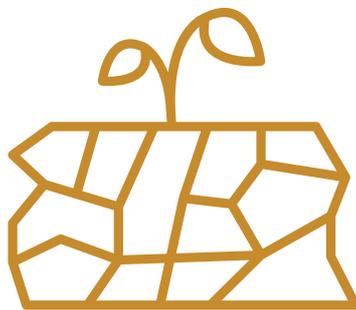




Fuente: Héctor Márquez



Cambio climático

Combatir el cambio climático y adaptarse a sus efectos es el mayor desafío que enfrenta hoy la humanidad. El Acuerdo de París de la COP21 por primera vez consideró compromisos para todas las Partes firmantes, incluido Chile que lo suscribió el año 2017. Nuestro país es altamente vulnerable a este fenómeno, por ello, propuso como un eje prioritario hacer frente al cambio climático asumiendo un rol protagónico en la agenda internacional, con el fin de contribuir a impulsar acciones concretas. Muestra de ello son, por ejemplo, el ser sede y presidencia de la COP25 y ser el primer país en vías de desarrollo en proponer por ley la meta ser carbono neutral en el año 2050 tal como lo pide la ciencia en su Informe Especial acerca del calentamiento global de 1,5 grados centígrados (SR1.5).

En Chile se han incrementado las temperaturas y la frecuencia e intensidad de olas de calor, temporales, inundaciones, sequías, incendios forestales, marejadas; así como se observa la disminución de caudales y glaciares, pérdida de biodiversidad, entre otros fenómenos, todo lo cual genera impactos en la población nacional y el medio ambiente.

El aumento de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) de las actividades humanas a nivel global son la causa de este cambio climático. Las emisiones de GEI de Chile al 2016 representan solo un 0,26% a nivel mundial, sin embargo, han registrado un aumento acelerado, principalmente debido al incremento del consumo de combustibles fósiles.

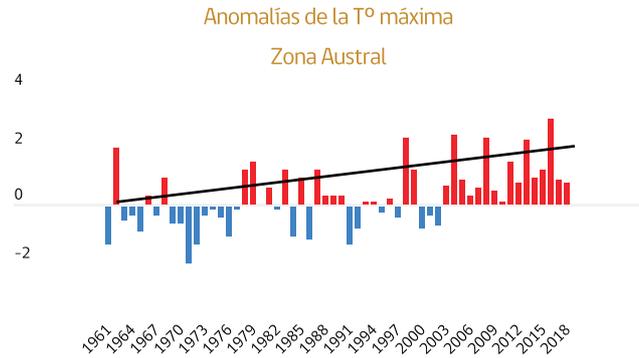
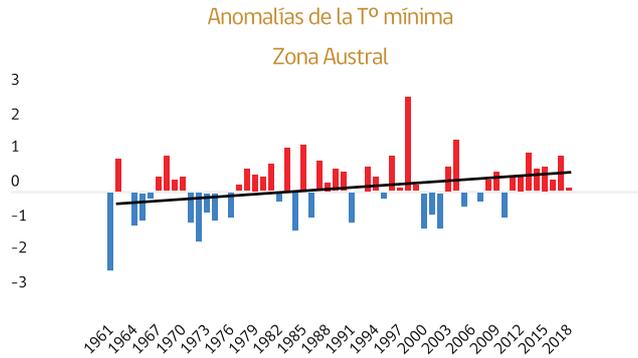
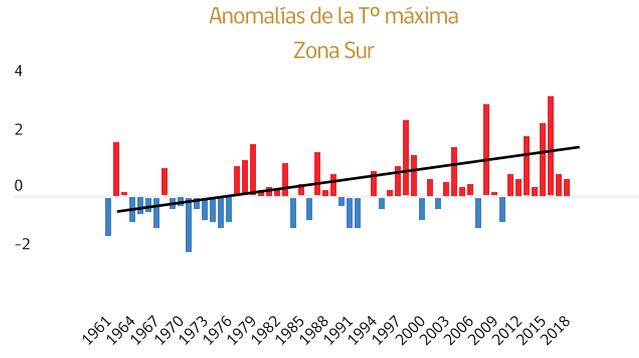
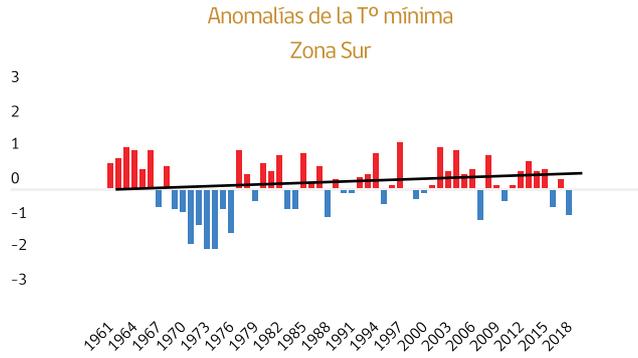
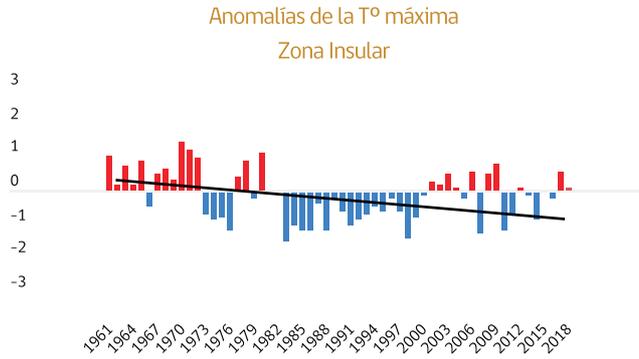
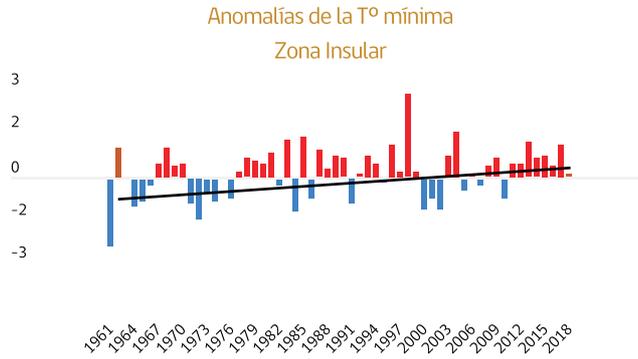
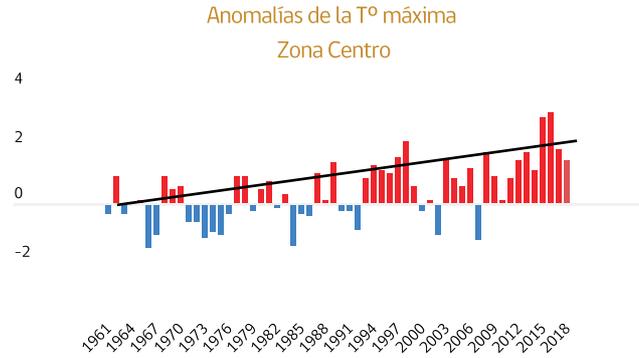
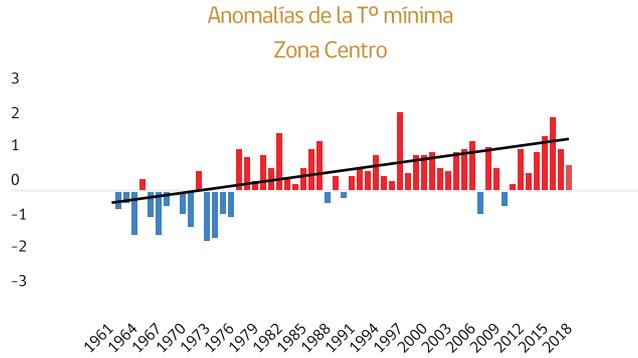
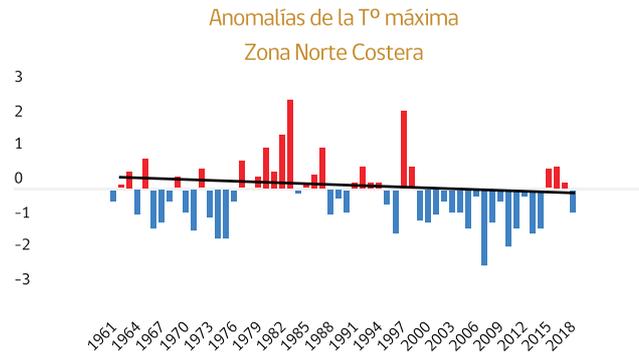
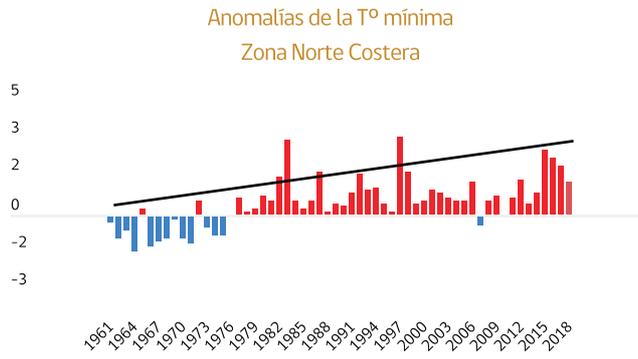
Chile ha realizado importantes avances y acciones en la lucha contra el cambio climático, entre los cuales se encuentran: la presentación de su Contribución Nacionalmente Determinada; avances en la implementación de su Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático y sus siete planes sectoriales; implementación de la Política Forestal 2015-2035 y Política Energética (Energía 2050); avances en la implementación del segundo Plan de Acción Nacional de Cambio Climático (2017-2022), que incluye 96 medidas en cuatro ejes de acción; implementación desde 2017 del impuesto verde a la emisión de dióxido de carbono de fuentes fijas; inicio en 2018 del proceso de elaboración de la Ley Marco de Cambio Climático, que incluyó su consulta pública asociada la cual involucró una participación ciudadana a nivel nacional y regional. Además, dentro del marco de la organización de la COP25 se han realizado importantes avances,

I-CC1. ANOMALÍAS ESTANDARIZADAS DE TEMPERATURAS EXTREMAS (MÍNIMAS Y MÁXIMAS) SUPERFICIALES DEL AIRE, SEGÚN ZONA DEL PAÍS

En el periodo 1961-2018, el calentamiento o enfriamiento de un año respecto a lo normal (promedio 1961-1990) difiere según zona del país. Sin embargo, el año 2018 en la mayoría de las zonas se registró un calentamiento tanto en la temperatura mínima como en la máxima. En la zona norte costera se presentan comportamientos opuestos en las temperaturas mínimas y máximas, una clara tendencia de calentamiento en las primeras y una no tan clara tendencia de enfriamiento de las máximas, con un enfriamiento el último año. La zona central muestra tendencias más definidas de calentamiento en ambas temperaturas extremas. La zona insular no presenta patrones muy claros, su temperatura mínima muestra una tendencia general al calentamiento y la máxima un comportamiento inverso, sin embargo, en ambos casos se observa un calentamiento en los últimos años. La zona sur muestra tendencias al calentamiento en ambas temperaturas extremas, siendo leve en la mínima y más marcada en la máxima. En la zona austral se observa una situación similar a la zona sur, pero con un más nítido e ininterrumpido calentamiento de las máximas en los últimos quince años.



Fuente: Marta Hernández



■ Sobre el promedio del periodo normal (1961-1990)
■ Bajo el promedio del periodo normal (1961-1990)
— Tendencia lineal

Fuente: Elaboración propia, en base a DMC, 2019.

Descripción	Muestra cuánto más caluroso o frío es un año respecto de lo normal, medido como las desviaciones (anomalías) estandarizadas anuales de las temperaturas superficiales del aire extremas (mínima y máxima) respecto a sus promedios del período considerado normal (1961-1990), expresadas en unidades estandarizadas (unidad adimensional) para hacer comparables las distintas zonas geográficas del país.
Metodología	<p>Las desviaciones o anomalías estandarizadas de la temperatura mínima y máxima, corresponden a la diferencia de estos valores respecto al promedio anual de temperaturas del período considerado normal (1961-1990), de acuerdo a la Organización Meteorológica Mundial (OMM), dividida por la desviación estándar del mismo. Se presenta el promedio de anomalías de registros medidos en estaciones de monitoreo de la Dirección Meteorológica de Chile de ciudades agrupadas por zonas del país. Las zonas y ciudades /localidades incluidas son:</p> <p>Zona Norte: Arica, Iquique, Antofagasta y La Serena; Zona Centro: Valparaíso, Santiago, Curicó, Chillán y Concepción; Zona Insular: Archipiélago Juan Fernández y Rapa Nui; Zona Sur: Temuco, Osorno, Valdivia y Puerto Montt; Zona Austral: Coyhaique, Balmaceda y Punta Arenas.</p> <p>En los gráficos, los valores positivos (barras rojas) representan temperaturas mayores (calentamiento) a las del periodo normal, y los valores negativos (barras azules) temperaturas inferiores (enfriamiento) a las normales. La línea continua corresponde a la tendencia lineal del periodo total.</p>
Fuente de los datos	Dirección Meteorológica de Chile (DMC), 2019

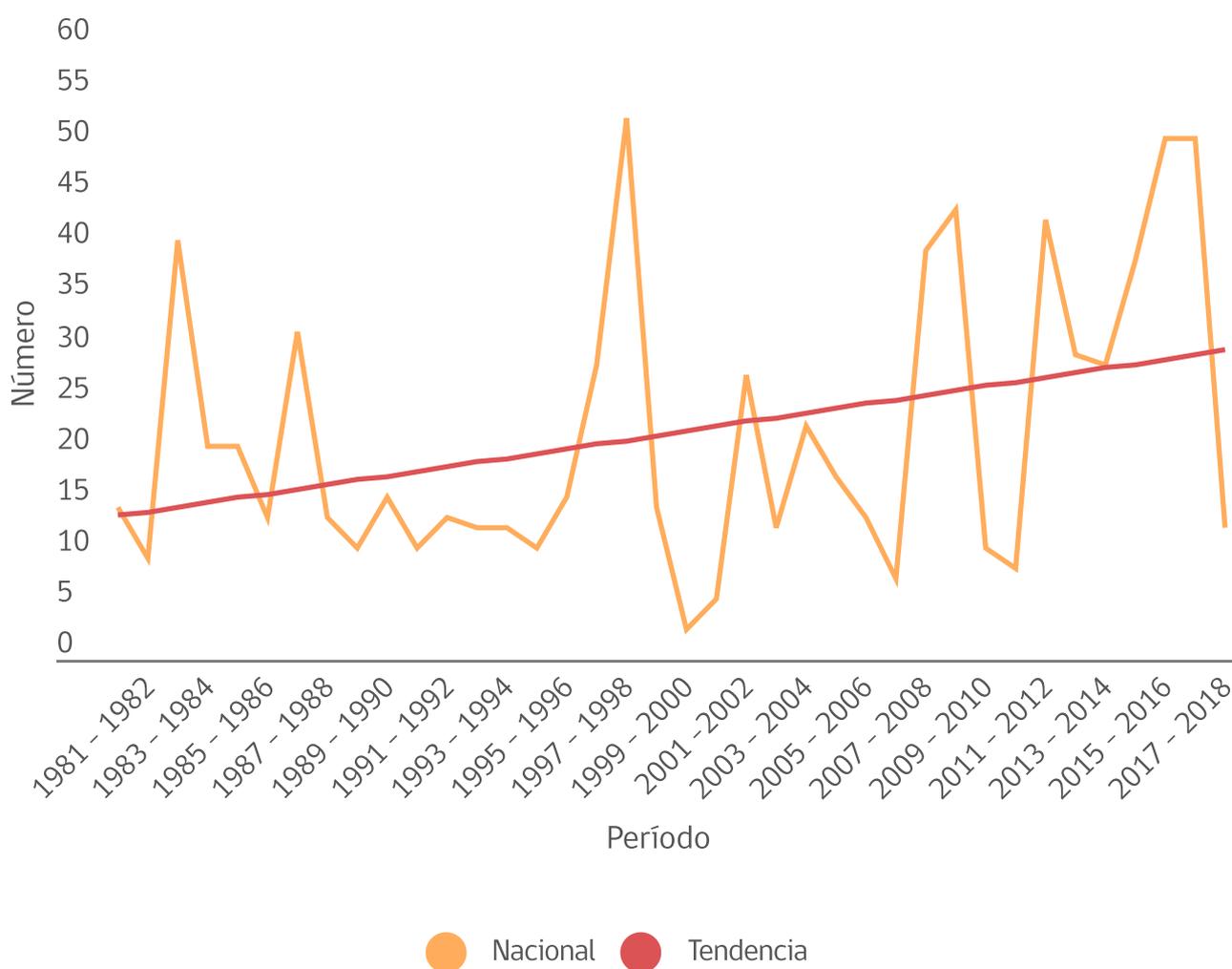


Fuente: Hailey Kean

I-CC2. OLAS DE CALOR A NIVEL NACIONAL POR TEMPORADA

Aunque existen diferencias según zonas del país, a nivel agregado nacional se observa una tendencia al alza en el número de olas de calor en el periodo 1981-2018, siendo las temporadas de mayor número de eventos 1997-1998 (53), 2015-2016 (51) y 2016-2017 (51). Sin embargo, en la última temporada (2017-2018) se registra una notable disminución respecto a la anterior, llegando a solo 13 olas de calor, el valor más bajo de las últimas cuatro.

Olas de calor a nivel nacional por temporada, 1981 - 2018



 [Download data](#)

Fuente: Elaboración propia, en base a DMC, 2019.

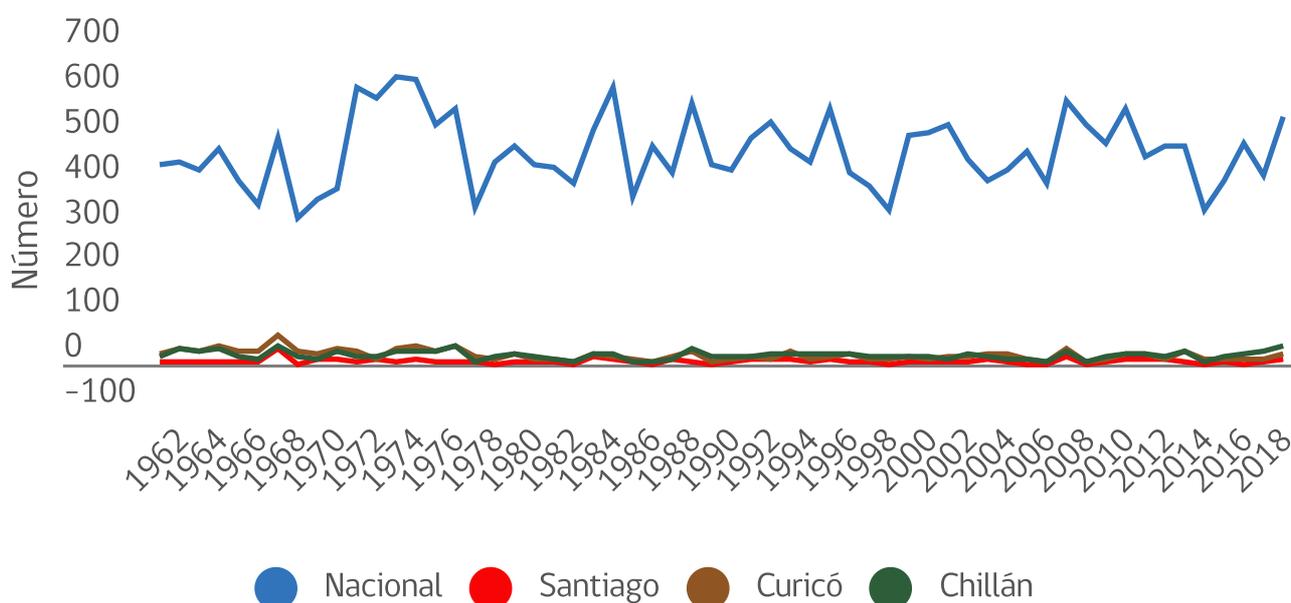
Descripción	Número de eventos de olas de calor a nivel nacional por temporada (entre noviembre de un año y marzo del año siguiente).
Metodología	<p>La metodología para definir una ola de calor utiliza los criterios propuestos por la Organización Meteorológica Mundial.</p> <p>La Dirección Meteorológica de Chile 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. El cálculo del percentil 90 se obtiene de la serie de temperatura máxima diarias en el período climatológico 1981-2010, estableciéndose un umbral crítico de temperatura mensual, obtenido del valor de la media móvil de 15 días (Vilches, 2016). Esto se realiza para 20 estaciones de monitoreo de lugares de Chile, las cuales finalmente se suman para obtener el total nacional de olas de calor.</p>
Fuente de los datos	Dirección Meteorológica de Chile (DMC), 2019.



I-CC3. HELADAS A NIVEL NACIONAL Y EN ESTACIONES SELECCIONADAS DE LA ZONA CENTRAL

El número total de heladas a nivel nacional presenta bastante variación en el periodo 1961-2018, siendo el año 1968 el de menor número (324) y el año 1973 el de mayor (640). El 2018 aumentó el número de heladas respecto al anterior, alcanzando 549, convirtiéndose en el onceavo año de mayores heladas del periodo total. El comportamiento de las heladas y su impacto difiere según zona del país. En la zona central, donde existen cultivos agrícolas que pueden resultar dañados por las heladas, se observan aumentos en las heladas en 2018 respecto a 2017, por ejemplo, de 5 a 14 días en Santiago, 13 a 22 en Curicó y 32 a 41 en Chillán.

Heladas a nivel nacional y en estaciones seleccionadas de la zona central, 1963-2018



[Download data](#)

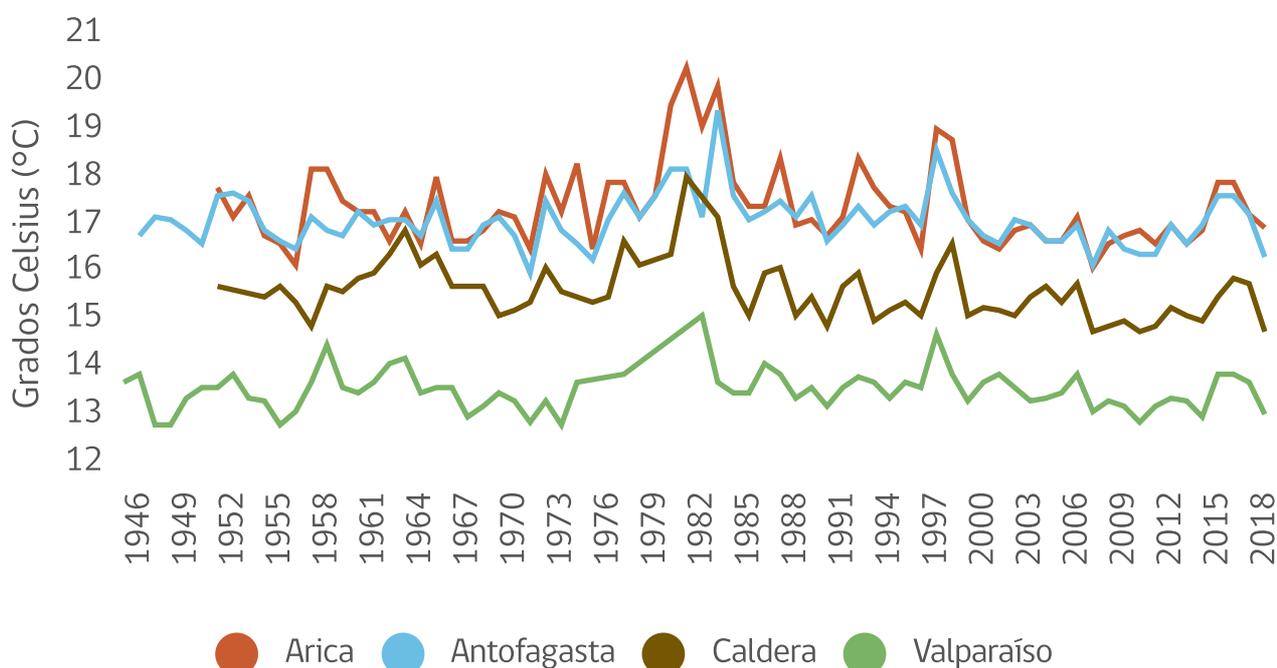
Fuente: Elaboración propia, en base a DMC, 2019.

Descripción	Muestra el número de heladas a nivel nacional anual. Este indicador tiene especial interés en el sector Silvoagropecuario, ya que las heladas pueden dañar la producción agrícola.
Metodología	Las heladas corresponden a una temperatura estándar menor a 0°C cubriendo extensas áreas del territorio. Desde el punto de vista meteorológico se considera helada a todo descenso térmico igual o inferior a 0°C medido en una estación meteorológica, luego, el número de días con heladas corresponde a la suma total al año de los días donde se registra temperatura igual o inferior a 0°C. El total de heladas corresponde a la suma de los registros de trece estaciones meteorológicas del país, realizando además énfasis en tres estaciones seleccionadas de la zona centro (Santiago, Curicó y Chillán).
Fuente de los datos	Dirección Meteorológica de Chile (DMC), 2019.

I-CC4. TEMPERATURA SUPERFICIAL PROMEDIO DEL MAR EN ESTACIONES DE MONITOREO SELECCIONADAS

La temperatura superficial del mar (TSM) promedio muestra comportamientos variables en el período 1945–2018. Se observa primero una tendencia de calentamiento hasta inicios de los 80, luego a partir de ahí una tendencia a la baja del orden de 0,1 a 0,2 °C por década. Entre 2017 y 2018 se registró una disminución de la TSM en las cuatro estaciones de monitoreo seleccionadas: de 17,5 a 17,2 °C en Arica, de 17,5 a 16,6 °C en Antofagasta, de 16,1 a 15,5,1 °C en Caldera y de 14 a 13,3 °C en Valparaíso.

Temperatura superficial promedio del mar en estaciones de monitoreo seleccionadas, 1945–2018



 [Download data](#)

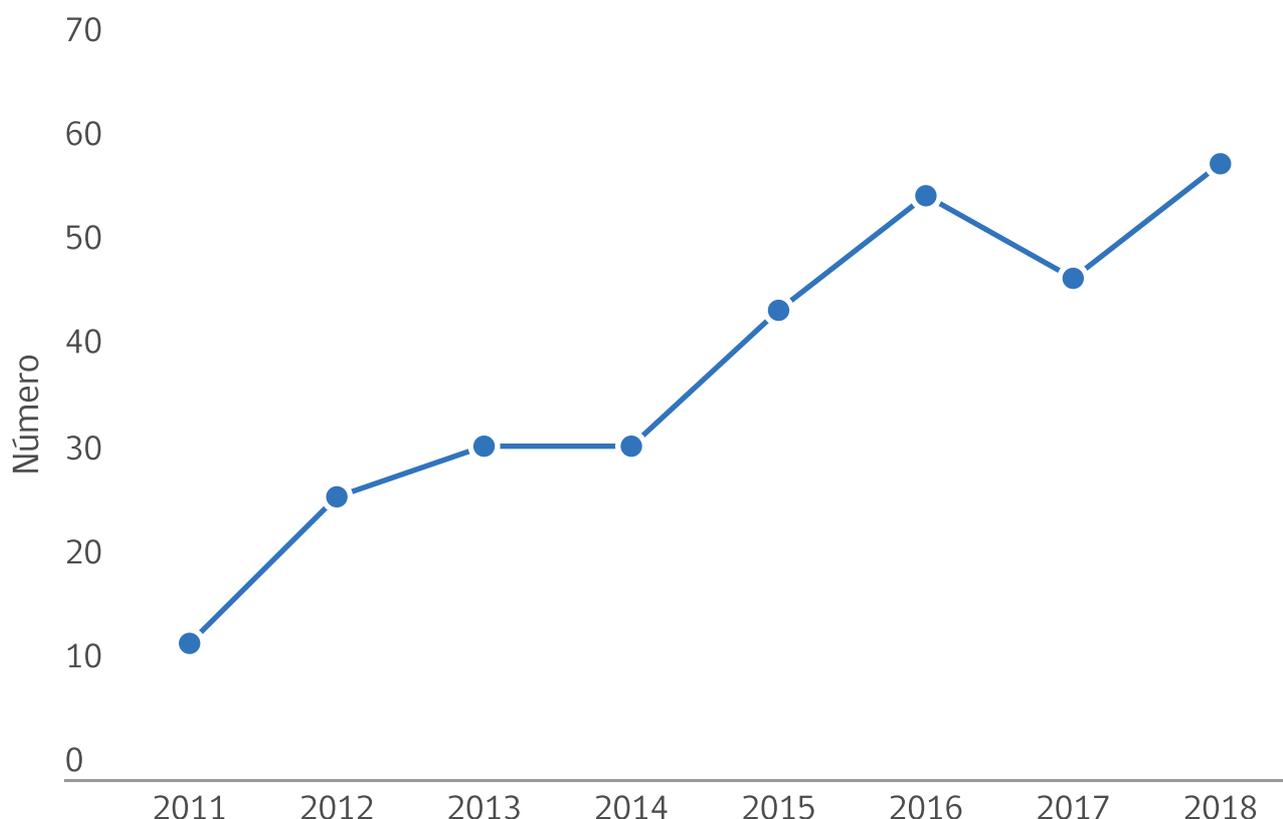
Fuente: Elaboración propia, en base a SHOA, 2019.

Descripción	Indicador que busca proporcionar información sobre el estado energético del mar a través de la temperatura superficial del mar (TSM), promedio anual, en estaciones de monitoreo seleccionadas del país. Cambios en la TSM afectan directamente las características físicas, biológicas y químicas del mar.
Metodología	Los datos de TSM son registrados por una red de estaciones de nivel del mar que mantiene el Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada de Chile (SHOA) a lo largo de la costa. El SHOA publica en su sitio web las temperaturas máximas, mínimas y promedio mensuales, solo de cuatro estaciones en la zona norte y centro de Chile (Arica, Antofagasta, Caldera y Valparaíso). El promedio anual se obtiene del promedio mensual de temperaturas registradas a las 10 de la mañana (metodología acordada entre los países de la Comisión Permanente del Pacífico Sur, CPPS).
Fuente de los datos	Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada de Chile (SHOA), 2019.

I-CC5. MAREJADAS A NIVEL NACIONAL

El número de marejadas a nivel nacional se ha incrementado en 4,5 veces en el periodo 2011-2018, alcanzando un máximo de 59 alertas el último año. Estos eventos afectan especialmente a los asentamientos costeros, la pesca y acuicultura, y la infraestructura crítica como puertos o centrales de generación energética.

Marejadas a nivel nacional, 2011-2018



 **Download data**

Fuente: Elaboración propia, en base a SHOA, 2019.

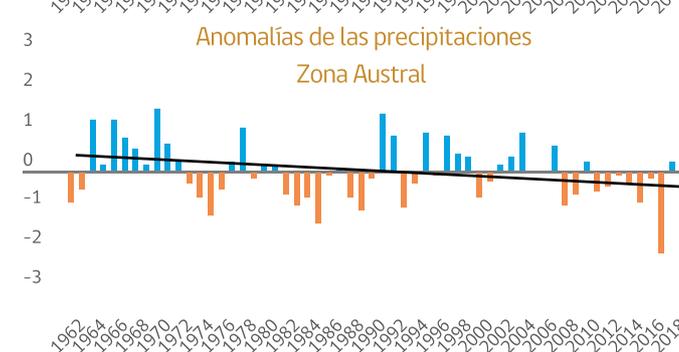
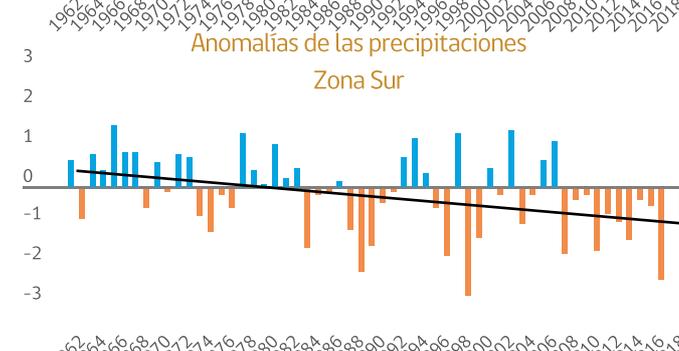
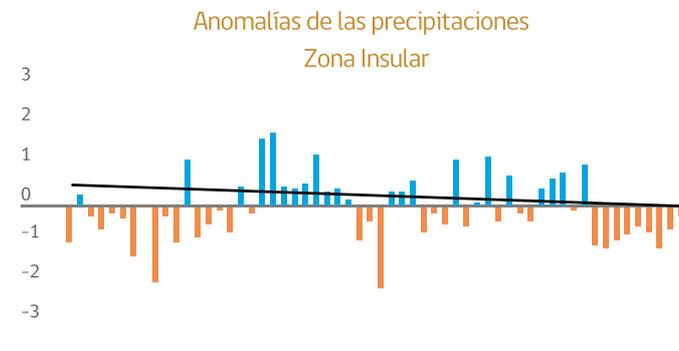
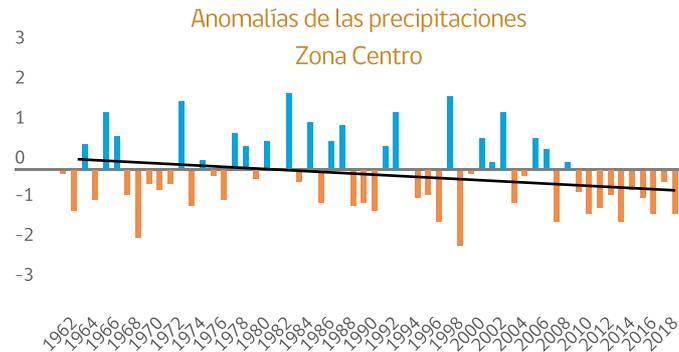
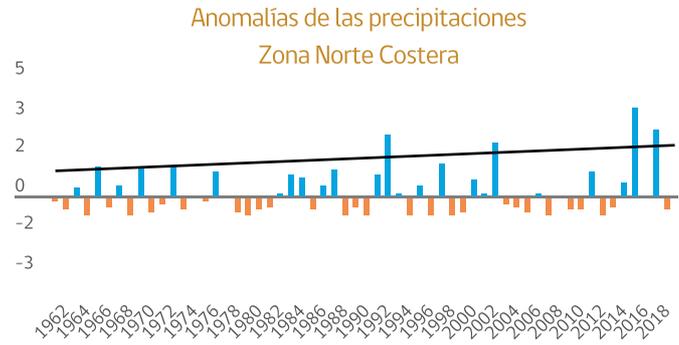
Descripción	Muestra el número de alertas por marejadas a nivel nacional anual.
Metodología	Marejada se define como la alerta por olas largas ocasionadas generalmente por una tormenta lejana; tienen por lo común varios centenares de metros de longitud (SHOA, 2002). Los avisos de marejadas comenzaron a emitirse desde el año 2011.
Fuente de los datos	Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada de Chile (SHOA), 2019.

I-CC6. ANOMALÍAS ESTANDARIZADAS DE PRECIPITACIONES, SEGÚN ZONA DEL PAÍS

El comportamiento de las precipitaciones en el período 1961-2018 respecto al promedio del periodo normal (1961-1990), difiere entre zonas del país. La zona norte es la única que presenta una leve tendencia lluviosa, pero con alta variabilidad interanual que, por ejemplo, muestra un record histórico de altas precipitaciones en 2015, mientras que el 2018 se encuentra bajo lo normal. La zona centro muestra una leve tendencia de disminución de precipitaciones, observándose en los últimos diez años (2009-2018) consecutivamente bajo lo normal. Algo similar ocurre en los últimos nueve años (2010-2018) en la zona insular. La zona sur presenta una tendencia significativa a la baja, con los últimos doce años (2007-2018) permanentemente bajo lo normal. La zona austral presenta una leve tendencia a la baja no muy bien definida, alcanzando el año 2018 precipitaciones levemente bajo lo normal.

Descripción	Muestra cuán diferente respecto a precipitaciones (lluvioso o seco) es un año respecto de lo normal, medido como las desviaciones (anomalías) anuales de las precipitaciones respecto a sus promedios del período considerado normal (1961-1990), expresadas en unidades estandarizadas (unidad adimensional) para hacer comparables las distintas zonas geográficas del país.
Metodología	<p>Las desviaciones o anomalías estandarizadas de la precipitación corresponden a la diferencia de estos valores respecto al promedio anual del período considerado normal (1961-1990), de acuerdo a la Organización Meteorológica Mundial (OMM), dividida por la desviación estándar del mismo. Se presenta el promedio de anomalías de registros medidos en estaciones de monitoreo de la Dirección Meteorológica de Chile, en ciudades agrupadas por zonas del país. Las zonas y ciudades /localidades incluidas son:</p> <p>Zona Norte: Arica, Iquique, Antofagasta y La Serena; Zona Centro: Valparaíso, Santiago, Curicó, Chillán y Concepción; Zona Insular: Archipiélago Juan Fernández y Rapa Nui; Zona Sur: Temuco, Osorno, Valdivia y Puerto Montt; Zona Austral: Coyhaique, Balmaceda y Punta Arenas.</p> <p>En los gráficos, los valores positivos (barras celestes) representan años más lluviosos de lo normal, y los valores negativos (barras naranja) años más secos de lo normal. La línea continua corresponde a la tendencia lineal del periodo total.</p>
Fuente de los datos	Dirección Meteorológica de Chile (DMC), 2019.

Anomalías estandarizadas de precipitaciones, según zona del país, 1961-2018



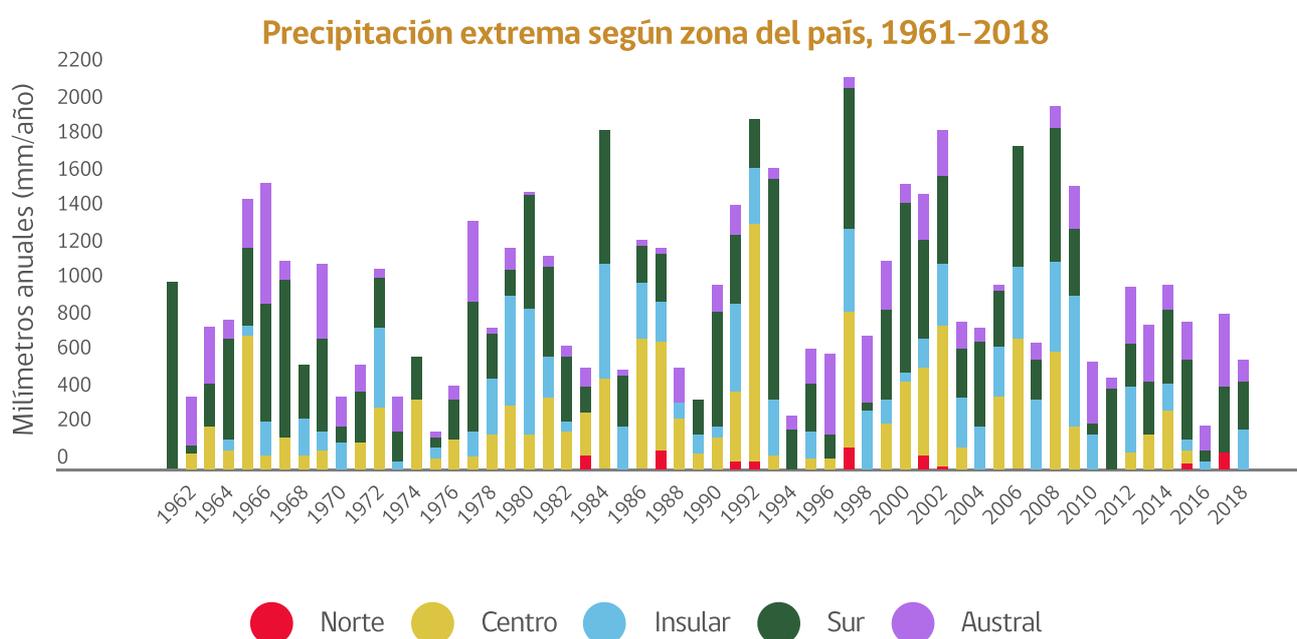
■ Sobre el promedio del periodo normal (1961-1990) ■ Bajo el promedio del periodo normal (1961-1990)

— Tendencia lineal

Fuente: Elaboración propia, en base a DMC, 2019.

I-CC7. PRECIPITACIÓN EXTREMA SEGÚN ZONA DEL PAÍS

Aunque en la mayoría de las zonas del país existe una tendencia a la disminución de las precipitaciones en el periodo 1961-2018, se observa que su intensidad (precipitación extrema) tiene una alta variación. Los años de mayores precipitaciones extremas han sido 1992, 1997, 2002 y 2008, superando los tres primeros los 1800 mm/año. En los últimos años, en 2016 se registró la precipitación extrema más baja (242 mm) del periodo histórico total, mientras que en 2017 aumentó hasta los 852 mm/año. En 2018, en tanto, disminuyó hasta los 601 mm, los que se concentraron mayormente en las zonas sur, insular y austral.



 **Download data**

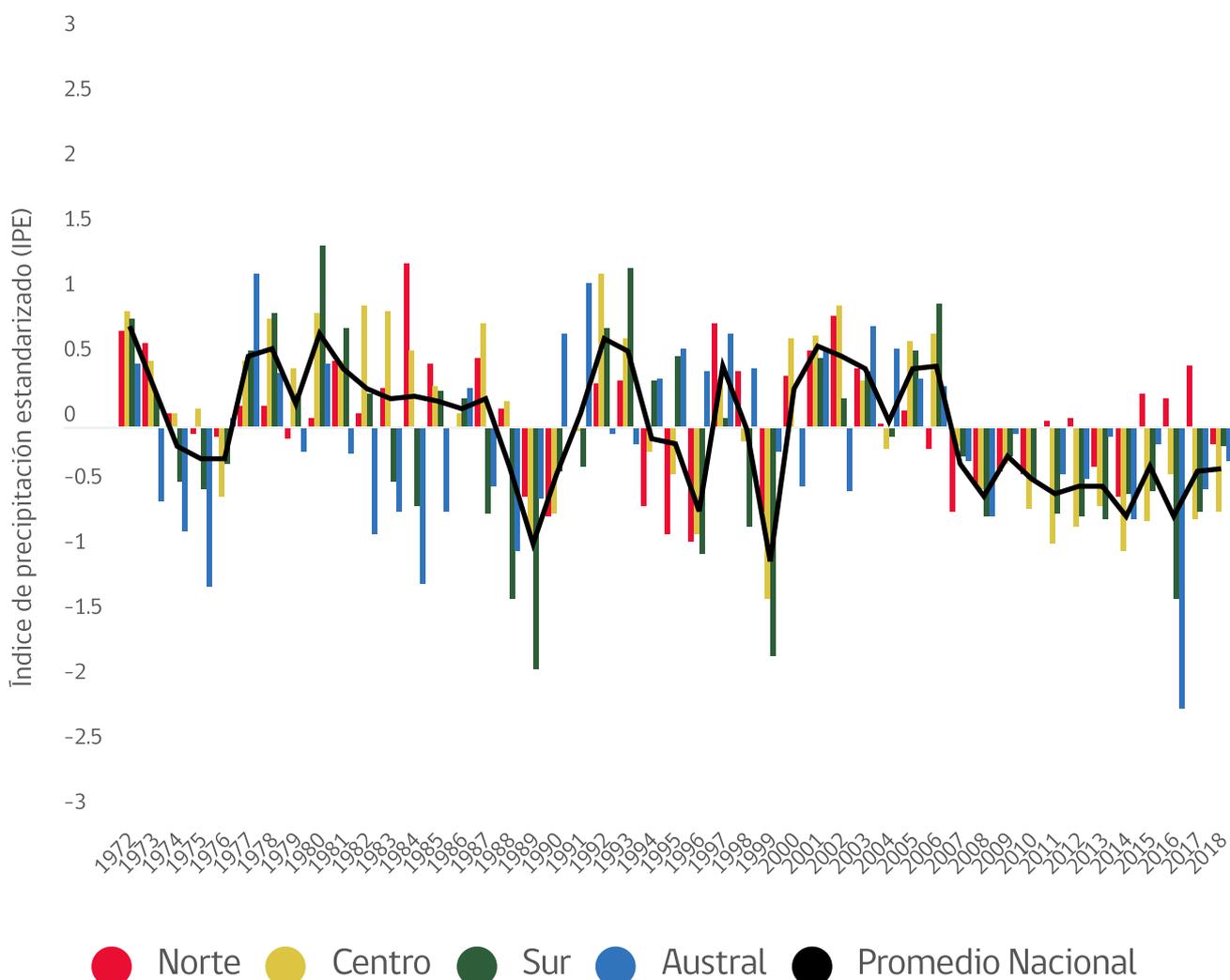
Fuente: Elaboración propia, en base a DMC, 2019.

<p>Descripción</p>	<p>Precipitación muy intensa de lluvia, nieve o granizo anual según zona del país, expresada en milímetros por año. Este tipo de eventos usualmente desencadenan otro tipo de eventos extremos tales como aluviones e inundaciones.</p>
<p>Metodología</p>	<p>Corresponde a la suma total del año de la precipitación diaria que sobrepasa el percentil 99% en días que superen 1 milímetro. Los datos utilizados corresponden a los registros medidos en estaciones de monitoreo de la Dirección Meteorológica de Chile, en ciudades agrupadas por zonas del país. Las zonas y ciudades /localidades incluidas son: Zona Norte: Arica, Iquique, Antofagasta y La Serena; Zona Centro: Valparaíso, Santiago, Curicó, Chillán y Concepción; Zona Insular: Archipiélago Juan Fernández y Rapa Nui. Zona Sur: Temuco, Osorno, Valdivia y Puerto Montt; Zona Austral: Coyhaique, Balmaceda y Punta Arenas.</p>
<p>Fuente de los datos</p>	<p>Dirección Meteorológica de Chile (DMC), 2019.</p>

I-CC8. ÍNDICE DE SEQUÍA (ÍNDICE DE PRECIPITACIÓN ESTANDARIZADO DE 12 MESES)

Las sequías en Chile son un fenómeno recurrente y se han intensificado. El índice de sequía (índice de precipitación estandarizado de 12 meses) en el periodo 1972-2018 muestra claros eventos multianuales, como el de 1988-1990 y sobre todo el periodo 2006-2018 de 12 años consecutivos con déficit de precipitación (valores negativos), conocido como megasequía, por ser el período de mayor duración y extensión territorial. El año 2018 se obtuvo un promedio nacional de déficit de categoría normal (-0,34), con las zonas norte, sur y austral presentando valores de déficit de la categoría normal y la zona centro valores en la categoría ligeramente seco.

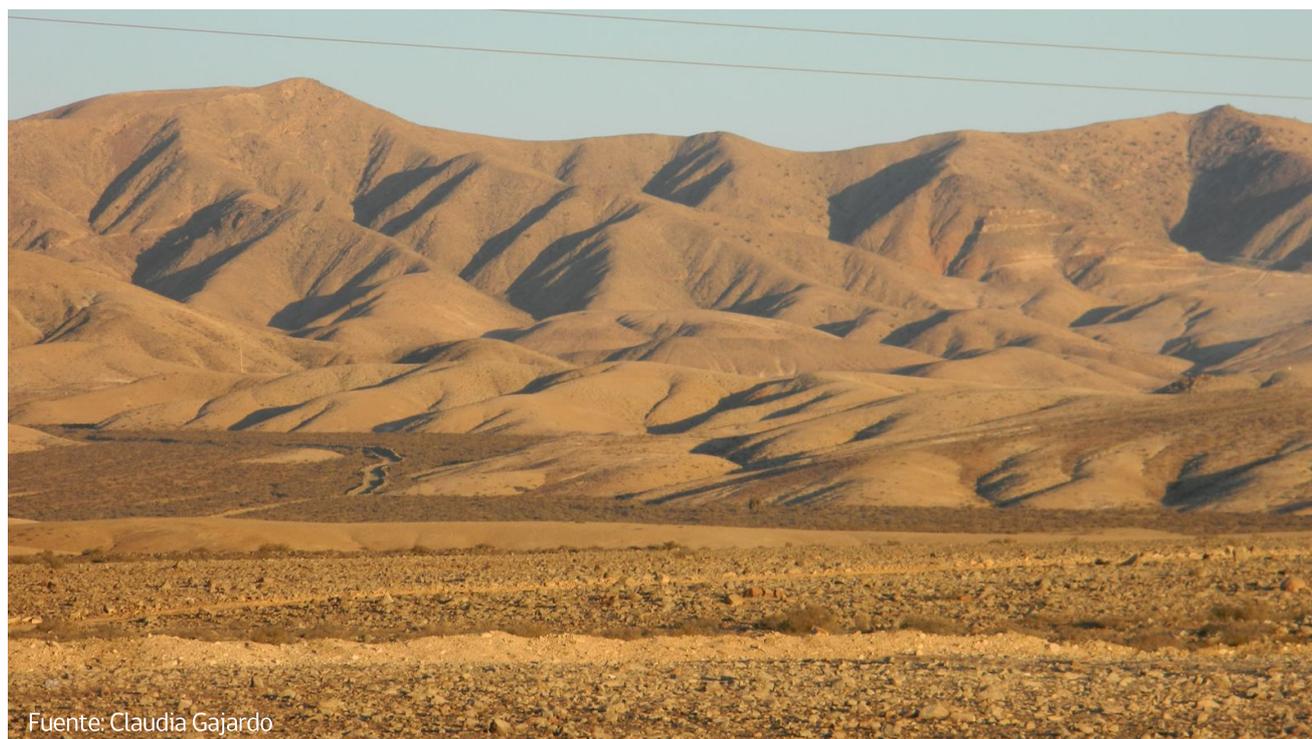
Índice de sequía (índice de precipitación estandarizado de 12 meses), 1972-2018



[Download data](#)

Fuente: Elaboración propia, en base a DMC, 2019.

Descripción	El Índice de sequía (índice de precipitación estandarizado, IPE, de 12 meses) monitorea la sequía meteorológica, describiendo condiciones climáticas en rangos de valores que definen categorías que van desde extremadamente secas a extremadamente lluviosas.
Metodología	El Índice de Precipitación Estandarizado (IPE) es el número de desviaciones estándar que la precipitación acumulada se desvía respecto al promedio climatológico, después de haber ajustado los datos a una curva de distribución de probabilidad que luego se transforma en una distribución normal para que la media sea cero. La Organización Meteorológica Mundial (OMM) recomienda el uso de este indicador en todos los Servicios Hidrológicos y Meteorológicos para monitorear períodos secos. El índice está compuesto sólo por la precipitación y la ventaja principal es que se puede medir en diferentes regiones y para diferentes períodos de tiempo. El IPE es calculado para las estaciones de la Dirección Meteorológica de Chile ubicadas en zona norte (Visviri, Putre, Copiapó, La Serena, Ovalle, Combarbalá, San Felipe, Rodelillo), zona centro (Valparaíso, Santiago, Embalse El Yeso, Rancagua, San Fernando, Curicó, Chillán, Concepción), zona sur (Temuco, Valdivia, Osorno, Puerto Montt), y zona austral (Coyhaique, Balmaceda y Punta Arenas). El índice se divide en 9 categorías: Extremadamente Seco (< -2), Seco (-2 a $-1,5$), Moderadamente Seco ($-1,5$ a -1), Ligeramente Seco (-1 a $-0,5$), Normal ($-0,5$ a $0,5$), Ligeramente Lluvioso ($0,5$ a 1), Moderadamente Lluvioso (1 a $1,5$), Lluvioso ($1,5$ a 2), Extremadamente Lluvioso (> 2).
Fuente de los datos	Dirección Meteorológica de Chile (DMC), 2019.



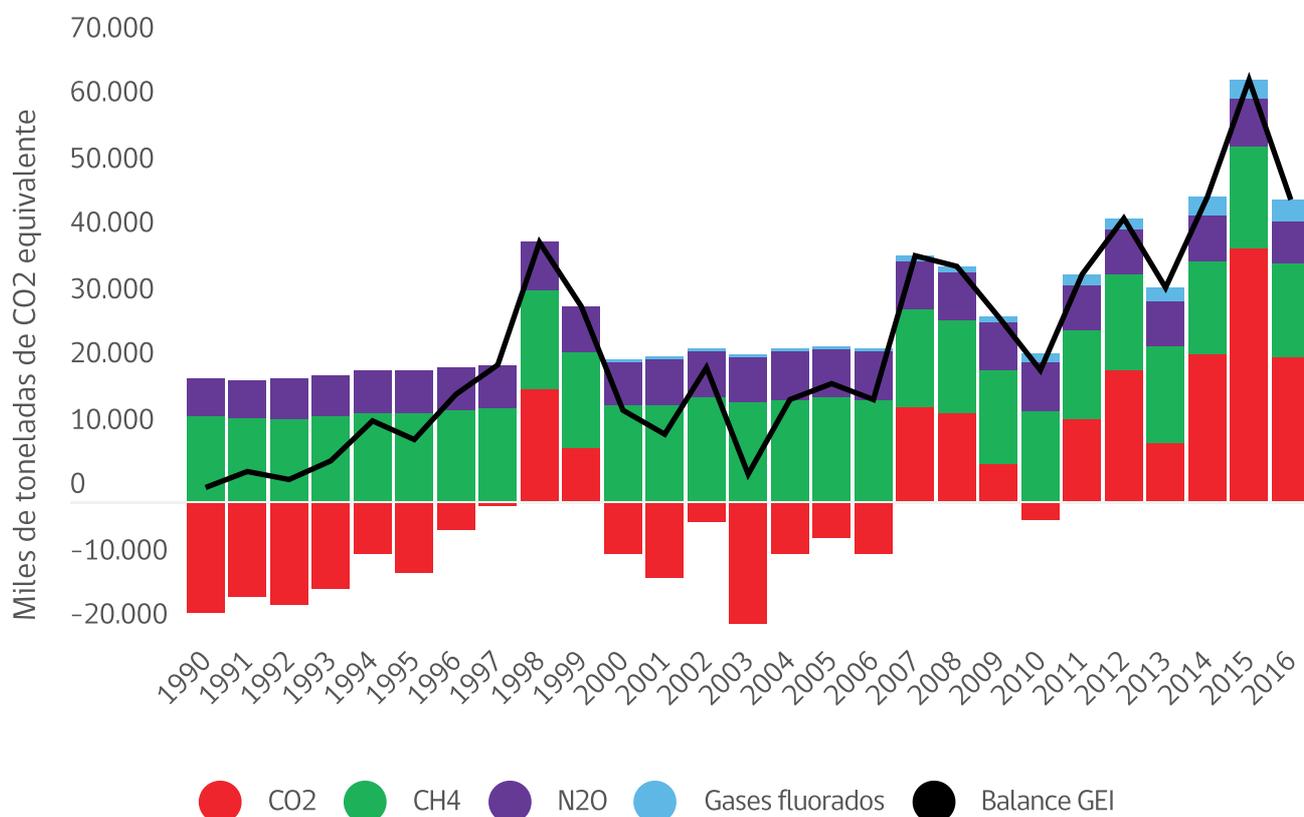
Fuente: Claudia Gajardo

I-CC9. EMISIONES NETAS DE GASES DE EFECTO INVERNADERO (GEI) POR SECTOR IPCC Y TIPO DE GAS

En 2016, las emisiones de GEI totales de Chile contabilizaron 111.677,5 miles de toneladas de CO₂ equivalente (kt CO₂-eq), incrementándose en un 114,7 % desde 1990. Los principales causantes de esta tendencia son las emisiones de CO₂ generadas por la quema de combustibles fósiles (incluidas en el sector Energía), de CH₄ del ganado y las de N₂O por la aplicación de fertilizantes en los suelos agrícolas (ambas registradas en el sector Agricultura). Las emisiones de GEI totales estuvieron dominadas por el CO₂, representando un 78,7 %, seguido del CH₄ (12,5 %), N₂O (6,0 %) y de los gases fluorados (2,8 %). En cuanto al balance de GEI (sumatoria de emisiones y absorciones), en 2016 Chile contabilizó 46.185,2 kt CO₂-eq. Las principales causantes de este balance son además de las emisiones de CO₂ generadas por la quema de combustibles fósiles, las absorciones de CO₂ de nuestros bosques bajo manejo antropogénico (contabilizadas en el sector UTCUTS).

Descripción	Evolución anual de las emisiones netas (emisiones-captura) de gases de efecto invernadero (GEI) por tipo de gas, por Sector IPCC y Balance (suma de sectores), expresadas en kilotoneladas de CO ₂ equivalente (kt CO ₂ eq).
Metodología	<p>El Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero, INGEI, de Chile fue elaborado siguiendo las Directrices del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) de 2006 para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero. Considera todo el territorio nacional (continental, insular y antártico) e incluye las emisiones y absorciones de dióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄), óxido nitroso (N₂O) y gases fluorados (hidrofluorocarbonos o HFC, perfluorocarbonos o PFC y hexafluoruro de azufre o SF₆).</p> <p>Las emisiones de CO₂ se asocian, principalmente, a la quema de combustibles fósiles (en generación de electricidad, transporte, industria y residencial) , la producción de cemento y extracción de minerales, cosecha e incendios forestales y a la absorción debido al incremento de la biomasa de bosques y plantaciones forestales. El CH₄ se vincula, principalmente, a la fermentación entérica y manejo del estiércol del ganado y la descomposición de la materia orgánica de los residuos dispuestos en rellenos sanitarios y vertederos; el N₂O, en mayor medida, al uso de fertilizantes nitrogenados. Los gases fluorados (HFCs, PFCs y SF₆), en tanto, están asociados a al uso de estos gases como refrigerantes, propelentes y aislantes eléctricos .</p> <p>Los sectores económicos de los países se agrupan en sectores que comparten características relativas a los procesos que generan emisiones o absorciones de GEI. Estos sectores son Energía; Procesos industriales y uso de productos (IPPU); Agricultura; Uso de la tierra, cambio de uso de la tierra y silvicultura (UTCUTS) y Residuos. Todos los sectores generan emisiones, pero el único que realiza capturas de CO₂ es el UTCUTS, debido al proceso de fotosíntesis realizado principalmente por los bosques.</p> <p>El quinto INGEI de Chile es el más reciente que se ha elaborado y contempla una serie de tiempo para el período 1990-2016, que actualiza y recalcula los inventarios previos.</p>
Fuente de los datos	Ministerio del Medio Ambiente, 2018

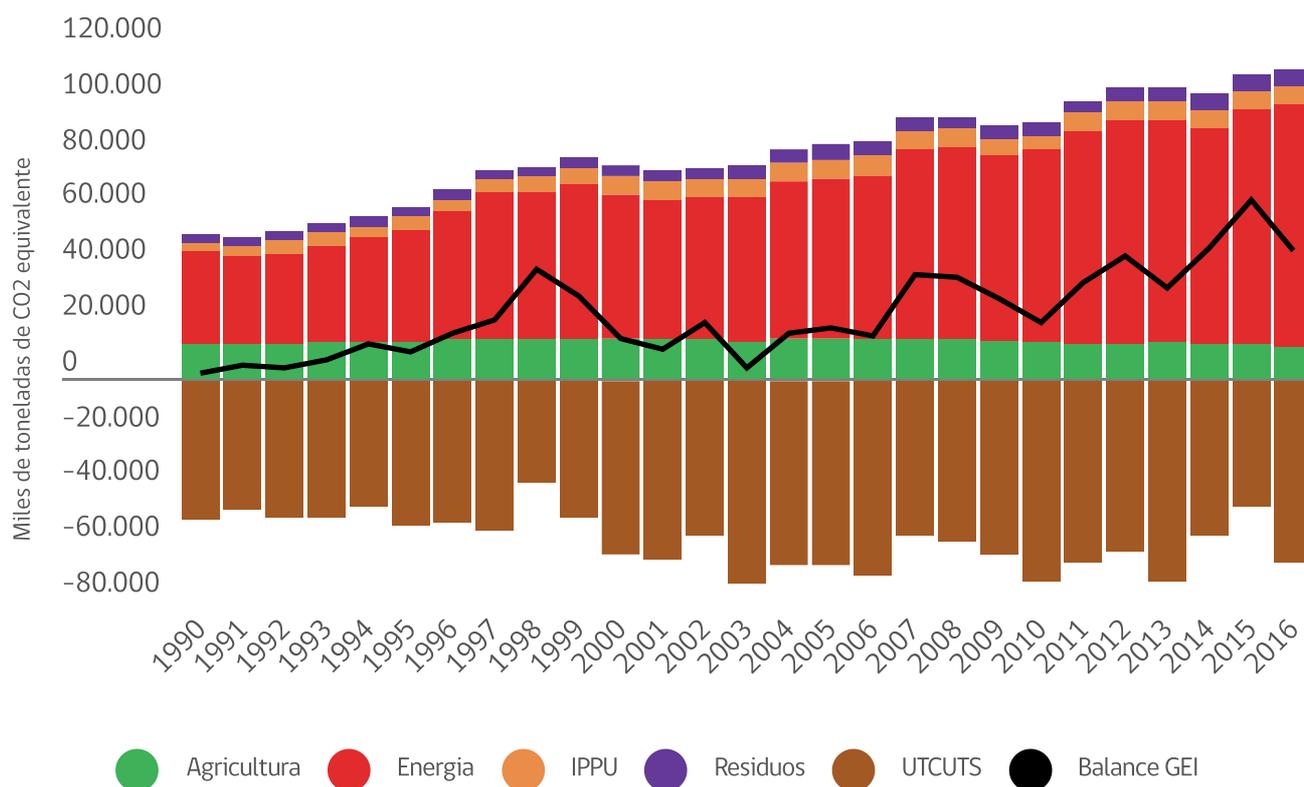
Emisiones netas de gases de efecto invernadero (GEI) por tipo de gas, 1990 - 2016



[Download data](#)

Fuente: Elaboración propia, en base a INGEI - MMA, 2018.

Emisiones netas de gases de efecto invernadero (GEI) por sector IPCC, 1990 - 2016



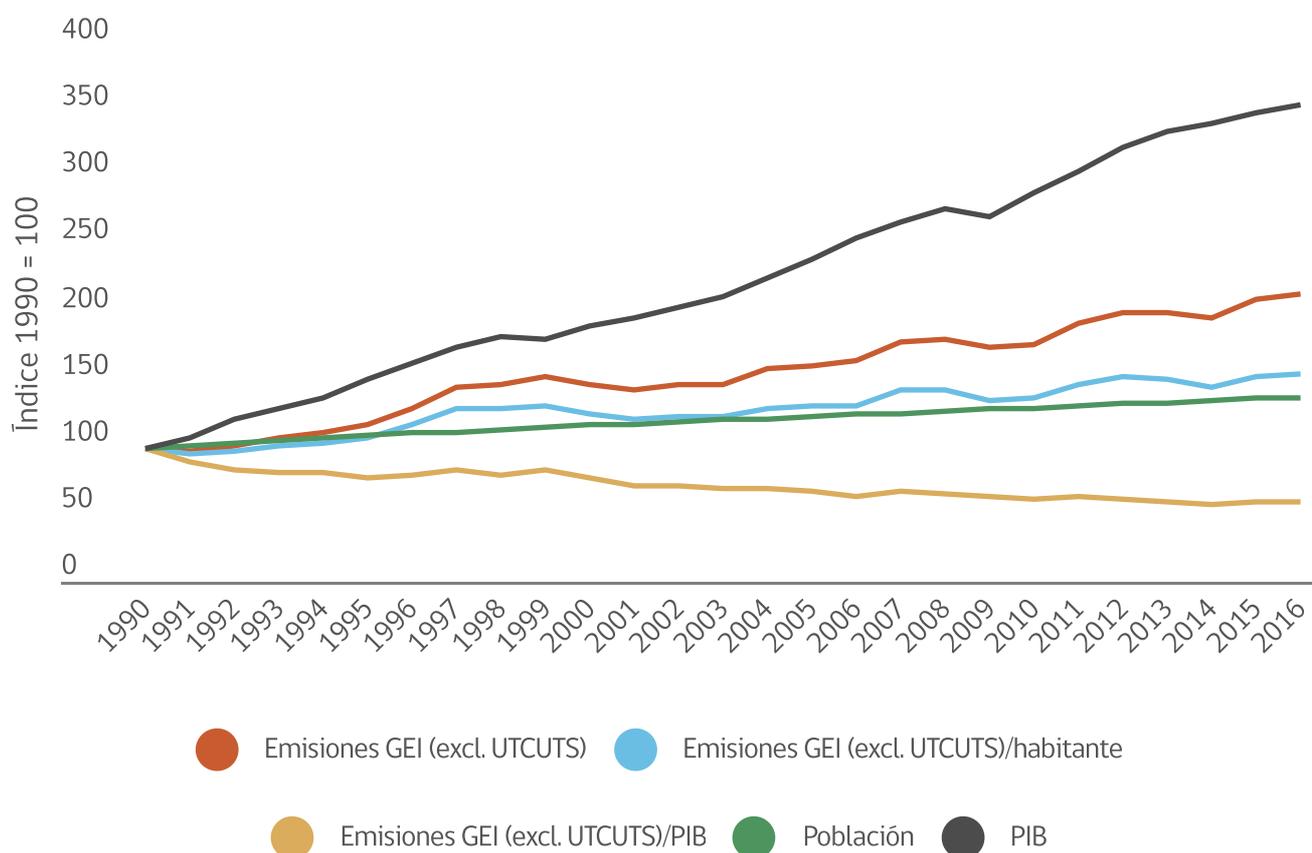
[Download data](#)

Fuente: Elaboración propia, en base a INGEI - MMA, 2018.

I-CC10. ÍNDICE DE INTENSIDAD DE EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO (GEI), PRODUCTO INTERNO BRUTO (PIB) Y POBLACIÓN

En general, en el período 1990-2016, la economía ha crecido más rápido que las emisiones (desacople relativo) de gases de efecto invernadero (GEI). Sólo se aprecia un desacople absoluto de las emisiones de GEI y el PIB entre 1999 y 2002, breve período en el cual las emisiones disminuyeron debido a la mayor disponibilidad de gas natural proveniente desde Argentina. Respecto a la población, las emisiones de GEI han crecido más rápido. Debido a lo anterior, se observa una tendencia a la baja en la intensidad de emisiones de GEI (excluido UTCUTS) por unidad de PIB (miles de dólares estadounidenses ajustados por Paridad de Poder Adquisitivo), disminuyendo aproximadamente un 40% en el periodo 1990-2016. Por otra parte, la intensidad de emisiones de GEI (excluido UTCUTS) por habitante muestra una tendencia al alza, aumentando cerca de un 56% en el mismo periodo.

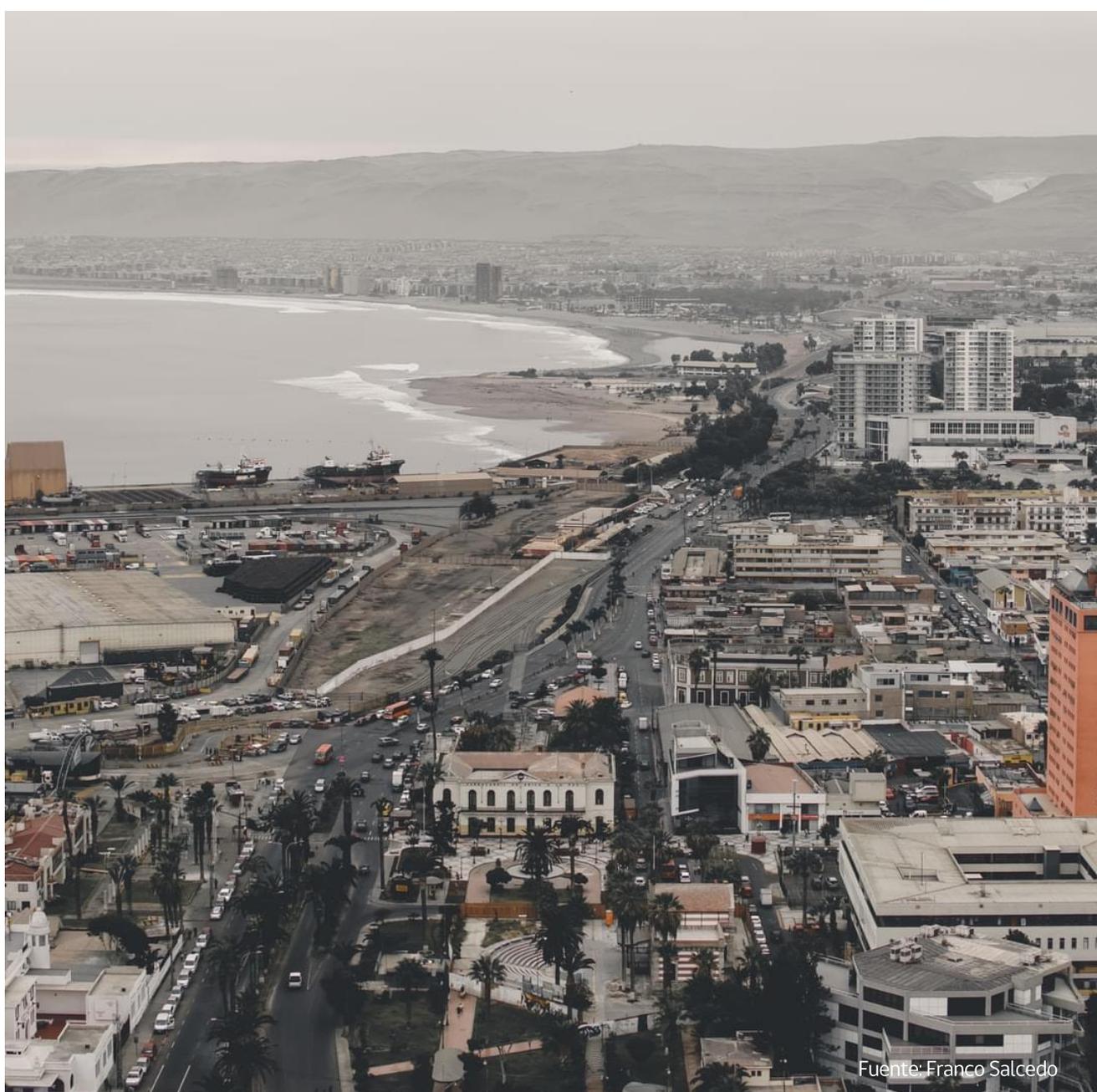
Índice de intensidad de emisiones GEI, Producto Interno Bruto (PIB) y población, 1990-2016



[Download data](#)

Fuente:Elaboración propia, en base a INGEI - MMA, OCDE e INE, 2018.

Descripción	Evolución de índices (año 1990 =100) de intensidades de emisiones totales de gases de efecto invernadero (GEI), excluido el Uso de la tierra, cambio de uso de la tierra y silvicultura (UTCUTS) por habitante y por unidad de PIB.
Metodología	Las emisiones totales de GEI corresponden a la sumatoria de las emisiones de GEI nacionales expresadas en dióxido de carbono equivalente (CO ₂ eq) de los sectores del IPCC, excluido las fuentes de emisiones y sumideros de absorción del sector UTCUTS. Las emisiones se expresan como intensidades de emisiones por Producto Interno Bruto (PIB), a precios constantes base 2010 ajustado por paridad de poder adquisitivo (PPP) de acuerdo a la metodología de indicadores OCDE, e intensidad de emisión por habitante (población nacional).
Fuente de los datos	Emisiones de GEI - Ministerio del Medio Ambiente, 2018 PIB PPP - OCDE, 2018 Población - INE, 2018

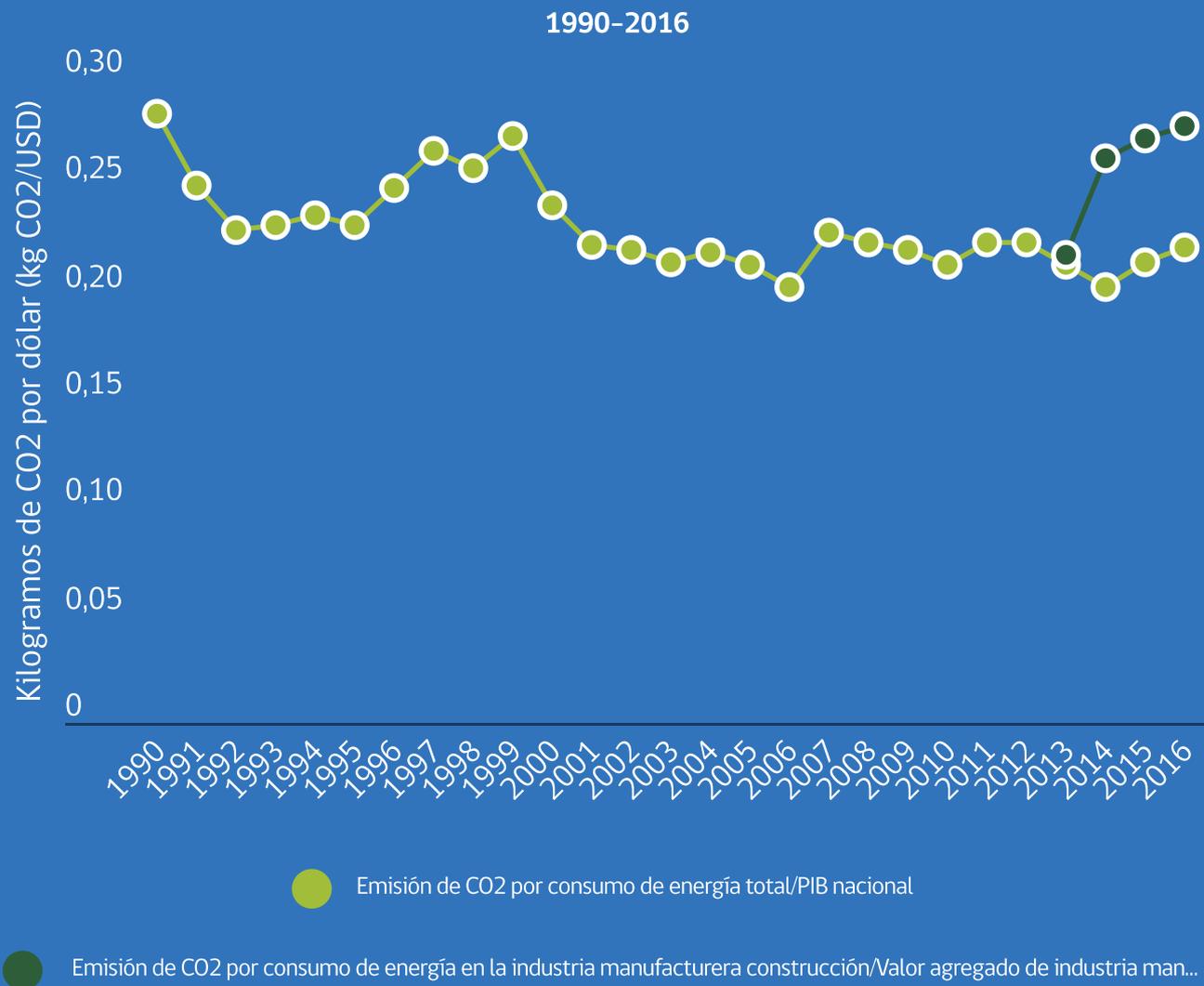


Fuente: Franco Salcedo

ODS 9.4.1. EMISIÓN DE CO₂ DEL CONSUMO DE COMBUSTIBLE POR UNIDAD DE VALOR AGREGADO

La intensidad de emisiones de CO₂, debido al consumo de combustibles, de la economía total respecto al valor agregado total (PIB), aunque con fluctuaciones, ha mejorado en el periodo 1990-2016, disminuyendo desde 0,28 a 0,22 kg de CO₂ por dólar. La intensidad de emisión de los sectores industria manufacturera más construcción, en el periodo 2013-2016, muestra un alza, manteniéndose por sobre el de la economía total. En especial, en el año 2014 aumenta a 0,263 kg de CO₂ por dólar, un incremento de un 20,6% respecto de 2013.

Emisión de CO₂ (del consumo de combustible) por unidad de valor agregado, de la economía total,



[Download data](#)

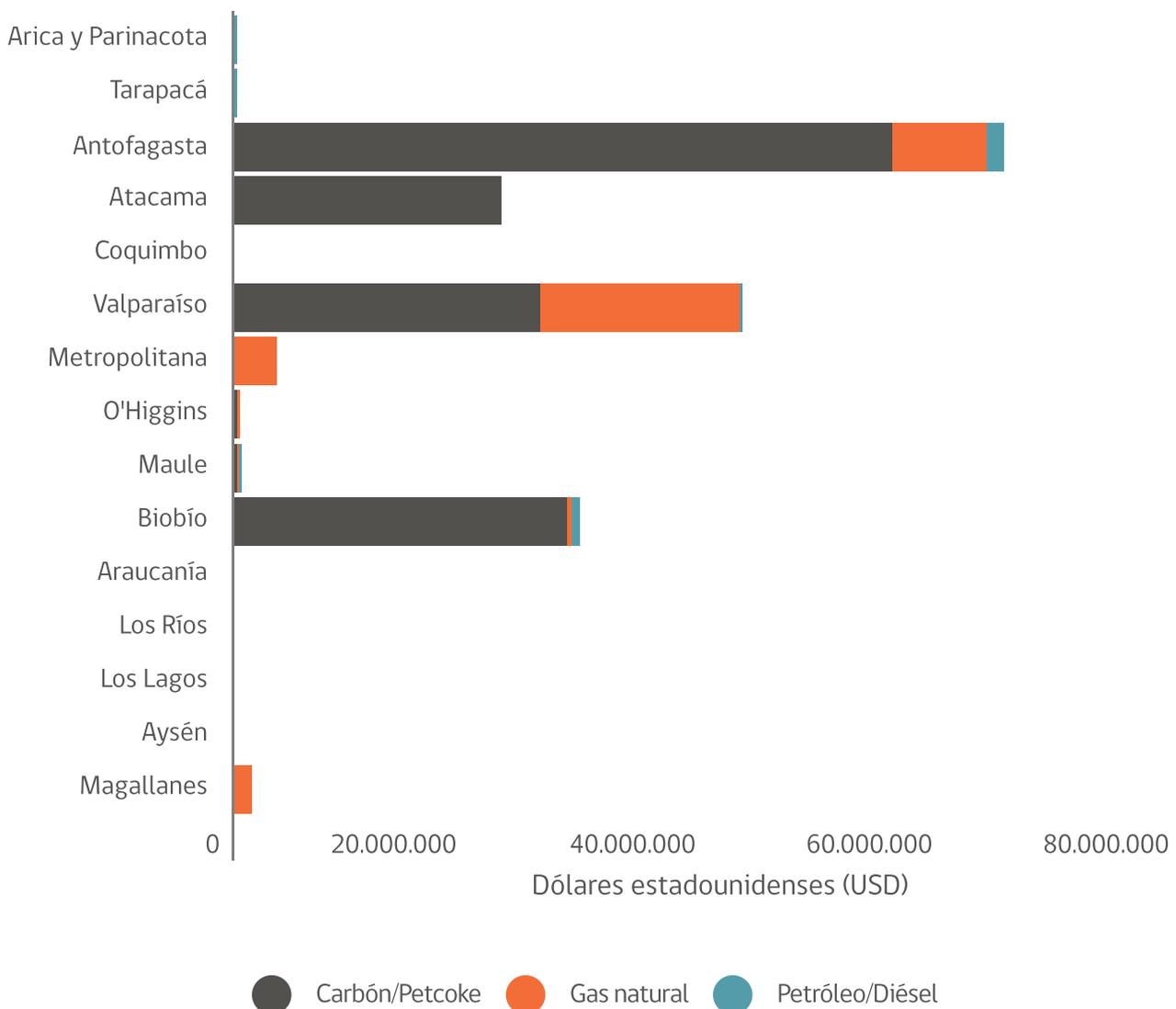
Fuente: Elaboración propia, en base a INGEI - MMA y OCDE, 2018.

Descripción	<p>El indicador representa la intensidad de emisiones de dióxido de carbono (CO₂), debido al uso de energía (consumo de combustibles) de las actividades económicas, respecto al valor agregado de estas (producción económica), tanto para la economía total como también en específico para los sectores industria manufacturera más construcción.</p> <p>El indicador para la economía total corresponde a las emisiones de CO₂ del consumo de combustibles totales por unidad de PIB, expresado en kilogramos de CO₂ por millones de USD constantes 2013 de PIB PPP. El indicador para el sector industria manufacturera más construcción corresponde a las emisiones de CO₂ del consumo de combustibles de esos sectores, divididas por el valor agregado de los mismos, expresado en kilogramos de CO₂ por millones de USD constantes base 2013.</p>
Metodología	<p>Las emisiones de CO₂ se refieren a las emisiones realizadas por el Sector Energía reportado en el Inventario de Gases de Efecto Invernadero (INGEI), el cual considera la combustión de combustibles por parte de las actividades económicas.</p> <p>El valor agregado proporciona un valor en dólares para la cantidad de bienes y servicios que se han producido, menos el costo de todos los insumos y materias primas que son directamente atribuibles a esa producción. El valor agregado de toda la economía corresponde al PIB. El indicador utiliza el PIB medido a precios constantes con año base OCDE 2013 ajustado por paridad de poder adquisitivo (PPP por su sigla en inglés).</p> <p>Valor agregado de la industria manufacturera y construcción: es una medida de productividad que busca conocer la contribución a la economía. El valor agregado proporciona un valor en dólares para la cantidad de bienes y servicios que se han producido, menos el costo de todos los insumos y materias primas que son directamente atribuibles a esa producción.</p>
Fuente de los datos	<p>Inventario Nacional de gases de Efecto Invernadero – Ministerio del Medio Ambiente, MMA 2016.</p> <p>Producto Interno Bruto y valor agregado- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE). Datos obtenidos desde http://stats.oecd.org/ en agosto de 2019.</p>

I-CC11 RECAUDACIÓN ESTIMADA DE IMPUESTOS VERDES A LAS EMISIONES DE CO₂

Para el 2018, se estimó una recaudación nacional de impuestos a la emisión de CO₂ por fuentes fijas de 165,46 millones de dólares (USD), monto levemente inferior a los 167,91 del 2017. La emisión gravada proviene en un 80% de la combustión de carbón/petcoke, 18% de gas natural y 2% de petróleo/diésel. La estimación de la recaudación indicó que, solo cinco regiones concentraron un 98,2% del total del impuesto nacional. La región de Antofagasta representó el 39,1%, debido a la presencia de grandes plantas de combustión, principalmente asociadas al rubro de generación eléctrica (termoeléctricas a carbón y centrales a petróleo/diésel), que suplen la demanda energética de los procesos mineros llevados a cabo en dicha región. Le siguen las regiones de Valparaíso (25,8%), Biobío (17,5%), Atacama (13,6%) y Metropolitana (2,1%).

Recaudación estimada de impuestos verdes por emisión de CO₂, según combustible de origen, 2018



 **Download data**

Fuente: Elaboración propia, en base a SMA, 2019.

Descripción	Indica una estimación de la recaudación de impuesto verde por las emisiones de dióxido de carbono (CO ₂) gravadas por el artículo 8° de la Ley N°20.780.
Metodología	<p>El artículo 8° de la Ley N°20.780 establece un "impuesto verde" a la emisión del contaminante global CO₂, generada por establecimientos cuyas fuentes fijas, conformadas por calderas y/o turbinas, individualmente o en su conjunto, sumen una potencia térmica mayor o igual a 50 MWt (megavatios térmicos). La recaudación y las emisiones se encuentran desagregadas según la región en la cual se encuentre el establecimiento afecto, y de acuerdo al combustible principal utilizado por la fuente emisora.</p> <p>Los valores de emisión corresponden a los datos que han cuantificado y reportado los establecimientos afectados ante la Superintendencia del Medio Ambiente. Mientras que los montos de recaudación corresponden a 5 dólares estadounidenses por cada tonelada de CO₂ emitida.</p>
Fuente de los datos	Ministerio del Medio Ambiente en base a los datos de emisión proporcionados por la Superintendencia del Medio Ambiente, 2019.



Fuente: Karina Bahamonde