24,97	0,00
Antofagasta	42,12	42,12	0,00
Atacama	18,20	18,20	0,00
Coquimbo	48,97	48,97	0,00
Valparaíso	136,28	136,28	0,00
Metropolitana	552,48	552,51	0,03
O'Higgins	47,36	47,36	0,00
Maule	83,77	85,10	1,33
Biobío	131,33	131,33	0,00
Araucanía	70,59	70,59	0,00
Los Ríos	21,74	21,74	0,00
Los Lagos	52,53	52,53	0,00
Aysén	6,70	6,70	0,00
Magallanes	13,50	13,50	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 AREAS CONCESIONADAS, SEGÚN REGIÓN. 2016

REGIÓN	Población/1 (número)	Coberturas de tratamiento de aguas servidas (%)		Inmuebles cuyas aguas servidas recolectadas reciben tratamiento (número)
		Respecto a la población urbana total/2	Respecto a la población con alcantarillado/3	
TOTAL	**16.789.132**	**96,76%**	**99,93%**	**4.682.536**
Arica y Parinacota	224.411	99,68%	100,0%	58.964
Tarapacá	328.493	97,67%	100,0%	87.508
Antofagasta	638.902	99,79%	100,0%	165.475
Atacama	279.201	97,23%	100,0%	83.193
Coquimbo	664.103	96,72%	100,0%	205.232
Valparaíso	1.594.822	92,82%	100,0%	538.053
Metropolitana	8.022.057	98,78%	100,0%	2.105.742
O'Higgins	665.819	88,98%	100,0%	195.456
Maule	715.518	95,08%	98,4%	222.899
Biobío	1.895.731	95,06%	100,0%	518.693
Araucanía	645.572	95,44%	100,0%	191.163
Los Ríos	253.791	93,90%	100,0%	71.014
Los Lagos	616.954	95,68%	100,0%	168.061
Aysén	87.845	96,24%	100,0%	24.094
Magallanes	155.913	98,45%	100,0%	46.989

(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. 2017

REGIÓN	Volumen total de aguas servidas tratadas (m³)	Tipo de tratamiento					
		Tratamiento primario		Tratamiento secundario		Tratamiento terciario	
		Volumen (m³)	%	Volumen (m³)	%	Volumen (m³)	%
TOTAL	**1.263.909**	**337.787**	**27**	**62.132**	**5**	**863.989**	**68**
Arica y Parinacota	11.966	11.966	100	-	-	-	-
Tarapacá	24.972	20.759	83	4.214	17	-	-
Antofagasta	42.124	28.759	68	-	-	13.365	32
Atacama	18.213	1.077	6	5.949	33	11.188	61
Coquimbo	48.978	37.170	76	10.678	22	1.131	2
Valparaíso	136.278	99.853	73	9.507	7	26.918	20
Metropolitana	552.512	595	0	10.026	2	541.891	98
O'Higgins	47.362	-	-	5.601	12	41.761	88
Maule	85.097	-	-	1.822	2	83.275	98
Biobío	131.331	38.165	29	3.894	3	89.272	68
Araucanía	70.589	52.301	74	10.443	15	7.846	11
Los Ríos	21.748	12.071	56	-	-	9.677	44
Los Lagos	52.535	24.370	46	-	-	28.165	54
Aysén	6.700	-	-	-	-	6.700	100
Magallanes	13.503	10.702	79	-	-	2.801	21

- No registró movimiento

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

Fuente: Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS).

La tierra es un área específica de la superficie terrestre, en la cual se generan relaciones e interacciones entre los componentes bióticos y abióticos que la constituyen. El suelo es 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, 2015)[43].

El suelo es un recurso finito, su degradación y/o perdida 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, 2015)[44]. Sumado a esto, las sequías y la desertificación han aumentado significativamente, generando pérdidas en tierras cultivables equivalentes a 12 millones de hectáreas, afectando a comunidades pobres en todo el mundo (ONU, 2016)[45].

La desertificación y los procesos del cambio climático se retroalimentan entre sí, acelerando y/o potenciando ciertos procesos socioculturales 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 esto, una de las principales causas de la perdida de la capacidad de almacenar carbono en los ecosistemas (CONAF, 2017)[46].

En Chile la degradación de la tierra, la desertificación y la sequía, inciden directamente en la vulnerabilidad del país ante los impactos del cambio climático. Se estima que alrededor del 79% del país presenta riesgos de degradación ya sea en categoría leve, moderada o grave. En cuanto a la desertificación, se presenta en cerca del 22% de su territorio, donde la principal causa ha sido históricamente la erosión de los suelos producto de la deforestación de los terrenos forestales, el sobrepastoreo, el uso agrícola de suelos forestales y el uso inadecuado del riego. En el caso de la sequía, alcanza el 72% de la superficie nacional (Universidad de Chile, 2016)[47].

En general los suelos chilenos presentan problemas de degradación, por procesos de erosión, desertificación y contaminación, 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 prácticamente se duplicaron y la población actual aumento alrededor del 25% (INE, 2017)[48].

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 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). En este sentido, el ODS N°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, 2016)[49].

A continuación el presente capítulo muestra estadísticas relacionadas con tierras y suelos, como: superficies de tierras por tipo de uso, 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.

(43) Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura-FAO (2015). Recuperado el 04 de octubre de 2018 de: *http://www.fao.org/sustainable-development-goals/overview/fao-and-post-2015/land-and-soils/es/*

(44) Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura-FAO (2015). Recuperado el 04 de octubre de 2018 de: *http://www.fao.org/resources/infographics/infographics-details/es/c/278964/*

(45) Organización de Naciones Unidas – ONU (2016). Día Mundial de Lucha contra la Desertificación. Recuperado el 04 de octubre del 2018 de: *http://www.un.org/es/events/desertificationday/2016/sgmessage.shtml*

(46) Corporación Nacional Forestal-CONAF (2017). Estrategia Nacional de Cambio Climático y Recursos Vegetacionales. Recuperado el 04 de octubre de 2018 de: *http://www.conaf.cl/cms/editorweb/ENCCRV/ENCCRV-3a_Edicion-17mayo2017.pdf*

(47) Universidad de Chile (2016). Informe País: Estado del Medio Ambiente en Chile. Recuperado el 04 de octubre del 2018 de: *http://www.inap.uchile.cl/publicaciones/129607/informe-pais-estado-del-medio-ambiente-en-chile-1999-2015*

(48) Instituto Nacional de Estadísticas-INE (2017).Síntesis de Resultados CENSO 2017.Recuperado el 04 de octubre de 2018 de: *http://www.censo2017.cl/descargas/home/sintesis-de-resultados-censo2017.pdf*

(49) Organización de Naciones Unidas – ONU (2016). Objetivos de Desarrollo Sostenible. Recuperado el 04 de octubre del 2018 de: *http://onu.org.pe/ods-15/*

4.1 SUPERFICIE DE USO DE LA TIERRA

4.1.1: SUPERFICIE DE LA TIERRA, SEGÚN USO. 2017[/1]

USO ACTUAL	Superficie (ha)	Porcentaje Nacional (%)
TOTAL	**75.615.262**	**100,0**
Áreas urbanas e industriales	464.986	0,6
Terrenos agrícolas	3.192.589	4,2
Praderas y matorrales	20.816.599	27,5
Bosques	17.926.847	23,7
Humedales	3.580.115	4,7
Áreas desprovistas de vegetación	23.932.658	31,7
Nieves y glaciares	4.077.827	5,4
Otros[/2]	1.623.642	2,2

1 La actualización de información del Catastro de Uso del Suelo considera hasta la última actualización de a las Regiones de Tarapacá y Maule.

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. 2017[/1]

REGIÓN	Superficies por tipo de uso (ha)				
	Total	Áreas urbanas e Industriales	Terrenos agrícolas	Pradera y matorrales	Bosques
TOTAL	**75.615.261,5**	**464.985,8**	**3.192.588,5**	**20.816.598,8**	**17.926.846,6**
Arica y Parinacota	1.694.479,6	10.577,4	12.707,7	923.141,6	47.172,1
Tarapacá	4.228.804,2	67.993,8	6.441,1	1.589.373,8	62.510,6
Antofagasta[/2]	12.722.188,5	3.315,3	3.968,3	1.813.732,7	3.411,2
Atacama[/2]	7.615.106,9	1.440,2	45.908,4	3.113.892,3	0,0
Coquimbo	4.061.627,7	39.360,9	161.959,5	3.025.767,8	61.646,4
Valparaíso	1.598.766,6	58.504,8	174.908,7	514.610,2	553.598,1
Metropolitana	1.539.631,7	134.760,5	219.103,0	434.837,0	373.354,3
O'Higgins	1.634.436,3	33.704,1	405.304,3	326.241,9	590.391,2
Maule	3.030.765,3	26.602,8	619.858,5	563.406,2	1.245.083,6
Biobío	3.709.303,8	41.494,0	715.001,4	516.727,5	2.170.129,7
Araucanía	3.180.347,8	15.917,7	782.847,7	561.131,7	1.644.081,3
Los Ríos	1.834.964,6	6.898,9	22.802,1	493.459,2	1.135.171,9
Los Lagos	4.840.836,1	16.627,0	14.220,0	1.098.868,0	2.936.834,5
Aysén	10.736.056,1	3.119,0	7.546,2	2.781.462,0	4.431.845,1
Magallanes	13.187.946,5	4.669,4	11,6	3.059.946,9	2.671.616,7

CONTINÚA ▸

(1) La actualización de información del Catastro de Uso del Suelo considera hasta la última actualización de las Regiones de Tarapacá y Maule.

(2) Actualización desarrollada sólo a nive sitios prioritarios para la conservación de la biodiversidad

Fuente: catastro de los recursos vegetacionales nativos de Chile de la Corporación Nacional Forestal (Conaf)

4.1.2- b: SUPERFICIE DE LA TIERRA POR TIPO DE USO, SEGÚN REGIÓN. 2017/[1]

REGIÓN	Superficies por tipo de uso (ha)			
	Humedales	Áreas desprovistas de vegetación	Nieves y glaciares	Otros/[3]
TOTAL	**3.580.115,2**	**23.932.657,5**	**4.077.826,8**	**1.623.642,3**
Arica y Parinacota	23.759,7	665.853,3	7.109,1	4.158,7
Tarapacá	11.804,0	2.489.891,4	0,0	789,5
Antofagasta/[2]	49.467,8	10.837.254,0	0,0	11.039,2
Atacama/[2]	7.303,6	4.438.895,6	0,0	7.666,8
Coquimbo	11.555,1	758.229,3	398,8	2.709,8
Valparaíso	9.850,8	229.739,7	52.290,0	5.264,3
Metropolitana	12.515,5	255.018,9	101.345,0	8.697,5
O'Higgins	6.627,6	56.406,6	205.389,3	10.371,3
Maule	2.744,0	488.637,5	48.363,0	36.069,8
Biobío	11.151,0	169.493,3	30.136,9	55.170,0
Araucanía	19.977,9	72.352,7	28.705,8	55.333,0
Los Ríos	12.246,4	45.155,8	7.627,2	111.603,0
Los Lagos	56.643,6	243.018,2	241.414,2	233.210,6
Aysén	107.806,0	1.391.758,5	1.559.700,7	452.818,6
Magallanes	3.236.662,3	1.790.952,7	1.795.346,7	628.740,2

(1) La actualización de información del catastro de uso del suelo, considera hasta las última actualización de la región de Tarapacá y Maule

(2) Actualización desarrollada sólo a nive sitios prioritarios para la conservación de la biodiversidad

(3) Incluye cuerpos de agua y áreas no reconocidas

Fuente: catastro de los recursos vegetacionales nativos de Chile. Corporación Nacional Forestal (Conaf)

4.2 SUPERFICIE DE TIERRA CON BOSQUE

4.2.1: SUPERFICIE DE BOSQUE POR TIPO, SEGÚN REGIÓN. 2017/[1]

REGIÓN	Humedales	Superficies (ha)		
		Bosque nativo	Plantación forestal	Mixto
TOTAL	**17.926.847**	**14.633.779**	**3.113.943**	**179.125**
Arica y Parinacota	47.172,1	47.151,3	20,8	0,0
Tarapacá	62.510,6	33.246,4	29.264,2	0,0
Antofagasta/[2]	3.411,2	0,0	3.411,2	0,0
Atacama/[2]	0,0	0,0	0,0	0,0
Coquimbo	61.646,4	48.474,9	12.285,1	886,4
Valparaíso	553.598,1	484.115,7	68.757,9	724,6
Metropolitana	373.354,3	363.955,3	9.181,0	218,0
O'Higgins	590.391,2	459.309,1	130.536,4	545,7
Maule	1.245.083,6	581.515,3	634.893,5	28.674,8
Biobío	2.170.129,7	845.552,3	1.255.890,0	68.687,4
Araucanía	1.644.081,3	964.152,9	632.289,0	47.639,5
Los Ríos	1.135.171,9	908.530,7	208.775,2	17.866,0
Los Lagos	2.936.834,5	2.827.436,4	96.598,8	12.799,3
Aysén	4.431.845,1	4.398.744,8	32.017,3	1.083,0
Magallanes	2.671.616,7	2.671.593,9	22,8	0,0

(1) La actualización de información del Catastro de Uso del Suelo, considera hasta las última actualización de la región de Tarapacá y Maule

(2) Actualización desarrollada sólo a nivel sitios prioritarios para la conservación de la biodiversidad

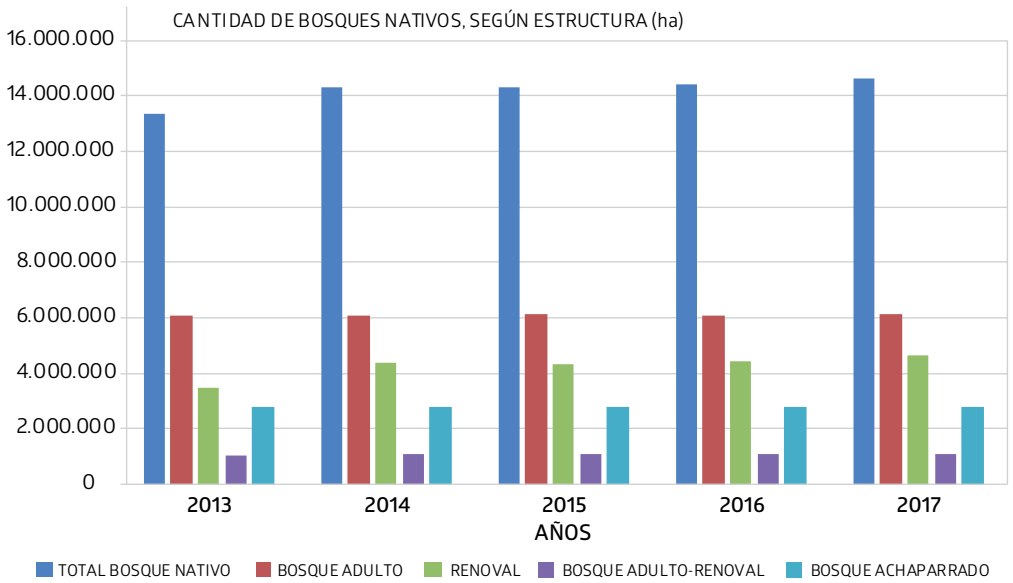
Fuente: catastro de los recursos vegetacionales nativos de Chile. Corporación Nacional Forestal (Conaf)

4.2.2: SUPERFICIE DE BOSQUE NATIVO, SEGÚN ESTRUCTURA. 2013 - 2017

ESTRUCTURA	Superficie (ha)				
	2013	2014	2015	2016	2017
Total Bosque Nativo	**13.359.529**	**14.316.822**	**14.334.031**	**14.411.031**	**14.633.779**
Bosque adulto	6.059.040	6.062.522	6.110.804	6.102.633	6.131.595
Renoval	3.477.539	4.382.394	4.351.321	4.431.183	4.629.909
Bosque adulto-renoval	1.023.436	1.083.187	1.083.187	1.085.123	1.080.794
Bosque achaparrado	2.799.513	2.788.718	2.788.718	2.792.092	2.791.482

Fuente: catastro de los recursos vegetacionales nativos de Chile. Corporación Nacional Forestal (Conaf)

Figura 17. Superficie de bosque nativo, según estructura. 2013-2017



FUENTE: Elaboración propia a partir de cuadro 4.2.2

4.2.3: SUPERFICIE DE BOSQUE NATIVO, SEGÚN TIPO FORESTAL. 2013 - 2017

TIPO FORESTAL	Superficie (ha)				
	2013	2014	2015	2016	2017
TOTAL	**13.359.528**	**14.316.822**	**14.334.031**	**14.411.031**	**14.633.779**
Siempre verde	3.503.593	3.502.550	3.502.660	3.505.545	3.504.793
Lenga	3.621.204	3.621.204	3.621.204	3.632.349	3.633.340
Coihue de Magallanes	1.999.351	1.999.351	1.999.351	1.999.351	1.999.354
Roble - raulí - coihue	1.602.588	1.602.588	1.602.588	1.635.807	1.654.880
Ciprés de las guaitecas	579.965	579.966	579.966	579.966	579.966
Coihue - raulí - tepa	841.703	841.701	841.701	845.922	845.921
Esclerófilo	472.651	1.354.426	1.365.098	1.386.038	1.628.216
Alerce	216.130	216.130	216.130	216.130	216.130
Araucaria	253.339	253.339	253.339	252.217	252.217
Roble hualo	205.974	220.456	220.456	220.107	230.870
Ciprés de la cordillera	62.314	62.875	62.875	68.938	73.006
Palma chilena	716	15.085	15.085	15.085	15.085
Sin clasificar[/1]	...	47.151	53.577	53.577	...

(...) Información no disponible

(1) Entre el años 2014 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: Corporación Nacional Forestal (Conaf). Catastro de los recursos vegetacionales nativos de Chile

La biodiversidad o diversidad biológica, abarca todo los tipos y niveles de variabilidad biológica. Está conformada por toda forma de vida desde los ecosistemas, poblaciones, especies y sus componentes genéticos. No es algo ajeno al ser humano. Somos parte de ella, puesto que son la base de los bienes y servicios que los ecosistemas nos entregan. Dichos servicios nos proveen de alimento, agua, gestión de enfermedades, regulación del clima, recreación, entre muchas otras. (PNUD, 2017)[50].

Lamentablemente la biodiversidad se ha ido deteriorando y en muchos casos perdiendo, producto de impactos como el uso de indiscriminado de los recursos naturales, intensificación de la agricultura, cambios de uso de suelo, introducción de especies exóticas, expansión urbana, etcétera. Todo esto provoca el deterioro de los servicios ecosistémicos; en consecuencia se perjudica la salud, disminuye la seguridad alimentaria y quedamos vulnerables ante catástrofes y cambios ambientales (Fundación Biodiversidad, 2010)[51].

Chile no queda fuera de esta situación, ya que ha experimentado pérdidas y deterioro importante a nivel de especies y ecosistemas. En el caso de los ecosistemas terrestres, alrededor de la mitad presentan algún grado de amenaza. Por su parte, los ecosistemas marinos, la mitad de las pesquerías nacionales, explota los recursos por sobre umbrales biológicos sustentables con 25% de ellas agotadas y 25% sobreexplotadas (PNUD, 2017)[52].

Actualmente nuestro país cuenta con alrededor de 31.000 especies, entre bacterias, hongos, plantas y animales, presentes en ecosistemas terrestres y marinos. Por otro lado, es importante destacar que la riqueza de especies y el grado de endemismo es heterogéneo en el territorio nacional, aunque la zona centro y sur del país concentra un mayor número de especies endémicas, razón por la cual, ha sido catalogada hotspots de biodiversidad (MMA, 2017)[53].

Considerando la importancia que tiene la biodiversidad, Chile participa de compromisos internacionales al respecto, partiendo por ratificar en 1994 el Convenio sobre Diversidad Biológica. A continuación el 2010 se compromete de acuerdo al "Plan Estratégico para la Diversidad Biológica 2011-2020 y las 20 Metas de Aichi". Además participa de las "Perspectivas Ambientales al 2050" de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) y del pacto social-global que da origen a la "Agenda de Desarrollo Sostenible al 2030" de Naciones Unidas (ONU). En el ámbito nacional, el año 2010, la Ley 20.417, modificó la institucionalidad ambiental creando el Ministerio del Medio Ambiente, el Servicio de Evaluación Ambiental y la Superintendencia de Medio Ambiente. La Ley N° 20.600 del año 2012 creó los Tribunales Ambientales, en las comunas de Antofagasta, Santiago y Valdivia.

Asimismo, el año 2003 se crea la estrategia nacional de biodiversidad, de la cual derivaron tres instrumentos más: la Política Nacional para la Protección de Especies Amenazadas, la Estrategia Nacional para la Conservación y Uso Racional de los Humedales en Chile y la Política Nacional de Áreas Protegidas. Adicionalmente, se van creando nuevas políticas públicas que incorporan consideraciones sobre biodiversidad, entre las cuales está el Plan de Adaptación al Cambio Climático en Biodiversidad (2014), el Plan de Acción Nacional de Cambio Climático 2017- 2022, Energía 2050: Política Energética de Chile y el Plan Nacional de Desarrollo Turístico Sustentable (MMA, 2017)[54].

El año 2017 el Consejo de Ministros para la Sustentabilidad participó y validó la estrategia nacional de biodiversidad y su plan de acción 2017-2030, con la intención de aumentar la participación de la ciudadanía, los sectores públicos y privados, de los investigadores y comunidades locales e indígenas, en la protección de la biodiversidad(MMA, 2017)[55].

En este capítulo se entregan datos estadísticos relevantes sobre la temática ya descrita, presentando información sobre especies amenazadas en Chile según grupos taxonómicos, especies de plantas y animales según estado de conservación, superficie de parques y reservas, entre otros.

(50) Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo-PNUD (2017). Biofin Chile 2017. Recuperado el 27 de octubre de 2018 de: *http://www.cl.undp.org/content/dam/chile/docs/medambiente/undp_cl_medioambiente_policybrief-biofin.pdf*

(51) Fundación Biodiversidad (2010). ¿Qué es la biodiversidad? Una publicación para entender su importancia, su valor y los beneficios que nos aporta. 2010. Recuperado el 27 de octubre de 2018 de: *http://www.ecomilenio.es/wp-content/uploads/2010/10/que-es-la-biodiversidad-web.pdf*

(52) Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo-PNUD (2017). Biofin Chile 2017. Recuperado el 27 de octubre de 2018 de: *http://www.cl.undp.org/content/dam/chile/docs/medambiente/undp_cl_medioambiente_policybrief-biofin.pdf*

(53) Ministerio del Medio Ambiente-MMA (2017). Estrategia Nacional de Biodiversidad 2017-2030. Recuperado el 27 de octubre de 2018 de: *http://portal.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2018/03/Estrategia_Nac_Biodiv_2017_30.pdf*

(54) Ministerio del Medio Ambiente-MMA (2017). Estrategia Nacional de Biodiversidad 2017-2030. Recuperado el 27 de octubre de 2018 de: *http://portal.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2018/03/Estrategia_Nac_Biodiv_2017_30.pdf*

(55) Ministerio del Medio Ambiente-MMA (2017). Estrategia Nacional de Biodiversidad 2017-2030. Recuperado el 27 de octubre de 2018 de: *http://portal.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2018/03/Estrategia_Nac_Biodiv_2017_30.pdf*

5.1 ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD

5.1.1: ESPECIES CLASIFICADAS COMO AMENAZADAS EN CHILE, SEGÚN GRANDES GRUPOS TAXONÓMICOS. 2017[/1]

GRUPO TAXONÓMICO	N° especies en peligro crítico (CR)	N° especies en peligro (EN)	N° especies vulnerables (VU)	Total especies amenazadas (CR, EN, VU)	Total especies evaluadas	% amenazada del total evaluado	Total especies descritas para Chile[/1]	% amenazado del total especies descritas
TOTAL	**131**	**358**	**270**	**759**	**1.157**	**65,6**	**29.291**	**2,6**
Invertebrados	33	62	22	117	155	75,5	15.466	0,8
Vertebrados	26	97	92	215	389	55,3	2.072	10,4
Hongos	1	4	4	9	28	32,1	4.683	0,2
Plantas vasculares	71	195	152	418	585	71,5	7.070	5,9

1 Estadística considerada como válida a mayo de 2018.

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. 2017[/1]

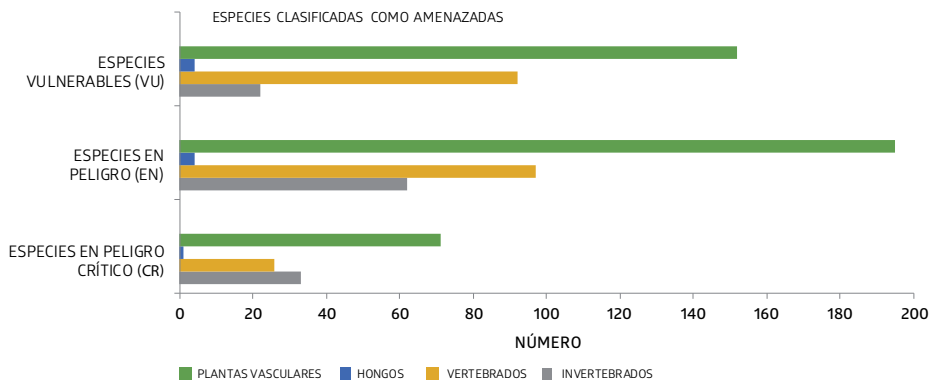
ESTADO DE CONSERVACIÓN	Plantas (N°)				
	Árboles	Arbustos	Herbáceas	Suculentas	TOTAL
Extintas (EX)	0	6	8	1	15
Extinta en estado silvestre (EW)	0	1	0	0	1
En peligro crítico (CR)	4	20	43	4	71
En peligro (EN)	17	66	77	35	195
Vulnerable (VU)	15	37	69	31	152
Casi amenazada (NT)	3	13	33	20	69
Preocupación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

(1) Estadística considerada como válida a mayo de 2018.

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. 2017



FUENTE: Elaboración propia a partir de cuadro 5.1.1

5.1.3: ESPECIES DE ANIMALES CLASIFICADOS SEGÚN ESTADO DE CONSERVACIÓN. 2017[1]

ESTADO DE CONSERVACIÓN	Animales (N°)									
	Moluscos	Crustáceos	Insectos	Otros inv	Peces	Anfibios	Reptiles	Aves	Mamíferos	TOTAL
Extintas (EX)	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
Extinta es estado silvestre (EW)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
En peligro crítico (CR)	18	2	12	1	1	10	10	2	3	59
En peligro (EN)	29	7	25	1	23	23	16	15	11	150
Vulnerable (VU)	1	5	15	1	14	11	23	6	17	93
Casi amenazada (NT)	0	1	5	1	2	7	11	6	11	44
Preocupación menor (LC)	0	10	17	0	5	7	17	14	40	110
Datos insuficientes (DD)	0	0	3	1	1	4	7	0	25	41
Insuficientemente conocida (IC)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rara (R)	0	0	0	0	0	0	11	6	2	19
Fuera de peligro (FP)	0	0	0	0	0	0	3	0	0	3
N° total especies evaluadas	48	25	77	5	46	62	98	49	110	520
N° aprox especies descritas	1.187	606	10.254	3.419	1.226	64	122	498	162	17.538
% especies evaluadas	4,0	4,1	0,8	0,1	3,8	96,9	80,3	9,8	67,9	3,0

(1) Estadística considerada como válida a mayo de 2018.

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. 2017

REGIÓN	NOMBRE DE LA UNIDAD	PROVINCIA	COMUNA	SUPERFICIE (ha)
SUPERFICIE TOTAL				**9.271.437**
Arica y Parinacota	**Total**			**137.883**
	Lauca	Parinacota	Putre	137.883
Tarapacá	**Total**			**174.744**
	Volcán Isluga	Iquique	Colchane	174.744
Antofagasta	**Total**			**275.984**
	Llullaillaco	Antofagasta	Antofagasta	268.671
	Morro Moreno	Antofagasta	Antofagasta/Mejillones	7.314
Atacama	Total			148.544
	Pan de Azúcar[/1]	Antofagasta/Chañaral	Taltal/Chañaral	43.754
	Llanos de Challe	Huasco	Huasco	45.708
	Nevado de Tres Cruces	Copiapó	Copiapó/Tierra Amarilla	59.082
Coquimbo	**Total**			**9.959**
	Bosque Fray Jorge	Limarí	Ovalle	9.959
Valparaíso	**Total**			**24.082**
	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	**Total**			**3.709**
	Las Palmas de Cocalán[/2]	Cachapoal	Las Cabras	3.709
Maule	**Total**			**4.138**
	Radal Siete Tazas	Curicó	Molina	4.138
Biobío	**Total**			**11.600**
	Laguna del Laja	Biobío	Antuco	11.600
Araucanía	**Total**			**139.998**
	Nahuelbuta[/3]	Arauco/Malleco	Cañete/Angol/Purén/Los Sauces	6.832
	Tolhuaca	Malleco	Victoria/Curacautín	6.374
	Conguillío	Malleco/Cautín	Curacautín/Lonquimay/Vilcún/Melipeuco	60.832
	Huerquehue	Cautín	Pucón/Cunco	12.500
	Villarrica	Cautín/Valdivia	Pucón/Curarrehue/Villarrica/Panguipulli	53.460
Los Ríos	**Total**			**13.975**
	Alerce Costero	Valdivia/Ranco	Corral/La Unión	13.975
Los Lagos	**Total**			**784.365**
	Puyehue[/4]	Valdivia/Osorno	Río Bueno / Lago Ranco/Puyehue/Puerto Octay	106.757
	Chiloé	Chiloé	Ancud/Dalcahue/Castro/Chonchi	42.567
	Vicente Pérez Rosales	Osorno/Llanquihue	Puerto Octay/Puerto Varas	253.568
	Alerce Andino	Llanquihue	Puerto Montt/Cochamó	39.255
	Hornopirén	Llanquihue/Palena	Cochamó/Hualaihué	48.232
	Corcovado	Palena	Chaitén	293.986
Aysén	**Total**			**2.156.430**
	Queulat	Coyhaique/Aysén	Lago Verde/Cisnes	154.093
	Isla Guamblín	Aysén	Cisnes	10.625
	Isla Magdalena	Aysén	Cisnes	249.712
	Laguna San Rafael	Aysén/General Carrera/	Aysén/Río Ibáñez/Chile Chico/	1.742.000
Magallanes	**Total**			**5.386.026**
	Bernardo O'Higgins[/5]	Capitán Prat/	Tortel/O'Higgins/Palena	3.525.901
	Torres del Paine	Última Esperanza	Torres del Paine	181.414
	Pali Aike	Magallanes	San Gregorio	5.030
	Alberto de Agostini	Magallanes/Tierra del Fuego/	Punta Arenas/Timaukel/Cabo de Hornos	1.460.000
		Antártica Chilena		
	Cabo de Hornos	Antártica Chilena	Cabo de Hornos	63.093
	Parque Nacional Yendegaia	Tierra del Fuego/Antártica	Timaukel/Cabo de Hornos	150.587

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

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

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

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

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

Fuente: Corporación Nacional Forestal (Conaf).

5.2.2: NOMBRE, LOCALIZACIÓN Y SUPERFICIE DE RESERVAS NACIONALES, SEGÚN REGIÓN. 2017

REGIÓN	NOMBRE DE LA UNIDAD	PROVINCIA	COMUNA	SUPERFICIE (ha)
SUPERFICIE TOTAL				**5.438.173**
Arica y Parinacota	**Total**			**209.131**
	Las Vicuñas	Parinacota	Putre	209.131
Tarapacá	**Total**			**128.763**
	Pampa del Tamarugal	Tamarugal	Pozo Almonte/Huara	128.763
Antofagasta	**Total**			**76.570**
	La Chimba	Antofagasta	Antofagasta	2.583
	Los Flamencos	El Loa	San Pedro de Atacama	73.987
Coquimbo	**Total**			**5.088**
	Pingüino de Humboldt[/1]	Huasco/Elqui	Freirina/La Higuera	859
	Las Chinchillas	Choapa	Illapel	4.229
Valparaíso	**Total**			**19.789**
	Río Blanco	Los Andes	Los Andes	10.175
	Lago Peñuelas	Valparaíso	Valparaíso	9.094
	El Yali	San Antonio	San Antonio	520
Metropolitana	**Total**			**10.185**
	Río Clarillo	Cordillera	Pirque	10.185
O'Higgins	Total			44.452
	Roblería del Cobre de Loncha[/2]	Melipilla	Alhué	5.870
	Río de los Cipreses	Cachapoal	Machalí	38.582
Maule	**Total**			**14.831**
	Laguna Torca	Curicó	Vichuquén	604
	Radal Siete Tazas	Curicó	Molina	1.009
	Altos de Lircay	Talca	San Clemente	12.163
	Los Ruiles	Talca/Cauquenes	Empedrado/Chanco	45
	Los Bellotos del Melado	Linares	Colbún	717
	Federico Albert	Cauquenes	Chanco	145
	Los Queules	Cauquenes	Pelluhue	147
Biobío	**Total**			**94.466**
	Isla Mocha	Arauco	Lebu	2.182
	Los Huemules de Niblinto	Ñuble	Coihueco	2.023
	Ñuble	Ñuble/Biobío	Pinto/Antuco	55.948
	Ralco	Biobío	Alto Biobío	12.421
	Altos de Pemehue	Biobío	Quilaco	18.856
	Nonguén	Concepción	Concepción/Chiguayante/Hualqui	3.037
Araucanía	**Total**			**162.232**
	Malleco	Malleco	Collipulli	16.625
	Alto Biobío	Malleco	Lonquimay	33.050
	Nalcas	Malleco	Lonquimay	13.755
	Malalcahuello	Malleco	Lonquimay/Curacautín	28.910
	China Muerta	Cautín	Melipeuco	9.887
	Villarrica	Cautín	Pucón/Curarrehue/Melipeuco	60.005
Los Ríos	**Total**			**7.537**
	Mocho-Choshuenco	Valdivia	Panguipulli/Futrono	7.537
Los Lagos	**Total**			**95.428**
	Llanquihue	Llanquihue	Puerto Montt/Puerto Varas/Cochamó	33.972
	Futaleufú	Palena	Futaleufú	12.065
	Lago Palena[/3]	Palena/Coyhaique	Palena/Lago Verde	49.391

CONTINÚA ▸

5.2.2: NOMBRE, LOCALIZACIÓN Y SUPERFICIE DE RESERVAS NACIONALES, SEGÚN REGIÓN. 2017

REGIÓN	NOMBRE DE LA UNIDAD	PROVINCIA	COMUNA	SUPERFICIE (ha)
Aysén	**Total**			**2.223.913**
	Lago Carlota	Coyhaique	Lago Verde	27.110
	Lago Las Torres	Coyhaique	Lago Verde/Coyhaique	16.516
	Lago Rosselot	Aysén	Cisnes	12.725
	Las Guaitecas	Aysén	Cisnes/Aysén	1.097.975
	Río Simpson	Aysén/Coyhaique	Aysén/Coyhaique	41.621
	Coyhaique	Coyhaique	Coyhaique	2.150
	Trapananda	Coyhaique	Coyhaique	2.305
	Cerro Castillo	Coyhaique/General Carrera	Coyhaique/Río Ibáñez	179.550
	Lago Jeinimeni	General Carrera/Capitán Prat	Chile Chico/Cochrane	161.100
	Lago Cochrane	Capitán Prat	Cochrane	8.361
	Katalalixar	Capitán Prat	Tortel	674.500
Magallanes	**Total**			**2.345.789**
	Alacalufes	Última Esperanza/Magallanes	Puerto Natales/Río Verde/Punta Arenas	2.313.875
	Laguna Parrillar	Magallanes	Punta Arenas	18.414
	Magallanes	Magallanes		13.500

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

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

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

Fuente: Corporación Nacional Forestal (Conaf).

5.2.3: NOMBRE, LOCALIZACIÓN Y SUPERFICIE DE MONUMENTOS NATURALES, SEGÚN REGIÓN. 2017

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

Fuente: Corporación Nacional Forestal (Conaf).

5.2.4: SUPERFICIE Y PORCENTAJE REGIONAL Y NACIONAL DE ÁREAS SILVESTRES PROTEGIDAS PERTENECIENTES AL ESTADO, SEGÚN REGIÓN. 2017[1/2]

REGIÓN	Superficie (ha)			Total superficie	Superficie nacional y regional[3]	% Snaspe respecto a la superficie regional	% Snaspe respecto a la superficie del país[3]
	Parques nacionales	Reservas nacionales	Monumentos naturales				
TOTAL[4]	**9.271.438**	**5.438.173**	**34.429**	**14.744.040**	**75.609.630**	**-**	**19,5**
Arica y Parinacota	137.883	209.131	22.624	369.638	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	360.118	12.604.910	2,86	0,5
Atacama[8]	148.544	-	-	148.544	7.517.620	1,98	0,2
Coquimbo[5]	9.959	5.088	128	15.175	4.057.990	0,37	0,0
Valparaíso	24.082	19.789	4,5	43.876	1.639.610	2,68	0,1
Metropolitana	-	10.185	3.009	13.194	1.540.320	0,86	0,0
O'Higgins[6]	3.709	44.452	-	48.161	1.638.700	2,94	0,1
Maule	4.138	14.831	-	18.969	3.029.610	0,63	0,0
Biobío	11.600	94.466	-	106.066	3.706.870	2,86	0,1
Araucanía[9]	139.998	162.232	171	302.401	3.184.230	9,50	0,4
Los Ríos	13.975	7.537	-	21.512	1.842.950	1,17	0,0
Los Lagos[7]	784.366	95.428	209	880.002	4.858.360	18,11	1,2
Aysén	2.156.430	2.223.913	409	4.380.752	10.849.440	40,38	5,8
Magallanes[10]	5.386.026	2.345.789	311	7.732.126	13.229.110	58,45	10,2

- No registró movimiento

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

(2) No se considera la superficie de los santuarios de la naturaleza.

(3) La superficie nacional excluye al territorio chileno antártico y las aguas marítimas interiores.

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

(5) La Reserva Nacional Pingüino de Humboldt es compartida por las regiones de Atacama y Coquimbo, pero es administrada por la Región de Coquimbo y por tanto su superficie es asignada a esta región.

(6) La Reseva Nacional Roblería de Cobre de Loncha físicamente se encuentra emplazada en el territorio de la Región Metropolitana, pero es administrada por la Región de O'Higgins y por tanto su superficie es asignada a esta región.

(7) El Parque Nacional Puyehue se encuentra distribuido en las regiones de Los Lagos y de Los Ríos, pero es es administrado por la Región de Los Lagos y por tanto su superficie es asignada a esta región.

(8) El Parque Nacional Pan de Azúcar es compartido por las regiones de Antofagasta y Atacama, pero es administrado por la Región de Atacama y por tanto su superficie es asignada a esta región.

(9) El Parque Nacional Nahuelbuta es compartido por las regiones del BioBío y de La Araucanía, pero es es administrado por la Región de La Araucanía y por tanto su superficie es asignada a esta región.

(10) El Parque Nacional Bernardo O'Higgins es compartido por las regiones de Aysén y de Magallanes, pero es administrado por la Región de Magallanes y por tanto su superficie.

Fuente: Corporación Nacional Forestal (Conaf).

5.2.5: NÚMERO DE VISITANTES, POR TIPO DE ÁREA PROTEGIDA DEL SNASPE[1/2] , SEGÚN REGIÓN. 2017

REGIÓN	Visitantes (N°)			
	Total	Parques nacionales	Reservas nacionales	Monumentos naturales
TOTAL	**3.019.432**	**1.591.538**	**1.009.972**	**417.922**
Arica y Parinacota	15.523	14.200	524	799
Tarapacá	11.310	239	11.071	-
Antofagasta	681.962	4.253	531.806	145.903
Atacama	22.093	22.093	-	-
Coquimbo	72.218	5.456	60.597	6.165
Valparaíso[3]	169.385	114.603	30.268	24.514
Metropolitana	60.444	-	55.025	5.419
O'Higgins	25.392	0	25.392	-
Maule	76.353	0	76.353	-
Biobío	100.739	76.253	24.486	-
Araucanía	405.973	231.703	113.203	61.067
Los Ríos	8.289	6.115	2.174	-
Los Lagos	758.979	749.804	2.787	6.388
Aysén	108.997	58.416	48.218	2.363
Magallanes	501.775	308.403	28.068	165.304

- No registró movimiento

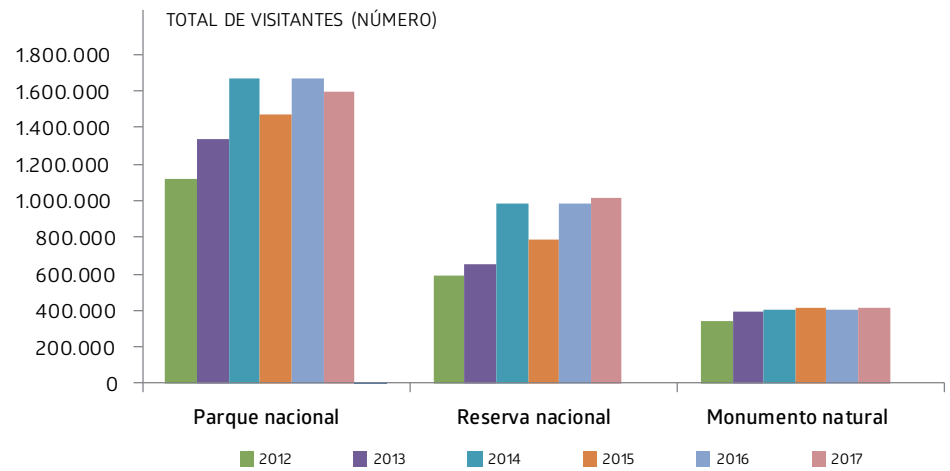
(1) se consideras las áreas protegidas pertenecientes al SNASPE (Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado).

(2) no se incluyen el número de visitantes a los santuarios de la naturaleza.

(3) se incluyen en esta región los 60.856 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. 2012-2017



FUENTE: Elaboración propia a partir de datos entregados por Corporación Nacional Forestal (Conaf)

5.2.6: NOMBRE, LOCALIZACIÓN Y SUPERFICIE DE PARQUES MARINOS EN CHILE. 2017

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

1 Los valores son aproximados en sus decimales.

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

5.2.7: NOMBRE, LOCALIZACIÓN Y SUPERFICIE DE RESERVAS MARINAS EN CHILE. 2017

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

(1) Los valores son aproximados en sus decimales.

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

5.2.8: NOMBRE, LOCALIZACIÓN Y SUPERFICIE DE ÁREAS MARINAS COSTERAS PROTEGIDAS DE MÚLTIPLES USOS (AMCP-MU). 2017

REGIÓN	NOMBRE DE LA UNIDAD	LOCALIZACIÓN	SUPERFICIE (ha)/1
SUPERFICIE TOTAL			**59.138.041,26**
Atacama	Punta Morro-Desembocadura-río Copiapó-Isla Grande de Atacama	Entre Punta Morro por el Norte y ribera sur del río, Copiapó, playas entre estos puntos e Isla Grande.	3.993,52
Valparaíso	Coral Nui Nui	Rapa Nui	14,69
	Hanga Oteo	Rapa Nui	348,18
	Motu Tautara	Rapa Nui	10,77
	Rapa Nui	Rapa Nui	57.936.800,00
	Mar de Juan Fernández	Archipiélago Juan Fernández	1.102.766,00
	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
Magallanes	Francisco Coloane (AMCP-MU)	Estrecho de Magallanes, Canales y Fiordos adyacentes a Isla Carlos III	65.350,00

(1) Los valores son aproximados en sus decimales.

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

Capítulo 3

Aspectos Demográficos y Socioeconómicos de relevancia ambiental

Actualmente la población mundial está cercana a los 7.600 millones de personas y según informe de Naciones Unidas se espera un aumento en 1.000 millones para el año 2030. Aunque los niveles de fertilidad han disminuido, la tendencia al crecimiento será de aproximadamente 83 millones de personas al año. Por otra parte, las expectativas de vida han aumentado, observando que en el periodo que comprende entre el 2000 y 2005 el promedio de año para los hombres fue de 65 años y en mujeres 69, mientras que entre el 2010 y 2015, llegó a 69 años en hombres y 73 años en mujeres (ONU, 2017)[56].

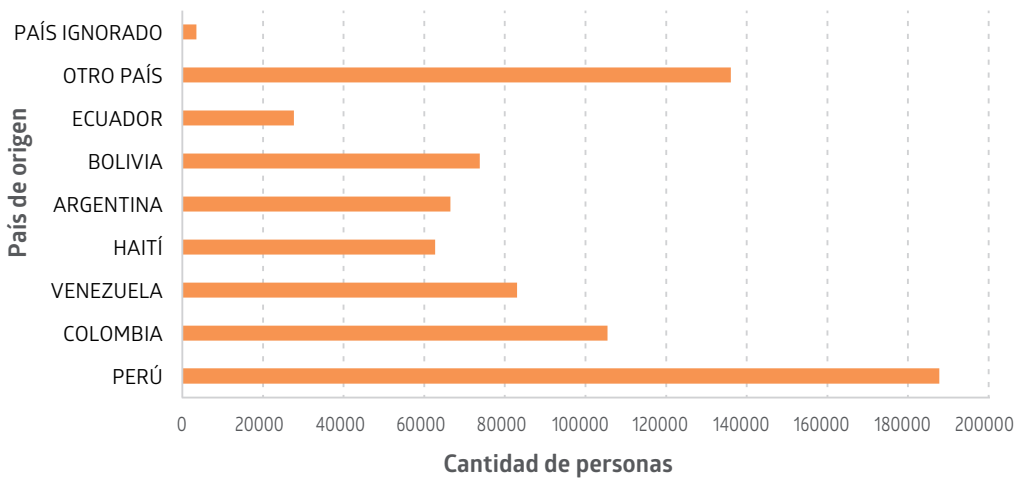
Al mismo tiempo, un poco más de la mitad de la población mundial actual tiene residencia en zonas urbanas y se estima que para el año 2050 llegue al 66%. La preferencia por el sector urbano más el crecimiento de la población durante los próximos 35 años, son los principales factores que contribuirán a un aumento de 2.500 personas a la población urbana del año 2050. La mayor cantidad de población urbana se encuentra en Asia con un 53%, luego en Europa con un 14% y América Latina y el Caribe con un 13%. En cuanto a América Latina y el Caribe, las ciudades urbanas con más personas son Ciudad de México y Sao Paulo con alrededor de 20 millones de habitantes cada una (ONU, 2017)[57].

Chile cuenta con 17.574.003 habitantes y al igual que la tendencia mundial, la población urbana concentra el 87,8% del total, en tanto las personas que viven en sectores rurales solo alcanzan el 12,2%. Entre las áreas urbanas con mayor concentración de personas, está en primer lugar la Región Metropolitana con 96,3%, seguida por Antofagasta con un 94,1% y Tarapacá con un 93,8%. En tanto las regiones con más personas viviendo en zonas rurales son Ñuble con un 30,6%, La Araucanía con un 29,1% y Los Ríos con un 28,3% (INE, 2018)[58].

Conjuntamente señalar que la población chilena sigue envejeciendo ya que más del 20% de la población total son mayores de 15 años y el 11,4% corresponde a mayores de 64 años. Donde las principales causas son la baja en la tasa global de fecundidad y las mejoras en las condiciones de salud del país. Este comportamiento muestra que Chile está en una etapa avanzada de transición demográfica al igual que otros países de América Latina (INE, 2017)[59].

Otro dato relevante entregado por el Censo 2017, tiene relación con la cantidad de emigrantes internacionales. Se censaron 746.465 personas nacidas fuera del país que actualmente viven en Chile y representan el 4,35% de la población total. La mayor parte de población migrante corresponde a Perú con 25,2%, luego Colombia con 14,1%, Venezuela con 11,1%, Bolivia con 9,9%, Argentina con 8,9%, Haití con 8,4% y Ecuador con 3,7% (Figura 22).

Figura 20. Cantidad de inmigrantes según país de origen. Censo 2017



FUENTE: Elaboración propia a partir del Censo 2017.

El presente capítulo entrega información estadística sobre la evolución de la población entre los años 1952 y 2017, según los censos realizados durante este período; además de la cantidad de población regional, la población urbana, la población rural y la densidad presente en cada región, según los últimos censos.

(56) Organización de las Naciones Unidas-ONU (2017). Departamento de asuntos económicos y sociales. Recuperado el 08 de octubre de 2018 de: *https://www.un.org/development/desa/es/news/population/world-population-prospects-2017.html*

(57) Organización de las Naciones Unidas-ONU (2017). Departamento de asuntos económicos y sociales. Recuperado el 08 de octubre de 2018 de: *https://www.un.org/development/desa/es/news/population/world-population-prospects-2017.html*

(58) Instituto Nacional de Estadísticas-INE (2017). Síntesis de resultados. Censo 2017. Recuperado el 08 de octubre de 2018 de: *http://www.censo2017.cl/descargas/home/sintesis-de-resultados-censo2017.pdf*

(59) Instituto Nacional de Estadísticas-INE (2017). Síntesis de resultados. Censo 2017. Recuperado el 08 de octubre de 2018 de: *http://www.censo2017.cl/descargas/home/sintesis-de-resultados-censo2017.pdf*

6.1 POBLACIÓN

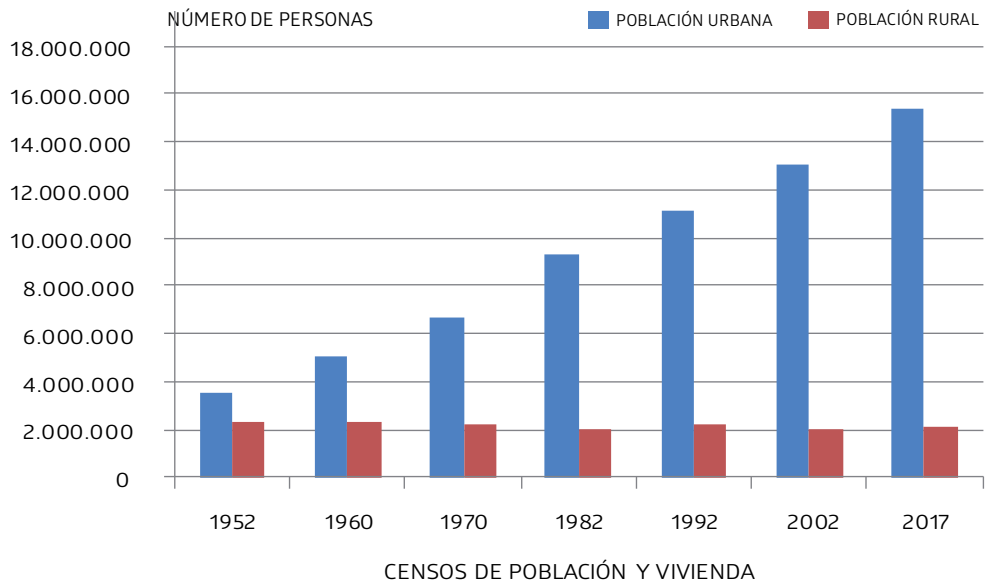
6.1.1: POBLACIÓN,ÁREA URBANA Y RURAL. SEGÚN CENSOS DESDE 1952 HASTA 2017[1]

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 21. 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[/1]

Región	Población (N°)		
	1992	2002	2017
Total	**13.265.450**	**15.116.435**	**17.574.003**
Arica y Parinacota[/2]	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[/3]	...	...	480.609
Biobío	1.729.209	1.861.562	1.556.805
Araucanía	777.788	869.535	957.224
Los Ríos[/4]	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

(...) No registro movimiento

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

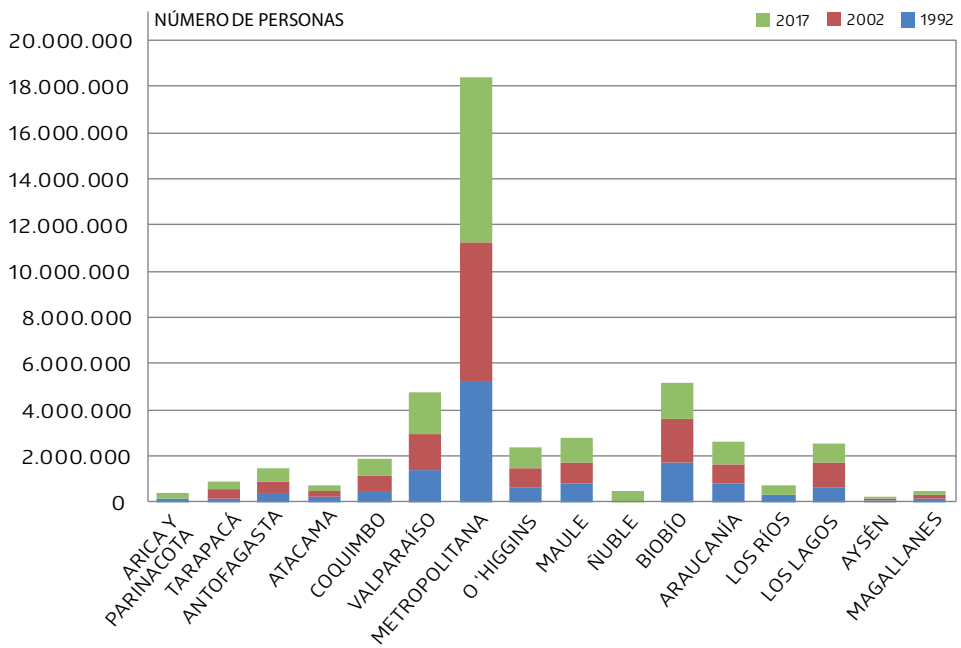
(2) La Región de Arica y Parinacota se creó en 2007

(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 22. 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[1]

Región	Población (N°)	
	2002	2017
Total	**13.090.113**	**15.424.263**
Arica y Parinacota[2]	...	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[3]	...	333.680
Biobío	1.528.306	1.379.015
Araucanía	588.408	678.544
Los Ríos[4]	...	275.786
Los Lagos	734.379	610.033
Aysén	73.607	82.098
Magallanes	139.669	153.048

(...) No registro movimiento

(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/[1]

REGIÓN	Población (N°)	
	2002	2017
Total	**2.026.322**	**2.149.740**
Arica y Parinacota[2]	...	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[3]	...	146.929
Biobío	333.256	177.790
Araucanía	281.127	278.680
Los Ríos[4]	...	109.051
Los Lagos	338.756	218.675
Aysén	17.885	21.060
Magallanes	11.157	13.485

(...) No registro movimiento

(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 - 2017[/1]

Región	Densidad (Hab/Km²)	
	2002	2017
Total	**7,8**	**8,8**
Arica y Parinacota[/2]	...	13,4
Tarapacá	5,9	7,8
Antofagasta	4,1	4,8
Atacama	3,5	3,8
Coquimbo	15,4	18,7
Valparaíso	97,3	111,8
Metropolitana	408,0	462,0
O' Higgins	49,4	55,9
Maule	31,1	34,5
Ñuble[/3]	...	36,7
Biobío	52,1	65,0
Araucanía	28,3	30,1
Los Ríos[/4]	...	21,1
Los Lagos	15,3	17,1
Aysén	0,9	1,0
Magallanes	0,1	1,3

(...) No registro movimiento

(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).

La producción agropecuaria en el mundo va en disminución, resultado de que la demanda de sus productos también ha bajado. Esto se debe en gran medida, a que las tasas de crecimiento de la población mundial disminuyen desde fines de los años sesenta, además de que una parte de la población mundial sigue viviendo en la pobreza absoluta, por lo que no cuentan con los ingresos necesarios para una demanda efectiva de estos productos.

Según estudio realizado por la FAO *"se sugiere que la producción agropecuaria mundial puede crecer ahora en línea con la demanda, siempre que se apliquen las políticas nacionales e internacionales necesarias para fomentar la agricultura. Es poco probable que se produzcan situaciones de escasez a nivel mundial, pero siguen existiendo problemas graves a nivel nacional y local que pueden empeorar, a menos que se hagan esfuerzos bien dirigidos"*.

Pese a la complejidad de la situación en que se encuentra la producción agropecuaria mundial, el sector agrícola en Chile se mantiene permanentemente vigente y preocupado de ofrecer calidad en sus productos y servicios. Es así como nuestro país ha firmado una gran cantidad de acuerdos comerciales con diferentes países y continentes, permitiendo la expansión, sobre todo, de la agricultura (Odepa, 2015)[60].

En gran parte del territorio chileno, y a pesar de las restricciones ambientales, existen explotaciones agrícolas. Sin embargo, el 54% de estas actividades se concentran en las regiones de La Araucanía, del Biobío y del Maule (Odepa, 2012[61]). Destacándose también, que existe desarrollo agrícola en el extremo norte del país y en la Región de Coquimbo; como además, pero en menor medida, en las regiones de Aysén y Magallanes.

La actividad silvoagropecuaria en el país genera 710 mil empleos promedio al año, incluyendo el trabajo por temporada, con una participación de 9.3% en relación al total nacional. El crecimiento de este sector fue mayor que en la economía nacional en el período 2013-2016, aumentando su participación en el PIB nacional. El rubro que más contribuyó fue la fruticultura con un 38%, seguida por la ganadería con un 21% y luego los rubros agrícola con 19%, silvícola con 16% y actividades de apoyo con un 6% (Odepa, 2018)[62].

Otro punto relevante a la hora de participar de acuerdos comerciales a nivel internacional son las buenas prácticas agrícolas, entre las cuales se encuentran, el adecuado manejo y aplicación de agroquímicos. El uso de plaguicidas y/o fertilizantes puede ser de gran utilidad al momento de mejorar la productividad de los cultivos, siempre y cuando sea controlado, ya que de no ser así, puede causar graves problemas en la salud y el medio ambiente (Odepa, 2016)[63].

En relación a lo anterior, Chile mantiene un constante control y fiscalización de agroquímicos en sus condiciones de uso, manejo y comercio de estos productos a nivel nacional. De igual forma y considerando el buen uso de plaguicidas y fertilizantes, el Instituto de Investigación Agropecuarias (INIA) a través del programa nacional de sanidad vegetal, busca disminuir el uso de agroquímicos y el uso eficiente de estos productos, y por tanto, contribuir a la sostenibilidad de los sistemas agropecuarios, disminuyendo los impactos ambientales y aumentado la producción de alimentos sanos e inocuos (SAG, 2018)[64].

Es fundamental para el análisis de la situación agropecuaria del país, contar con información estadística. Existen varios organismos del Estado y privados que se encargan de levantar y mantener información ligada a este sector. En el caso del Instituto Nacional de Estadísticas (INE), sus productos relacionados estadísticas agropecuarias, incluyen Censos Agropecuarios, Estadísticas Pecuarias, Estadísticas Agrícolas y Estadísticas Agroindustriales.

En el presente capítulo podemos encontrar algunas estadísticas agropecuarias como la superficie sembrada para distintos tipos de cultivos transgénicos y no-transgénicos, así como información asociada al uso de plaguicidas y fertilizantes. Por último, se presentan estadísticas referentes al volumen de leche procesada según región y a la producción nacional de carne en vara por especie.

(60) Oficina de Estudios y Políticas Agrarias – Odepa (2015). Panorama de la agricultura chilena: 2015. Recuperado el 28 de septiembre de 2018 de: *http://www.odepa.cl/wp-content/files_mf/1468525798panorama2015Web.pdf*

(61) Oficina de Estudios y Políticas Agrarias – Odepa (2012). Panorama de la agricultura chilena: 2012. Recuperado el 3 de octubre del 2018 de: *http://www.odepa.gob.cl/odepaweb/publicaciones/Panorama2012.pdf*

(62) Oficina de Estudios y Políticas Agrarias – Odepa (2017). Panorama de la agricultura chilena: 2017. Recuperado el 03 de octubre de 2018 de: *https://www.odepa.gob.cl/wp-content/uploads/2017/12/panoramaFinal-20102017Web.pdf*

(63) Oficina de Estudios y Políticas Agrarias – Odepa (2016).Protocolo de Agricultura Sustentable: 2016. Recuperado el 03 de octubre de 2018 de: *https://www.odepa.gob.cl/wp-content/uploads/2017/12/3-Protocolo-Agricultura-Sustentable.pdf*

(64) Servicio Agrícola y Ganadero-SAG (2018).Plaguicidas y Fertilizantes: 2018. Recuperado el 03 de octubre de 2018 de: *http://www.sag.cl/ambitos-de-accion/plaguicidas-y-fertilizantes*

7. SECTOR AGROPECUARIO

7.1 : SUPERFICIE SEMBRADA O PLANTADA POR GRUPO DE CULTIVO. 2010/2011-2016/2017

AÑO	Superficie sembrada o plantada (ha)											
	TOTAL	Cereales	Leguminosas y tuberculos	Cultivos industriales	Hortalizas	Flores	Forrajeras anuales y permanentes	Frutales	Viñas y parronales viníferos	Viveros	Semilleros	Plantaciones forestales
2007/1	30.424.040,0	479.404,0	70.899,5	69.971,6	95.550,6	2.124,3	510.370,7	324.294,6	128.946,3	2.298,4	42.401,9	848.617,4
2010/2011/2	800.962,9	568.725,0	70.906,0	79.551,0	81.780,9	...	...	...	...	...	...	...
2011/2012/2	772.400,0	545.824,0	52.284,0	91.143,0	83.149,0	...	...	...	...	...	...	...
2012/2013/2	821.977,0	580.677,0	65.988,0	96.557,0	78.755,0	...	...	...	...	...	...	...
2013/2014/2	787.270,1	569.134,0	66.248,0	84.591,0	67.297,1	...	...	...	...	...	...	...
2014/2015/2	774.227,9	536.477,0	66.042,0	102.057,0	69.651,9	...	...	...	...	...	...	...
2015/2016/2	734.167,0	566.250,0	67.610,0	100.307,0	69.845,3	...	...	...	...	...	...	...
2016/2017/2	684.552,0	512.654,0	68.191,0	103.707,0	70.706,6	...	...	...	...	...	...	...

(...) Información no disponible en periodo intercensal

(1) VII Censo Nacional Agropecuario y Forestal 2007. INE.

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

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

Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas (INE).

7.2: SUPERFICIE SEMBRADA O PLANTADA POR GRUPO DE CULTIVO, SEGÚN REGIÓN. TEMPORADA 2016/2017/1

REGIÓN	Superficie sembrada o plantada (ha)		
	Cereales/2	Leguminosas y tubérculos/2	Cultivos industriales/2
TOTAL	**512.654**	**68.191**	**103.707**
Coquimbo	681	2.234	...
Valparaíso	1.812	1.856	72
Metropolitana	10.712	5.827	1.130
O'Higgins	53.100	2.416	6.894
Maule	74.095	10.377	12.388
Biobío	126.885	14.659	25.346
Araucanía/3	200.255	15.129	52.714
Los Ríos	23.071	3.979	2.917
Los Lagos	19.241	11.022	2.246
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.

Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas (INE).

7.3: SUPERFICIE SEMBRADA CON ESPECIES TRANSGÉNICAS, SEGÚN REGIÓN. TEMPORADAS 2013/14 - 2017/18

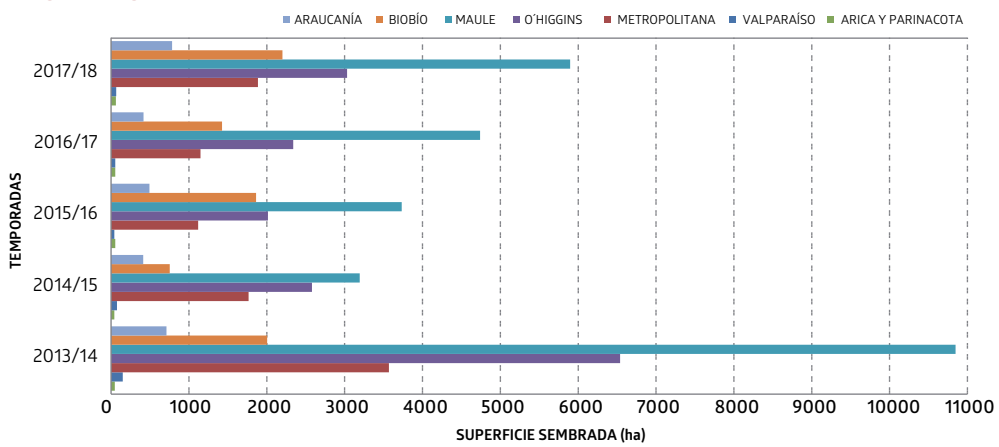
REGIÓN	Especies	Superficie sembrada (ha)				
		2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18
TOTAL PAÍS[1]		**23.866,1**	**8.817,6**	**9.313,0**	**10.170,6**	**13.924,8**
Arica y Parinacota	Total	46,7	40,3	54,1	52,5	61,7
	Maíz	44,2	39,0	51,3	49,0	58,8
	Raps	2,3	1,0	1,2	3,3	2,5
	Soya	0,2	0,3	1,6	0,3	0,4
Valparaíso	Total	149,7	74,6	40,8	53,9	65,7
	Maíz	132,4	53,6	25,7	14,4	18,6
	Soya	17,2	20,9	15,0	39,4	46,9
	Tomate	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Metropolitana	Total	3.567,7	1.765,0	1.116,6	1.146,8	1.886,0
	Maíz	3.346,7	1.670,0	970,9	822,0	1.619,3
	Brassica Juncea	-	-	-	-	0,0
	Raps	28,8	22,0	19,0	16,7	14,0
	Soya	190,8	72,1	125,7	308,2	251,8
	Zapallo	0,2	-	-	-	-
	Arroz	0,1	-	-	-	-
	Vid	1,0	1,0	1,0	1,00	1,0
O'Higgins	Total	6.538,1	2.579,7	2.014,8	2.338,3	3.031,4
	Maíz	5.932,0	1.887,2	1.553,7	1.597,8	2.181,9
	Soya	605,1	684,1	457,3	735,9	840,5
	Raps	1,0	8,4	3,9	4,6	9,0
	Zapallo	-	-	-	-	-
Maule	Total	10.848,2	3.193,8	3.732,8	4.738,7	5.896,7
	Maíz	9.920,5	2.226,4	2.072,8	2.900,0	3.936,2
	Raps	340,0	438,9	706,4	632,3	795,1
	Soya	587,7	528,5	953,6	1.206,4	1.165,4
Biobío	Total	2.004,6	752,6	1.861,2	1.423,9	2.200,3
	Maíz	157,7	1,0	11,0	-	2,0
	Raps	1.705,2	690,5	1.741,2	1.101,7	2.094,9
	Soya	141,7	61,1	109,0	322,2	103,4
Araucanía	Total	711,1	411,6	492,8	416,5	783,1
	Raps	710,9	407,3	492,7	370,7	783,1
	Maíz	0,2	1,1	-	-	-
	Soya	-	3,2	0,1	45,7	-

- No registro 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 23: Superficie sembrada con especies transgénicas (ha), según región. Temporadas 2013/14 - 2017/18



FUENTE: Elaboración propia a partir de cuadro 7.3

7.4: CANTIDAD DE SEMILLAS TRANSGÉNICAS DE EXPORTACIÓN, POR ESPECIE Y PAÍS DE DESTINO. 2017

PAÍS DE DESTINO	Cantidad exportada (Kg)					
	Maíz	Mostaza Parda	Raps	Soya	Tomate	Total general
Alemania	473,9	0,0	0,0	0,0	0,0	473,9
Argentina	2,6	0,0	0,0	0,0	0,0	2,6
Australia	0,0	0,0	62.658,9	0,0	0,0	62.658,9
Bélgica	0,0	0,0	32,6	71,0	0,0	103,6
Brasil	128,8	0,0	0,0	0,0	0,0	128,8
Canadá	4.423,0	10,6	3.956.153,4	23.130,5	0,0	3.983.717,5
China	16,0	0,0	0,0	20,0	0,0	36,0
España	66.970,0	0,0	0,0	0,0	0,0	66.970,0
Francia	2.622,7	0,0	0,0	0,0	0,0	2.622,7
Puerto Rico	0,0	0,0	0,0	2,0	0,0	2,0
Sudafrica	2.652.194,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2.652.194,0
Suecia	0,0	0,0	0,4	0,0	0,0	0,4
U.S.A.	10.648.060,6	0,0	116.518,6	2.229.476,2	0,3	12.994.055,6
Total general	**13.374.891,5**	**10,6**	**4.135.363,8**	**2.252.699,7**	**0,3**	**19.762.965,9**

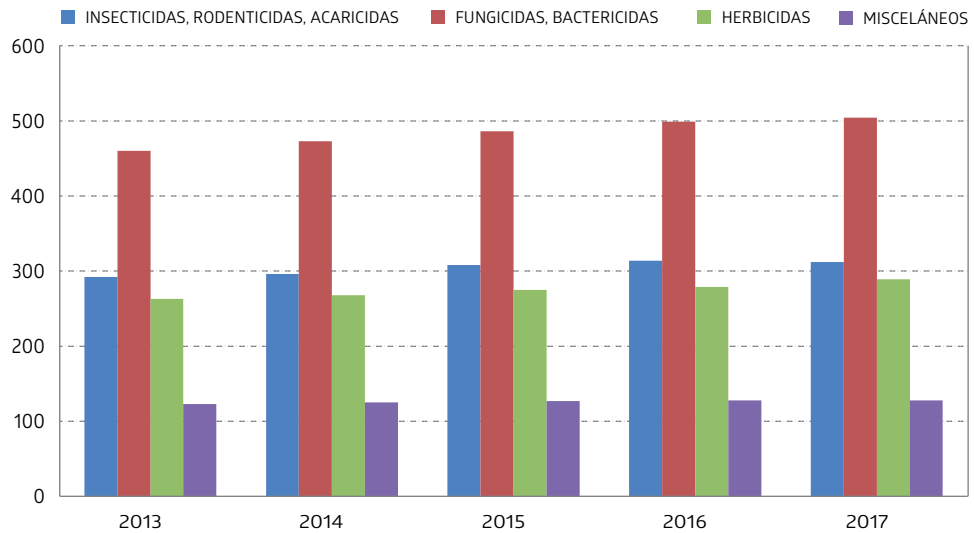
Fuente: Servicio Agrícola y Ganadero (SAG).

7.5: NÚMERO DE PLAGUICIDAS AGRÍCOLAS AUTORIZADOS POR EL SERVICIO AGRÍCOLA GANADERO, SEGÚN TIPO. 2013 - 2017

AÑO	TOTAL	Número de plaguicidas (N°)			
		Insecticidas, rodenticidas, acaricidas	Fungicidas, bactericidas	Herbicidas	Misceláneos
2013	1.138	292	460	263	123
2014	1.162	296	473	268	125
2015	1.196	308	486	275	127
2016	1.220	314	499	279	128
2017	1.233	312	504	289	128

Fuente: Servicio Agrícola y Ganadero (SAG).

Figura 24. Número de plaguicidas agrícolas autorizados por el SAG, según tipo. 2013 - 2017



FUENTE: Elaboración propia a partir de cuadro 7.5

7.6: IMPORTACIONES DE PLAGUICIDAS AGRÍCOLAS, SEGÚN TIPO. 2013 - 2017

AÑO	Importaciones (t)				
	Total	Herbicidas	Fungicidas	Insecticidas	Otros agroquímicos
2013	42.850	9.620	5.296	7.965	19.968
2014	41.388	8.868	5.160	R/7.914	R/19.445
2015	44.377	8.953	5.610	7.727	22.086
2016	47.507	9.306	6.953	9.062	22.186
2017	51.127	10.577	8.040	8.278	24.232

(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. 2013-2017

AÑO	Exportaciones (t)				
	Total	Herbicidas	Fungicidas	Insecticidas	Otros agroquímicos
2013	16.866	487	R/11829	1.359	3.192
2014	18.693	335	R/13.106	973	4.278
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

(R) Cifras rectificadas por el informante.

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

7.8: IMPORTACIONES DE FERTILIZANTES. 2015-2017

PRODUCTO	Importaciones (t)		
	2015	2016	2017
TOTAL	**1.272.250**	**1.034.047**	**1.075.561**
Urea	616.935	539.171	522.049
Superfosfatos	128.973	111.190	98.921
Nitrato de amonio	75.491	52.924	61.016
Fosfato diamónico	56.053	53.945	42.114
Fosfato monoamónico	149928/R	107.016	142.881
Otros fertilizantes	244.870	169.801	208.579

(R) Cifras rectificadas por el informante.

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

7.9: EXPORTACIONES DE FERTILIZANTES. 2015-2017

PRODUCTO	Exportaciones (t)		
	2015	2016	2017
TOTAL	**1.921.098**	**2.100.089**	**1.800.646**
Urea	22	236	1.503
Superfosfatos	0	0	0
Nitrato de amonio	214.328	179.371	173.587
Fosfato diamónico	0	2	21
Fosfato monoamónico	0	0	0
Otros fertilizantes	1.706.747	1.920.480	1.625.534

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. 2013-2017[1]

REGIÓN	Promedio anual (miles de personas)				
	2013	2014	2015	2016	2017
TOTAL	**737,73**	**743,06**	**752,80**	**758,18**	**765,73**
Arica y Parinacota	9,42	8,61	8,89	10,06	9,27
Tarapacá	8,86	10,22	9,37	13,14	14,25
Antofagasta	5,22	4,83	4,59	4,37	8,24
Atacama	10,49	9,01	7,79	8,04	7,72
Coquimbo	42,98	45,51	42,51	46,69	47,95
Valparaíso	53,95	60,95	65,50	67,23	67,26
Metropolitana	82,07	80,20	93,23	72,55	71,36
O'Higgins	97,56	92,49	94,54	98,54	98,37
Maule	116,86	115,58	119,20	127,52	119,89
Biobío	100,26	103,43	97,41	98,18	100,93
Araucanía	97,58	94,65	89,29	93,35	97,35
Los Ríos	36,69	35,02	31,54	29,65	29,55
Los Lagos	63,34	68,00	73,51	74,22	80,64
Aysén	7,37	7,19	7,31	6,68	5,96
Magallanes	5,08	7,36	8,14	7,96	6,98

(1) Promedio de ocupados de los trimestres móviles enero-marzo, abril-junio, julio-septiembre y octubre-diciembre de cada año, informado por la Nueva Encuesta Nacional de Empleo (NENE). En los años 2013 a 2015 se utiliza la CIIU rev.3. Desde el año 2016 se utiliza la Clasificación Industrial Internacional Uniforme CIIU4.CL 2012 (Revisión 4 adaptación chilena).

Estas cifras, dado que incluyen pesca, son diferentes a las registradas en el Informe Anual anterior (2016).

Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas (INE).

7.11: VOLUMEN DE LECHE PROCESADA, SEGÚN REGIÓN. 2017[1/2]

Región	Leche procesada (l)		
	Volumen total	Propia	Adquirida
TOTAL	**320.300.191**	**37.401.305**	**282.898.886**
Arica y Parinacota, Coquimbo, y Valparaíso	7.924.042	7.204.066	719.976
Metropolitana	53.076.704	7.193.235	45.883.469
O'Higgins	5.652.842	746.338	4.906.504
Maule	10.687.704	462.689	10.225.015
Biobío	59.368.209	17.246.628	42.121.581
Araucanía	7.132.529	1.559.366	5.573.163
Los Ríos	27.913.984	789.468	27.124.516
Los Lagos	148.544.177	2.199.515	146.344.662

(1) Cifras provisionales

(2) Cifras correspondientes a cuarto trimestre de 2017

Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas (INE)

7.12: PRODUCCIÓN NACIONAL DE CARNE EN VARA, POR ESPECIE. 2013 - 2017

Año	Total	Producción de Carne (t)				
		Bovinos	Ovinos	Porcinos	Equinos	Caprinos
2013	772.852,1	206.200,0	8.983,0	550.033,0	7.615,3	20,9
2014	761.805,3	224.111,7	10.034,5	520.073,8	7.553,5	31,8
2015[/P]	766.663,3	225.261,4	9.055,9	523.831,5	8.489,3	25,2
2016[/P]	739.142,1	215.266,5	8.283,7	507.740,9	7.834,0	17,0
2017[/P]	704.838,4	199.957,0	8.465,2	489.002,5	7.399,0	14,7

(P) Cifras provisionales

Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas (INE)

Las actividades extractivas en el mar han sido desde tiempos ancestrales muy importantes para la humanidad, no sólo como fuente económica, sino que también como fuente de alimentos para la población mundial (FAO, 2006)[65]. En este sentido, los pescadores de pequeña escala cobran gran importancia, ya que justamente son ellos quienes históricamente han cumplido la función de extraer recursos del mar, contribuyendo a la mantención de la soberanía alimentaria de la población.

En Chile, la pesca de pequeña escala es homologable a lo que se conoce por pesca artesanal, que según la Ley General de Pesca y Acuicultura (LGPA)[66] de 1991 se define como -la actividad pesquera extractiva realizada por personas naturales en forma personal, directa y habitual y, en el caso de las áreas de manejo, por personas jurídicas compuestas exclusivamente por pescadores artesanales, inscritos como tales. A su vez, por pescador artesanal este mismo cuerpo legal definió que será considerado aquél que se -desempeña como patrón o pescador propiamente tal en una embarcación artesanal. Si éste es dueño de hasta dos embarcaciones será armador artesanal; si su actividad principal es la extracción de mariscos, será mariscador y si realiza recolección y secado de algas será alguero. Es importante considerar que, dichas categorías no son excluyentes entre sí, por lo que una persona puede ser calificada y actuar simultánea o sucesivamente en dos o más de ellas.

En total el subsector extractivo, está conformado por los pescadores artesanales de oficio, que , tal como se indicó, engloba a un conjunto de actividades que son reconocidas por sus labores específicas como el buceo, la recolección de algas o la pesca propiamente tal. Por otro lado, encontramos el subsector industrial, que está formado por las pesqueras o procesadoras de productos marinos (almejas, choros, algas, etc.), que por lo general compran a través de intermediarios las cosechas y capturas artesanales; además de las plantas procesadoras de salmones, las cuales se orientan a la transformación de estos recursos acuícolas en filetes o congelados y/o en conservas principalmente, para la exportación y que se encuentran integradas verticalmente, es decir, son parte de las mismas empresas que cultivan (Canales, 2006)[67].

El subsector acuícola está formado por distintos centros de cultivos, ya sea de salmones, moluscos y/o algas. Dentro de los cultivos de moluscos y especialmente a nivel de acuicultura de pequeña escala, destacan los cultivos de mitílidos (choritos, choros y cholgas), los cuales han crecido enormemente desde la década de los ´90 sobre todo en Calbuco y en la provincia de Chiloé (Canales, 2006)[68].

Finalmente, es importante destacar que la LGPA[69] es la que determina las funciones a través de las entidades de la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura (SUBPESCA), así como también del Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura (SERNAPESCA), institución dependiente del Ministerio de Economía, Fomento y Turismo, responsable de hacer efectiva la política pesquera establecida por las autoridades competentes, controlando el cumplimiento de la normativa pesquera, acuícola y ambiental (SINIA, 2017)[70]. En cuanto a las concesiones de Acuicultura queda determinado que es el Ministerio de Defensa Nacional, quién otorga los derechos de goce y uso sobre recursos hidrobiológicos (Subpesca, 2017)[71].

En el presente informe se muestran estadísticas, año de referencia 2017, de desembarque industrial, artesanal y cosecha de centros de acuicultura. También, estadísticas respecto a personas ocupadas en el sector pesca, con base en la Encuesta Nacional de Empleo de INE.

(65) FAO (2006). Aumento de la Contribución de la Pesca en Pequeña Escala a la Mitigación de la Pobreza y a la Seguridad Alimentaria. FAO Orientaciones Técnicas para la Pesca Responsable. No. 10. Roma, FAO. 89p

(66) Ley General de Pesca y Acuicultura – LGPA (1991). Santiago de Chile: Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción.

(67) Canales, C. (2006). Transformaciones socioculturales, económicas y medioambientales en la localidad de Quellón, como consecuencia de la expansión de la industria salmonera y del proceso urbanizador, en el marco de las teorías de la nueva ruralidad y sociedad del riesgo. Tesis para optar al título de sociólogo, Universidad de Chile, Santiago, Chile.

(68) Canales, C. (2006). Transformaciones socioculturales, económicas y medioambientales en la localidad de Quellón, como consecuencia de la expansión de la industria salmonera y del proceso urbanizador, en el marco de las teorías de la nueva ruralidad y sociedad del riesgo. Tesis para optar al título de sociólogo, Universidad de Chile, Santiago, Chile.

(69) Ley General de Pesca y Acuicultura – LGPA (1991). Santiago de Chile: Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción.

(70) Sistema Nacional de Información Ambiental – Sinia (2017). Servicio Nacional de Pesca. Recuperado el 3 de Octubre del 2017 de: *http://www.sinia.cl/1292/w3-article-32654.html*

(71) Subsecretaria de Pesca – Subpesca (2017). Solicitudes y formularios. Recuperado el 3 de Octubre del 2017 de: *http://www.subpesca.cl/portal/619/w3-article-12182.html*

8. PESCA Y ACUICULTURA

8.1: DESEMBARQUE Y COSECHA NACIONAL DE PESCADOS, MOLUSCOS, CRUSTÁCEOS, ALGAS Y OTROS. 2017

TIPO DE DESEMBARQUE Y COSECHA	TOTAL[/1]	Desembarque y cosecha (t)				
		Pescados	Moluscos	Crustáceos	Algas	Otros
TOTAL[/1]	**3.481.580**	**2.450.190**	**554.743**	**33.765**	**409.130**	**33.752**
Cosecha de centros de acuicultura	1.219.739	855.351	347.589	-	16.799	-
Desembarque artesanal	1.406.638	791.369	168.022	22.030	392.331	32.886
Desembarque industria[/2]	855.203	803.470	39.132	11.735	-	866

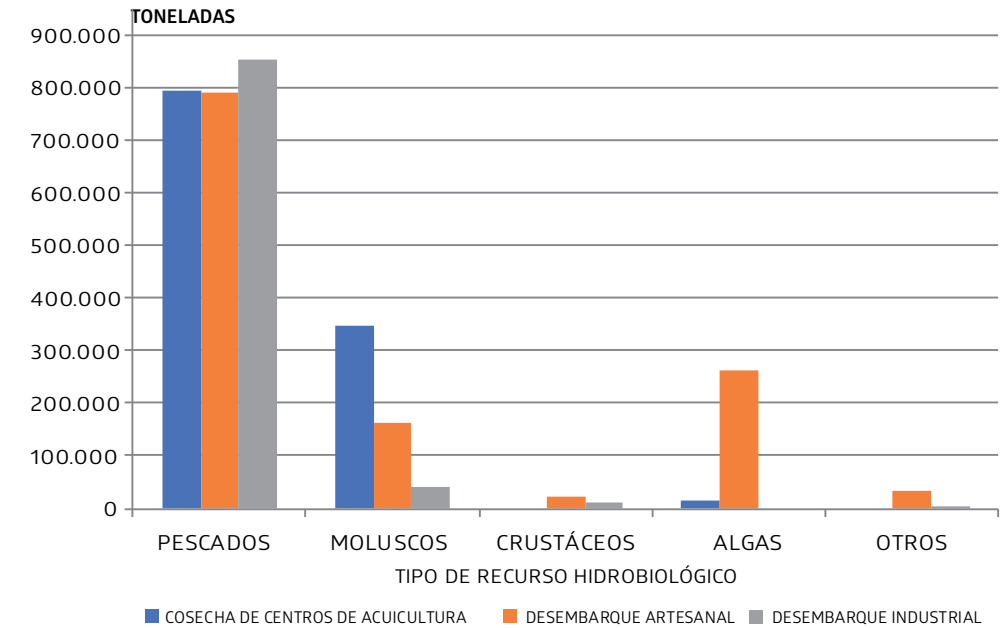
- No registró movimiento

(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 25. Desembarque artesanal, industrial y cosecha, según tipo de recurso hidrobiológico. 2017



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. 2017

TIPO DE DESEMBARQUE Y COSECHA	TOTAL[/1]	Desembarque (t)				
		Pescados	Moluscos	Crustáceos	Algas	Otros
TOTAL[/1]	**51.535**	**50.371**	**1.164**	**0**	**0**	**0**
Desembarque industrial en aguas internacionales	3.459	3.459	-	-	-	-
Desembarque barcos fábrica en aguas nacionales	29.675	29.671	4	-	-	-
Desembarque barcos fábrica en aguas internacionales	18.401	17.241	1.160	-	-	-

- No registró movimiento

(1) algunos totales pueden 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. 2013 - 2017

TIPO DE DESEMBARQUE Y COSECHA	Desembarque y cosecha anual (t)				
	2013	2014	2015	2016	2017
TOTAL[/1]	**3.288.754**	**3.751.338**	**3.212.467**	**2.821.516**	**3.533.116**
Cosecha de centros de acuicultura	1.064.138	1.214.439	1.191.947	1.050.117	1.219.739
Desembarque artesanal	1.239.576	1.507.214	1.284.645	1.126.835	1.406.638
Desembarque industrial[/2]	985.040	1.029.685	735.875	644.564	855.203

(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. 2013 - 2017

REGIÓN	Cosecha anual (t)				
	2013	2014	2015	2016	2017
TOTAL [/1]	**1.064.138**	**1.214.439**	**1.191.947**	**1.050.117**	**1.219.739**
Arica y Parinacota	-	-	-	-	-
Tarapacá	53	25	-	17	71
Antofagasta	1.405	470	9	4	524
Atacama	3.093	2.063	774	1.436	1.838
Coquimbo	4.742	4.651	4.038	5.195	6.595
Valparaíso	231	127	134	122	149
Metropolitana	-	-	-	-	0
O'Higgins	-	-	-	-	0
Maule	-	-	-	-	0
Biobío	65	81	32	36	82
Araucanía	279	181	156	340	513
Los Ríos	2.264	3.007	3.968	2.195	2.619
Los Lagos	644.638	719.720	715.850	607.089	706.549
Aysén	381.913	447.523	418.488	367.082	390.987
Magallanes	25.455	36.591	48.498	66.601	109.812

- No registró movimiento

(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. 2013- 2017

REGIÓN	Desembarque anual (t)				
	2013	2014	2015	2016	2017
TOTAL[1]	**1.239.576**	**1.507.214**	**1.284.645**	**1.126.835**	**1.406.638**
Arica y Parinacota	96.674	112.901	39.119	67.714	91.405
Tarapacá	44.497	29.986	57.943	23.250	37.755
Antofagasta	97.101	159.407	64.119	99.439	120.253
Atacama	253.046	126.991	161.212	129.975	152.099
Coquimbo	115.849	99.331	84.794	84.018	111.349
Valparaíso	79.251	93.446	100.228	90.411	51.897
Metropolitana	-	-	-	-	-
O'Higgins	5.682	5.390	4.049	3.127	3.985
Maule	7.985	5.665	6.241	6.736	10.410
Biobío	244.786	546.852	450.253	321.309	531.710
La Araucanía	995	1.239	957	1.550	1.694
Los Ríos	68.832	112.994	77.882	95.642	72.531
Los Lagos	172.934	154.604	187.682	154.544	171.886
Aysén	19.878	20.492	21.324	19.239	17.117
Magallanes	32.066	37.916	28.842	29.881	32.547

- No registró movimiento

(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[/1], SEGÚN REGIÓN. 2013 - 2017

REGIÓN	Desembarque anual (t)				
	2013	2014	2015	2016	2017
TOTAL[2]	**985.040**	**1.029.685**	**735.875**	**644.564**	**855.203**
Arica y Parinacota	108.162	147.742	89.194	14.917	54.786
Tarapacá	413.946	399.954	238.239	124.545	336.588
Antofagasta	96.621	57.613	63.874	40.407	59.381
Atacama	-	-	-	-	-
Coquimbo	25.892	2.866	2.010	2.132	3.541
Valparaíso	7.459	6.447	6.210	6.244	7.634
Metropolitana	-	-	-	-	-
O'Higgins	-	-	-	-	-
Maule	-	-	-	-	-
Biobío	299.722	390.990	312.400	436.881	377.598
Araucanía	-	-	-	-	-
Los Ríos	12.434	4.650	7.881	3.635	694
Los Lagos	17	20	23	61	66
Aysén	20.787	19.403	16.044	15.742	14.915
Magallanes	-	-	-	-	-

- No registró movimiento

(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).

La pesca *EN CHILE*

La geografía de Chile, se caracteriza por tener una gran cantidad de costa, lo que hace que la pesca sea una importante actividad económica. El aprovechamiento productivo de las 200 millas náuticas correspondiente a la Zona Económica Exclusiva entrega grandes ventajas en la producción de recursos pesqueros.

El organismo rector del sector pesquero en nuestro país es el Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura (SERNAPESCA), entidad dependiente del Ministerio de Economía, Fomento y Turismo.

PESCA ARTESANAL

Pesca descargada en caletas, puertos o pontones, por embarcaciones de hasta 18 m. de eslora y hasta 50 toneladas de registro grueso, debidamente inscritas en el registro pesquero artesanal y recolectada por pescadores artesanales.

(Fuente: SERNAPESCA).

PESCA INDUSTRIAL

Pesca descargada en puertos o pontones, por embarcaciones debidamente inscritas en el registro pesquero industrial.

(Fuente: SERNAPESCA).

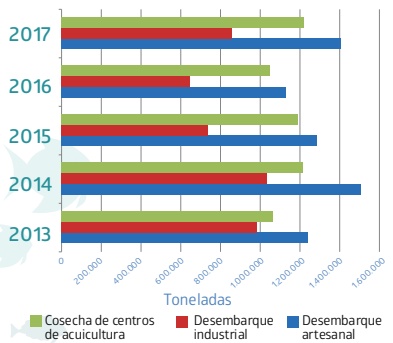
COSECHA

Actividad extractiva que se realiza en los centros de acuicultura a fin de obtener un producto para su posterior comercialización. Es el peso neto de una especie obtenido por un centro de acuicultura, destinado a consumo directo o a materia prima para centros de acopio o faenamiento y plantas de elaboración.

(Fuente: SERNAPESCA).

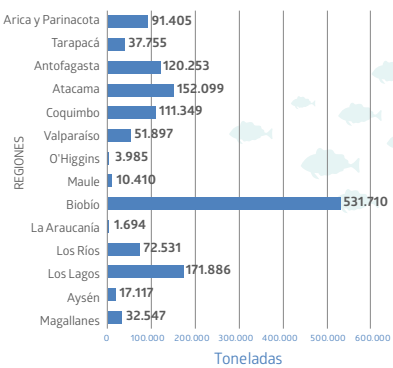
En Chile, la producción del sector pesquero se relaciona principalmente a la pesca artesanal; industrial y a la cosecha en centros de acuicultura

Evolución del desembarque artesanal, industrial y cosecha de centros de acuicultura en Chile. 2013 - 2017



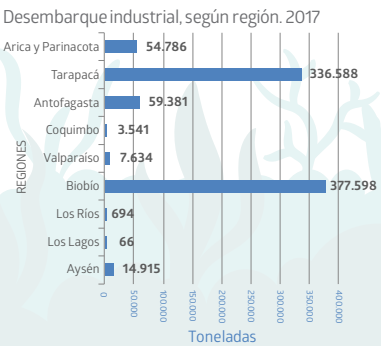
Con respecto al **desembarque artesanal a nivel nacional** en los últimos 5 años, destaca el año 2014 con un total de 1.507.214 toneladas, disminuyendo en 2015 y llegando a 1.126.835 toneladas en 2016. En 2017 se experimenta un alza con 1.406.638 toneladas. Con respecto al desembarque industrial en el mismo período, destaca el año 2014 con un total de 1.029.685 toneladas, disminuyendo entre 2014 y 2016, para luego experimentar un aumento en 2017 con 855.203 toneladas. La cosecha en centros de acuicultura experimentó un aumento en 2017 con respecto a años anteriores, registrando un total de 1.219.739 toneladas.

Desembarque artesanal, según región. 2017



Durante el año 2017 las regiones con mayor desembarque industrial correspondieron a: Biobío y Tarapacá, con un total de 377.598 y 336.588 toneladas respectivamente.

Desembarque industrial, según región. 2017



Las regiones con mayor desembarque artesanal corresponden a: Biobío, con un total de 531.710 toneladas; Los Lagos, con 171.886 toneladas y Atacama, con 152.099 toneladas.

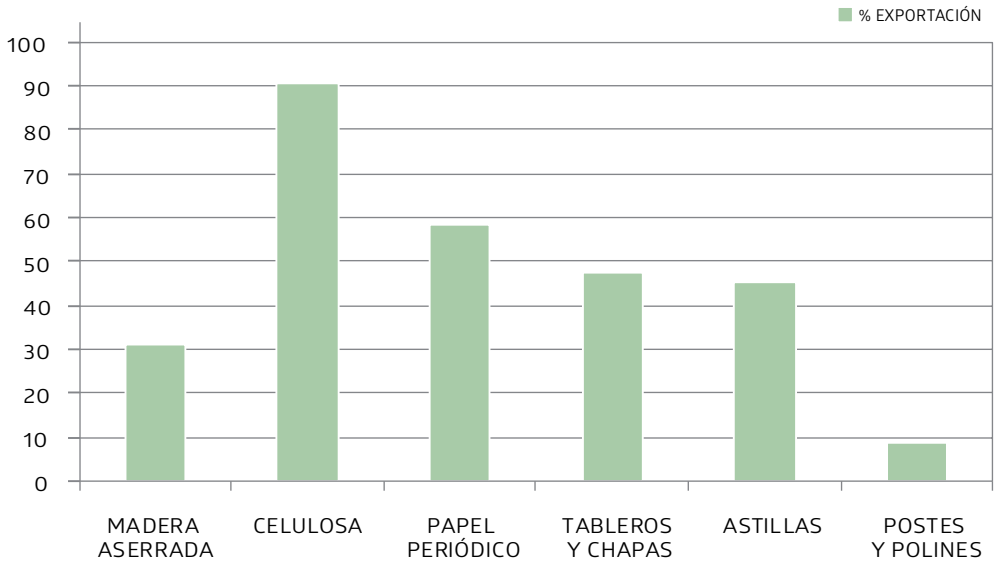
La superficie cubierta por plantaciones forestales en el mundo está cercana a los 4 mil millones de hectáreas. En el caso de América Latina y el Caribe, 924 millones de hectáreas corresponden a cubierta forestal, equivalente al 23% del total mundial (FAO, 2005)[72].

Según la Evaluación de los Recursos Forestales Mundiales (FRA, por su sigla en inglés) 2015, Brasil es el país con más plantaciones forestales de América Latina y el Caribe, con alrededor de 7,7 millones de hectáreas, correspondientes en su mayoría a *Eucaliptus sp., y Pinus sp*., y sus principales productos son la pasta, papel y tableros a base de madera. El segundo país forestal es Chile con cerca de 3 millones de hectáreas que junto a Brasil abarcan cerca de dos tercios de la región (FAO, 2015)[73].

Los recursos forestales en Chile abarcan 17,34 millones de hectáreas, de las cuales el 81,8% corresponde a bosques naturales; 17,1% a plantaciones forestales y 0,7% son de bosque mixto. En cuanto a los bosques naturales del país, estos alcanzan los 14,18 millones de hectáreas, de los cuales casi 3,7 millones de hectáreas de bosques nativos están bajo protección en el Sistema Nacional de Áreas Protegidas del Estado y 1,5 millones de hectáreas son protegidas en propiedad privada. En relación a las plantaciones, se constituyen mayormente de *Pinus radiata, Eucaliptus globulus y Eucaliptus nitens*., y son la base fundamental de la industria forestal (FAO, 2015)[74].

En los últimos 20 años, la industria forestal chilena ha experimentado un constante crecimiento. El año 2016 el sector forestal aportó con 2,871 millones de pesos anuales, lo que se traduce en aproximadamente 2,1% del PIB nacional. Por otra parte, el volumen de exportación lo ubica en el tercer lugar a nivel nacional, con cerca del 8% de las exportaciones totales, siendo sus productos más exportados la celulosa, seguido de la madera aserrada, tableros y chapas (Corma, 2015)[75].

Figura 26. Porcentaje exportado, según tipo de producto. 2016



FUENTE: Elaboración propia a partir de Infor 2017

Según cifras del Instituto Forestal (INFOR) el total de puestos de trabajos ocupados en el sector forestal al año 2016 fue de 113.468 personas, equivalente al 1,4% del total nacional. La mayor participación está en la Región del Biobío con 42.701 empleados (37,6%), seguida por la Región Metropolitana con 22.079 empleados (19,5%), del Maule con 15.165 empleados (13,4%) y de La Araucanía con 14.966 empleados. (13,2%) (Infor, 2017)[76].

El presente capítulo muestra algunas estadísticas correspondientes al año 2017 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.

(72) Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura-FAO (2005). Tendencias y perspectivas del sector forestal en América Latina y el Caribe. Recuperado el 04 de octubre de 2018 de: *http://www.fao.org/docrep/009/a0470s/a0470s-04.htm*

(73) Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura-FAO (2015). Evaluaciones de recursos forestales mundiales. Recuperado el 04 de octubre de 2018 de: *http://www.fao.org/forest-resources-assessment/current-assessment/country-reports/es/*

(74) Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura-FAO (2015). Evaluación de los recursos forestales. Informe Nacional. Chile. Recuperado el 07 de octubre de 2018 de: *http://www.fao.org/3/a-az185s.pdf*

(75) Corporación Chilena de la Madera – Corma (2015). Fuerza laboral de la industria forestal chilena 2015 – 2030. Diagnóstico y recomendaciones. Recuperado el 07 de octubre de 2018 de: *http://www.corma.cl/_file/material/estudio-fuerza-laboral-de-la-industria-forestal-chilena-2015-2030.pdf*

(76) Instituto Forestal – Infor (2017).El Sector Forestal Chileno 2017. Recuperado el 07 de octubre de 2018 de: *https://wef.infor.cl/publicaciones/sector_forestal/2017/SectorForestal_2017.pdf*

9. FORESTAL

9.1: PRODUCCIÓN DE MADERA INDUSTRIAL Y PRODUCTOS INDUSTRIALES FORESTALES. 2013 - 2017

MADERAS Y OTROS	Unidades	Producción forestal				
		2013	2014	2015	2016	2017
Madera en rollo industrial	Miles m³ scc	41.040	42.860/R	43.634	44.556	45.770
Madera aserrada	Miles m³	7.721	7.999	8.372/1	8.455	8.151
Tableros de madera y chapas	Miles m³	2.677	2.940	3.310	3.180	3.176
Pulpa de madera	Miles t	5.156	5.209	5.117	5.145	5.193
Papel y cartón	Miles t	1.269	1.231	1.244	1.191	1.106

R cifras rectificadas

(1) año en que las cifras fueron obtenidas en base a catastros realizados a la industria del aserrío por Infor. El resto se obtienen de muestreos anuales, considerando un error estadistico del 10%.

Fuente: Instituto Forestal (Infor).

9.2: IMPORTACIÓN DE MADERA INDUSTRIAL Y PRODUCTOS INDUSTRIALES FORESTALES. 2013-2017

MADERAS Y OTROS	Unidades	Importación				
		2013	2014	2015	2016	2017
Madera aserrada y cepillada	Miles m³	13,7	7,7	11,5	34,4	15,2
Tableros de madera y chapas	Miles t	157,2	129,0	134,1	158,6	162,5
Pulpa de madera	Miles t	21,8	18,5	21,9	20,0	19,4
Papel y cartón	Miles t	798,9/R	766,2	763,7	752,8	823,2

(R) cifras rectificadas

Fuente: Instituto Forestal (Infor).

9.3: EXPORTACIÓN DE MADERA INDUSTRIAL Y PRODUCTOS INDUSTRIALES FORESTALES. 2013 - 2017

MADERAS Y OTROS	Unidades	Exportación				
		2013	2014	2015	2016	2017
Madera en rollo industrial	Miles m³	8	28	24	40	...
Madera aserrada y cepillada	Miles m³	2.958	3.419	2.987	3.176	2.841
Tableros de madera y chapas	Miles t	697	800	839	866	755
Pulpa de madera	Miles t	4.556	4.670	4.318	4.653	4.492
Papel y cartón	Miles t	585	553	533	524	526

... Información no disponible

Fuente: Instituto Forestal (Infor).

9.4: VALOR DE LA IMPORTACIÓN DE MADERA INDUSTRIAL Y PRODUCTOS INDUSTRIALES FORESTALES. 2013 - 2017

MADERAS Y OTROS	Importación				
	2013	2014	2015	2016	2017
Madera aserrada y cepillada	5.981	4.426	4.268	6.899	5.814
Tableros de madera y chapas	106.156	85.639	79.904	87.661	82.775
Pulpa de madera	18.339	16.767	20.135	16.468	15.563
Papel y cartón	846.015	804.190	778.120	740.172	797.918

Fuente: Instituto Forestal (Infor).

9.5: VALOR DE LA EXPORTACIÓN DE MADERA INDUSTRIAL Y PRODUCTOS INDUSTRIALES FORESTALES. 2013 - 2017

MADERAS Y OTROS	Exportación (millones US $ FOB)				
	2013	2014	2015	2016	2017
Madera en rollo industrial	1,1	3,1	2,1	3,3	...
Madera aserrada y cepillada	747,4	917,4	733,8	726,9	652,4
Tableros de madera y chapas	493,6	577,2	561,1	543,3	489,4
Pulpa de madera	2.798,4	2.902,9	2.563,7	2.403,6	2.554,6
Papel y cartón	594,5	578,2	515,3	474,8	477,0

... Información no disponible

Fuente: Instituto Forestal (Infor).

9.6: COMERCIALIZACIÓN DEL SECTOR FORESTAL. 2013-2017

MADERAS Y OTROS	2013	2014	2015	2016	2017
Exportación (millones US$ FOB)	5.714,0	6.094,3	5.439,1	5.270,9	5.376,2
Importación (millones US$ CIF)	1.459,4	1.394,4	1.331,4	1.276,9	1.340,7

Fuente: Instituto Forestal (Infor).

Chile es reconocido como un país minero tanto por la importancia principal de la participación de la minería en el desarrollo económico del país como por constituir una actividad ancestral que ha llegado a crear su propia cultura y que se desarrolla en gran parte del territorio nacional (Cochilco, 2013)[77]. En el territorio chileno está la mayor mineralización cuprífera del mundo y se encuentran algunos de los depósitos de mayor tamaño conocidos a escala mundial, destacando Chuquicamata que es la mina de cobre más grande del mundo (Cochilco, 2013)[78].

FIGURA 27. Mina de Chuquicamata

Fuente: Diego Delso, CC BY-SA 4.0, https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=47636972

En la década de los 90, la minería tuvo un importante auge, sobre todo impulsado por la fuerte inversión extranjera (Ministerio de Minería, 2018)[79]. Sin embargo, este importante boom, que tuvo la actividad, también trajo consigo la preocupación de las autoridades, las cuales en el marco de una mayor sensibilidad por el tema, comenzaron a discutir posibles medidas para detener el impacto ambiental de la actividad minera (Memoria Chilena, 2018)[80]. Dados sus impactos más evidentes, en un primer momento, la preocupación tuvo como foco la contaminación atmosférica de las fundiciones y en los tranques de relave. En este sentido, casos emblemáticos fueron "la fundición Ventanas, cuyo abundante humo negro se dejaba ver a muchos kilómetros de distancia, y la mina El Salvador, que vertía sus relaves en el mar. A los casos anteriores se sumaba también la destrucción sistemáticamente de predios y regiones agrícolas, junto con la contaminación de los canales de regadío" (Memoria Chilena, 2018)[81]. Con posterioridad, se tomó conciencia de que los proyectos mineros, no solo tienen impactos a simple vista, sino que presentan importantes repercusiones en el medio ambiente, en todas sus fases. Considerando la exploración minera, la construcción, la operación, la expansión y el cierre. En este sentido, cada etapa está asociada a un conjunto de impactos ambientales y efectos negativos sobre el medio ambiente, tales como (GRN, 2018)[82]:

- Impacto sobre el suelo
- Impacto ambiental de minería atmosférico
- Impacto de ruido y vibraciones
- Impactos ambientales sobre las aguas
- Impacto ambientales sobre la flora y fauna
- Impacto de la minería sobre el valor paisajístico del lugar

De todas formas, hay que considerar que las nuevas tecnologías, que se van a aplicando al desarrollo de la minería, han ido permitiendo reducir el impacto sobre el medio ambiente de la actividad y por tanto operar con estándares más altos (GRN, 2018)[83].

Por su importancia como fuerza motriz la minería, al igual que años anteriores, se incluye en el reporte anual de medio ambiente de INE, considerando información relevante, sobre minería metálica y no metálica, junto con la producción regional de cobre.

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

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

(79) Ministerio de Minería (2018). Historia de la minería en Chile. Recuperado el 16 de octubre del 2018 de: *http://www.minmineria.gob.cl/%C2%BFque-es-la-mineria/historia-de-la-mineria-en-chile/*

(80) Memoria Chilena (2018). Una toma de conciencia tardía: El impacto ambiental de la minería en Chile. Recuperado el 16 de octubre del 2018 de: *http://www.memoriachilena.cl/602/w3-article-3388.html*

(81) Memoria Chilena (2018). Una toma de conciencia tardía: El impacto ambiental de la minería en Chile. Recuperado el 16 de octubre del 2018 de: *http://www.memoriachilena.cl/602/w3-article-3388.html*

(82) Gestión en Recursos Naturales – GRN (2018). Impacto ambiental de la Minería en Chile. Recuperado el 16 de octubre del 2018 de: *https://www.grn.cl/impacto-ambiental/impacto-ambiental-de-la-mineria-en-chile.html*

(83) Gestión en Recursos Naturales – GRN (2018). Impacto ambiental de la Minería en Chile. Recuperado el 16 de octubre del 2018 de: *https://www.grn.cl/impacto-ambiental/impacto-ambiental-de-la-mineria-en-chile.html*

10. MINERÍA

10.1: PRODUCCIÓN MINERA METÁLICA POR CATEGORÍA. 2017

Minerales	Unidades	Total	Categoría[1]		
			Gran minería	Mediana minería	Pequeña minería
Cobre	TMF	5.557.964	5.332.958	165.263	59.743
Molibdeno	TMF	62.454	62.454	-	-
Oro	Kg	37.911	31.581	4.908	1.422
Plata	Kg	1.318.582	1.243.920	58.411	16.251
Hierro	TMF	9.549.326	5.333.650	4.215.676	-
Plomo	TMF	1.562	1.233	329	-
Zinc	TMF	29.008	28.566	442	-

- No registró movimiento

(1) la categoria 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. 2017

Rocas y minerales industriales	Producción (t)
TOTAL	**26.358.953**
Arcillas	84.446
Carbonato de calcio	7.023.205
Cloruro de sodio	7.440.741
Compuestos de azufre	4.661.886
Compuestos de boro	718.618
Compuestos de litio	81.378
Compuestos de potasio	1.975.251
Diatomita	27.557
Feldespato	4.421
Nitratos	852.922
Perlita	4.210
Pumicita	838.890
Recursos silíceos	1.439.616
Rocas fosfóricas	4.238
Rocas ornamentales	6.245
Sulfato de cobre	11.893
Turba	7.908
Yeso	1.157.466
Yodo	17.976
Zeolitas	86

Fuente: Servicio Nacional de Geología y Minería (Sernageomin)

10.3: PRODUCCIÓN DE COBRE, SEGÚN REGIÓN. 2013 - 2017

REGIÓN	Producción de cobre (tmf)				
	2013	2014	2015	2016	2017
TOTAL	**5.851.120**	**5.793.131**	**5.832.551**	**5.626.376**	**5.557.964**
Arica y Parinacota	647	2.263	5.914	2.090	415
Tarapacá	587.881	607.983	579.596	614.859	613.554
Antofagasta	3.048.303	3.048.022	3.108.358	2.947.929	2.897.266
Atacama	420.992	405.102	446.388	491.785	511.390
Coquimbo	577.495	546.887	507.256	487.704	474.101
Valparaíso	329.422	304.101	295.323	274.400	288.076
Metropolitana	415.784	404.492	401.753	307.203	308.255
O'Higgins	470.596	473.286	487.153	499.752	464.548
Maule	-	138	17	-	-
Aysén	-	857	831	654	359

- No registró movimiento

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

La minería en Chile
Y SU PRODUCCIÓN

La Minería ha sido una actividad primordial en el desarrollo de Chile a lo largo de su historia
(Consejo Minero, 2018).

La producción minera se clasifica en:
PRODUCCIÓN MINERA METÁLICA
PRODUCCIÓN MINERA NO METÁLICA
(Sernageomin, 2017).

MINERÍA METÁLICA

La minería metálica corresponde a la actividad para conseguir un determinado metal, clasificándose en cuatro tipos:

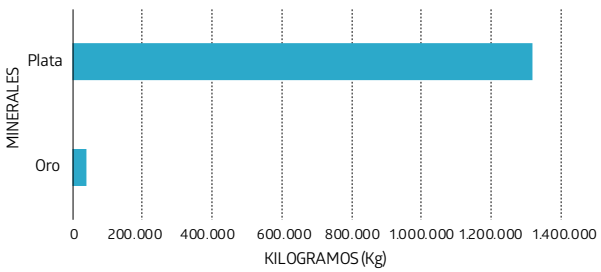
- BÁSICOS ..... Cobre
- FERROSOS ..... Hierro
- PRECIOSO ..... Oro
- RADIOACTIVOS ..... Plutonio

(SONAMI, 2018).

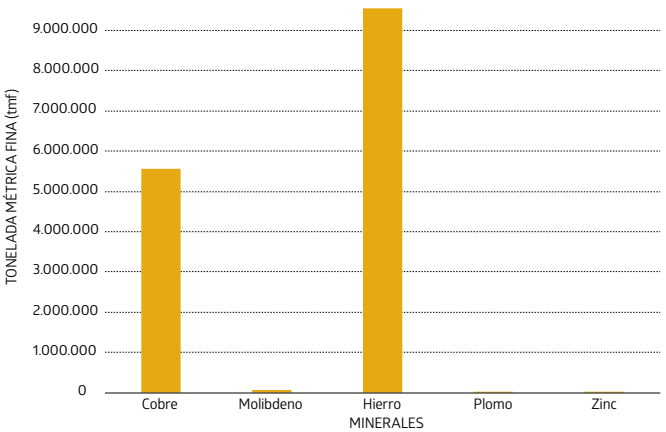
Medidas de producción:
Tonelada métrica fina (tmf) (Metálico)
Kilógramo (Metálico)
Tonelada (No Metálico)

El hierro es el metal más producido en el país, sin embargo, el cobre, es el más valorado en el mercado y protagonista en la economía nacional.

PRODUCCIÓN MINERA METÁLICA (en Kg). 2017

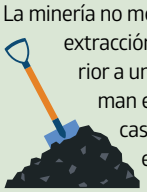


PRODUCCIÓN MINERA METÁLICA (en tmf). 2017



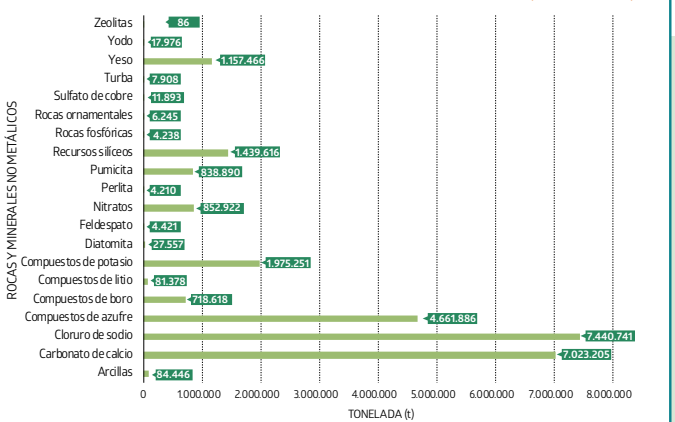
MINERÍA NO METÁLICA

La minería no metálica corresponde a la actividad de extracción de recursos minerales que, posterior a un tratamiento específico, se transforman en productos que por sus características químicas y/o físicas pueden usarse en actividades agrícolas e industriales.



Dada la variedad de minerales no metálicos, son clasificados de acuerdo a su abundancia del mineral en el país: Grupo I, II, III y IV siendo del Grupo I los más abundantes, descendiendo en su potencial geológico, hasta llegar al Grupo IV (SONAMI, 2018).

PRODUCCIÓN DE ROCAS Y MINERALES NO METÁLICOS. 2017 (en tonelada)



El Balance Nacional de Energía (BNE), se realiza una vez al año y corresponde a "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, 2018)[84].

La oferta total de energía está compuesta tanto por energéticos primarios como secundarios. La energía de tipo primaria corresponde a los recursos energéticos disponibles en la naturaleza, tales como:

- Petróleo
- Crudo
- Gas Natural
- Carbón
- Leña y biomasa
- Hidroelectricidad
- Energía eólica
- Energía solar biogás, y otras

La energía de tipo secundaria comprende a aquellos energéticos que se obtienen a partir de la transformación de energía primaria. Son energéticos secundarios:

- 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, son considerados como parte de la oferta secundaria de energía (gas natural, la leña y la electricidad de origen hidro, solar y eólica).

El Balance Nacional de Energía (BNE) presenta los datos de oferta y consumo de energía en diferentes cuadros de información. Entre estos destacan (Ministerio de Energía, 2018)[85].

– El balance de energía primaria

– El balance de energía secundaria o de consumo final

En el balance energía primaria da cuenta de la oferta bruta anual de cada energético primario. Esta oferta se compone a partir de la producción doméstica del energético, sumando sus importaciones y descontando las exportaciones. por su parte, el balance de energía secundaria muestra el consumo total anual de cada energético secundario, separando este consumo en la cantidad del energético que se empleó para consumo final, y aquella parte que se transformó en otra forma de energía (Ministerio de Energía, 2018)[86].

La Teracaloría es la unidad común de energía empleada en el BNE. Para esto, se utiliza el poder calorífico de cada energético con el fin de transformar las unidades físicas en que se transan en sus respectivos mercados.

Es importante destacar, que durante años el modelo energético se ha caracterizado por el uso de combustibles fósiles como el petróleo, carbón y gas natural. Si bien la tendencia mundial ha sido el uso de estas fuentes de energía, la Agencia Internacional de Energía Renovables (IRENA) señala que los costos asociados a la generación de energías renovables como la eólica y solar se han igualado e incluso han disminuido en relación a los costos de generación de los combustibles fósiles (IRENA, 2015)[87].

(84) Ministerio de Energía (2018). ¿Qué es el balance nacional de energía?. Recuperado el 10 de octubre del 2018 de: *http://www.aprendeconenergia.cl/que-es-el-balance-nacional-de-energia/*

(85) Ministerio de Energía (2018). ¿Qué es el balance nacional de energía?. Recuperado el 10 de octubre del 2018 de: *http://www.aprendeconenergia.cl/que-es-el-balance-nacional-de-energia/*

(86) Ministerio de Energía (2018). ¿Qué es el balance nacional de energía?. Recuperado el 10 de octubre del 2018 de: *http://www.aprendeconenergia.cl/que-es-el-balance-nacional-de-energia/*

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

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

Chile ha tenido un comportamiento similar al mundial, ya que su matriz energética ha sido predominantemente integrada por combustibles fósiles importados, aunque su geografía lo hace un buen candidato para la generación de energías renovables. El centro sur del país, desde las costas de Coquimbo hasta la Región de La Araucanía, posee zonas con gran potencial eólico e hidroeléctrico. Asimismo, el norte grande tiene zonas con condiciones favorables para la generación de energía eólica y solar (Ministerio de Energía y GIZ, 2014)[88].

El presente informe muestra información sobre energía para el periodo 2012-2016, 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. 2012 - 2016

PRODUCTO	Producción bruta de energía (teracalorías)				
	2012	2013	2014	2015	2016
Total de energía primaria[/1]	**126.018**	**143.704**	**137.411**	**131.566**	**126.667**
Petróleo crudo	3.532	3.850	4.809	2.645	2.209
Gas natural	11.505	9.017	7.381	9.402	11.253
Carbón	3.737	15.245	29.147	21.999	10.671
Energía hídrica	17.336	16.973	20.104	20.311	19.892
Energía eólica	351	477	1.241	1.818	2.109
Biomasa	89.299	97.816	73.752	73.430	77.370
Biogás	72	134	555	877	895
Energía Solar	185	191	421	1.084	2.269
Total de energía secundaria[/1/2]	**270.232**	**292.857**	**371.138**	**271.839**	**269.954**
Electricidad	59.967	62.743	73.585	64.092	68.340
Carbón	3.737	15.245	76.847	21.999	10.671
Coque mineral	3.301	3.063	3.023	2.919	2.613
Alquitrán[/3]	173	160	155	22	172
Gas corriente	224	189	128	79	51
Gas de altos hornos	1.843	914	1.087	793	704
Gas natural	11.505	9.017	37.824	9.402	11.253
Gas coque	948	995	953	923	912
Metanol	1.698	1.103	895	1.104	2.136
Biomasa	89.299	97.816	73.752	73.430	77.370
Biogás	72	134	555	877	895
Energía eólica	351	477	-	-	-
Energía solar	185	191	-	-	-
Derivados del petróleo [/1] crudo y gas natural	**96.928**	**100.810**	**102.334**	**96.199**	**94.837**
Petróleo combustible	12.520	13.146	12.446	13.142	12.806
Petróleo diésel	31.204	33.528	34.624	33.036	31.692
Gasolina motor[/4]	25.155	29.333	31.242	31.617	33.307
Kerosene	1.112	1.565	1.593	1.639	1.784
Gas licuado L.P.G.	7.172	3.110	3.829	3.688	3.032
Gasolina aviación	35	57	50	52	45
Kerosene aviación	6.815	6.749	6.940	6.353	6.125
Nafta	694	1.334	887	1.386	555
Gas de refinería	1.660	1.667	2	1	1
Coque de petróleo	2.929	2.513	2.084	3.527	2.553
Derivados de uso industrial del petróleo	7.632	7.808	8.637	1.758	2.939

(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 item.

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

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

- No registró movimiento

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

11.2: IMPORTACIÓN DE ENERGÍA PRIMARIA Y SECUNDARIA, SEGÚN PRODUCTO. 2012 - 2016

PRODUCTO	Importación de energía (teracalorías)				
	2012	2013	2014	2015	2016
Total de energía primaria[/1]	**289.268**	**302.812**	**282.003**	**279.381**	**309.608**
Petróleo crudo	91.063	100.341	98.439	90.126	88.880
Gas natural	36.584	36.220	32.390	34.811	40.622
Carbón	62.329	64.897	59.371	59.729	69.735
Energía hídrica	0	0	0	0	0
Energía eólica	0	0	0	0	0
Biomasa	0	0	0	74	6,25
Biogás	0	0	0	0	0
Energía solar	0	0	0	0	0
Total de energía secundaria[/1/2]	**99.293**	**101.354**	**91.803**	**94.641**	**110.364**
Electricidad	0	0	0	0	0
Carbón[/3]	62.329	64.897	59.371	59.729	69.735
Coque mineral	380	237	35	19	0
Alquitrán[/4]	0	0	0	0	0
Gas corriente	0	0	7	8	0
Gas de altos hornos	0	0	0	0	0
Gas natural[/3]	36.584	36.220	32.390	34.811	40.622
Gas coque	0	0	0	0	0
Metanol	0	0	0	0	0
Biomasa	0	0	0	74	6,25
Biogás	0	0	0	0	0
Energía eólica	-	-	-	-	-
Energía solar	-	-	-	-	-
Derivados del petróleo crudo y gas natural[/1]	**81.004**	**80.921**	**76.767**	**79.702**	**88.994**
Petróleo combustible	3.918	1.177	692	333	438
Petróleo diésel	52.040	54.185	53.512	56.995	60.749
Gasolina motor[/5]	6.406	6.072	4.925	5.466	5.094
Kerosene	0	90	0	0	2,28
Gas licuado L.P.G.	9.138	12.342	11.433	9.404	12.946
Gasolina aviación	176	160	0	38	34,98
Kerosene aviación	5.002	4.894	4.462	5.552	6.683
Nafta	817	216	223	1.561	1.556
Gas de refinería	0	0	0	0	0
Coque de petróleo	2.116	1.785	1.521	353	1.474
Derivados de uso industrial del petróleo	1.392	0	0	0	15,79

(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 item.

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

(4) Se refiere al alquitrán de uso energético, poducido en siderurgia.

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

- No registró movimiento

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

11.3: EXPORTACIÓN DE ENERGÍA PRIMARIA Y SECUNDARIA, SEGÚN PRODUCTO. 2012 - 2016

PRODUCTO	Exportación de energía (teracalorías)				
	2012	2013	2014	2015	2016
Total de energía primaria[/1]	**0**	**6.251**	**15.559**	**5.909**	**7.042**
Petróleo crudo	0	0	0	0	0
Gas natural	0	0	0	0	3.364
Carbón	0	6.251	15.559	5.908	3.678
Energía hídrica	0	0	0	0	0
Energía eólica	0	0	0	0	0
Biomasa	0	0	0	1	0
Biogás	0	0	0	0	0
Energía Solar	0	0	0	0	0
Total de energía secundaria[/1/2]	**10.990**	**17.329**	**14.398**	**12.626**	**15.106**
Electricidad	0	0	0	0	1,34
Carbón[/3]	0	6.251	6.251	5.908	3.678
Coque	0	0	1.042	279	1.049
Alquitrán[/4]	0	0	0	0	0
Gas corriente	0	0	0	0	0
Gas de altos hornos	0	0	0	0	0
Gas natural[/3]	0	0	0	0	3.364
Gas coque	0	0	0	0	0
Metanol	1.698	1.103	895	1.104	2.136
Biomasa	0	0	0	1	0
Biogás	0	0	0	0	0
Energía eólica	-	-	-	-	-
Energía solar	-	-	-	-	-
Derivados del petróleo crudo y gas natural[/1]	**9.292**	**9.975**	**6.210**	**5.334**	**4.877**
Petróleo combustible	1.535	2.257	705	3.167	3.418
Petróleo diésel	4.373	4.659	4.132	864	623
Gasolina motor[/5]	2.716	2.205	867	785	245
Kerosene	0	0	0	0	0
Gas licuado L.P.G.	20	787	290	453	148
Gasolina aviación	0	0	0	0	0
Kerosene aviación	0	67	0	3	0
Nafta	0	0	0	0	0
Gas de refinería	0	0	0	0	0
Coque de petróleo	0	0	0	0	324
Derivados de uso industrial del petróleo	648	0	216	62	120

(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 item.

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

(4) Se refiere al alquitrán de uso energético, poducido en siderurgia.

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

- No registró movimiento

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

11.4: CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA Y SECUNDARIA[/1], SEGÚN PRODUCTO. 2012 - 2016

PRODUCTO	Consumo de energía (teracalorías)				
	2012	2013	2014	2015	2016
Total de energía primaria[/2]	**315.586**	**339.527**	**314.163**	**305.623**	**317.831**
Petróleo crudo	96.791	102.123	103.513	92.350	91.618
Gas natural	45.579	45.680	37.824	40.696	44.135
Carbón	66.493	75.493	76.847	75.562	78.749
Energía hídrica	17.336	16.973	19.815	20.311	19.892
Energía eólica	351	477	1.241	1.818	2.109
Biomasa	88.778	98.456	73.926	72.959	78.329
Biogás	72	134	576	843	731
Energía Solar	185	191	421	1.084	2.269
Total de energía secundaria[/2/3]	**442.219**	**457.787**	**422.140**	**421.852**	**445.313**
Electricidad	56.957	59.225	60.316	61.180	62.852
Carbón[/4]	66.493	75.493	76.847	75.562	78.749
Coque	3.961	3.054	2.322	2.608	2.441
Alquitrán[/5]	173	160	155	22	172
Gas corriente	202	187	107	79	48,28
Gas de altos hornos	1.376	741	1.017	713	634
Gas natural[/4]	45.579	45.680	37.824	40.696	44.135
Gas coque	948	995	949	874	856
Metanol	0	0	0	0	0
Biomasa	88.778	98.456	73.926	72.959	78.329
Biogás	72	134	576	842	731
Energía eólica	351	477	-	-	-
Energía solar	185	191	-	-	-
Derivados del petróleo crudo y gas natural[/2]	**177.144**	**172.994**	**168.100**	**166.317**	**176.366**
Petróleo combustible	15.196	14.970	14.060	10.987	10.280
Petróleo diésel	83.039	81.902	79.910	85.134	91.241
Gasolina motor[/6]	30.557	32.790	34.321	34.978	37.549
Kerosene	1.120	1.255	1.086	1.650	1.762
Gas licuado L.P.G.	19.232	16.050	16.036	13.060	15.403
Gasolina aviación	225	211	49	71	68
Kerosene aviación	10.262	10.097	11.153	11.761	11.414
Nafta	1.631	1.105	1.585	2.860	1.946
Gas de refinería	1.655	1.667	2	1	1
Coque de petróleo	5.431	5.450	3.778	3.532	3.909
Derivados de uso industrial del pretróleo	8.796	7.496	6.120	2.283	2.795

(1) Tratándose de energía primaria se refiere al consumo bruto. En el caso de energía secundaría 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 item

(4) Las importaciones se consideran en etapa de energético primario

(5) Se refiere al alquitrán de uso energético, poducido en siderurgia.

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

- No registró movimiento

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

11.5: MATRIZ ENERGÉTICA PRIMARIA. 2016 (TERACALORÍAS)

PRODUCTO	Producción Bruta(PB)	Importación (I)	Exportación (E)	Variación por stock pérdidas o ajustes al cierre (V)	Oferta Primaria (OP)
Total energía primaria[/1]	**126.667**	**199.244**	**7.042**	**1.809**	**317.060**
Petróleo crudo	2.209	88.880	0	-529	91.618
Gas natural[/2]	11.253	40.622	3.364	199	48.312
Carbón	10.671	69.735	3.678	2.028	74.701
Biomasa	77.370	6,2	0	112	77.264
Energía hídrica	19.892	-	-	0	19.892
Energía eólica	2.109	-	-	0	2.109
Energía solar	2.269	-	-	0	2.269
Biogás	895	0	0	0	895

(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

Energías **RENOVABLES**

QUÉ SON LAS ENERGÍAS RENOVABLES

Las energías renovables se caracterizan porque en sus procesos de transformación y aprovechamiento en energía útil no se consumen ni se agotan en una escala humana. Entre estas fuentes de energías están: la hidráulica, la solar, la eólica y la de los océanos. Además, dependiendo de su forma de explotación, también pueden ser catalogadas como renovables la energía proveniente de la biomasa, la energía geotérmica y los biocombustibles.

CÓMO SE CLASIFICAN LAS ENERGÍAS RENOVABLES

Las energías renovables suelen clasificarse en convencionales y no convencionales, según sea el grado de desarrollo de las tecnologías para su aprovechamiento y la penetración en los mercados energéticos que presenten. Dentro de las convencionales, la más importante es la hidráulica a gran escala.

CUÁLES SON LAS ENERGÍAS RENOVABLES

AGUA

Se utiliza para producir **energía eléctrica por medio de centrales hidroeléctricas** o de energía marina.

BIOMASA

Es la materia orgánica que viene de plantas y animales. Se puede utilizar para producir calor, electricidad, combustibles líquidos y gaseosos.

GEOTERMIA

Proviene del calor que se encuentra en el interior de la tierra. Se puede utilizar para producir electricidad, vapor y agua caliente.

SOLAR

Es la radiación del Sol que llega a la Tierra y se aprovecha para generar electricidad o calor.

EÓLICA

Es la energía cinética del viento. Se utiliza para producir electricidad.

VENTAJAS

- **Son inagotables**
- **Generan residuos fáciles de tratar**
- **No liberan contaminantes a la atmósfera**
- **Sustentables con el tiempo y con el medio ambiente**

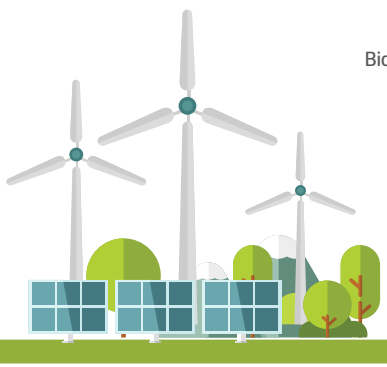
MATRIZ ENERGÉTICA PRIMARIA

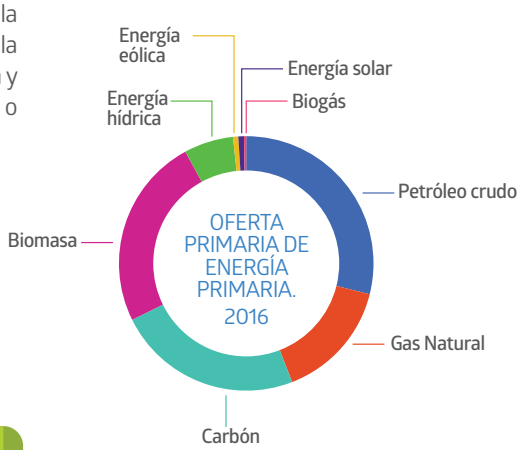
La matriz energética primaria muestra la participación que tienen los energéticos capturados directamente de recursos naturales en el consumo total. Dentro de esta matriz, como es de esperar, están las energías renovables, tanto convencionales como no convencionales.

SON ENERGÉTICOS PRIMARIOS

- **Petróleo crudo**
- **Gas Natural**
- **Carbón**
- **Biogás**
- **Biomasa**
- **Energía eólica**
- **Energía solar**
- **Energía hídrica**

La oferta primaria, corresponde a la suma de la producción bruta y la importación, menos la exportación y la variación por stock pérdidas o ajustes al cierre.





Fuente: Balance Nacional de Energía, 2016

Dentro de la matriz energética primaria, los combustibles fósiles, siguen siendo el principal aporte. Considerando que el petróleo crudo equivale 28,9% del total de oferta primaria y el carbón al 23,6%.

Por su parte las energías renovables, aún representa un pequeño porcentaje, considerando que de la matriz 2016, la energía hídrica corresponde al 6,3% y la energía eólica y solar al 0,7% de la oferta total.

Además del transporte aéreo, marítimo y ferrocarril, el transporte terrestre es clave para conectar a la población y permitir que pueda acceder a servicios de manera cotidiana. En el informe sobre la investigación del transporte de Conicyt y otras agencias del año 2010[89], se destaca que dentro del trasporte terrestre, podemos distinguir:

- **TRANSPORTE INTERURBANO**

En materia de infraestructura de transporte interurbano, la asociación público-privada, ha permitido fortalecer la red de carreteras de Chile. Existen, carreteras en todo el país, que conectan las actividades productivas desde Arica en la primera región en el norte de Chile y Quellón en la Isla de Chiloé. Por su parte, en el sur de Chile, la Carretera Austral une la ciudad de Puerto Montt hasta Villa O'Higgins en la Patagonia.

Es importante destacar, que debido a la baja cobertura de los servicios de transporte ferroviario y aéreo y la buena conectividad dada por las redes de carreteras, la mayor parte de los viajes interurbanos se hacen en autobús.

- **TRANSPORTE URBANO**

Con el fin de mejorar la movilidad en las grandes ciudades-como Santiago, Gran Valparaíso, Gran Concepción- y ciudades de tamaño medio, la Secretaria de Planificación de Transporte, SECTRA, define un Plan Maestro de Transporte Urbano. Estos planes incluyen inversiones en infraestructura vial, la mejora del transporte público y los sistemas automáticos de control de tráfico.

En ciudades más pequeñas, las mejoras se reflejan en un Plan Maestro para la gestión del tráfico. Estos planes están principalmente destinados a diagnosticar el estado actual de las redes de transporte para luego formular, analizar técnicamente y evaluar socialmente un conjunto de proyectos de infraestructura vial y medidas de gestión, incluyendo planes para peatones y bicicletas.

A pesar de su importancia, el desarrollo del transporte está ligado a importantes impactos ambientales, siendo el más común la contaminación del aire (MMA, 2016)[90]. En este sentido, los motores de combustión interna de los vehículos emiten varios tipos de gases y partículas que contaminan el medio ambiente. Los productos que se emiten en mayor cantidad son: óxidos nitrosos (NO_x), monóxido de carbono (CO), dióxido de carbono (CO_2), compuestos orgánicos volátiles y también macropartículas. Conjuntamente, el tránsito vehicular es considerado una de las principales fuentes de contaminación por ruido en zonas urbanas (MMA, 2013)[91]. En este sentido, y dada la importancia del transporte como fuerza motriz del estado del medio ambiente, en que en este informe anual se presenta información relacionada a características del Metro de Santiago, parque vehicular según región, parque vehicular según tipo de vehículo para el periodo comprendido entre 2013 y 2017, parque de vehículos en circulación catalíticos y no catalíticos y la longitud de la red caminera, según diferentes desgloses.

(89) Proyecto CEST+I (Chile-European Union STI Initiative (2010). Investigación en Transporte en Chile: Áreas de investigación y capacidades Informe de estado del arte. Recuperado el 12 de octubre del 2018 de:*http://repositorio.conicyt.cl/bitstream/handle/10533/171313/INVESTIGACION_EN_TRANSPORTE_EN_CHILE_AREAS_DE_INVESTIGACION_Y_CAPACIDADES_INFORME_DE_ESTADO_DEL_ARTE.pdf?sequence=1&isAllowed=y*

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

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

12. TRANSPORTE

12.1: CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES Y PASAJEROS TRANSPORTADOS EN EL METRO DE SANTIAGO. 2013 - 2017

Año	Líneas (N°)	Longitud (km)	Trenes (N°)	Coches (N°)	Pasajeros transportados (Miles)
2013	5	103,6	155	1.089	666.900
2014	5	103,6	153	1.093	667.649
2015	5	103,6	156	1.092	661.172
2016	5	103,6	154	1.078	670.073
2017	6	118,7	169	1.153	685.064

Fuente: Metro de Santiago.

12.2: TOTAL PARQUE DE VEHÍCULOS MOTORIZADOS EN CIRCULACIÓN, SEGÚN REGIÓN. 2017

REGIÓN	Total	Parque de vehículos motorizados (Unidades)		
		Transporte particular[/1]	Transporte colectivo	Transporte de carga[/2]
TOTAL	**5.079.718**	**4.650.655**	**200.059**	**229.004**
Arica y Parinacota	79.542	71.756	4.364	3.422
Tarapacá	127.138	115.292	6.348	5.498
Antofagasta	160.915	139.468	10.154	11.293
Atacama	97.545	82.359	5.463	9.723
Coquimbo	210.623	191.689	9.475	9.459
Valparaíso	532.254	489.994	21.784	20.476
Metropolitana	2.012.187	1.873.606	71.542	67.039
O'Higgins	289.373	261.415	12.059	15.899
Maule	349.900	317.450	10.901	21.549
Biobío	550.555	504.048	18.961	27.546
Araucanía	232.911	211.760	8.684	12.467
Los Ríos	94.692	85.056	4.278	5.358
Los Lagos	230.188	205.781	11.024	13.383
Aysén	40.972	37.176	1.478	2.318
Magallanes	70.923	63.805	3.544	3.574

(1) incluye motocicletas y similares, casa rodante automotríz y otros con motor.

(2) incluye otros camiones y maquinarias automotrices especializadas, y excluye remolques y semiremolques.

Fuente : Encuesta Anual de Vehículos en Circulación 2017, INE.

12.3: EVOLUCIÓN DEL PARQUE DE VEHÍCULOS MOTORIZADOS EN CIRCULACIÓN, SEGÚN TIPO DE VEHÍCULO. 2013 - 2017

TIPO DE VEHÍCULO	Parque de vehículos motorizados (Unidades)				
	2013	2014	2015	2016	2017
TOTAL	**4.168.980**	**4.468.450**	**4.647.062**	**4.853.413**	**5.079.718**
Transp. particular	**3.781.001**	**4.063.153**	**4.235.485**	**4.430.661**	**4.650.655**
Automóvil y station wagons[1]	2.588.061	2.790.195	2.917.992	3.067.215	3.237.629
Todo terreno[2]	97.897	100.027	102.333	103.307	104.281
Furgón[3]	168.035	179.144	184.081	190.727	197.901
Minibús	30.089	30.464	30.864	29.632	27.407
Camioneta	747.371	794.091	825.711	863.219	903.756
Motocicletas	148.455	167.876	173.056	175.019	177.961
Otros con motor	1.093	1.356	1.448	1.542	1.720
Transp. colectivo	**181.768**	**188.552**	**191.662**	**198.527**	**200.059**
Taxi	100.505	103.508	104.722	106.711	104.350
Minibús	29.114	32.454	33.916	37.871	40.567
Bus transporte colectivo[4]	48.108	48.013	48.205	48.388	49.277
Bus transporte escolar y trabajadores[6]	4.041	4.577	4.819	5.557	5.865
Transp. carga	**206.211**	**216.745**	**219.915**	**224.225**	**229.004**
Camión simple	140.347	147.001	148.093	150.529	151.884
Tractocamión	40.958	42.553	44.205	45.688	48.188
Tractor agrícola	8.332	9.151	9.055	8.540	8.673
Otros con motor[5]	16.574	18.040	18.562	19.468	20.259

(1) incluye carrozas fúnebres.

(2) incluye vehículos todo terreno tipo Jeep.

(3) incluye carrozas fúnebres y ambulancias

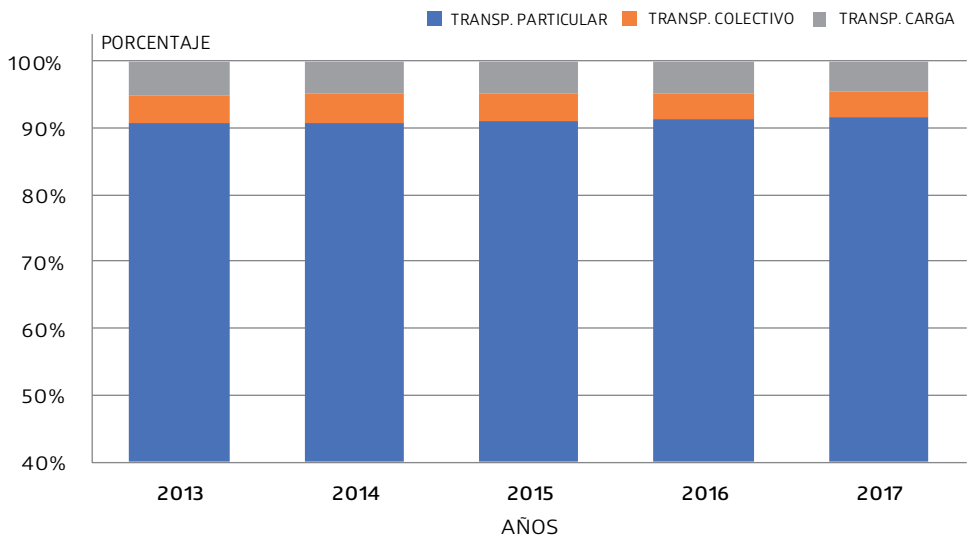
(4) incluye taxibus, minibús privado remunerado y minibús de turismo.

(5) anteriormente se incluía esta categoría en bus transporte colectivo, separando taxibus.

(6) incluye otros camiones y maquinaria automotriz especializada (grúa, aplanadora, barrenieves, etc.).

Fuente : Encuesta Anual de Vehículos en Circulación 2017, INE.

Figura 28. Parque vehicular motorizado, según tipo de vehículo. 2013 - 2017



FUENTE: Elaboración propia a partir de cuadro 12.3

12.4: PARQUE DE VEHÍCULOS MOTORIZADOS EN CIRCULACIÓN, CATALÍTICOS Y NO CATALÍTICOS, SEGÚN REGIÓN. 2017/[1]

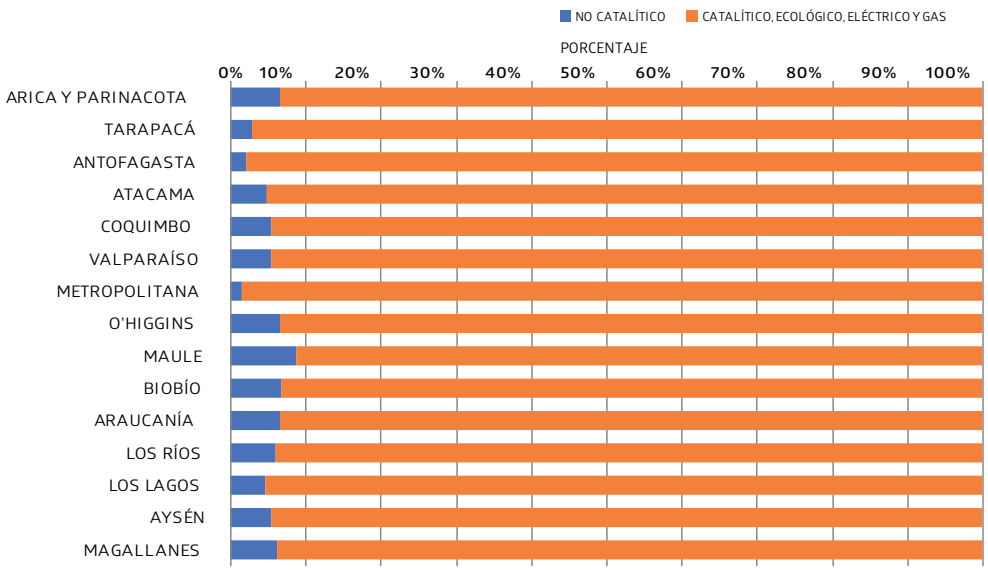
Región	TOTAL	Vehículos (número) /[2]	
		Catalítico, ecológico, eléctrico y gas	No catalítico
TOTAL	**5.079.718**	**4.868.793**	**210.925**
Arica y Parinacota	79.542	74.332	5.210
Tarapacá	127.138	123.532	3.606
Antofagasta	160.915	157.509	3.406
Atacama	97.545	92.915	4.630
Coquimbo	210.623	199.440	11.183
Valparaíso	532.254	504.117	28.137
Metropolitana	2.012.187	1.982.645	29.542
O'Higgins	289.373	270.626	18.747
Maule	349.900	319.251	30.649
Biobío	550.555	513.174	37.381
Araucanía	232.911	217.479	15.432
Los Ríos	94.692	89.054	5.638
Los Lagos	230.188	219.451	10.737
Aysén	40.972	38.729	2.243
Magallanes	70.923	66.539	4.384

(1) cifras preliminares.

(2) 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. Se excluye el parque vehícular de Isla de Pascua.

Fuente: Encuesta Anual de Vehículos en Circulación 2017, INE.

Figura 29. Parque vehicular motorizados en circulación, según catalíticos y no catalíticos. 2017



FUENTE: Elaboración propia a partir de cuadro 12.4

12.5: LONGITUD TOTAL DE LA RED CAMINERA POR TIPO DE CAMINO. 2013 - 2017

Año	TOTAL	Tipo de camino (km)			
		Pavimento hormigón	Pavimento asfalto	Ripiado estabilizado	Tierra
2013	77.451	2.138	16.927	41.566	16.820
2014	77.801	2.110	17.446	41.871	16.374
2015	80.583	2.154	17.697	44.460	16.273
2016	82.134	2.141	18.179	45.680	16.134
2017	85.221	2.146	18.436	48.815	15.824

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

12.6: LONGITUD TOTAL DE LA RED CAMINERA POR TIPO DE CAMINO, SEGÚN REGIÓN. 2017

REGIÓN	TOTAL	Tipo de camino (km)			
		Pavimento hormigón	Pavimento asfalto	Ripiado estabilizado	Tierra
TOTAL	**85.222**	**2.146**	**18.436**	**48.815**	**15.825**
Arica y Parinacota	2.185	1	433	741	1.010
Tarapacá	3.828	1	1.135	1.137	1.555
Antofagasta	5.699	3	1.903	1.449	2.344
Atacama	7.627	4	1.223	4.239	2.161
Coquimbo	5.053	35	1.430	2.848	741
Valparaíso	3.792	199	1.200	2.017	376
Metropolitana	3.032	179	1.457	1.229	167
O'Higgins	3.474	85	1.293	1.447	649
Maule	7.025	205	1.708	3.538	1.574
Biobío	11.005	159	2.263	6.826	1.758
Araucanía	12.004	154	1.684	7.663	2.502
Los Ríos	4.693	114	863	3.386	330
Los Lagos	8.891	245	1.568	6.813	265
Aysén	3.567	157	269	3.027	114
Magallanes	3.347	605	8	2.455	279

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

12.7: LONGITUD TOTAL DE LA RED DE CAMINOS, SEGÚN REGIÓN. 2013- 2017

REGIÓN	Longitud red caminera (km)				
	2013	2014	2015	2016	2017
TOTAL	**77.451**	**77.801**	**80.583**	**82.134**	**85.221**
Arica y Parinacota	2.199	2.185	2.185	2.185	2.185
Tarapacá	3.507	3.483	3.823	3.801	3.828
Antofagasta	5.625	5.626	5.699	5.699	5.699
Atacama	6.876	6.876	6.900	6.999	7.627
Coquimbo	4.992	4.992	5.054	5.053	5.053
Valparaíso	3.177	3.363	3.397	3.443	3.792
Metropolitana	2.769	2.769	2.778	2.956	3.032
O'Higgins	3.540	3.474	3.477	3.477	3.474
Maule	6.927	6.976	7.025	7.025	7.025
Biobío	9.061	9.251	9.983	10.685	11.005
Araucanía	12.000	12.000	12.001	12.001	12.004
Los Ríos	3.121	3.121	4.567	4.572	4.693
Los Lagos	7.414	7.438	7.449	7.993	8.891
Aysén	2.898	2.899	2.898	2.898	3.567
Magallanes	3.348	3.348	3.347	3.347	3.347

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

Un residuo se define como una sustancia o un objeto que su generador desecha o tiene la intención u obligación de desechar de acuerdo a la normativa vigente (MMA, 2017)[92]. Los residuos pueden ser clasificados de distintas formas, por su origen (residuos sólidos municipales, residuos industriales, residuos hospitalarios, etc.), naturaleza (residuos sólidos o líquidos), por riesgo (residuos peligrosos), entre otros.

Los residuos industriales según el D.S. 594/99, que aprueba el reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en lugares de trabajo, son aquellos residuos sólidos o líquidos o combinaciones de éstos, provenientes de los procesos industriales y que por sus características físicas, químicas o microbiológicas no puedan asimilarse a los residuos domésticos. La cantidad de residuos industriales ha ido en aumento producto de la expansión de industrias de distintos sectores, donde el sector de la construcción aporta con más del 50% de estos residuos, seguido por el 20% del sector manufacturero, que comprende las industrias de alimentos, bebidas, tabaco, textiles y cuero, productos de papel, plásticos y químicos, entre otros (Universidad de Chile, 2017)[93].

Una de las soluciones al aumento mundial de residuos, es considerar la jerarquía en el manejo de estos, que indica un orden de priorización de manejo, indicando como primera opción la prevención de generación de residuos, luego la reutilización, reciclaje, valorización energética y por último la eliminación acorde a los instrumentos legales (MMA, 2016)[94]. En Chile, los residuos sólidos domiciliarios son dispuestos finalmente en rellenos sanitarios o vertederos, donde el 94,4% de los residuos municipales van directamente a destino final, el 5,6% corresponden a residuos sólidos municipales valorizados (MMA, 2016)[95].

En junio del 2016, se aprueba la Ley 20.920 que establece Ley Marco para la Gestión de Residuos, la Responsabilidad Extendida del Productor y Fomento al Reciclaje, cuyo objetivo apunta a disminuir la generación de residuos y fomentar la reutilización, reciclaje u otra valorización a través de la responsabilidad extendida del productor y otros instrumentos de gestión de residuos, y así proteger la salud de las personas y al medio ambiente. Esta normativa adquiere como principio, el que contamina paga, donde el generador de residuos debe ser responsable de este, quien debe internalizar sus costos. Dentro de esta normativa se identifican productos prioritarios, estos son: aceites lubricantes, aparatos eléctricos, batería, envases y embalajes, pilas y neumáticos. Sobre este último, se publicó, el 04 de Octubre del 2018, el anteproyecto que establece metas de recolección y valorización y obligaciones asociados, con el fin de prevenir la generación de neumáticos e impulsar su reutilización, reciclaje u otro método de valorización.

Tal como se mencionó anteriormente, los residuos industriales también pueden ser de naturaleza líquida, las cuales se reconocen como RILES. Las descargas de RILES en aguas marinas y continentales superficiales son reguladas por el DS N°90/00 MINSEGPRES; las descargas de RILES en aguas subterráneas son reguladas por el DS N°46/02 y las descargas de RILES al sistema de alcantarillado son reguladas por el DS N°609/98 MOP. La Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS) es encargada de controlar y velar que se cumpla la normativa de emisión de RILES, según el cuerpo receptor.

Por otra parte, la industria nuclear genera desechos radiactivos que deben ser adecuadamente tratados, confinados y almacenados. Un desecho radiactivo, es cualquier material radiactivo obtenido durante el proceso de producción o utilización de combustibles nucleares, o cuya radiactividad se haya originado por la exposición a las radiaciones inherentes a dicho proceso, y los radioisótopos que habiendo alcanzado la etapa final de su elaboración y pudiendo ser ya utilizados con fines científicos, médicos, agrícolas, comerciales o industriales, sean desechados (Ministerio de Minería, 1984)[96].

En el caso de Chile, la generación de estos residuos es baja, los cuales son íntegramente tratados y almacenados en el Centro de Estudios Nucleares Lo Aguirre. Estos residuos proceden de la industria, la minería, hospitales y clínicas, universidades o centros de investigación y la Comisión Chilena de Energía Nuclear (CCHEN), siendo esta última la encargada regular, autorizar y fiscalizar a nivel nacional las fuentes nucleares y radiactivas catalogadas como de primera categoría y a los operadores de las mismas. Asimismo, protege radiológicamente a las personas y al medioambiente efectuando monitoreo, vigilancia, calibración, gestionando los desechos radiactivos y capacitando en el área radiológica (CCHEN, 2017)[97].

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

(92) Ministerio de Medio Ambiente – MMA (2017) Ley 20.920, Ley Marco para la Gestión de Residuos, la Responsabilidad Extendida del Productor y Fomento al Reciclaje. Recuperado el 23 de octubre de 2018.

(93) Universidad de Chile (2017). Informe País: Estado del medio ambiente en Chile. Comparación 1999-2015. Recuperado el 3 de octubre de 2017 de: *http://www.uchile.cl/publicaciones/129607/informe-pais-estado-del-medio-ambiente-en-chile-1999-2015*

(94) Ministerio de Medio Ambiente – MMA (2016). Guía de Educación Ambiental y Residuos. Recuperado el 20 de octubre de 2018.

(95) Ministerio de Medio Ambiente – MMA (2016). Informe del Estado de Medio Ambiente. Recuperado el 20 de octubre de 2018 de: *http://sinia.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2017/08/IEMA2016.pdf*

(96) Ministerio de Minería (1984). Ley N° 18.302, Ley de Seguridad Nuclear. Recuperado el 23 de octubre de 2018 de: *https://www.leychile.cl/Navegar?idNorma=29719*

(97) Comisión Chilena de Energía Nuclear (2017). Gestión de Desechos Radiactivos. Recuperado el 7 de octubre de 2017 de: *http://oirs.cchen.cl/saber/?optn=ges_desechos*

13.1 RESIDUOS SÓLIDOS

13.1.1: NÚMERO DE RELLENOS SANITARIOS Y VERTEDEROS SEGÚN REGIÓN. 2015 - 2016

REGIÓN	2015		2016	
	Rellenos sanitarios (N°)	Vertederos (N°)	Rellenos sanitarios (N°)	Vertederos (N°)
TOTAL	**34**	**76**	**39**	**53**
Arica y Parinacota	4	0	1	1
Tarapacá	2	3	2	2
Antofagasta	4	4	6	5
Atacama	3	1	3	0
Coquimbo	1	10	1	9
Valparaíso	3	8	3	5
Metropolitana	3	1	3	1
O'Higgins	3	0	2	0
Maule	4	0	4	1
Biobío	4	4	5	2
Araucanía	1	15	3	10
Los Ríos	0	4	0	2
Los Lagos	2	6	2	8
Aysén	0	13	4	6
Magallanes	0	7	0	1

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. 2017

Región	Número de establecimientos industriales (N°)				
	Cumple	No cumple	Total EI efectivamente controlados	Total EI no controlados	Total de EI
TOTAL PAÍS	**961**	**914**	**1.875**	**1.359**	**3.234**
Arica y Parinacota	25	8	33	10	43
Tarapacá	43	26	69	15	84
Antofagasta	50	29	79	32	111
Atacama	40	3	43	2	45
Coquimbo	22	60	82	22	104
Valparaíso	56	132	188	39	227
Metropolitana	378	303	681	952	1.633
O'Higgins	38	33	71	65	136
Maule	39	46	85	31	116
Biobío	103	95	198	156	354
Araucanía	71	47	118	-19	99
Los Ríos	16	28	44	14	58
Los Lagos	35	82	117	32	149
Aysén	7	1	8	0	8
Magallanes	38	21	59	8	67

Nota: datos obtenidos a partir del Informe de Gestión del Sector Sanitario 2017

13.3 DESECHOS RADIOACTIVOS

13.3.1: NÚMERO DE INSTALACIONES ATENDIDAS, SEGÚN TIPO DE GESTIÓN. 2013- 2017

TIPO DE GESTIÓN	Instalaciones atendidas (N°)				
	2013	2014	2015	2016	2017
Evaluación	34	67	33	4	3
Recolección	13	27	19	18	28

Fuente: Comisión Chilena de Energía Nuclear (Cchen).

13.3.2: PORCENTAJE DE DESECHOS RADIOACTIVOS GESTIONADOS, SEGÚN GENERADOR. 2013-2017

GENERADOR	Desechos radiactivos gestionados (%)				
	2013	2014	2015	2016	2017
VOLUMEN TOTAL	**4,5 m³**	**12,2 m³**	**10 m³**	**8 m³**	**17,1 m³**
Hospitales	21,0	27,0	9,0	12,0	9,5
Universidades	4,0	0,0	2,0	0,0	5,5
Industrias	27,0	29,0	71,0	63,0	72,0
Cchen	48,0	44,0	18,0	25,0	13,0

Fuente: Comisión Chilena de Energía Nuclear (Cchen).

13.3.3: PORCENTAJE DE DESECHOS RADIOACTIVOS GESTIONADOS, SEGÚN TIPO DE DESECHO. 2013 - 2017

TIPO DE DESECHO	Desechos radiactivos (%)				
	2013	2014	2015	2016	2017
VOLUMEN TOTAL	**4,5 m³**	**12,2 m³**	**10,1 m³**	**7,9 m³**	**17 m³**
Heterogéneos	4,0	4,0	1,0	10,1	3,0
Granulares	0,0	26,0	0,0	0,0	0,0
Líquidos inorgánicos	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5
Líquidos orgánicos	0,1	0,0	1,0	0,0	0,0
Fuentes selladas	48,0	55,0	79,2	72,2	84,1
Compactables	48,0	15,0	18,8	17,7	12,4

Fuente: Comisión Chilena de Energía Nuclear (Cchen).

13.3.4: FUENTES DE RADIACIÓN SELLADAS EN DESUSO PROVENIENTES DE INDUSTRIAS. 2013- 2017

ELEMENTO	Unidades radiactivas selladas (N°)				
	2013	2014	2015	2016	2017
Cesio 137	3,0	23,0	47,0	21,0	147,0
Cobalto 60	1,0	18,0	10,0	1,0	16,0
Ir-192	1,0	6,0	0,0	1,0	0,0
Pm-147	1,0	0,0	0,0	3,0	0,0
Curio 244	0,0	0,0	3,0	0,0	0,0
Californio 252	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Plutonio 238	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Kriptón 85	0,0	3,0	2,0	6,0	6,0
Tritio 3	0,0	0,0	52,0	0,0	0,0
Americio 241/ Be	0,0	0,0	3,0	12,0	2,0
Americio 241 /[1]	193,0	112,0	0,0	73,0	1,0
Americio 241 /[2]	0,0	42,0	0,0	0,0	0,0
Americio 241	1,0	0,0	0,0	2,0	0,0
Europio 152	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Sodio 22	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Radio 226	0,0	0,0	1,0	0,0	16,0
Estroncio 90	0,0	0,0	0,0	1,0	2,0
Fe-55	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Te-123m	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Br-82	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0
Tc-99m	0,0	0,0	0,0	0,0	59,0
I-131	0,0	0,0	0,0	0,0	58,0
Th-232	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0
C-14	0,0	0,0	0,0	0,0	4,0
Se-75	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0
Pb-210	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0
Uranio	0,0	0,0	0,0	0,0	5,0
Uranio depletado	0,0	0,0	0,0	0,0	11,0
Sc-46	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0
Ge-68	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0
Ba-133	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0
Niquel 63	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0

(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. 2013 - 2017

ELEMENTO	Unidades radiactivas selladas (N°)				
	2013	2014	2015	2016	2017
Cobalto 60	1,0	2,0	1,0	2,0	0,0
Estroncio 90	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0
Cesio 137	0,0	35,0	5,0	45,0	65,0
Iridio 192	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Germanio 68	0,0	0,0	1,0	0,0	1,0
Radio-226	0,0	0,0	0,0	16	1,0

Fuente: Comisión Chilena de Energía Nuclear (Cchen).

13.3.6: FUENTES DE RADIACIÓN SELLADAS EN DESUSO PROVENIENTES DE INVESTIGACIÓN. 2013 - 2017

ELEMENTO	Unidades radiactivas selladas (N°)				
	2013	2014	2015	2016	2017
Americio 241 /[1]	0,0	16,0	0,0	...	1,0
Cesio 137	0,0	1,0	0,0	0,0	2,0
Californio 252	0,0	2,0	0,0	...	...
Radio-226	...	...	...	0,0	4,0
Cobalto-60	...	...	...	0,0	1,0
C14	...	...	...	...	1,0
Kr-85	...	...	...	...	1,0
Sc-46	...	...	...	...	1,0
Ba-133	...	...	...	...	1,0
Estroncio-90	...	...	...	0,0	...

(...) Información no disponible

(1) detectores de humo.

Fuente: Comisión Chilena de Energía Nuclear (Cchen).

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 componentes ambientales como un concepto muy amplio que abarca desde capital natural hasta la inclusión de elementos sociales. 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)[98].

La protección del medio ambiente y de los recursos naturales es uno de los ejes para el desarrollo de los países, para que estos alcancen un estado de desarrollo 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 - ONU, 2015)[99].

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)[100]. Los instrumentos de gestión ambiental mencionado en esta ley, corresponde 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, como 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 (figura 30)(MMA, 2017)[101].

El sistema de evaluación de impacto ambiental, instrumento a cargo del Servicio de Evaluación Ambiental (SEA) permite involucrar el diseño ambiental en el diseño y ejecución de nuevos proyectos que se quieren instalar a lo largo de nuestro país, los cuales son evaluados asegurando que estos proyectos, tanto del sector público como privado, estén acorde a las normativas ambientales vigentes. Otro instrumento de gestión ambiental de importancia, corresponde a la educación ambiental. Este permite involucrar a la comunidad para "...que aclare conceptos y desarrolle habilidades y actitudes necesaria para una convivencia armónica entre seres humanos, su cultura y su medio biofísico circundante" (Ley 19.300 Lbgma). Como ejemplo de ello, se destaca el Sistema Nacional de Certificación Ambiental de Establecimientos Educacionales (Sncae) y el Sistema Nacional de Certificación Ambiental Municipal (SCAM), donde el Sncae vincula a la comunidad estudiantil, mediante políticas educativas que el establecimiento desarrolle, con temáticas que fomentan el trabajo ambiental.

Otra normativa de importancia, pero de carácter sanitario es el Decreto Supremo N°977/1997 del Ministerio de Salud, que aprueba 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. Estas mediciones a los alimentos, realizados desde el año 1966. En 1975 se traspasó la responsabilidad y mantención del Programa Nacional de Radiactividad Ambiental a la Comisión Chilena de Energía Nuclear (Cchen) a cargo de la sección de vigilancia radiológica ambiental, que forma parte de esta entidad (Cchen, 2016)[102].

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

(98) 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 el 17 de octubre 2018 de: https://repositorio.cepal.org/bitstream/dle/11362/32700/1/D-16824.00_es.pdf

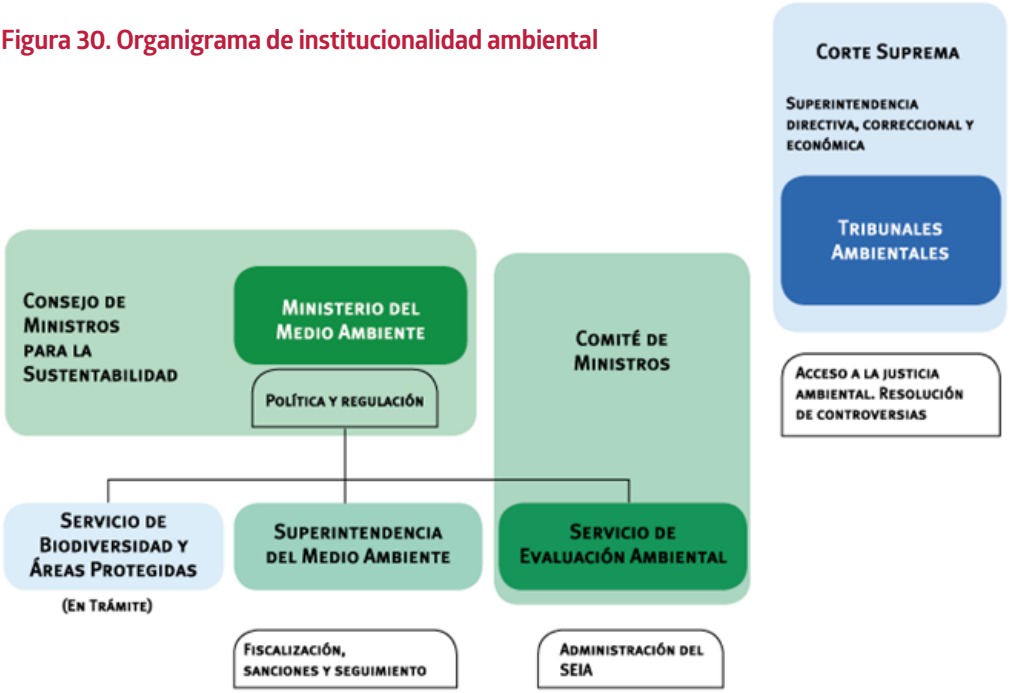
(99) Comisión Económica para América Latina y el Caribe – CEPAL y Organización de las Naciones Unidas – ONU 2015. Instrumentos económicos para la gestión ambiental. Recuperado el 18 de octubre de 2018 de *https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/37676/S1421003_es.pdf?sequence=1*

(100) Boettiger, C. (2010). Nueva institucionalidad ambiental. Revista Actualidad Jurídica N° 22. Recuperado el 17 de octubre de 2017 de: *http://derecho-scl.udd.cl/investigacion/files/2013/09/Nueva-institucionalidad-ambiental.pdf*

(101) Ministerio de Medio Ambiente – MMA (2017). Sistema Nacional de Información Ambiental. Recuperado el 18 de octubre de 2018 de: *http://sinia.mma.gob.cl/temas-ambientales/instrumentos-para-la-gestion-ambiental/*

(102) Comisión Chilena de Energía Nuclear – CCHEN (2016). Vigilancia Radiológica Ambiental en Chile. Recuperado el 19 de octubre de 2018 de: *http://www.uchile.cl/documentos/radioactividad-ambiental-en-chile-pdf-3899-kb_121839_1_3921.pdf*

Figura 30. Organigrama de institucionalidad ambiental



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. 2013-2017

REGIÓN	Cantidad de proyectos (N°) y monto de inversión (Millones de US$)									
	2013		2014		2015/R		2016/R		2017	
	Nº proyectos	Inversión total	Nº proyectos	Inversión total	Nº proyectos	Inversión total	Nº proyectos	Inversión total	Nº proyectos	Inversión total
TOTAL/1	**1.447**	**70.043,8**	**829**	**35.004,8**	**1.008**	**47.198**	**850**	**73.271**	**806**	**59.156**
Arica y Parinacota	15	1.001,8	6	210,9	10	1.771,5	19	565,6	5	139,7
Tarapacá	48	2.061,1	16	1.760,1	20	1.551,0	23	21.949,0	22	18.421,4
Antofagasta	93	16.523,5	47	6.933,5	73	11.119,0	39	17.071,8	50	16.376,0
Atacama	107	11.571,8	57	9.433,5	64	6.146,6	58	14.934,7	36	3.521,6
Coquimbo	60	4.736,8	45	1.445,8	50	2.494,5	52	3.563,2	45	935,8
Valparaíso	54	1.365,1	67	1.692,4	49	3.343,8	63	336,8	52	2.829,9
Metropolitana	260	16.117,4	154	3.499,0	290	11.308,5	229	5.659,6	164	6.578,6
O'Higgins	60	968,6	23	102,2	50	2.411,1	51	933,9	53	1.993,0
Maule	61	473,7	45	483,6	42	469,3	45	580,3	64	806,0
Biobío	120	3.689,4	77	3.479,4	92	2.070,2	82	3.042,8	118	4.599,5
Araucanía	44	853,2	24	856,3	23	1.143,2	33	2.231,3	29	374,0
Los Ríos	28	237,4	19	685,8	46	881,8	24	267,4	32	322,7
Los Lagos	180	2.092,6	57	214,6	68	306,8	47	794,0	43	563,0
Aysén	137	220,7	54	111,1	44	103,3	26	79,3	27	141,8
Magallanes	135	609,0	107	1.458,1	66	480,4	47	330,7	57	933,4
Interregionales	45	7.521,8	31	2.638,6	21	1.596,9	12	930,4	9	620,1

(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. 2017

Región	Niveles de Certificación		
	Básico	Medio	Excelencia
TOTAL	**427**	**428**	**621**
Arica y Parinacota	8	5	6
Tarapacá	6	3	5
Antofagasta	6	14	15
Atacama	7	6	11
Coquimbo	28	20	33
Valparaíso	56	29	51
Metropolitana	37	57	100
O'Higgins	24	28	56
Maule	32	9	4
Biobío	67	87	174
Araucanía	71	57	44
Los Ríos	29	34	38
Los Lagos	22	57	58
Aysén	33	18	18
Magallanes	1	4	8

Fuente: Ministerio del Medio Ambiente

14.2.2: NÚMERO DE MUNICIPIOS CON CERTIFICACIÓN AMBIENTAL, SEGÚN NIVEL DE CERTIFICACIÓN. 2017

Región	Niveles de Certificación			
	AVAC	Básica	Intermedia	Excelencia
TOTAL	**3**	**82**	**60**	**51**
Arica y Parinacota	...	1	...	...
Tarapacá	...	3	...	1
Antofagasta	...	3	...	2
Atacama	...	4	1	2
Coquimbo	...	2	3	6
Valparaíso	1	8	9	5
Metropolitana	2	10	15	9
O'Higgins	...	7	3	4
Maule	...	12	1	5
Biobío	...	12	12	8
Araucanía	...	5	9	6
Los Ríos	...	4	5	1
Los Lagos	...	1	1	2
Aysén	...	6	...	...
Magallanes	...	4	1	...

(...) Información no disponible

Nota: el nivel de vocación ambiental comunal (AVAC) es la máxima categoría que puede alcanzar un municipio en el sistema de certificación ambiental municipal.

Fuente: Ministerio del Medio Ambiente

14.3 MEDICIONES RADIOLÓGICAS AMBIENTALES EN CHILE

14.3.1: PROMEDIOS DE CESIO-137 Y ESTRONCIO-90 EN LECHE FLUIDA, SEGÚN REGIONES. 2017

REGIÓN	N° de muestra	Promedio actividad (Becquerel/Kilo (Bq/kg))			
		Cs-137			Sr-90
Araucania	1	0,2	±	0,05	<ADM
Los Lagos	1	0,2	±	0,05	<ADM
Los Rios	1	....			<ADM
Biobío	1	....			<ADM
Metropolitana	1	....			<ADM

NOTA:

A.M.D.: Actividad Mínima Detectable.

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

.... : sin información

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. 2017

REGIÓN	N° de muestra	Promedio actividad (Becquerel/Kilo (Bq/kg))					
		Cs-137			K-40		
Los Ríos	1	1,02	±	0,39	350	±	23
Los Lagos	1	1,90	±	0,55	513	±	28

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. 2017

Tipo de muestra	REGIÓN	Promedio actividad (Becquerel/Kilo (Bq/kg))		
		K-40		
Algas	Tarapacá	2.542	±	67
Algas	Biobío	657	±	31
Bivalvos	Coquimbo	87	±	4
Bivalvos	Los Lagos	49	±	8
Cebada	Araucanía	134	±	10
Fruta en Conserva	Valparaíso	35	±	2
Jibia cruda congelada	Coquimbo	552	±	28
Jurel entero crudo congelado	Biobío	116	±	6
Langostino	Coquimbo	25	±	2
Malta	Araucanía	98	±	9
Malta	Metropolitana	100	±	9
Mantequilla	Araucanía	17	±	3
Mantequilla	Los Lagos	12	±	4
Mantequilla	Los Rios	9	±	4
Musculo Bovino	Aysén	97	±	4
Musculo Bovino	Araucanía	102	±	4
Musculo Bovino	Los Lagos	89	±	4
Musculo Bovino	Los Rios	107	±	6
Musculo Bovino	Magallanes y de la Antártica Chilena	111	±	5
Musculo Bovino	Biobío	96	±	5
Musculo de Cerdo	Biobío	120	±	5
Musculo de Cerdo	Maule	92	±	4
Musculo de Cerdo	Metropolitana	141	±	6
Musculo de Pollo	Arica y Parinacota	122	±	5
Musculo de Pollo	O'higgins	133	±	5
Musculo de Pavo	Metropolitana	104	±	5
Pastas	Desde O'higgins a La Araucanía	85	±	8
Pulpa de Fruta	O'higgins	149	±	12
Queso	Los Lagos	21	±	5
Queso	Los Rios	25	±	5
Salmón	Aysén	351	±	20
Salmón	Los Lagos	123	±	8
Salmón	Magallanes a la Antártica Chilena	417	±	22
Suero de Mantequilla	Araucanía	749	±	29
Suero de Mantequilla	Los Lagos	497	±	20
Suero de Mantequilla	Los Rios	797	±	27
Trigo Blanco	Desde O'higgins a La Araucanía	122	±	8
Trigo Candeal	Desde O'higgins a La Araucanía	150	±	9
Trucha Arcoiris	Los Lagos	142	±	13
Aceite Pescado para consumo Humano	Arica y Parinacota	<AMD		

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. 2017

Tipo de muestra	REGIÓN	Promedio actividad (Becquerel/Kilo (Bq/kg))		
		Cs-137		
Algas	Tarapacá	<AMD		
Ostiones	Coquimbo	<AMD		
Suero en polvo	Araucanía	<AMD		
Cebada	Araucanía	<AMD		
Fruta en conserva	Valparaíso	<AMD		
Langostino	Coquimbo	<AMD		
Malta	Araucanía	<AMD		
Malta	Metropolitana	<AMD		
Mantequilla	Araucanía	<AMD		
Mantequilla	Los Lagos	<AMD		
Mantequilla	Los Rios	<AMD		
Músculo Bovino	Aysén	<AMD		
Músculo Bovino	Araucanía	<AMD		
Músculo Bovino	Los Lagos	0,59	±	0,12
Músculo Bovino	Los Rios	0,3	±	0,12
Músculo Bovino	Magallanes y de la Antártica Chilena	0,28	±	0,12
Músculo Bovino	Biobío	<AMD		
Músculo de Cerdo	Biobío	<AMD		
Músculo de Cerdo	Maule	<AMD		
Músculo de Cerdo	Metropolitana	<AMD		
Músculo de Pavo	Metropolitana	<AMD		
Pastas	Desde O'higgins a La Araucanía	<AMD		
Pulpa de Fruta	O'higgins	<AMD		
Queso	Los Lagos	<AMD		
Queso	Los Rios	<AMD		
Salmón	Los Lagos	<AMD		
Suero de mantequilla	Los Lagos	1,76	±	0,48
Suero de mantequilla	Los Rios	1,79	±	0,48
Trigo blanco	Desde O'higgins a La Araucanía	<AMD		
Trigo candeal	Desde O'higgins a La Araucanía	<AMD		
Aceite pescado para consumo humano	Arica y Parinacota	<AMD		

Nota:

A.M.D.: Actividad Mínima Detectable.

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

Fuente: Comisión Chilena de Energía Nuclear (Cchen).

Certificación AMBIENTAL

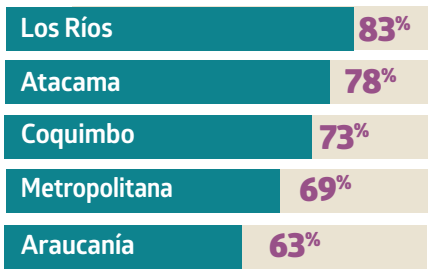
SISTEMA DE CERTIFICACIÓN AMBIENTAL MUNICIPAL (SCAM):

Programa impulsado por el Ministerio del Medio Ambiente de carácter voluntario que **busca integrar el factor ambiental al quehacer municipal** e incentivar la participación de la comunidad.
Consta de cuatro niveles de certificación:

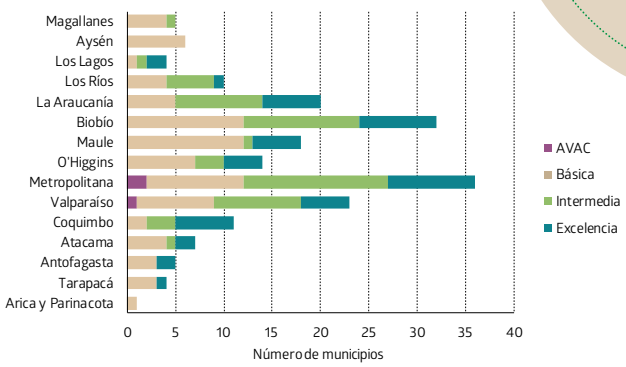
- Básica
- Intermedia
- Excelencia
- AVAC

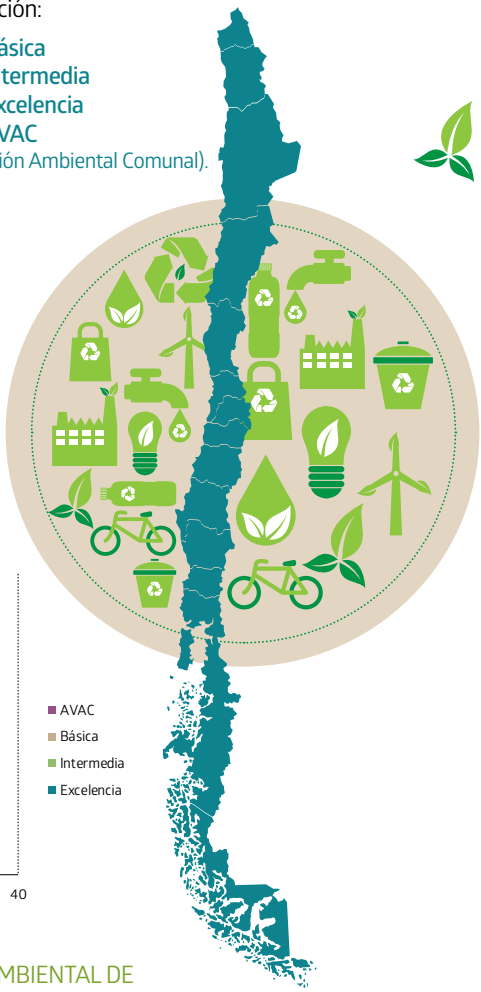
(Vocación Ambiental Comunal).

Las **5** regiones con más municipios certificados son:



Cantidad de municipios certificados, según nivel de certificación al año 2017





Comunas AVAC:

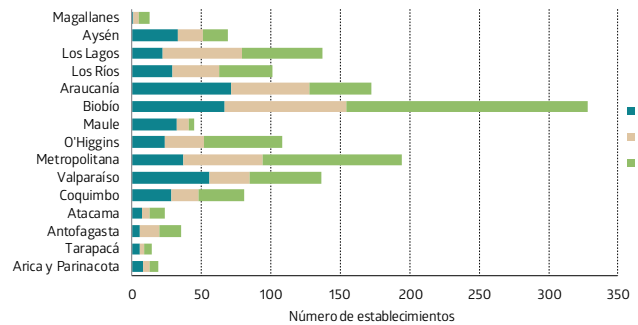
- Calera de Tango
- Colina
- San Antonio

El nivel AVAC es la categoría máxima que puede alcanzar un municipio y comprende el desarrollo de una gobernanza ambiental en la comuna, considerando medidas de mitigación y adaptación al cambio climático.

SISTEMA NACIONAL DE CERTIFICACIÓN AMBIENTAL DE ESTABLECIMIENTOS EDUCATIVOS (SNCAE):

Programa coordinado por el Ministerio del Medio Ambiente, **busca incorporar las variables ambientales en el ámbito pedagógico,** en la gestión de la escuela y en la relación de la comunidad educativa con el entorno. Consta de tres niveles de certificación: Básica, Intermedia, Excelencia.

Cantidad de establecimientos certificados, según nivel de certificación al año 2017



OBJETIVOS DEL SNCAE

- 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 a la creación de una cultura ambiental.
- Transformar a la comunidad educativa y las instalaciones del establecimiento en un referente ambiental para el fortalecimiento de la gestión local.

Capítulo 4

Estadísticas de desastres naturales y antrópicos

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)[103].

Al respecto, cabe destacar que el incremento en los últimos 10 años de la ocurrencia tanto de desastres socionaturales como de eventos extremos asociados al cambio climático, son consecuencia de procesos naturales y antrópicos desencadenantes de procesos que provocan daños físicos, pérdidas de vidas humanas y de capital, al tiempo que alteran la vida de comunidades y personas, la actividad económica y el equilibrio ecosistémico de los territorios afectados (Cepal, 2014)[104] (Sendai, 2015)[105].

Frente a este escenario global, la ocurrencia de eventos de desastres naturales está lejos de parar, por lo que se requiere del desarrollo de capacidades e infraestructura que permitan observar, comprender, diagnosticar y documentar los impactos sobre las personas y ecosistemas de los peligros ambientales que se originan en procesos y acciones tanto naturales como inducidas por el ser humano. De hecho, la Unisdr (2018)[106] cree que capturar la composición, distribución espacial e impactos de desastres es el primer paso para abordar riesgos de desastres y encontrar soluciones. De modo que la demanda de estadísticas ambientales aumenta a la par de los desafíos que sigue afrontando la sociedad moderna en esta materia.

En respuesta a esto, podemos considerar que la estadística de desastres consiste en un sistema geoestadístico que busca documentar los impactos de los desastres de una manera estandarizada e integral, la cual permite comparar a través del espacio y el tiempo las pérdidas sobre personas y ecosistemas ocasionadas por la ocurrencia de un peligro.

En este sentido, el presente anuario en su versión 2018 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 nuevos cuadros referentes a la afectación de dichos eventos sobre las personas. Estos se enmarcan en el trabajo colaborativo entre la Unidad de Estadísticas del Medio Ambiente 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.

Desde el Anuario de Estadísticas Ambientales 2015 se ha generado provisoriamente el presente apartado "Otras estadísticas de interés ambiental" que reúne las principales estadísticas de eventos de emergencia o destructivos de origen natural y antrópicas que, en su mayoría, tienen efectos sobre la población humana o sobre los ecosistemas en general.

▪ EVENTOS DE EMERGENCIA O DESTRUCTIVOS Y MEDIO AMBIENTE: APROXIMACIÕN CONCEPTUAL.

Chile por sus características geográficas, geológicas e hidrometeorológicas, es un territorio en el que ocurren y seguirán ocurriendo terremotos, tsunamis, inundaciones, sequías, incendios forestales, entre otros (Creden, 2016)[107]. Esta condición intrínseca de exposición a desastres de Chile se manifiesta en dimensiones y escalas que impactan a toda la sociedad y afectan su desarrollo.

Existe un gran abanico de enfoques teóricos sobre la ocurrencia de los desastres (territoriales, sectoriales, sociales, etc.). Las concepciones actuales de medioambiente consideran las interacciones entre elementos naturales y la biodiversidad, incluida la acción modificadora de la humanidad (INE, 2016)[108]. Pero, cuando dentro de estas interacciones ocurren cambios, trasformaciones o alteraciones que no son posibles de absorber por falta de flexibilidad y capacidad de adaptación, surge una crisis (Wilches, 1989)[109]. 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). De modo que el medio ambiente es 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-, pero también estas mismas dimensiones pueden ser agentes directos o indirectos de amenazas y perjuicios para el medio ambiente en su conjunto (Cardona, 1992).

(103) CARDONA, OD (1992) Gestión Ambiental para la Prevención de Desastres. En Revista Universidad-EAFIT Vol. 28 N° 88, pp 75-87. Recuperado el 05 de mayo de 2018 de: *http://publicaciones.eafit.edu.co/index.php/revista-universidad-eafit/article/view/1464/1336*

(104) Cepal (Comisión Económica para América Latina y el Caribe) (2014) "Manual para la evaluación de Desastres", Unidad de Evaluación de Desastres de la División de Desarrollo Sostenible y Asentamientos Humanos, Naciones Unidas, Santiago de Chile. Recuperado el 08 de marzo de 2018 de: *https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/35894/1/S2013806_es.pdf*

(105) Unisdr (2015). "Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015-2030". Recuperado el 12 de febrero de 2048 de: *https://www.unisdr.org/files/43291_spanishsendaiframeworkfordisasterri.pdf*

(106) United nations office for disaster risk reduction – UNISDR (2018) "Disasters Statistics". Recuperado el 12 de febrero de 2018 de: *https://www.unisdr.org/we/inform/disaster-statistics*

(107) Comisión Nacional para la Resiliencia frente a Desastres de Origen Natural –Creden (2016). Hacia un Chile Resiliente frente a Desastres: Una Oportunidad. Estrategia Nacional *https://www.unisdr.org/files/43291_spanishsendaiframeworkfordisasterri.pdf* de Investigación, Desarrollo e Innovación para un Chile Resiliente frente a Desastres de Origen Natural. Recuperado el 12 de septiembre de 2017 de: *http://www.cnid.cl/wp-content/uploads/2016/12/INFORME-DESASTRES-NATURALES.pdf*

(108) Instituto Nacional de Estadísticas – INE (2016). "Manual de Clasificación y Codificación de Variables Básicas Ambientales" Subdirección de Técnica; Unidad de Estadísticas del Medioambiente, Santiago, Chile.

(109) Wilches-Chaux, G. 1989. Desastres, Ecologismo y Formación Profesional. SENA. Popayán, Colombia

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 anuario es importante entender que:

Los **desastres**, según Naciones Unidas (2009)[110], aluden a una seria interrupción en el funcionamiento de una comunidad o sociedad a causa de la manifestación de un fenómeno natural o antrópico que ocasiona una gran cantidad de muertes al igual que pérdidas e impactos materiales, económicos y ambientales que exceden la capacidad de respuesta de la comunidad utilizando sus propios recursos (ONU, 2014).

Sin embargo, hablaremos de ocurrencia de un evento (destructivo 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)[111], de manera que es el registro en el tiempo y el espacio de un fenómeno cuando se materializa y/o ocurre una amenaza[112].

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)[113]; donde se enmarcan en dos grandes ámbitos, los de tipo geológico (terremotos, erupciones volcánicas, tsunamis), y los de tipo hidrometeorológicos (sequía, temporales, aluviones, nevadas) (Onemi, 2016)[114].

A continuación, se presentan las principales **ocurrencias de eventos de origen natural** durante el 2017.

(110) Naciones Unidas UNISDR (2009) "Terminología: Términos principales relativos a la reducción del riesgo de desastres". Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres ISDR. Recuperado el 05 de febrero de 2018 de: *www.eird.org/esp/terminologia-esp.html*

(111) Oficina Nacional de Emergencia del Ministerio de Interior y Seguridad – ONEMI (2016). Manual del Sistema Estadístico Institucional. Santiago, Chile.

(112) 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.

(113) Oficina Nacional de Emergencia del Ministerio de Interior y Seguridad – ONEMI (2016). Manual del Sistema Estadístico Institucional. Santiago, Chile.

(114) Oficina Nacional de Emergencia del Ministerio de Interior y Seguridad – ONEMI (2016). Manual del Sistema Estadístico Institucional. Santiago, Chile.

▪ OCURRENCIA DE PRINCIPALES EVENTOS DE EMERGENCIA O DESASTRES 2017.

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 Anuario 2018 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. Durante el 2017 las regiones que presentaron una mayor afectación de personas por este tipo de eventos, fueron la Región del Biobío con 3.447 damnificados y la Región de Coquimbo con 1.758 damnificados. A nivel país se registraron 2.477 albergados, 27 heridos y 38 muertos debido a la ocurrencia de temporales.

Sismos y Tsunamis

Chile por su localización en el cinturón de fuego del Pacífico es naturalmente una de las zonas más sísmicas del mundo y propensa a los efectos de tsunamis; de modo que por la ocurrencia diaria de movimientos sísmicos, es que dentro de las estadísticas de sismos y tsunamis se destacan la ocurrencia de sismos de mayor intensidad (igual o superior a 5.0 grados), la ocurrencia de tsunamis y los efectos de los terremotos más importantes del año.

Durante el 2017 no se presentaron sismos que provocaran afectación a las personas en cuanto a personas fallecidas o evacuadas, según registros de Onemi (2017). Mientras que para Tsunamis se reportaron olas de alturas de 0.20 a 0.26 metros observadas en la Región de Valparaíso en Valparaíso, Pichidangui, Quintero y San Antonio.

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)[115].

Durante 2017, doce volcanes registraron actividad, para los cuales solo se levantaron alertas tempranas preventivas y alertas amarillas.

(115) Servicio Nacional de Geología y Minería- Sernageomin (s/f). Glosario básico para comprender sobre erupciones volcánicas y sus peligros. Recuperado el 23 de septiembre de 2015 de: *http://www.sernageomin.cl/pdf/mapa-geo/Glosario-volcanes.pdf*

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$^{/R}$, 2016

(R) cifra rectificada por el Informante

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$^{/R}$, 2011
Julio, 2011	Marzo$^{/R}$, 2012
Agosto, 2016	Diciembre$^{/R}$, 2016
Octubre, 2017	Marzo, 2018

(R) cifra rectificada por el Informante

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

15.2 TEMPORALES

15.2.1-a: EVENTOS RELACIONADOS CON TEMPORALES[/1], SEGÚN TIPO DE EVENTO Y COMUNAS AFECTADAS. 2017

Tipo de evento	Fecha de Inicio	Fecha de Término	Comunas afectadas	N° de Eventos
Remoción en masa	08-01-2017	09-01-2017	Angol	1
Precipitaciones	09-01-2017	20-01-2017	Puerto Octay	1
Sistema convectivo altiplánico	10-01-2017	13-01-2017	Alto Hospicio,Camiña,Colchane,Huara,Iquique,Pica,Pozo Almonte	1
Remoción en masa	13-01-2017	13-01-2017	Puerto Varas	1
Remoción en masa	13-01-2017	13-01-2017	Vicuña	1
Remoción en masa	14-01-2017	14-01-2017	Vicuña	1
Remoción en masa	17-01-2017	17-01-2017	Vicuña	1
Nevadas	18-01-2017	18-01-2017	La Serena	1
Remoción en masa	19-01-2017	20-01-2017	Cisnes	1
Precipitaciones	22-01-2017	13-02-2017	Alto del Carmen	1
Precipitaciones	23-01-2017	14-02-2017	Copiapó	1
Remoción en masa	28-01-2017	29-01-2017	San José de Maipo	1
Precipitaciones	31-01-2017	03-02-2017	Diego de Almagro	1
Tormentas eléctricas	14-02-2017	14-02-2017	Cunco	1
Sistema convectivo altiplánico	15-02-2017	03-04-2017	Camiña, Colchane, Huara, Pica,Pozo Almonte	1
Tromba marina	16-02-2017	17-02-2017	Lebu	1
Núcleo frío en altura	17-02-2017	03-03-2017	Antofagasta, Calama, Ollagüe, San Pedro de Atacama	1
Sistema frontal	18-02-2017	18-02-2017	Panguipulli	1
Núcleo frío en altura	21-02-2017	03-03-2017	María Elena, Sierra Gorda	1
Sistema convectivo altiplánico	22-02-2017	03-04-2017	Alto Hospicio, Iquique	1
Núcleo frío en altura	23-02-2017	03-03-2017	Taltal, Vicuña	1
Sistema frontal	25-02-2017	03-03-2017	Alto Biobío	1
Remoción en masa	25-02-2017	06-03-2017	Cisnes	1
Núcleo frío en altura	25-02-2017	02-06-2017	Salamanca, San Fernando, San José de Maipo, Calle Larga, Calle Larga, Los Andes, San Esteban	1
Núcleo frío en altura	27-02-2017	01-03-2017	Copiapó	1
Remoción en masa	28-02-2017	01-03-2017	Puerto Varas	1
Núcleo frío en altura	28-02-2017	04-03-2017	Camarones,Putre, Arica, Alto del Carmen,Diego de Almagro	1
Remoción en masa	01-03-2017	06-03-2017	O'Higgins	1
Precipitaciones	04-03-2017	08-03-2017	Alto del Carmen, Caldera, Chañaral, Copiapó, Huasco, Tierra Amarilla, Vallenar	1
Remoción en masa	15-03-2017	15-03-2017	Arica	1
Precipitaciones	17-03-2017	17-03-2017	Diego de Almagro	1
Inundación	25-03-2017	26-03-2017	Trehuaco	1
Inundación	27-03-2017	12-04-2017	Trehuaco	1
Remoción en masa	01-04-2017	02-04-2017	Futaleufú	1
Sistema frontal	07-04-2017	10-04-2017	Arauco, Concepción, Coronel, Hualpén, Lota, Talcahuano	1
Inundación	10-04-2017	10-04-2017	Melipeuco	1
Precipitaciones	18-04-2017	19-04-2017	Vicuña	1
Remoción en masa	20-04-2017	20-04-2017	Puerto Varas	1
Sistema frontal	20-04-2017	21-04-2017	Machalí, San Fernando	1
Inundación	26-04-2017	02-05-2017	Lota	1
Inundación	27-04-2017	27-04-2017	Hualaihué	1
Remoción en masa	27-04-2017	28-04-2017	Puerto Varas	1
Inundación	01-05-2017	01-05-2017	Chimbarongo	1
Sistema de baja presión activa	05-05-2017	13-05-2017	Cartagena, El Tabo, La Ligua, Limache, Los Andes, Papudo, Petorca, Puchuncaví, Putaendo, Quillota, Quilpué, Quintero, San Antonio, San Felipe, Santa María, Santo Domingo, Valparaíso, Villa Alemana, Viña del Mar, Zapallar, Alto del Carmen, Freirina, Huasco, Vallenar, Chañaral, Tierra Amarilla, Copiapó, Caldera, Andacollo, Canela, Combarbalá, Coquimbo, Illapel, La Higuera, La Serena, Los Vilos, Monte Patria, Ovalle, Paihuano, Punitaqui, Río Hurtado, Salamanca, Vicuña, Diego de Almagro	1
Sistema frontal	06-05-2017	08-05-2017	Arauco, Lebu	1

CONTINÚA ▸

15.2.1-b: EVENTOS RELACIONADOS CON TEMPORALES[1], SEGÚN TIPO DE EVENTO Y COMUNAS AFECTADAS. 2017

Tipo de evento	Fecha de Inicio	Fecha de Término	Comunas afectadas	N° de Eventos
Sistema frontal	13-05-2017	14-05-2017	Tirúa	1
Sistema frontal	15-05-2017	17-05-2017	Arauco, Coronel, Hualpén, Lebu, Los Álamos, Lota	1
Tornado	18-05-2017	18-05-2017	Quillota	1
Nevadas	04-06-2017	04-06-2017	Chaitén	1
Núcleo frío en altura	05-06-2017	08-06-2017	Arica	1
Nevadas	07-06-2017	08-06-2017	Colchane	1
Sistema frontal	11-06-2017	29-06-2017	Casablanca, Concón, El Tabo, Hijuelas, Juan Fernández, La Calera, La Ligua, Limache, Los Andes, Nogales, Olmué, Petorca, Puchuncaví, Quillota, Quintero, San Antonio, Santo Domingo, Valparaíso, Viña del Mar, Zapallar	1
Sistema frontal	14-06-2017	17-06-2017	Cauquenes, Chanco, Colbún, Colbún,Constitución, Curepto, Curicó, Empedrado, Hualañé, Licantén, Linares, Longaví, Maule, Molina, Parral, Pelarco, Pelluhue, Pencahue, Rauco, Retiro, Río Claro, Romeral, Sagrada Familia, San Clemente, San Javier de Loncomilla, San Rafael,Talca, Teno, Vichuquén, Villa Alegre, Yerbas Buenas	1
Marejadas	15-06-2017	15-06-2017	Ancud, Calbuco	1
Nevadas	15-06-2017	16-06-2017	Castro, Ancud, Puyehue	1
Heladas	15-06-2017	17-06-2017	Punta Arenas, Natales	1
Sistema frontal	15-06-2017	29-06-2017	Cauquenes, Villa Alegre, Yerbas Buenas,Chanco, Colbún, Constitución, Curepto,Curicó, Empedrado, Hualañé, Licantén, Linares, Longaví, Maule, Molina, Parral, Vichuquén, Teno, Talca, San Rafael, Pelarco, Pelluhue, Pencahue, Rauco, Retiro, Río Claro, Romeral, Sagrada Familia, San Clemente, San Javier de Loncomilla/Chépica,Santa Cruz, San Vicente de Tagua Tagua, San Francisco de Mostazal, San Fernando, Requínoa, Rengo, Rancagua, Quinta de Tilcoco, Pumanque, Placilla, Chimbarongo, Pichilemu, Pichidegua, Peumo, Codegua, Peralillo, Paredones, Palmilla, Olivar, Olivar, Navidad, Nancagua, Marchigüe, Malloa, Machalí,Lolol, Litueche, Las Cabras, La Estrella, Graneros, Doñihue, Coltauco, Coínco/Chiguayante, Chillán, Chillán Viejo, Cobquecura, Coihueco, Coelemu, Concepción, Contulmo, Coronel, Curanilahue, El Carmen, Florida, Hualpén, Hualqui, Laja, Lebu, Los Álamos, Los Ángeles, Lota, Mulchén, Nacimiento, Negrete, Ninhue, Ñiquén, Pemuco, Penco, Pinto, Portezuelo, Quilaco, Quilleco, Quillón, Quirihue, Ránquil,San Carlos, San Fabián, San Ignacio, Yungay, Yumbel, Tucapel, Trehuaco,Tomé,Tirúa, Talcahuano, Santa Juana, San Rosendo, San Pedro de la Paz, San Nicolás,Antuco, Alto Biobío, Arauco, Bulnes, Cabrero, Cañete	1
Inundación	17-06-2017	25-06-2017	Temuco	1
Sistema frontal	17-06-2017	27-06-2017	Combarbalá, Los Vilos, Coquimbo, La Serena, Vicuña, Punitaqui, Monte Patria	1
Vientos	21-06-2017	21-06-2017	Río Bueno	1
Sistema frontal	21-06-2017	30-06-2017	Arauco, Bulnes, Cabrero, Cañete, Chillán, Chillán Viejo, Cobquecura, Coelemu, Coihueco, Concepción, Contulmo, Coronel, Curanilahue, El Carmen, Florida, Laja, Lebu, Los Álamos, Los Ángeles, Lota, Mulchén, Nacimiento, Negrete, Ninhue, Ñiquén, Pemuco, Yumbel, Trehuaco,Tomé, Tirúa, Talcahuano, Santa Juana, San Nicolás, San Ignacio, San Fabián,San Carlos, Quillón, Quilleco,Quilaco, Portezuelo, Pinto, Penco	1
Sistema frontal	22-06-2017	22-06-2017	San Clemente	1
Sistema frontal	23-06-2017	28-06-2017	Chépica, Chimbarongo, Coltauco, Malloa, Nancagua, Navidad, Palmilla, Paredones, Peralillo, Peumo, Pichilemu, Placilla, Santa Cruz	1
Sistema frontal	24-06-2017	27-06-2017	Alto del Carmen, Caldera, Chañaral, Copiapó, Diego de Almagro, Freirina, Huasco, Tierra Amarilla, Vallenar	1
Sistema frontal	25-06-2017	28-06-2017	Cauquenes, Yerbas Buenas, Villa Alegre, Vichuquén, Teno, Talca, San Rafael, San Javier de Loncomilla, San Clemente, Sagrada Familia, Romeral, Río Claro, Retiro, Rauco, Pencahue, Pelluhue, Pelarco, Parral, Molina, Maule, Longaví, Linares, Licantén, Hualañé, Empedrado, Curicó, Curepto, Constitución, Colbún, Chanco	1
Marejadas	25-06-2017	30-06-2017	Coronel, Lota, Penco, Tirúa, Tomé	1
Precipitaciones	26-06-2017	28-06-2017	Taltal	1
Remoción en masa	02-07-2017	02-07-2017	Paillaco	1
Remoción en masa	03-07-2017	04-07-2017	Cañete	1
Remoción en masa	04-07-2017	04-07-2017	Panguipulli	1
Remoción en masa	07-07-2017	01-08-2017	Villarrica	1

CONTINÚA ▸

15.2.1-c: EVENTOS RELACIONADOS CON TEMPORALES[1], SEGÚN TIPO DE EVENTO Y COMUNAS AFECTADAS. 2017

Tipo de evento	Fecha de Inicio	Fecha de Término	Comunas afectadas	N° de Eventos
Tromba marina	14-07-2017	14-07-2017	Teodoro Schmidt	1
Nevadas	14-07-2017	15-07-2017	Victoria, Melipeuco	1
Nevadas	15-07-2017	17-07-2017	La Cisterna, Vitacura, Tiltil, Santiago, San Ramón, San José de Maipo, San Bernardo, Recoleta, Quilicura, Puente Alto, Pudahuel, Providencia, Pirque, Peñalolén, Peñaflor, Paine, Padre Hurtado, Ñuñoa, Maipú, Macul, Lo Barnechea, Las Condes, La Reina, La Pintana, La Granja, Calera de Tango, La Granja, La Florida, El Bosque, Cerrillos, Colina.	1
Remoción en masa	27-07-2017	27-07-2017	Castro	1
Remoción en masa	05-08-2017	05-08-2017	Machalí	1
Inundación	09-08-2017	09-08-2017	Punta Arenas	1
Sistema frontal	09-08-2017	23-08-2017	Arauco, Tomé, Talcahuano, Lota, Concepción	1
Inundación	11-08-2017	12-08-2017	Lolol	1
Remoción en masa	13-08-2017	13-08-2017	Corral, Paillaco, Puerto Varas	1
Vientos	13-08-2017	14-08-2017	Futrono	1
Sistema frontal	13-08-2017	16-08-2017	Angol, Villarrica, Vilcún,Victoria, Traiguén, Toltén, Teodoro Schmidt,Temuco, Saavedra, Pucón, Pitrufquén, Perquenco, Padre Las Casas, Nueva Imperial, Melipeuco, Los Sauces, Lautaro, Galvarino, Freire, Curarrehue, Curacautín, Cunco, Collipulli, Cholchol, Carahue/Antuco, Alto Biobío, Arauco, Bulnes, Cabrero, Cañete, Chiguayante, Chillán, Chillán Viejo, Cobquecura, Coelemu, Coihueco, Concepción, Contulmo, Coronel, Curanilahue, El Carmen, Florida, Hualpén,Hualqui, Laja, Lebu,Los Álamos, Los Ángeles, Lota, Mulchén, Nacimiento, Tomé, Nacimiento, Negrete, Ninhue, Ñiquén, Pemuco, Penco, Pinto, Portezuelo, Quilaco, Quilleco,Tucapel, Yumbel, Quillón,Quirihue, Ránquil, San Carlos, San Fabián, San Ignacio, San Nicolás, San Rosendo, San Pedro de la Paz, Santa Bárbara, Santa Juana, Tirúa, Talcahuano, Trehuaco, Yungay	1
Sistema frontal	14-08-2017	15-08-2017	Futrono	1
Remoción en masa	17-08-2017	17-08-2017	Corral	1
Inundación	21-08-2017	21-08-2017	Punta Arenas	1
Sistema frontal	21-08-2017	29-08-2017	Ancud, San Pablo, San Juan de la Costa, Río Negro, Quinchao, Quemchi, Quellón, Puyehue, Purranque, Puqueldón, Puerto Varas, Puerto Octay, Puerto Montt,Palena,Osorno, Maullín,Los Muermos, Llanquihue, Hualaihué,Fresia,Dalcahue, Curaco de Vélez,Cochamó,Chonchi, Chaitén,Castro,Calbuco	1
Sistema frontal	24-08-2017	25-08-2017	Coronel,Concepción, Hualpén, Mulchén, Quilleco, San Rosendo, Tirúa, Talcahuano	1
Nevadas	24-08-2017	04-09-2017	Curacautín, Curarrehue, Lonquimay, Alto Biobío, Antuco, Coihueco, El Carmen, Mulchén, Pemuco, Pinto, Quilaco, Quilleco, San Fabián, Santa Bárbara, Tucapel, Yungay	1
Sistema frontal	27-08-2017	27-08-2017	Alto Biobío, Yumbel, Tucapel, Tirúa, Talcahuano, Penco, Hualpén, Concepción, Chillán	1
Remoción en masa	01-09-2017	01-09-2017	Toltén	1
Sistema frontal	01-09-2017	02-09-2017	Lago Ranco	1
Remoción en masa	08-09-2017	09-09-2017	Corral	1
Vientos	12-09-2017	12-09-2017	Punta Arenas	1
Remoción en masa	15-09-2017	15-09-2017	Futaleufú	1
Inundación	04-10-2017	04-10-2017	Chimbarongo	1
Vientos	04-10-2017	05-10-2017	Panguipulli	1
Remoción en masa	06-10-2017	07-10-2017	Lota	1
Inundación	15-10-2017	15-10-2017	Chimbarongo	1
Inundación	15-10-2017	16-10-2017	Torres del Payne	1
Remoción en masa	18-10-2017	18-10-2017	Lota	1
Inundación	29-10-2017	06-11-2017	Natales	1
Inundación	14-11-2017	01-12-2017	San Fernando	1
Vientos	25-11-2017	25-11-2017	Punta Arenas	1
Inundación	26-11-2017	26-11-2017	Chimbarongo	1
Remoción en masa	30-11-2017	30-11-2017	Lanco	1
Inundación	10-12-2017	10-12-2017	La Serena	1
Inundación	11-12-2017	11-12-2017	Chimbarongo	1
Remoción en masa	11-12-2017	11-12-2017	Vicuña	1
Sistema frontal	16-12-2017	28-06-2018	Hualaihué	1
Remoción en masa	16-12-2017	28-06-2018	Chaitén	1
Tormentas eléctricas	27-12-2017	01-01-2018	General Lagos, Putre	1
Inundación	31-12-2017	31-12-2017	Machalí	1

(1) corresponden a eventos hidrometeorológicos que provocaron afectación a las personas, sus bienes y el medio ambiente, siendo los más recurrentes los sistemas frontales, núcleo frío en altura y sistema convectivo altiplánico.

Fuente: Oficina Nacional de Emergencia (Onemi).

15.2.2: NÚMERO DE VIVIENDAS AFECTADAS POR TEMPORALES[1], SEGÚN TIPO DE DAÑO. 2017

REGIÓN	Fecha		Situación de las viviendas (N°)			TOTAL
	Fecha de inicio	Fecha de término	Daño menor	Daño mayor	Destruidas	
Arica y Parinacota	28-02-2017	04-03-2017	15	-	-	15
	15-03-2017	15-03-2017	7	-	-	7
	05-06-2017	08-06-2017	325	-	-	325
Tarapacá	10-01-2017	13-01-2017	54	-	-	54
Antofagasta	17-02-2017	03-03-2017	35	1	-	36
	26-06-2017	28-06-2017	1	-	-	1
Atacama	22-01-2017	13-02-2017	12	14	147	173
	04-03-2017	08-03-2017	-	-	18	18
	23-01-2017	14-02-2017	-	12	-	12
	08-05-2017	12-05-2017	-	26	-	26
	08-05-2017	12-05-2017	-	25	-	25
	08-05-2017	12-05-2017	-	91	-	91
	09-05-2017	16-05-2017	-	36	-	36
	09-05-2017	12-05-2017	-	101	-	101
	09-05-2017	14-05-2017	-	10	-	10
	16-05-2017	17-05-2017	-	50	-	50
Coquimbo	11-05-2017	16-05-2017	8.065	433	37	8.535
	17-06-2017	27-06-2017	2	-	-	2
Valparaíso	25-02-2017	01-03-2017	1	-	-	1
	05-05-2017	13-05-2017	155	11	-	166
	11-05-2017	13-05-2017	97	10	-	107
	11-06-2017	29-06-2017	65	4	-	69
Metropolitana	25-02-2017	02-06-2017	2	-	2	4
	15-07-2017	17-07-2017	-	1	-	1
O'Higgins	15-06-2017	20-06-2017	175	25	4	204
	23-06-2017	28-06-2017	32	8	-	40
	11-08-2017	12-08-2017	2	-	-	2
	26-11-2017	26-11-2017	2	-	-	2
Maule	14-06-2017	17-06-2017	16	2	-	18
	22-06-2017	22-06-2017	-	1	1	2
	25-06-2017	28-06-2017	549	44	1	594
Biobío	16-02-2017	17-02-2017	2	-	-	2
	25-02-2017	03-03-2017	5	-	-	5
	07-04-2017	10-04-2017	472	1	-	473
	06-05-2017	17-05-2017	26	-	-	26
	15-06-2017	27-06-2017	355	798	20	1.173
	21-06-2017	30-06-2017	139	1	-	140
	03-07-2017	04-07-2017	3	1	-	4
	09-08-2017	23-08-2017	418	31	6	455
	18-10-2017	18-10-2017	-	1	-	1
Araucanía	17-06-2017	25-06-2017	-	48	-	48
	07-07-2017	01-08-2017	3	1	-	4
	14-07-2017	14-07-2017	1	3	1	5
	13-08-2017	16-08-2017	76	27	4	107
	24-08-2017	04-09-2017	-	1	-	1
Los Ríos	14-08-2017	15-08-2017	8	4	2	14
	01-09-2017	02-09-2017	-	1	-	1
	04-10-2017	05-10-2017	-	1	-	1
Los Lagos	09-01-2017	20-01-2017	30	-	-	30
	27-07-2017	27-07-2017	-	-	1	1
	21-08-2017	01-09-2017	18	10	2	30
	16-12-2017	28-06-2017	-	-	28	28
Aysén	-	-	-	-	-	0
Magallanes	29-10-2017	06-11-2017	29	-	2	31

- No registró movimiento

(1) los eventos más recurrentes que producen afectación a las viviendas son: sistema frontal, núcleo frío en altura y sistema onvectivo altiplánico.
Fuente: Oficina Nacional de Emergencia (Onemi).

15.2.3: PERSONAS AFECTADAS POR TEMPORALES[/1], SEGÚN REGIÓN. 2017

REGIÓN	Personas afectadas (N°)				
	Damnificados[/2]	Albergados[/3]	Heridos	Desaparecidos[/4]	Muertos
Arica y Parinacota	-	-	-	-	-
Tarapacá	-	50	-	-	-
Antofagasta	60	27	-	-	-
Atacama	32	550	-	-	-
Coquimbo	1.758	527	2	-	2
Valparaíso	236	-	-	-	1
Metropolitana	14	676	3	1	9
O'Higgins	104	13	4	-	1
Maule	101	88	1	-	2
Biobío	3.447	62	1	-	-
Araucanía	139	101	1	-	2
Los Ríos	36	6	-	-	-
Los Lagos	161	375	12	1	21
Aysén	-	-	-	-	-
Magallanes	3	2	3	-	-
TOTAL	**6.091**	**2.477**	**27**	**2**	**38**

- No registró movimiento.

(1) los eventos más recurrentes que producen afectación a las personas son: sistema frontal, núcleo frío en altura y sistema convectivo.

(2) personas que perdieron su condición de habitabilidad por daños evaluables y cuantificables en sus bienes provocados directamente por una emergencia o desastre, como también los familiares que viven a sus expensas.

(3) personas que con ocasión de una emergencia o desastre habitan temporalmente en un lugar especialmente habilitado para la atención de damnificados.

(4) personas que con ocasión de una emergencia o desastre no han sido ubicadas o presuntivamente han fallecido y no han podido ser calificadas como tales, por las instancias correspondientes.

Fuente: Oficina Nacional de Emergencia (Onemi).

15.3 SISMOS Y TSUNAMIS

15.3.1-a: SISMOS IMPORTANTES Y/O DESTRUCTIVOS[/1]. 2017

Fecha	Hora	Latitud	Longitud	Magnitud ML	Magnitud Mw	Profundidad (Km)	Referencia Geográfica
03-01-2017	13:41	-19.914	-70.451	5.2	5.1	55.8	43 km al SO de Pisagua
03-01-2017	21:19	-43.405	-74.559	5.7	5.5	38.0	82 km al O de Quellón
04-01-2017	13:24	-30.305	-71.527	5.1	5.0	49.1	6 km al SO de Tongoy
11-01-2017	21:58	-22.799	-69.789	5.7	5.7	78.9	49 km al O de Sierra Gorda
19-01-2017	12:01	-30.849	-71.367	5.0	S/I	46.6	10 km al O de Punitaqui
28-01-2017	1:27	-19.950	-70.012	5.0	4.8	53.7	32 km al NE de Iquique
03-02-2017	0:52	-33.148	-69.808	5.0	5.2	8.1	52 km al E de Farellones
12-02-2017	16:21	-27.945	-71.243	5.1	4.9	34.2	57 km al N de Huasco
18-02-2017	12:10	-23.912	-67.257	6.5	6.4	265.9	73 km al SE de Socaire
25-02-2017	2:31	-19.457	-69.153	5.4	5.3	114.5	32 km al SE de Camiña
13-03-2017	15:05	-30.438	-71.334	5.3	5.1	51.3	22 km al NO de Ovalle
16-03-2017	8:08	-23.868	-67.499	5.4	5.1	238.4	50 km al SE de Socaire
17-03-2017	8:02	-32.460	-71.672	5.0	4.8	33.9	41 km al O de La Ligua
21-03-2017	15:01	-21.622	-68.477	5.1	5.0	127.3	49 km al SO de Ollagüe
25-03-2017	6:59	-19.849	-68.999	5.0	5.0	108.9	74 km al SO de Colchane
27-03-2017	3:03	-36.247	-71.767	5.1	5.1	92.0	39 km al NO de San Fabián
31-03-2017	18:44	-30.738	-71.354	5.0	5.1	39.8	13 km al NO de Punitaqui
09-04-2017	3:05	-25.783	-69.560	5.1	4.8	110.3	51 km al N de El Salvador
11-04-2017	13:39	-27.636	-70.046	5.3	5.1	81.9	27 km al SE de Tierra Amarilla
13-04-2017	3:42	-30.977	-71.429	5.3	5.4	47.9	23 km al SO de Punitaqui
14-04-2017	18:03	-22.489	-68.818	5.2	5.2	121.8	11 km al E de Calama
15-04-2017	8:19	-23.236	-68.045	6.2	6.2	156.5	38 km al SE de San Pedro de Atacama
23-04-2017	2:36	-33.02	-72.132	6.0	5.9	26.0	48 km al O de Valparaíso
23-04-2017	19:40	-33.053	-72.156	5.4	5.5	17.3	50 km al O de Valparaíso
24-04-2017	21:38	-33.089	-72.116	6.8	6.9	24.1	46 km al O de Valparaíso
24-04-2017	21:38	-33.034	-71.652	5.1	S/I	21.4	3 km al O de Valparaíso
24-04-2017	21:45	-32.416	-72.662	5.5	S/I	25.9	120 km al NO de Valparaíso
25-04-2017	1:43	-33.161	-72.093	5.1	5.2	23.9	46 km al O de Valparaíso
26-04-2017	18:12	-19.687	-69.296	5.3	5.4	107.3	43 km al S de Camiña
28-04-2017	15:30	-33.259	-72.115	5.5	5.8	23.0	46 km al NO de El Tabo
28-04-2017	15:49	-33.310	-71.949	5.0	5.1	28.4	30 km al NO de El Tabo
28-04-2017	15:58	-33.257	-72.085	5.2	5.2	24.1	44 km al NO de El Tabo
28-04-2017	16:05	-33.166	-71.662	5.8	6.0	25.9	13 km al S de Valparaíso
28-04-2017	17:41	-33.305	-71.977	5.0	5.2	21.8	33 km al NO de El Tabo
13-05-2017	16:54	-32.931	-72.044	5.2	5.2	24.1	42 km al O de Valparaíso
14-05-2017	19:44	-20.840	-68.732	5.9	5.7	114.8	7 km al O de Mina Collahuasi
23-05-2017	22:26	-23.970	-67.437	5.0	4.9	212.6	62 km al SE de Socaire
29-05-2017	14:57	-37.335	-71.804	5.8	5.8	86.7	11 km al O de Antuco
03-06-2017	22:21	-21.872	-68.770	5.2	5.2	119.8	68 km al N de Calama
06-06-2017	17:35	-22.927	-68.755	5.5	5.4	98.1	53 km al S de Calama
08-06-2017	13:48	-22.083	-70.111	5.0	5.0	66.1	9 km al E de Tocopilla
12-06-2017	2:43	-31.523	-71.668	5.8	5.7	27.0	24 km al SO de Canela Baja
23-06-2017	10:00	-39.405	-71.822	5.0	5.1	122.0	20 km al O de Curarrehue
26-06-2017	14:44	-30.658	-71.257	5.3	5.1	53.1	8 km al SO de Ovalle
02-07-2017	15:52	-21.887	-68.633	5.5	5.3	111.3	71 km al NE de Calama
04-07-2017	2:25	-19.403	-69.582	5.0	5.0	92.5	19 km al SO de Camiña
04-07-2017	16:05	-35.571	-73.361	5.4	5.8	23.9	80 km al NO de Cobquecura
07-07-2017	3:04	-33.775	-72.153	5.1	5.1	29.9	35 km al NO de Navidad
12-07-2017	9:08	-35.361	-73.375	5.5	5.4	22.0	87 km al O de Constitución
14-07-2017	12:00	-33.731	-72.574	5.2	5.4	28.0	72 km al O de Navidad
19-07-2017	23:22	-23.837	-69.203	5.4	5.3	95.0	50 km al N de mina La Escondida.

CONTINÚA ▸

15.3.1-b: SISMOS IMPORTANTES Y/O DESTRUCTIVOS[1]. 2017

Fecha	Hora	Latitud	Longitud	Magnitud ML	Magnitud Mw	Profundidad (Km)	Referencia Geográfica
22-07-2017	6:29	-21.180	-69.156	5.3	5.3	28.6	64 km al SO de mina Collahuasi
22-07-2017	6:29	-21.177	-69.152	5.4	5.3	44.5	64 km al SO de mina Collahuasi
01-08-2017	6:13	-28.537	-69.293	5.6	5.7	138.8	119 km al E de Alto del Carmen
02-08-2017	7:15	-33.201	-70.614	5.5	5.4	99.2	5 km al E de Colina
02-08-2017	20:03	-28.481	-71.214	5.4	5.3	41.8	1 km al SE de Huasco
12-08-2017	12:54	-30.336	-72.152	5.5	5.7	28.4	63 km al O de Tongoy
12-08-2017	15:59	-19.992	-70.989	5.0	5.2	31.1	90 km al O de Iquique
15-08-2017	19:03	-30.009	-72.092	5.2	5.3	28.0	63 km al O de Tongoy
30-08-2017	3:15	-37.469	-73.352	5.0	5.1	28.7	24 km al S de Arauco
04-09-2017	21:55	-19.288	-70.081	5.2	5.2	70.6	17 km al SE de Cuya
18-09-2017	13:46	-31.862	-72.125	5.7	5.7	26.5	58 km al O de Los Vilos
23-09-2017	17:25	-30.728	-69.148	5.3	5.2	139.8	107 km al NO de San Juan
26-09-2017	12:14	-37.434	-74.161	5.0	5.1	29.4	48 km al O de Lebu
05-10-2017	8:11	-22.368	-68.544	5.8	5.5	114.8	41 km al E de Calama
10-10-2017	6:32	-18.489	-69.739	6.3	6.3	99.7	37 km al SO de Putre
07-11-2017	8:11	-22.137	-68.663	5.1	4.8	128.6	46 km al NE de Calama
09-11-2017	7:36	-30.698	-71.365	5.0	4.9	39.1	17 km al NO de Punitaqui
10-11-2017	12:01	-41.360	-83.950	5.8	S/I	10.0	843 km al O de Ancud
17-11-2017	16:45	-19.789	-69.268	5.0	5.1	105.1	55 km al S de Camiña
18-11-2017	10:01	-20.749	-69.132	5.0	5.0	108.2	35 km al SE de Pica
26-11-2017	22:15	-32.235	-71.025	5.3	5.1	66.5	9 km al O de Petorca
27-11-2017	19:19	-17.625	-69.460	5.0	5.0	159.3	4 km al SE de Visviri
11-12-2017	19:00	-19.651	-71.155	5.3	5.4	32.0	98 km al O de Pisagua
26-12-2017	15:26	-17.546	-69.535	5.1	4.7	157.2	7 km al NO de Visviri
28-12-2017	3:54	-24.910	-70.172	5.5	5.4	53.4	63 km al NE de Taltal
30-12-2017	8:20	-19.283	-69.363	5.1	5.1	106.1	7 km al NE de Camiña

(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.

15.3.2- a: PRINCIPALES TSUNAMIS QUE HAN AFECTADO A LAS COSTAS DE CHILE. 2013 - 2017

AÑO	Mes	Día	Hora GMT	Latitud (S)	Longitud (O)	Magnitud	Lugar observado	Altura Ola (m)
2013	-	-	-	-	-	-	-	-
2014	Marzo	16	21:16	19,965	70,814	6,5	Pisagua	0,19
	Abril	1	23:46	19,8	70,8	8,2	Arica	2,01
							Pisagua	2,12
							Iquique	1,80
							Patache	1,66
							Tocopilla	0,87
							Mejillones	0,82
							Antofagasta	0,31
							Paposo	0,31
							Taltal	0,30
							Chañaral	0,45
							Caldera	0,26
							Huasco	0,20
							Coquimbo	0,33
							Pichidangui	0,19
							Quintero	0,19
							Valparaíso	0,24
							San Antonio	0,27
							San Félix	0,70
							Juan Fernández	0,18
							Constitución	0,32
							Quiriquina	0,23
							Talcahuano	0,36
							Coronel	0,26
							Lebu	0,10
							Corral	0,11
							Bahia Mansa	0,12
	Octubre	8	2:15	32,1	110	7,2	Isla de Pascua	0,47
2015	Septiembre	16	22:54	31,553	71,864	8,4	Arica	0,64
							Pisagua	0,20
							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

CONTINÚA ▸

15.3.2-b: PRINCIPALES TSUNAMIS QUE HAN AFECTADO A LAS COSTAS DE CHILE. 2013 - 2017

AÑO	Mes	Día	Hora GMT	Latitud (S)	Longitud (O)	Magnitud	Lugar observado	Altura Ola (m)
							Lebu	0,40
							Queule	0,32
							Corral	0,40
							Bahía Mansa	0,41
2016	Diciembre	25	14:22	45.517°S	74.391°W	7,6	Bahia Mansa	0,16
							Ancud	0,11
							Castro	0,44
							Melinka	0,12
2017	Abril	24	18:38	33.083°S	72.133°W	6,9	Valparaiso	0,26
							Pichidangui	0,24
							Quintero	0,22
							San Antonio	0,20

- 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. 2013 - 2017

AÑO	Mes	Día	Hora GMT	Latitud (S)	Longitud (O)	Magnitud	Regiones afectadas	Personas fallecidas (N°)	Personas Evacuadas (N°)
2013	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2014	Abril	1	20:46	19.572	70.908	8,2	Arica y Parinacota, Tarapacá y Antofagasta	6	-
2015	Septiembre	16	19:55	31.553	71.864	8,4	Arica y Parinacota, Tarapacá, Antofagasta, Atacama, Coquimbo, Valparaíso, Metropolitana, O'Higgins, Maule, Biobío, La Araucanía, Los Ríos, Los Lagos, Aysén.	15	-
2016	Diciembre	25	11:22	-43.517	-74.391	7,6	Los Lagos y Aysén	0	20.554
2017	-	-	-	-	-	-	-	-	-

- No registró movimiento

Fuente: Oficina Nacional de Emergencia (Onemi).

15.4 ACTIVIDAD VOLCÁNICA

15.4.1-a: ACTIVIDAD VOLCÁNICA OCURRIDA EN EL PAÍS. 2017

Volcán	Fecha de inicio	Fecha de término	Comunas afectadas	Tipo de actividad y de alertas SNPC[/1]
Planchon-Peteroa	22-01-2016	10-07-2017	Curicó, Molina, Romeral, Teno	Número de sismos se ha mantenido oscilante, con incrementos y descensos de actividad sísmica, indicando la continuidad del proceso dinámico en el sistema magmático profundo del complejo sin afectar aún el sistema hidrotermal superficial / alerta amarilla - alerta temprana preventina
Villarrica	17-05-2016	05-12-2017	Villarrica, Pucón, Curarrehue, Panguipulli	Sistema en equilibrio con fenómenos que en su mayoría se asocian con la dinámica de un lago de lava fluctuante, impulsando desgasificación de baja potencia y ocurrencia esporádica de explosiones menores. Evoluciona con un progresivo aumento en la dinámica interna del volcán evidenciado con actividad superficial más intensa / alerta temprana preventiva - alerta amarilla
Hudson	02-12-2016	05-01-2017	Aysén, Río Ibáñez, Chile Chico	Aumento de la actividad sísmica de mayor energía / alerta amarilla
Copahue	03-06-2013	06-09-2017	Alto Biobío	Alternancia de períodos con tendencia hacia la estabilidad de su dinámica interna, reflejado por la poca eficiencia sísmica y un descenso de su actividad superficial, y períodos con emisión de cenizas de moderada energía, desgasificación, sismisidad e incandescencia nocturna / alerta amarilla - alerta temprana preventina
Laguna del Maule	22-08-2013	13-01-2017	San Clemente	Sistema volcánico estable, con proceso inflacionario continuo, pero baja en la ocurrencia y energia de la sismicidad / Alerta Temprana Preventiva
Lanín	15-02-2017	03-05-2017	Curarrehue	Aumento de la sismicidad sin evolucionar hacia una inestabilidad del sistema volcánico / alerta amarilla
Nevados de Chillán	31-12-2015	Todo el año	Pinto y Coihueco	Comportamiento de actividad cíclica con transiciones entre periodos no explosivos y actividad superficial explosiva energéticamente moderada, con alturas de columna maximas cercanas (en algunas ocasiones) a lo 3.000 metros / Alerta Amarilla
Descabezado Grande	S/I	S/I	San Clemente	Registro de sismos asociados a fracturamiento de roca (volcano-tectónico)
Guallatiri	S/I	S/I	Putre	Registro de sismos asociados a fracturamiento de roca (volcano-tectónico)
Tupungatito	S/I	S/I	San José de Maipo	Registro de sismos asociados a fracturamiento de roca (volcano-tectónico)
Llaima	S/I	S/I	Melipeuco y Vilcún	Registro de sismisidad de baja frecuencia (asociado con la dinámica de fluidos al interior del sistema volcánico)
Osorno	S/I	S/I	Puerto Octay y Puerto Varas	Registro de sismos asociados a fracturamiento de roca (volcano-tectónico)

S/I sin Información

(1) Sistema Nacional de Protección Civil

Fuente: Oficina Nacional de Emergencia (Onemi).

Los eventos de origen antrópico son aquellos eventos que se manifiestan a partir de la acción o procesos del propio hombre y sus interrelaciones, muchas veces en función de su estructura de desarrollo, o a veces originadas intencionalmente. Se refieren a los 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)[116]. Son la materialización en el tiempo y el espacio de la amenaza[117], de modo que los desastres antrópicos se deben describir en términos de sus características, severidad, ubicación y área de influencia. Comprenden una gama amplia de peligros como lo son las distintas formas de contaminación de aguas, aire y suelos, los incendios, las explosiones, los derrames de sustancias tóxicas, los accidentes en los sistemas de transporte, la ruptura de presas de retención de agua etc.

El presente informe resume un conjunto de estadísticas de desastres antrópicos en nuestro país, relacionados principalmente con incendios forestales, derrames de contaminantes y las consecuencias asociadas al manejo de sustancias peligrosas.

Incendios forestales

Conaf, 2015[118] 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)[119].

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, en la salud humana.

Materiales Peligrosos

Los materiales peligrosos se refieren a elementos compuestos o productos que por sus características físico-químicas tienen intrínsecamente alto riesgo de producir lesiones o daños momentáneos o permanentes a la salud humana, animal o vegetal (NCh-ISO 382:2004 Sustancias Peligrosas - Clasificación General). Por lo tanto, el contacto con estas sustancias para distintos fines se debe realizar con las máximas precauciones y protecciones.

Entre las estadísticas que se presentan asociadas a las sustancias peligrosas en Chile, destacan los eventos relacionados con el contacto de sustancias peligrosas y las consecuencias humanas que se producen debido a su utilización, considerando afectados o evacuados, heridos y fallecidos. Durante 2017, se registraron 237 eventos relacionados al contacto con materiales peligrosos.

(116) Lavell, A. (2007). "Apuntes para una reflexión institucional en países de la Subregión Andina sobre el enfoque de la Gestión del Riesgo" PREDECAN. Recuperado el 20 junio de 2017 de : *http://www.comunidadandina.org/predecan/doc/r1/docAllan2.pdf*

(117) 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.

(118) Corporación Nacional Forestal-Conaf (2015). Incendio Forestales. Recuperado el 1 de octubre de 2015 de: *http://www.conaf.cl/incendios-forestales/*

(119) Corporación Nacional Forestal-Conaf (2015). Incendio Forestales. Recuperado el 1 de octubre de 2015 de: *http://www.conaf.cl/incendios-forestales/*

16.1 INCENDIOS FORESTALES

16.1.1: OCURRENCIA DE INCENDIOS FORESTALES, SEGÚN REGIÓN. TEMPORADAS 2013/14 - 2017/181

REGIÓN	Ocurrencia de Incendios Forestales (Número)				
	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18
TOTAL	**6.335**	**8.048**	**6.784**	**5.274**	**6.081**
Arica y Parinacota	-	-	-	1	6
Tarapacá	-	-	-	-	1
Antofagasta	-	-	-	-	0
Atacama	-	-	27	14	20
Coquimbo	75	53	96	101	110
Valparaíso	843	865	760	961	986
Metropolitana	341	442	274	388	501
O'Higgins	195	235	205	255	296
Maule	684	688	796	631	802
Biobío	2.858	3.644	2.691	1.951	2.116
Araucanía	968	1.496	1.344	753	969
Los Ríos	117	149	183	78	84
Los Lagos	222	433	333	92	157
Aysén	27	24	50	21	21
Magallanes	5	19	25	28	12

- No registró movimiento

(1) la temporada estadística de recopilación de información de incendios forestales abarca desde el 1 de julio de un año hasta el 30 de junio del año siguiente. Las cifras se encuentran actualizadas a julio de 2018.

Fuente: Corporación Nacional Forestal (Conaf).

16.1.2: CAUSALIDAD GENERAL DE INCENDIOS FORESTALES. TEMPORADAS 2013/14 - 2017/18

CAUSA GENERAL	Incendios forestales investigados (Número)				
	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18
Total	**6.335**	**8.048**	**6.784**	**5.274**	**6.081**
Faenas forestales	273	357	337	220	250
Faenas agrícolas	262	295	354	247	290
Confección y/o extracción de productos secundarios del bosque	56	42	44	46	31
Actividades recreativas	312	352	307	229	193
Operaciones en vías férreas	17	27	19	13	18
Actividades extinción incendios forestales, incendios estructurales u otros	97	131	95	62	80
Tránsito de personas, vehículos o aeronaves	2.200	2.526	2.358	1.963	2.323
Quema de desechos	271	278	320	210	294
Accidentes eléctricos	161	172	176	208	228
Otras actividades	57	72	57	115	94
Incendios intencionales	2.217	3.273	2.463	1.689	1.924
Incendios naturales	22	58	19	16	21
Incendios de causa desconocida	390	465	235	256	335

Fuente: Corporación Nacional Forestal (Conaf).

16.1.3: SUPERFICIE DAÑADA POR INCENDIOS FORESTALES SEGÚN CAUSALIDAD GENERAL. TEMPORADAS 2013/14 - 2017/18

CAUSA GENERAL	Superficie dañada (ha)				
	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18
Total	**105.992**	**128.654**	**42.097**	**570.197**	**39.554**
Faenas forestales	4.285	2.214	3.034	4.246	1.140
Faenas agrícolas	4.823	7.329	5.357	13.174	2.406
Confección y/o extracción de productos secundarios del bosque	1.500	8.748	111	212	190
Actividades recreativas	1.367	3.717	5.134	14.001	467
Operaciones en vías férreas	14	53	17	40	77
Actividades extinción incendios forestales, incendios estructurales u otros	972	1.794	1.511	162	302
Tránsito de personas, vehículos o aeronaves	37.657	16.554	10.198	79.966	10.504
Quema de desechos	1.630	2.045	774	2.484	1.188
Accidentes eléctricos	20.276	6.281	1.530	94.381	2.291
Otras actividades	1.171	998	566	31.143	1.942
Incendios intencionales	19.548	57.319	11.594	152.334	14.625
Incendios naturales	1.770	8.348	8	82	97
Incendios de causa desconocida	10.979	13.254	2.261	177.972	4.325

Fuente: Corporación Nacional Forestal (Conaf).

16.1.4: SUPERFICIE CON PLANTACIONES AFECTADAS POR INCENDIOS FORESTALES, SEGÚN REGIÓN. TEMPORADAS 2013/14 - 2017/18 /1/2

REGIÓN					
	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18
TOTAL /3	**33.915,6**	**43.096,7**	**6.890,5**	**4.854,9**	**9.464,1**
Arica y Parinacota	-	-	-	-	0,0
Tarapacá	-	-	-	-	0,0
Antofagasta	-	-	-	-	0,0
Atacama	-	-	17,8	0,1	12,8
Coquimbo	21,5	14,9	54,0	0,0	36,0
Valparaíso	1.090,1	695,8	219,4	85,4	236,3
Metropolitana	288,8	96,7	186,5	172,3	117,0
O'Higgins	434,6	478,5	105,1	448,4	167,5
Maule	11.607,6	13.771,5	447,7	3.996,7	327,6
Biobío	10.410,6	13.008,5	2.406,0	118,2	2.295,3
Araucanía	9.939,6	14.730,6	2.738,1	12,5	5.817,7
Los Ríos	87,8	99,9	337,8	0,0	179,1
Los Lagos	24,6	198,4	168,6	0,1	274,7
Aysén	10,5	0,0	139,7	0,0	0,1
Magallanes	0,0	2,0	70,0	21,2	0,0

- No registró movimiento.

(1) la temporada estadística de recopilación de información de incendios forestales abarca desde el 1 de julio de un año hasta el 30 de junio del año siguiente.

Las cifras se encuentran actualizadas a junio de 2017.

(2) información actualizada por el informante.

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

Fuente: Corporación Nacional Forestal (Conaf).

16.1.5: SUPERFICIE CON VEGETACIÓN NATURAL AFECTADA POR INCENDIOS FORESTALES, SEGÚN REGIÓN. TEMPORADAS 2013/14 - 2017/18 /1/2

REGIÓN	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18
TOTAL /3	**65.676,0**	**74.941,0**	**26.273,6**	**256.544,5**	**25.280,6**
Arica y Parinacota	-	-	-	0,3	3,3
Tarapacá	-	-	-	0,0	1,0
Antofagasta	-	-	-	0,0	0,0
Atacama	-	-	85,8	34,5	48,9
Coquimbo	526,3	132,9	133,6	3.562,1	1.079,8
Valparaíso	6.198,8	3.506,2	3.902,9	24.214,0	5.360,9
Metropolitana	20.924,1	2.613,2	2.442,2	52.959,5	5.619,1
O'Higgins	4.625,8	9.466,5	3.386,5	58.344,3	2.031,9
Maule	14.996,1	9.321,6	1.644,5	71.166,5	2.258,7
Biobío	7.075,5	20.259,6	4.113,0	42.965,6	3.077,3
Araucanía	3.889,1	24.438,3	3.261,4	3.132,4	5.173,5
Los Ríos	160,4	564,0	416,5	51,0	146,8
Los Lagos	3.799,4	4.414,0	2.111,6	67,1	325,8
Aysén	3.479,5	222,6	4.706,7	6,5	52,0
Magallanes	1,0	2,1	68,9	40,7	101,5

- No registró movimiento.

(1) la temporada estadística de recopilación de información de incendios forestales abarca desde el 1 de julio de un año hasta el 30 de junio del año siguiente.

Las cifras se encuentran actualizadas a julio de 2018.

(2) información actualizada por el informante.

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

Fuente: Corporación Nacional Forestal (Conaf).

16.1.6: CAUSALIDAD ESPECÍFICA DE INCENDIOS FORESTALES, INVESTIGADOS. TEMPORADAS, 2013/14 - 2017/18

CAUSAS ESPECÍFICAS	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18
TOTAL	**117**	**114**	**301**	**693**	**288**
Faenas forestales	**-**	**6**	**76**	**37**	**55**
Quema desechos explotación legal	-	5	-	10	17
Quema desechos explotación ilegal	-	1	3	-	8
Quema preparación terrenos para plantar legal	-	-	-	-	-
Quema preparación terrenos para plantar ilegal	-	-	-	-	-
Explotación maderera	-	-	44	1	1
Manejo	-	-	-	2	-
Carboneo	-	-	-	-	-
Otros	-	-	29	24	29
Faenas agropecuarias	**7**	**7**	**34**	**36**	**31**
Quema desecho agrícola legal	1	-	26	4	4
Quema desecho agrícola ilegal	3	1	4	19	15
Cosechas	1	-	1	1	2
Limpia de canales, caminos, cercos	2	-	1	8	1
Pastoreo	-	-	-	-	-
Otras quemas	-	5	-	1	2
Otras	-	1	2	3	7
Recreación y deportes al aire libre	**4**	**4**	**4**	**15**	**13**
Paseo	2	1	-	5	-
Campamento	2	1	1	3	-
Pesca - caza	-	1	-	-	3
Otras	-	1	3	7	10
Juegos	**-**	**-**	**-**	**1**	**0**
Niños jugando con fuego	-	-	-	-	-
Fuegos artificiales	-	-	-	1	-
Tránsito y transporte	**5**	**5**	**21**	**5**	**27**
FF.CC	1	-	-	1	-
Circulación de vehículos	1	-	-	2	2
Tránsito de personas	3	5	21	2	25
Otras actividades	**5**	**8**	**4**	**47**	**27**
Maniobras militares	-	-	-	-	-
Quema de desperdicios	-	3	1	28	5
Actividades domésticas	-	1	1	8	11
Actividades industriales	5	3	-	11	3
Extracción de productos naturales	-	1	2	-	8
Intencionales	**42**	**38**	**52**	**123**	**50**
Incendiario	21	6	12	82	30
Fraudes	-	-	-	-	-
Terrorismo y/o subversión	-	1	2	-	-
Carboneo	-	-	-	-	-
Otros	21	31	38	41	20
Otras causas	**13**	**15**	**22**	**271**	**24**
Causas naturales	2	-	1	6	4
Accidentales	7	9	14	106	14
Rebrote de incendio	2	6	-	68	-
Otros incendios	2	-	7	91	6
Combustión espontánea	-	-	-	-	-
Desconocidas	**41**	**31**	**88**	**158**	**61**

- No registró movimiento

Fuente: Departamento Prevención de Riesgos, Forestal y Medio Ambiente (OS5) de Carabineros de Chile.

16.1.7: PERSONAS AFECTADAS POR INCENDIOS FORESTALES, SEGÚN TIPO DE AFECTACIÓN. 2017

REGIÓN	Personas afectadas (N°)					
	Afectados[1/2]	Damnificados[3]	Albergados[4]	Heridos	Evacuados[5]	Fallecidos
Arica y Parinacota	-	-	-	-	-	-
Tarapacá	-	-	-	-	-	-
Antofagasta	-	-	-	-	-	-
Atacama	18	18	18	-	18	-
Coquimbo	-	-	-	2	100	-
Valparaíso	15.012	184	150	21	6.035	-
Metropolitana	800	20	-	4	0	-
O'Higgins	40.491	233	331	2	1.210	-
Maule	10.850	4.820	969	4	7.354	9
Biobío	7.648	2.851	120	9	-	2
Araucanía	496	3	-	1	-	-
Los Ríos	-	-	-	-	-	-
Los Lagos	-	-	-	1	-	-
Aysén	-	-	-	-	-	-
Magallanes	-	-	-	-	-	-
TOTAL	**75.315**	**8.129**	**1.588**	**44**	**14.717**	**11**

- 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) nº 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. 2017

REGIÓN	Fecha		Situación de las viviendas (N°)			TOTAL
	Fecha de inicio	Fecha de término	Daño menor	Daño mayor	Destruidas	
Arica y Parinacota	-	-	-	-	-	-
Tarapacá	-	-	-	-	-	-
Antofagasta	-	-	-	-	-	-
Atacama	23-09-2017	24-09-2017	-	5	-	5
Coquimbo	-	-	-	-	-	-
Valparaíso	17-01-2017	17-01-2017	1	-	2	3
	02-01-2017	S/I	-	-	240	240
	11-01-2017	13-01-2017	-	-	1	1
	05-02-2017	07-02-2017	-	-	2	2
	01-03-2017	01-03-2017	-	-	1	1
	12-03-2017	17-03-2017	-	-	7	7
	24-12-2017	26-12-2017	-	-	2	2
Metropolitana	24-01-2017	26-01-2017	-	1	-	1
	04-01-2017	05-01-2017	-	-	1	1
	12-01-2017	12-01-2017	-	-	1	1
	17-01-2017	03-02-2017	-	-	2	2
	18-01-2017	03-02-2017	-	-	6	6
	20-01-2017	21-01-2017	-	-	3	3
O'Higgins	14-01-2017	21-01-2017	1	-	15	16
	17-01-2017	07-02-2017	1	-	4	5
	17-01-2017	07-02-2017	5	-	7	12
	17-01-2017	07-02-2017	20	-	17	37
	19-01-2017	28-01-2017	4	5	19	28
	20-01-2017	27-01-2017	1	1	12	14
	04-12-2017	04-12-2017	-	1	-	1
	18-12-2017	18-12-2017	-	2	-	2
	14-01-2017	21-01-2017	-	-	5	5
	17-01-2017	07-02-2017	-	-	5	5
	26-01-2017	26-01-2017	-	-	13	13
	30-01-2017	05-02-2017	-	-	16	16
Maule	23-01-2017	12-04-2017	700	-	-	700
	17-01-2017	12-02-2017	-	-	7	7
	17-01-2017	12-02-2017	-	-	2	2
	15-01-2017	12-02-2017	-	-	7	7
	19-01-2017	12-02-2017	-	-	39	39
	17-01-2017	12-02-2017	-	-	11	11
	20-01-2017	12-02-2017	-	-	1.394	1.394
Maule	22-01-2017	12-02-2017	-	-	84	84
	17-01-2017	12-02-2017	-	-	71	71
	21-02-2017	14-03-2017	-	-	10	10
	18-01-2017	12-02-2017	-	-	30	30
	10-01-2017	17-01-2017	-	-	15	15
	26-01-2017	03-02-2017	-	-	3	3

CONTINÚA ▸

16.1.8-b: NÚMERO DE VIVIENDAS AFECTADAS POR INCENDIOS FORESTALES, SEGÚN TIPO DE DAÑO. 2017

REGIÓN	Fecha		Situación de las viviendas (N°)			TOTAL
	Fecha de inicio	Fecha de término	Daño menor	Daño mayor	Destruidas	
Biobío	21-01-2017	04-02-2017	1	-	4	5
	25-01-2017	16-02-2017	2	-	1	3
	25-01-2017	19-02-2017	35	43	35	113
	25-01-2017	16-02-2017	23	26	33	82
	25-01-2017	16-02-2017	8	10	10	28
	23-01-2017	24-01-2017	8	37	10	55
	25-01-2017	05-02-2017	17	17	56	90
	20-01-2017	19-02-2017	42	45	245	332
	25-01-2017	03-02-2017	13	2	4	19
	25-01-2017	05-02-2017	95	19	34	148
	26-01-2017	03-02-2017	2	2	14	18
	26-01-2017	05-02-2017	37	49	16	102
	26-01-2017	03-02-2017	20	5	8	33
	28-01-2017	16-02-2017	3	4	19	26
	15-01-2017	S/I	-	-	2	2
	16-01-2017	17-01-2017	-	-	2	2
	21-01-2017	22-01-2017	-	1	15	16
	19-01-2017	24-01-2017	-	-	1	1
	31-01-2017	05-02-2017	-	-	2	2
Araucanía	21-01-2017	23-01-2017	-	-	5	5
Los Ríos	02-02-2017	03-02-2017	-	-	1	1
Los Lagos	-	-	-	-	-	-
Aysén	-	-	-	-	-	-
Magallanes	-	-	-	-	-	-

- No registró movimiento

S/I Sin 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. 2013 - 2017

PRODUCTO	Región / localidad	2013	2014	2015	2016	2017
Aceite decantado (Slurry oil)	Región de Valparaíso/ Sector Playa Loncura, Quintero	-	-	-	S/I[1]	-
Aceite de pescado	Región de Aysén/ Sector Ensenada Baja, Puerto Chacabuco	-	-	1000	-	-
Aceite quemado	Región de Los Lagos/ Puerto Montt	-	-	-	-	-
	Región de Los Ríos/ Río Valdivia	300	-	-	-	-
Aceite de motor usado	Región de Antofagasta/ Sitio 2 Empresa Portuaria Antofagasta	-	-	30	-	-
Diesel y Diesel oil	Región de Arica y Parinacota/ Arica	-	-	-	-	-
	Región de Antofagasta/ Tocopilla, Punta chilena	-	-	-	-	-
	Región de Atacama/ Chañaral, Puerto Barquito	-	-	-	-	-
	Región de Valparaíso/ Puerto San Antonio	-	-	-	-	-
	Región del Biobío/ Bahía San Vicente	-	-	-	-	-
	Región de Los Lagos/ Puerto Montt, Isla Quihua	-	-	-	-	-
	Región de Los Lagos/Golfo Corcovado	6.500	-	-	-	-
	Región de Los Lagos/Sector Butachauques	400	-	-	-	-
	Región de Aysén/ Islote Locos, Norte Canal Moraleda	-	-	-	-	-
	Región de Aysén/ Puerto Chacabuco	-	-	100	400	-
	Región de Aysén/ 32 millas al este de Puerto Chacabuco	-	-	-	-	-
	Región de Aysén/al norte del Canal Fallos	-	-	-	-	-
Diésel marine fuel oil	Región de Los Lagos/ Chaitén, Bahía Auchemo	-	-	-	1800	-
IFO - 180	Región de Valparaíso/Valparaíso	-	-	-	-	-
	Región del Biobío/ Tomé	-	-	-	-	-
IFO - 380	Región de Antofagasta/ Mejillones	-	-	-	-	-
	Región de Atacama/ Huasco	-	-	-	-	-
	Región de Valparaíso/ Bahía de Quintero	-	-	-	-	-
	Región de Valparaíso/ San Antonio	-	-	-	-	-
	Región de Valparaíso/ Playa Loncura,	-	-	500	-	-
	Sector Barcanzas ENAP, Bahia de Quintero				-	-
IFO - No especificado	Región de Coquimbo/Bahía de Coquimbo	-	-	-	S/I[1]	-
Fuel oil	Región de Tarapacá/ Playa El Colorado	28.000	-	-	-	-
	Región de Antofagasta/ Playa el Cuadro, centro norte ciudad Antofagasta	-	100	-	-	-
DMFO	Región de Los Lagos/ Puerto Montt	-	-	100	-	-
	Región de Valparaíso/ Serctor Las Vacas, Isla Alejandro Selkirk	-	-	2000	-	-
Lubricante	Región de Valparaíso/ Bahía de Quintero	-	-	-	-	-
	Región de Los Lagos / Chonchi	-	-	-	-	600
Mezcla agua/petróleo	Región de Arica/ Puerto de Arica	-	-	-	-	-
Mezcla agua/sentina	Región de Valparaíso/ Viña del Mar, Playa Caleta Abarca	-	-	-	-	-
Mezcla agua/ hidrocarburo	Región del Biobío/Caleta Lo Rojas, Bahía de Coronel	-	150	-	-	-
	Región Antofagasta/ Sector Puerto Antofagasta	-	100	-	-	-
Mezcla oleosa	Región de Valparaíso/ Sector Sur del Muelle Prat	-	-	-	100	-
Petróleo crudo	Región de Arica/ Puerto de Arica	-	-	-	-	-
	Región de Valparaíso/ Bahía de Quintero	-	-	-	-	-
Crudo oriente ecuatoriano	Región de Valparaíso/ Bahía de Quintero, Playa Loncura	-	38.700	-	-	-
Petróleo diésel	Región de Arica/ Puerto de Arica	-	-	-	-	-
	Región de Antofagasta/ Tocopilla	-	-	-	-	-
	Región de Antofagasta/ Antofagasta	-	-	-	-	-
	Región de Aysén/ Río Aysén	-	-	-	-	-
Sentina	Región de Biobío/ Bahía San Vicente	-	-	-	-	-
	Región de Aysén/ Puerto Chacabuco	-	-	-	-	-
	Región de Aysén/ Golfo de Penas	-	-	-	-	-
	Región de Atacama /Terminal Punta Totoralillo	1.000	-	-	-	-

- No registró movimiento

(1) Cantidad no determinada

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

16.3 SUSTANCIAS PELIGROSAS

16.3.1: EVENTOS RELACIONADOS CON EL CONTACTO CON MATERIALES PELIGROSOS[1/2], SEGÚN REGIÓN. 2013 - 2017.

REGIÓN	Eventos (N°)				
	2013	2014	2015	2016	2017
TOTAL	**26**	**10**	**153**	**223**	**237**
Arica y Parinacota	-	-	11	5	1
Tarapacá	-	1	-	10	9
Antofagasta	3	-	15	53	66
Atacama	-	1	6	18	16
Coquimbo	1	-	3	3	2
Valparaíso	3	3	13	11	22
Metropolitana	12	1	26	27	20
O'Higgins	3	2	15	21	20
Maule	1	1	6	3	-
Biobío	-	-	1	5	6
Araucanía	-	-	2	16	24
Los Ríos	1	1	12	19	23
Los Lagos	2	-	4	10	9
Aysén	-	-	2	20	11
Magallanes	-	-	37	2	8

- No registró movimiento

(1) se entiende por un evento con materiales peligrosos a una emergencia o desastre producido por una situación causada o que involucara 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-a: CONSECUENCIAS HUMANAS DEL CONTACTO CON MATERIALES PELIGROSOS, SEGÚN REGIÓN. 2017

REGIÓN	Fecha	Día(s)	Población afectada (N°)		
			Afectados/1	Heridos/2	Fallecidos
Arica y Parinacota	-	-	-	-	-
Tarapacá	06-04-2017	1	50	-	-
	06-05-2017	2	1	1	-
	11-06-2017	2	1.000	-	-
	23-06-2017	1	100	-	-
	05-09-2017	1	600	-	-
	19-10-2017	1	100	-	-
	31-10-2017	1	135	-	-
	03-11-2017	1	153	-	-
	09-11-2017	1	150	-	-
Antofagasta	02-06-2017	1	6	-	-
	09-06-2017	1	6	-	-
	12-06-2017	1	18	-	-
	19-06-2017	1	83	-	-
	09-08-2017	1	17	-	-
	13-08-2017	1	1	-	1
	14-08-2017	1	12	-	-
	14-08-2017	1	22	-	-
	17-08-2017	1	39	-	-
	21-08-2017	1	130	-	-
	22-08-2017	2	1	1	-
	27-09-2017	2	20	-	-
	17-10-2017	1	50	-	-
	22-11-2017	1	1	1	-
	24-11-2017	1	3	3	-
	13-12-2017	1	9	-	-
Atacama	24-04-2017	1	680	-	-
	10-05-2017	1	247	4	-
	08-07-2017	1	300	-	-
	25-08-2017	1	16	-	-
	04-09-2017	1	303	-	-
	02-10-2017	1	2	-	-
	02-10-2017	1	40	-	-
	04-10-2017	2	1	-	1
	10-10-2017	1	1	-	-
	23-10-2017	1	57	-	-
	13-11-2017	1	320	-	-
	07-12-2017	1	234	-	-
Coquimbo	12-03-2017	1	70	5	-
	21-10-2017	1	204	-	-
Valparaíso	05-01-2017	1	20	3	-
	10-01-2017	2	10	10	-
	22-03-2017	1	19	-	-
	02-05-2017	1	107	-	-
	03-05-2017	1	3	-	-
	04-06-2017	20	1.064	3	1
	13-06-2017	2	2.001	-	1
	15-06-2017	1	80	-	-
	05-07-2017	1	64	1	2
	14-07-2017	1	10	-	-
	14-07-2017	1	250	-	-
	17-07-2017	1	1	-	1
	22-09-2017	1	27	-	-

CONTINÚA ▸

16.3.2-b: CONSECUENCIAS HUMANAS DEL CONTACTO CON MATERIALES PELIGROSOS, SEGÚN REGIÓN. 2017

REGIÓN	Fecha	Día(s)	Población afectada (N°)		
			Afectados/1	Heridos/2	Fallecidos
Valparaíso	07-11-2017	1	200	-	-
	08-11-2017	1	400	-	-
	15-11-2017	2	40	-	-
	23-11-2017	1	105	-	-
	05-12-2017	1	1	1	-
	25-12-2017	1	1	-	1
Metropolitana	21-02-2017	1	2	2	-
	29-04-2017	2	3	3	-
	04-05-2017	1	300	-	-
	19-05-2017	1	6	6	-
	31-05-2017	1	4	4	-
	22-06-2017	1	1	-	-
	20-07-2017	1	50	-	-
	15-09-2017	2	91	3	-
	26-09-2017	1	600	4	1
	27-09-2017	1	12	12	-
	03-10-2017	1	3	-	-
	24-10-2017	1	8	8	-
	29-11-2017	1	1	-	1
	15-12-2017	1	150	-	1
	15-12-2017	1	1	1	-
O'Higgins	13-01-2017	2	310	-	-
	25-01-2017	1	22	22	-
	01-03-2017	1	60	3	-
	29-03-2017	1	1	1	-
	08-04-2017	1	200	-	-
	29-04-2017	1	15	-	-
	04-05-2017	1	120	-	-
	30-05-2017	2	65	-	-
	17-06-2017	2	1	1	-
	03-07-2017	1	4	-	-
	21-09-2017	1	164	-	-
	15-10-2017	1	2	1	-
	18-10-2017	1	20	-	-
	10-11-2017	1	25	-	-
	11-12-2017	1	75	25	-
	14-12-2017	1	241	-	-
Biobío	16-03-2017	1	50	3	-
	08-07-2017	1	2	2	-
	05-08-2017	2	1	1	-
	04-11-2017	1	14	14	-
Araucanía	21-01-2017	1	1	1	-
	15-03-2017	1	20	2	-
	17-03-2017	1	500	-	-
	22-03-2017	1	320	-	-
	12-04-2017	1	200	-	-
	21-04-2017	1	10	10	-
	07-06-2017	1	25	5	-
	15-06-2017	1	3	3	-
	23-06-2017	1	156	-	-
	10-07-2017	1	82	-	-
	07-08-2017	1	32	-	-
	10-08-2017	1	7	1	-

CONTINÚA ▸

16.3.2-c: CONSECUENCIAS HUMANAS DEL CONTACTO CON MATERIALES PELIGROSOS, SEGÚN REGIÓN. 2017

REGIÓN	Fecha	Día(s)	Población afectada (N°)		
			Afectados[/1]	Heridos[/2]	Fallecidos
Araucanía	10-08-2017	1	430	-	-
	31-08-2017	1	492	-	-
	11-09-2017	1	16	-	-
	25-09-2017	1	41	-	-
	26-10-2017	1	253	-	-
	21-11-2017	1	150	-	-
	12-12-2017	1	37	-	-
	20-12-2017	1	30	4	-
Los Ríos	28-06-2017	1	55	-	-
	12-07-2017	1	5	-	-
	02-08-2017	1	12	-	-
	08-08-2017	1	211	-	-
	18-08-2017	1	10	-	-
	04-09-2017	1	50	-	-
	06-09-2017	1	83	-	-
	06-09-2017	1	260	-	-
	07-09-2017	1	55	-	-
	07-09-2017	1	22	1	-
	25-09-2017	1	20	-	-
	13-10-2017	1	11	-	-
	16-10-2017	1	90	-	-
	25-10-2017	1	17	-	-
	06-11-2017	1	15	3	-
	07-11-2017	1	434	7	-
	06-12-2017	1	90	-	-
	07-12-2017	1	15	-	-
	13-12-2017	1	25	-	-
	14-12-2017	1	70	-	-
	19-12-2017	1	200	11	-
Los Lagos	12-01-2017	1	2	2	-
	24-01-2017	1	200	-	-
	06-06-2017	1	120	-	-
	02-08-2017	2	35	8	2
	18-08-2017	1	92	-	-
	04-12-2017	2	200	28	-
Aysén	05-04-2017	1	165	-	-
	29-06-2017	1	50	-	-
	13-09-2017	1	35	-	-
	21-09-2017	1	1	1	-
	23-09-2017	1	4	4	-
	25-12-2017	1	46	5	-
Magallanes y La Antártica	22-03-2017	1	30	-	-
	06-05-2017	1	2.000	-	-
	14-06-2017	1	5	5	-
	10-08-2017	1	100	-	-
	02-09-2017	1	8	-	-
	07-10-2017	1	1	1	-
	11-10-2017	1	5	-	-
	20-12-2017	1	4	4	-

(1) personas que con ocasión de la emergencia o desastre ven perturbado directamente su quehacer habitual afectando su calidad de vida. Incluye, cuando corresponde, evacuados, heridos, fallecidos, si los hay.

(2) dentro de los heridos, también se incluye los intoxicados.

Fuente: Oficina Nacional de Emergencia (Onemi).

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).

¿QUÉ ES UNA EMERGENCIA CON MATERIALES PELIGROSOS?

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 (Mesa técnica de trabajo por variable de riesgo Materiales Peligrosos, 2017)

¿CÓMO IDENTIFICAMOS LOS MATERIALES PELIGROSOS?

EVENTOS RELACIONADOS CON INCIDENTES POR MATERIALES PELIGROSOS

CLASES DE MATERIALES PELIGROSOS

1. Explosivos
2. Gases
3. Líquidos inflamables
4. Sólidos inflamables
5. Sustancias comburentes, peróxidos orgánicos
6. Sustancias Tóxicas y sustancias infecciosas.
7. Materiales Radioactivos
8. Sustancias corrosivas
9. Sustancias y objetos peligrosos varios, incluidas las sustancias peligrosas para el medio ambiente.

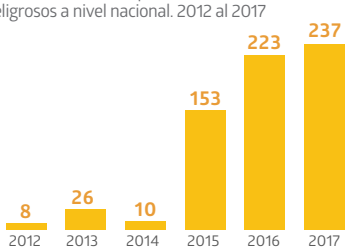
La Norma Chilena NCh382 clasifica e identifica las **sustancias peligrosas** atendiendo al tipo de riesgo más significativo que éstas presentan en su ciclo de vida, especialmente durante su transporte, manipulación y almacenamiento.

Fuente: Adaptado desde ONEMI, 2018 (Plan Específico de Emergencia por Variable de Riesgo Materiales Peligrosos)

EVENTOS RELACIONADOS CON INCIDENTES POR MATERIALES PELIGROSOS

Según cifras de ONEMI., durante el 2017 se registró la cantidad de eventos por incidentes con Materiales Peligrosos:

Número de eventos por incidentes con materiales peligrosos a nivel nacional. 2012 al 2017

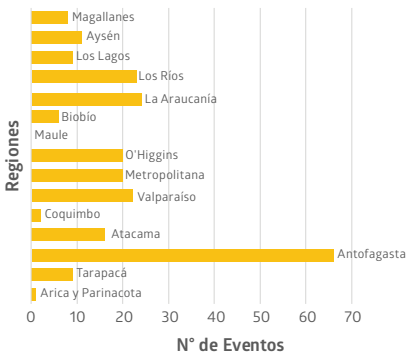


Fuente: Elaboración propia en base a ONEMI, 2017.

De los cuales la Región de Antofagasta fue la que experimentó la mayor ocurrencia de eventos no deseados relacionados con Materiales Peligrosos (66 eventos), a la cual le sigue la Región de La Araucanía con 24 eventos y Los Ríos con 23.

En cuanto a las consecuencias sobre las personas por el contacto con materiales peligrosos, destaca la Región de Valparaíso, con 4403 afectados, a la cual le sigue Tarapacá con 2289 afectados.

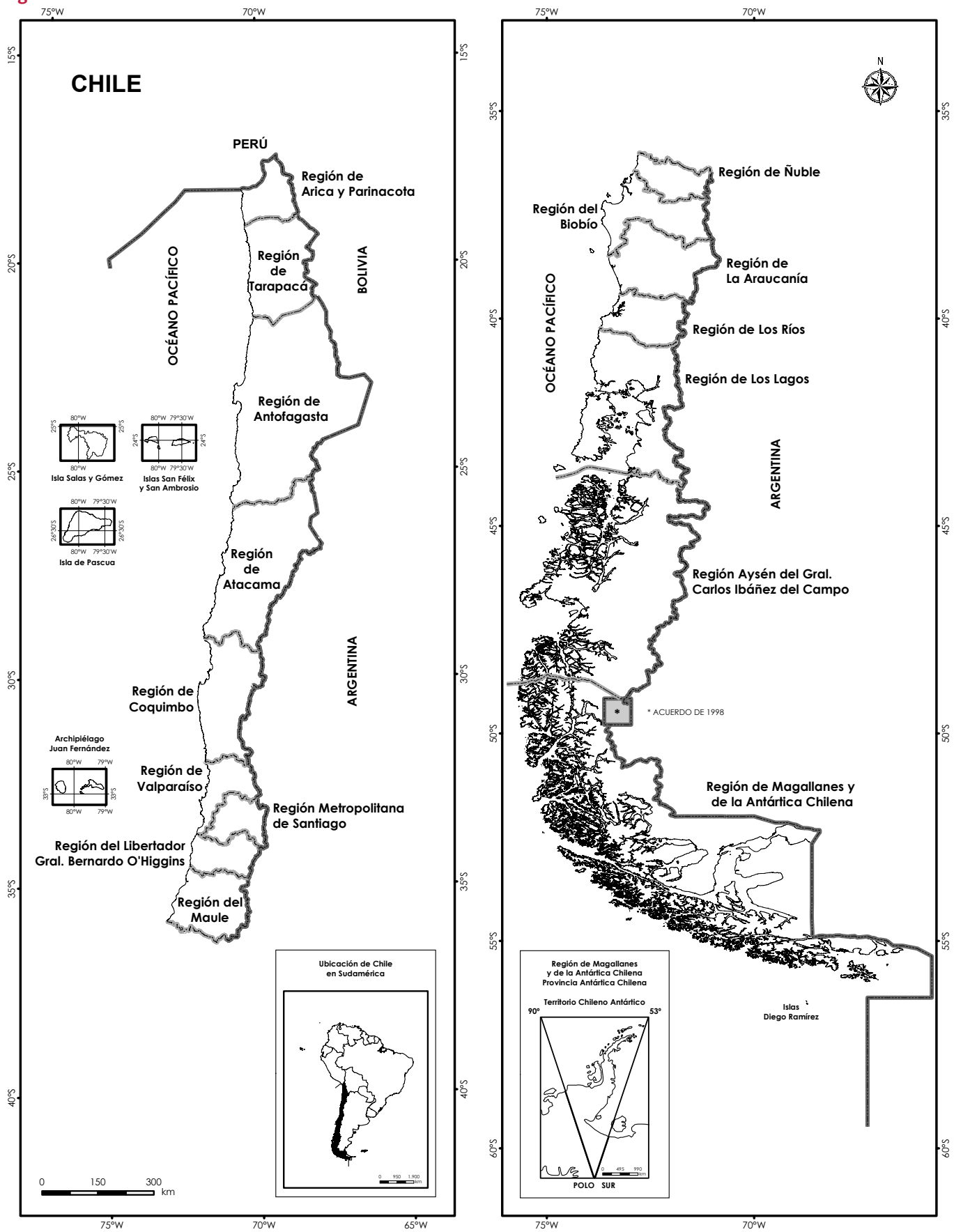
Número de Eventos por Incidentes con Materiales Peligrosos durante el 2017



Fuente: Elaboración propia en base a ONEMI, 2017.

Anexos

Figura 31. División Político - Administrativa de Chile.



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

SÍMBOLOS	
P	Cifras provisionales
R	Cifras rectificadas por el informante (revisadas)
-	No registró movimiento
...	Información no disponible
ABREVIATURAS DE UNIDADES DE MEDIDA	
Bq / lt	Becquerel / Litro
Bq / kg	Becquerel / Kg
CO	Monóxido de carbono
CO_2	Dióxido de carbono
COV	Compuesto orgánico volátil
Cs – 137	Cesio 137
(cm)	Centímetro (s)
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^2)	Kilómetro cuadrado (s)
(kWh)	Kilo Watt hora
Lat.	Latitud
(lt)	Litro (s)
Long.	Longitud
(m)	Metro (s)
(m^2)	Metro (s) cuadrado (s)
(m^3)	Metro (s) cúbico (s)
(mm)	Milímetro (s)
MP	Material particulado
MP10	Material particulado igual o inferior a 10 micrones
MP2,5	Material particulado igual o inferior a 2,5 micrones
m.s.n.m.	Metros sobre el nivel del mar
(MWh)	Mega Watt hora
N	Norte
N°	Número
NH_3	Amoníaco
NO	Monóxido de nitrógeno
NO_2	Dióxido de nitrógeno
NOx	Óxidos de nitrógeno
O	Oeste

^{18}O	Oxígeno-18
O_3	Ozono
PCDDF	Dioxinas y Furanos
(ppb)	Partes por mil millones, en volumen (ppm x 1.000)
(ppm)	Partes por millón, en volumen
PTS	Partículas totales en suspensión
qqm	quintales métricos
qqm/ha	quintales métricos por hectárea
S	Sur
(seg)	Segundo
SO_2	Dióxido de azufre
SOx	Óxidos de azufre
Sr – 90	Estroncio 90
(t)	Tonelada (s)
TMF	Toneladas Métricas de Fino
(US$)	Dólar (es) americano (s)
ug/m^3	Microgramos por metro cúbico

Nombre publicación	**MEDIO AMBIENTE INFORME ANUAL 2018**
Objetivo general	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.
Descripción general	Presenta series estadísticas de las principales variables ambientales del país, dispuestas en un esquema general acorde al Modelo de Clasificación y Codificación de Variables Básicas Ambientales, privilegiando la información con desglose regional.
Año de inicio del producto estadístico	1987
Publicación de la metodología	No.
Tipo de levantamiento	Consultas a instituciones vinculadas directamente a los temas ambientales tratados.
Periodicidad del levantamiento de la información	Anual.
Cobertura geográfica	Esencialmente cobertura regional y nacional.
Fenómenos y variables cubiertas	INE recopila y ordena información relativa a: **Aspectos ambientales**, presentando estadísticas de aire, agua, tierras y suelos y biodiversidad. **Aspectos demográficos y socio-económicos**, presentando estadísticas de población, agricultura, pesca, actividad forestal, minería, energía, desechos y gestión ambiental. **Otras estadísticas de interés ambiental,** referido a eventos de emergencia o destructivos de origen natural y antrópico, tales como incendios forestales o derrames de contaminantes.
Fuentes de información	Registros administrativos, provenientes de organismos involucrados o estrechamente relacionados con el medio ambiente, resultantes de monitoreos, observaciones satelitales, mediciones efectuadas en terreno, análisis de muestras en laboratorios, también encuestas y censos del INE.
Unidades de información	Organismos del Estado con injerencia ambiental
Tamaño de la fuente de información (N°)	No aplica
Periodicidad y fecha de la publicación	Anual Diciembre de 2018
Medios utilizados para la difusión de las publicaciones	Cd y web.
Datos de contacto	Daniela Daie *daniela.daie@ine.cl* 56-2-27962334 Claudia Iturra *claudia.iturra@ine.cl* 56-2-27962373 Melissa Hernández *melissa.hernandez@ine.cl* 56-2-27962330 Camila Pavez *camila.pavez@ine.cl* 56-2-27962334 Claudio Retamal *claudio.retamal@ine.cl* 56-2-27962373 Juan Robles *juan.robles@ine.cl* 56-2-27962374
Unidad encargada	Unidad de Estadísticas del Medio Ambiente

DIRECCIONES REGIONALES Y PROVINCIALES DEL INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICAS		
DIRECCIÓN	***TELÉFONO***	***CORREO ELECTRÓNICO***
REGIÓN ARICA Y PARINACOTA		
Dirección Regional Arica Sotomayor N° 216 Piso 5 ARICA	232463500	ine.arica@ine.cl
REGIÓN TARAPACÁ		
Dirección Regional Tarapacá Tomás Bonilla N° 1037 IQUIQUE	232462100	ine.iquique@ine.cl
REGIÓN ANTOFAGASTA		
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
REGIÓN ATACAMA		
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
REGIÓN COQUIMBO		
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

REGIÓN VALPARAÍSO		
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
REGIÓN O'HIGGINS		
Dirección Regional O'Higgins Ibieta N° 090, Rancagua RANCAGUA	72 - 959594	ine.rancagua@ine.cl
Oficina Provincial Colchagua Av. Caranpangue Nº 694, letra B SAN FERNANDO	232462693	ine.rancagua@ine.cl
REGIÓN MAULE		
Direccion 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
REGIÓN ÑUBLE		
Dirección Regional Ñuble Avenida Arturo Prat N° 340, piso 3 CHILLÁN	232462872	

REGIÓN BIOBÍO		
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
REGIÓN DE LA ARAUCANÍA		
Direccion Regional La Araucanía Prieto Norte 237 TEMUCO	232462900	ine.temuco@ine.cl
REGIÓN LOS RÍOS		
Dirección Regional Los Ríos Maipú 130 oficina 301 VALDIVIA	232463400	ine.valdivia@ine.cl
REGIÓN LOS LAGOS		
Direccion 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
REGIÓN AYSÉN		
Dirección Regional Aysén Baquedano 496 COYHAIQUE	232463100	ine.coyhaique@ine.cl
REGIÓN MAGALLANES Y ANTÁRTICA CHILENA		
Dirección Regional Magallanes Croacia N° 722 PUNTA ARENAS	232463267	ine.puntaarenas@ine.cl

Medio Ambiente
Informe Anual
2018

Instituto Nacional de Estadísticas
www.ine.cl