

ISSN 0716-2073

Vol 63 N° 07 - 2019

Boletín Climatológico

Chile



Dirección Meteorológica de Chile
Subdepartamento de Climatología y Meteorología Aplicada
Sección Climatología



Boletín diseñado en colaboración con el Centro de Ciencia del Clima y la Resiliencia
(FONDAP 1511009)

Elaborado y editado por la Sección de Climatología de la Dirección Meteorológica de Chile

Portada: Motu Kao Kao, Isla de Pascua, Región de Valparaíso.

Fotógrafo: Alejandra Reyes Kohler

© Dirección Meteorológica de Chile - DMC Avda. Portales 3450, Estación Central. Santiago

Correo Postal Casilla 140, Sucursal Matucana, Estación Central

web www.meteochile.gob.cl Fono +56 2 24364520/24364521 Fax: +56 2 24378212

www.facebook.com/meteochiledmc

https://twitter.com/meteochile_dmc

Boletín Climatológico

La edición del Boletín Climatológico, de la Dirección Meteorológica de Chile (www.meteochile.gob.cl), nace de la necesidad de planificar las diversas actividades del que hacer nacional, a mediano plazo. Además satisface la necesidad de información que tiene la comunidad y el entendimiento del comportamiento mensual de las variables climatológicas.

El resumen climatológico esta sintetizado, se entrega una visión general del comportamiento climático del mes.

En la primera sección, se analiza la descripción sinóptica general de la atmósfera en superficie y en los niveles medios de la atmósfera. Seguidamente, se analiza el comportamiento térmico de las variables de temperatura media, máxima y mínima mensual, además del comportamiento pluviométrico y el índice de radiación ultravioleta del país.

En una sección aparte, se relatan los fenómenos meteorológicos que generaron registros de valores climáticos significativos y anormales, entregándose una breve descripción del evento.

Como anexo, se incluye una tabla climatológica mensual de las principales estaciones meteorológicas del país con valores mensuales de las variables de temperatura media, máxima y mínima, precipitación de la Dirección Meteorológica de Chile (www.meteochile.gob.cl), pone a disposición de la comunidad, a modo de proveer información climática de utilidad para la planificación de las diversas actividades en el mediano y largo plazo, y para obtener un mejor beneficio de los recursos climáticos del país.

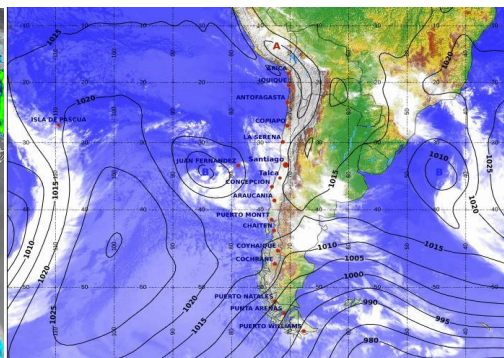
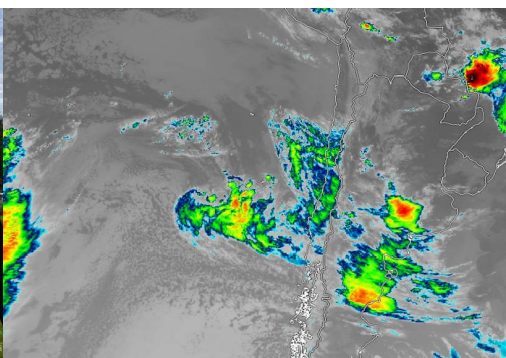


Contenidos

1. Resumen ejecutivo	P. 7
2. Condición Sinóptica del mes de Julio 2019.....	P. 8
3. Condición Media mensual: temperatura media, máxima media, mínima media y precipitación.....	P. 10
4. Radiación Ultravioleta.....	P. 18
5. Eventos extremos.....	P.19
6. Glosario.....	P.20

Anexos:

7. Datos mensuales de Julio 2019 y período climatológico de Julio (1981-2010)	P.22
---	------





Resumen Ejecutivo

El mes de julio se destacó por un aumento de la temperatura media en Calama y desde Curicó al extremo sur del país, mientras que, el resto del país se caracterizó por registrar condiciones neutras.

Por otra parte, la temperatura máxima media presentó un aumento con respecto a valores climatológicos (1981-2010) en gran parte del territorio nacional, a diferencia de Antofagasta, que se caracterizó por registrar una disminución de 1 °C en la temperatura máxima. Por otro parte, en la ciudad de La Serena y en Santiago se registró una disminución de la temperatura mínima media, mientras que, el resto del país principalmente presentó un aumento de la temperatura mínima media.

Posteriormente, el régimen de precipitaciones mostró un patrón de disminución de precipitación en Calama, entre La Serena a Concepción, Coyhaique, Balmaceda, Juan Fernández e Isla de Pascua, cuyos montos fluctuaron bajo los valores climatológicos en 0.6 y 110.0 mm, siendo en Calama y Curicó, respectivamente. Por otra parte, el resto del país registró un aumento de precipitación con respecto a valores climatológicos.

Los índices de radiación UV medios mostraron como Muy Alto en San Pedro de Atacama y Alto en Iquique. Por otra parte, Arica, Putre, desde Caldera a Rancagua e Isla de Pascua registraron valores que bordearon el rango Moderado. Mientras que, a partir de la ciudad de la región del Biobío hasta Punta Arenas presentaron un Índice UV medio en el rango Bajo.

Las figuras que a continuación se representan, muestran el patrón de presión atmosférica media (500 hPa) sobre el Pacífico Sur-Oriental, para julio de 2018 (Fig. 1a) y julio 2019 (Fig. 1b), donde en julio de 2018, se observaron condiciones anticiclónicas reforzadas desde el norte de nuestro país hasta la región de Antofagasta, Isla de Pascua y desde la región del Biobío al extremo sur, mientras que, se observó una condición ciclónica entre la zona sur de la región de La Serena hasta la región de Valparaíso y Metropolitana. Por otra parte, en julio de 2019 (Fig. 1b), se muestran condiciones anticiclónicas reforzadas (anomalías positivas) en gran parte del territorio nacional, siendo desde el norte del país hasta la región de Los Ríos, la zona Insular y entre el extremo sur de la región de Magallanes y la Península Antártica, mientras que, la parte sur de la región de Los Lagos y Aysén se registró una condición ciclónica reforzada (anomalías negativas).

Al analizar los valores por estación, se observa que las anomalías estandarizadas fluctuaron entre -0.8 u.e., en Antofagasta, a 2.2 u.e., en Santiago. Las estaciones de La Serena, Temuco, Puerto Montt, Coyhaique y Punta Arenas no presentaron cambios significativos. Por otro lado, desde el norte hasta Antofagasta se registró una disminución de la presión con respecto al valor climatológico (anomalía negativa). Finalmente, Valparaíso, Santiago, Concepción y la zona Insular, mostraron un aumento de la presión con valores de 0.6 u.e. y 2.2 u.e., en Juan Fernández y Santiago, respectivamente.

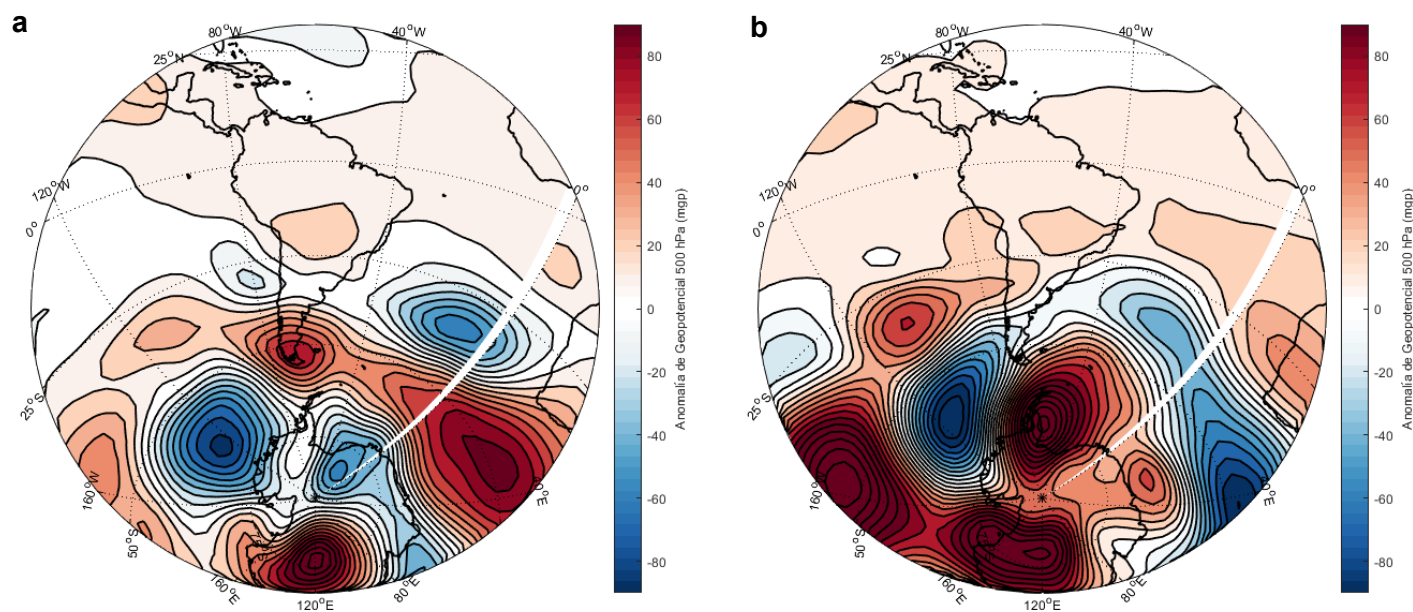


Figura 1. Patrón de anomalías de la presión en el nivel de 500 hPa, promedio de julio de 2018 (a) y 2019 (b). Anomalías positivas (colores rojizos) indican condiciones anticiclónicas reforzadas y anomalías negativas (colores azules), indican condiciones ciclónicas reforzadas. Fuente: NCEP/NCAR Reanalysis Project.

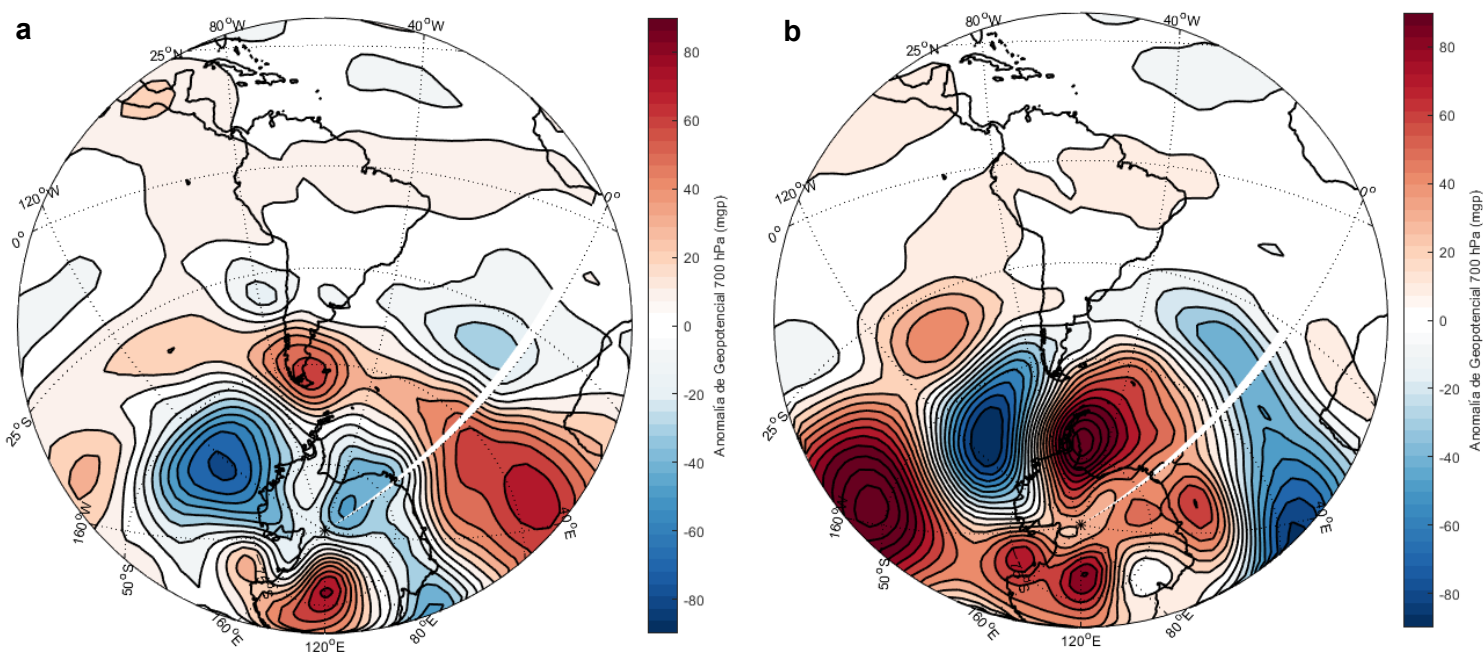


Figura 2. Patrón de anomalías de la presión en el nivel de 700 hPa, promedio de julio de 2018 (a) y 2019 (b). Anomalías positivas (colores rojizos) indican condiciones anticiclónicas reforzadas y anomalías negativas (colores azules), indican condiciones ciclónicas reforzadas. Fuente: NCEP/NCAR Reanalysis Project.

Al realizar una comparación del comportamiento medio de presión en 700 hPa, se observa durante el mes de julio de 2018 (Fig. 2a) una leve condición ciclónica entre Copiapó y Curicó, mientras que, la zona sur y austral del país mostró un predominio anticiclónico reforzado (anomalías positivas), junto con el comportamiento de la presión atmosférica media (500 hPa), desfavorece eventos de precipitaciones, producto que bloquea el paso de sistemas frontales. Por otra parte, durante julio de 2019 (Fig. 2b) se presentaron condiciones anticiclónicas (anomalías positivas) entre La Serena a el Maule y el extremos sur de la región de Magallanes y el territorio Antártico, condición opuesta se registró desde la parte sur de la región de Los Lagos hasta a la parte norte de la región de Magallanes, donde se observaron condiciones ciclónicas reforzadas, facilitando el aumento de eventos de precipitación en la zona.

Temperatura Media

Las temperaturas medias durante el mes de julio, oscilaron entre 12 °C a 17 °C en la costa desde Arica y Parinacota hasta Antofagasta. Mientras que, desde la región de Atacama hasta La Araucanía las temperaturas fluctuaron principalmente entre 8 °C a 12 °C. Por otro lado, desde la región de Los Ríos hasta el extremo sur del país registró temperaturas medias que variaron de los – 2.5 °C a 8 °C.

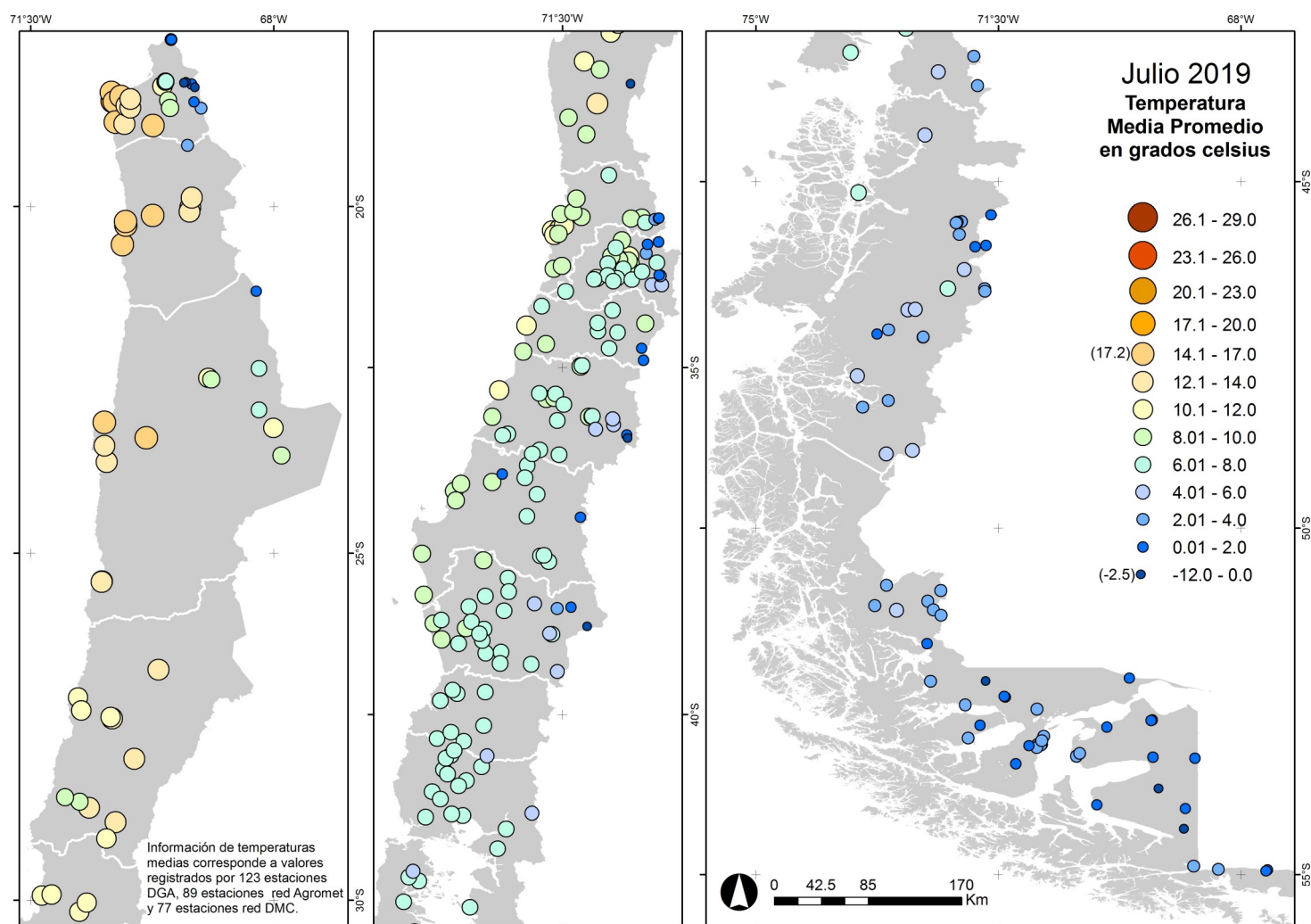


Figura 3. Temperatura Media mensual del mes de julio de 2019, con un total de 289 estaciones. Fuente: Agroclima, DMC y DGA.

Anomalía de la T° Media - Julio 2019

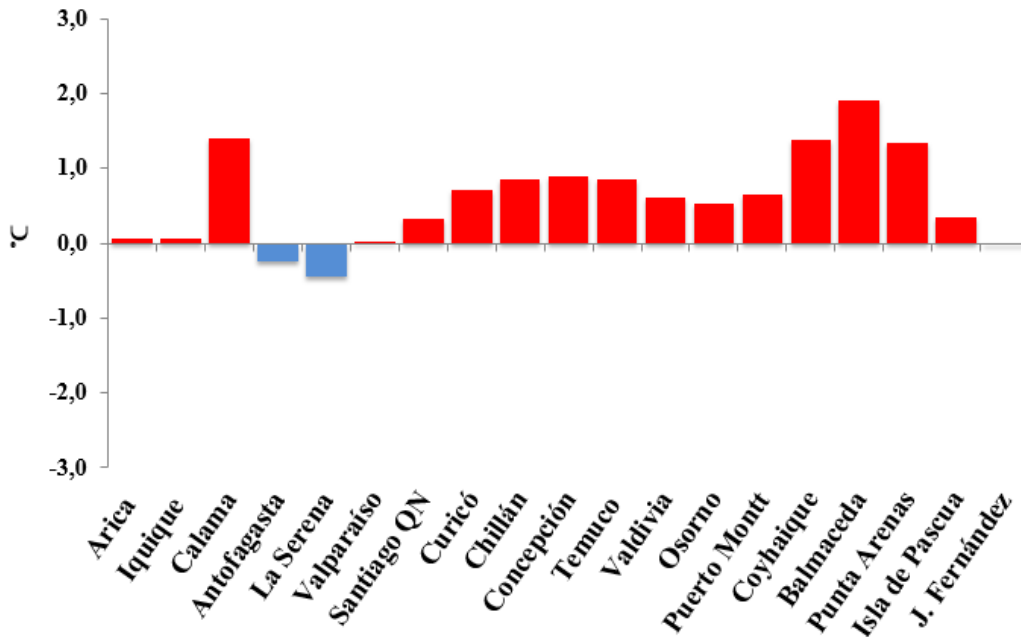


Figura 4. Anomalías de temperatura media. El área coloreada de color rojo corresponde a las anomalías positivas, y las de color azul corresponde a anomalías negativas de las temperaturas medias de julio de 2019 de las estaciones climatológicas principales de la DMC.

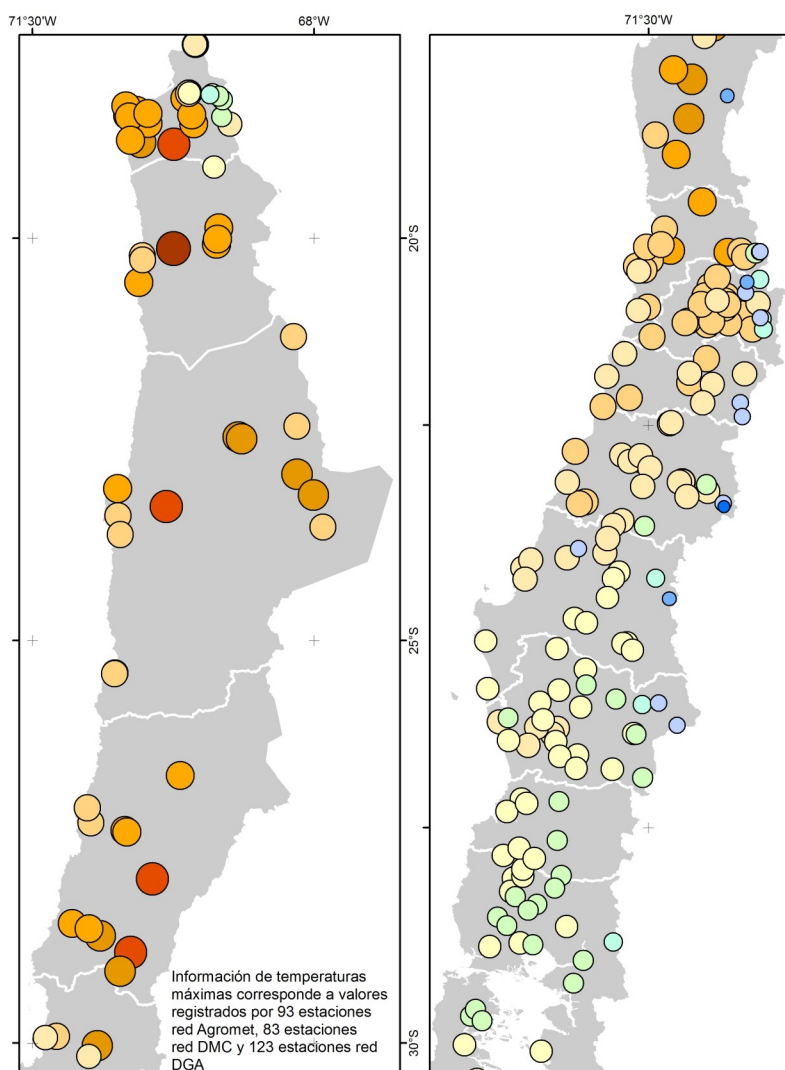
En la figura 4, se observa que desde Arica a Santiago (a excepción de Calama), Osorno y la zona insular de Juan Fernández e Isla de Pascua registraron valores dentro de rangos normales (± 0.5 °C). Mientras que, las ciudades del resto del país presentaron temperaturas medias más altas que los valores climatológicos y cuyo aumento varió de 0.6 °C a 1.9 °C en Valdivia, Puerto Montt y en Balmaceda. Las ciudades que destacan este aumento fue producto que tanto la temperatura mínima media como la máxima media registró un aumento.

La tabla 1, muestra las temperaturas medias para julio de 2018 y 2019, en ella se observa que desde Chillán a Punta Arenas y Juan Fernández registraron un aumento de la temperatura durante julio de 2019 con respecto al 2018 y cuyos diferencias fluctuaron entre 0.6 °C y 2.8 °C en Juan Fernández y Balmaceda, respectivamente. Mientras que, las ciudades de Arica a Curicó e Isla de Pascua no presentan diferencias significativas entre julio de 2018 y 2019.

Tabla 1. Temperatura Media durante julio de los años 2018 y 2019. De la principales estaciones climatológicas de la DMC.

Estaciones	Temperatura Media (°C)			
	2018		2019	
	julio	Anom. (°C)	julio	Anom. (°C)
Arica	16,2	-0,2	16,4	0,1
Iquique	15,7	-0,2	16,0	0,1
Calama	11,8	1,9	11,3	1,4
Antofagasta	14,0	-0,3	14,0	-0,2
La Serena	11,3	-0,2	11,1	-0,4
Valparaíso	11,8	-0,4	12,2	0,0
Santiago QN	9,7	0,1	10,0	0,3
Curicó	8,2	0,2	8,7	0,7
Chillán	7,6	-0,3	8,8	0,9
Concepción	9,3	-0,3	10,4	0,9
Temuco	7,0	-0,8	8,6	0,8
Valdivia	6,6	-0,8	8,0	0,6
Osorno	6,2	-0,9	7,6	0,5
Puerto Montt	6,1	-0,8	7,5	0,6
Coyhaique	1,9	-0,7	4,0	1,4
Balmaceda	-0,3	-0,8	2,5	1,9
Punta Arenas	0,9	-0,8	3,0	1,3
Isla de Pascua	18,8	0,4	18,8	0,4
J. Fernández	12,4	-0,6	12,9	0,0

Temperatura Máxima Mensual



Las temperaturas máximas desde Arica y Parinacota hasta la zona interior de La Serena, registraron valores que fluctuaron entre los 14 °C a 26 °C, destacando los 29 °C de temperatura máxima al interior de la región de Tarapacá. Mientras que, desde la región de Valparaíso a la parte norte del Biobío registraron temperaturas máximas que variaron entre los 12.1 °C a 20 °C. Desde la zona sur de la región del Biobío hasta Los Lagos presentó temperaturas máximas entre 8 °C a 10.1 °C. Finalmente, Aysén y Magallanes registraron temperaturas máximas que variaron entre los 0 °C a 8 °C.

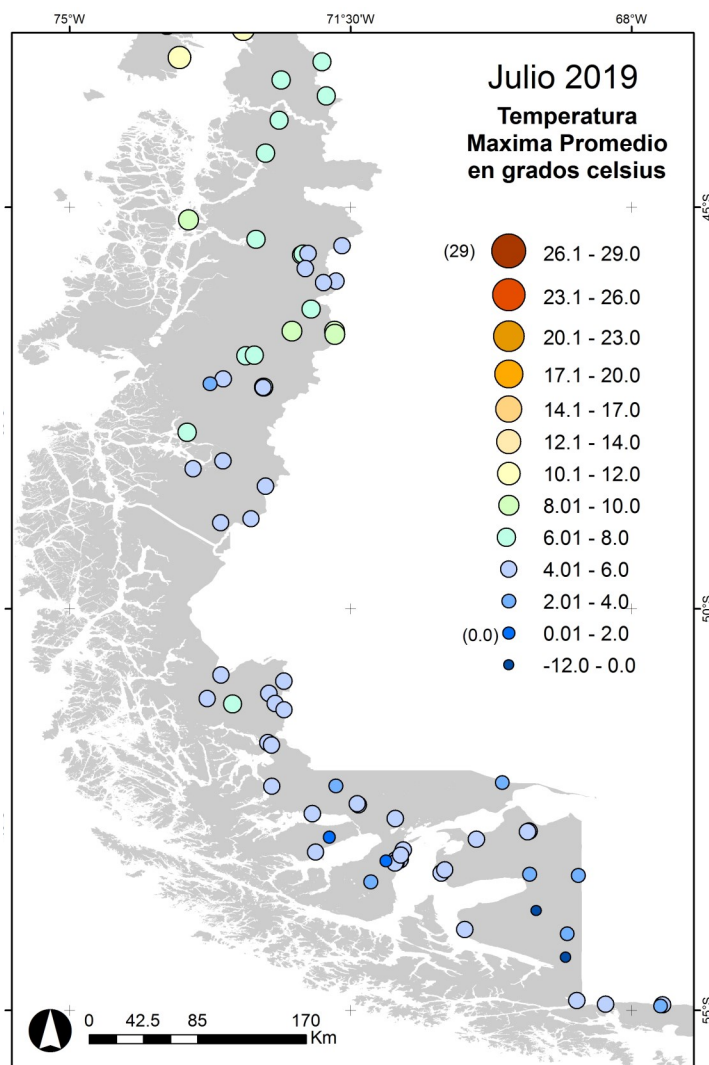


Figura 5. Temperatura Máxima media de julio 2019, con un total de 299 estaciones. Fuente: Agroclima, DMC y DGA.

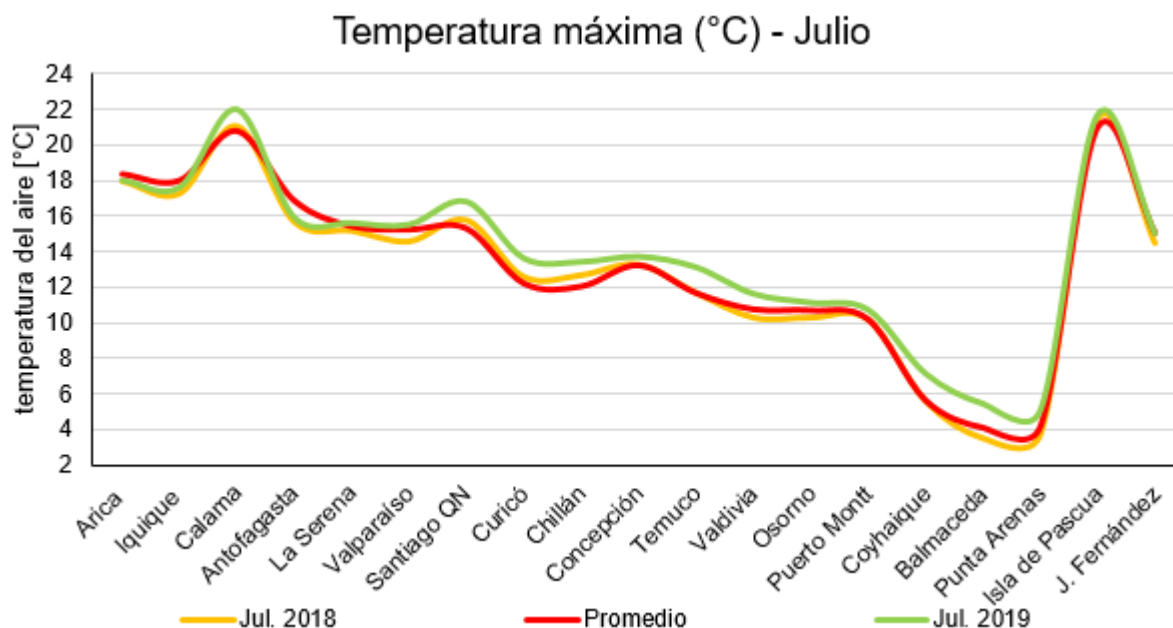


Figura 6. Temperatura máxima media de julio 2019 (línea verde) comparada con el promedio climatológico (línea roja; referidos al periodo normal, 1981– 2010) y julio 2018 (línea anaranjado). De las principales estaciones climatológicas de la DMC.

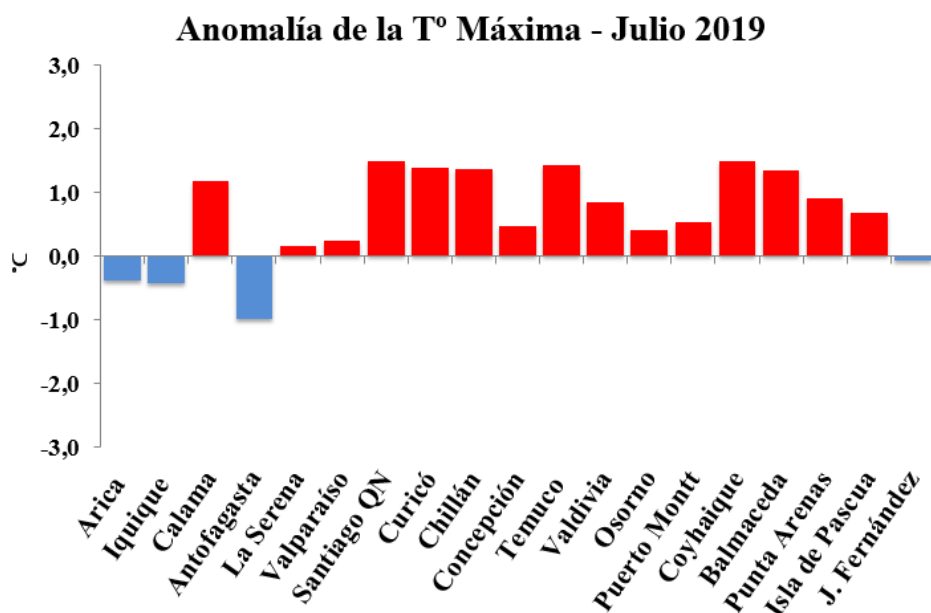
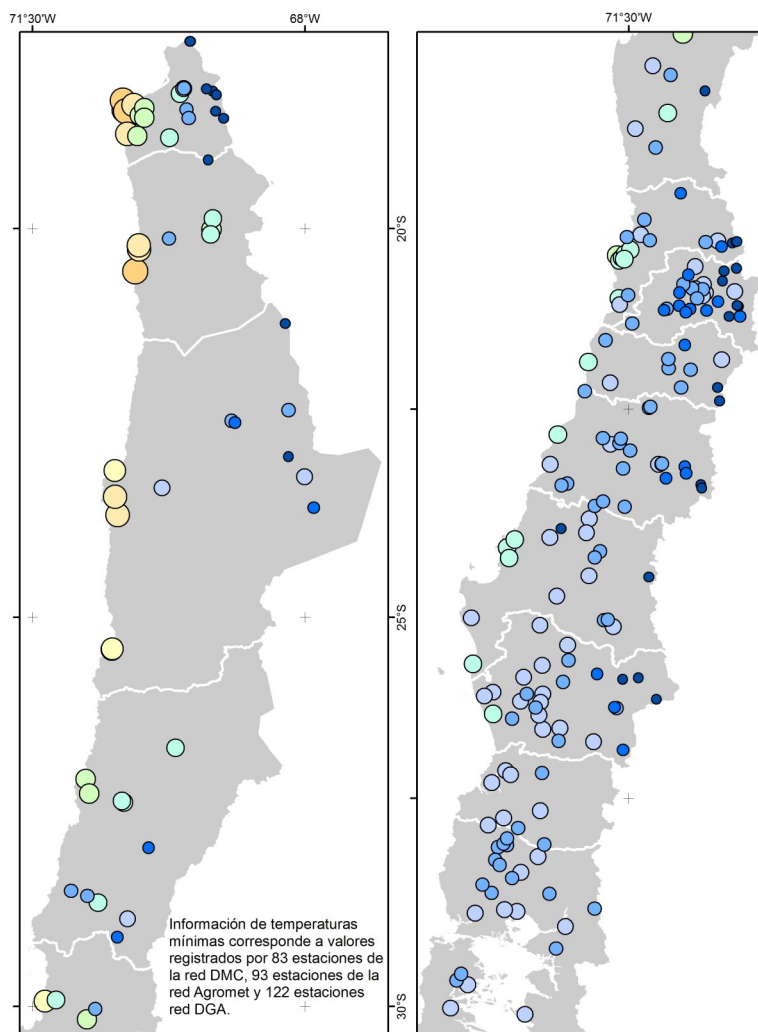


Figura 7. Anomalías de temperatura máxima media. El área coloreada de color rojo corresponde a las anomalías positivas, y las de color azul corresponde a anomalías negativas de las temperaturas medias de julio de 2019 de las estaciones climatológicas principales de la DMC.

Realizando una comparación entre julio de 2018 y 2019 (Fig. 6), se observa que la temperatura máxima media aumentó en gran parte del territorio nacional, durante el 2019 con respecto al 2018; siendo en las ciudades como Santiago, Curicó, Temuco, Valdivia y desde Coyhaique a Punta Arenas donde su aumento fue mayor a 1 °C, destacándose Balmaceda, la cual registró 1.9 °C en el 2019. Por otra parte, la ciudad costera de Arica y Parinacota, Arica, no mostró una variación durante julio de los 2 últimos años (2018 y 2019).

En la figura 7, se puede observar que la ciudad de Antofagasta registró una disminución de la temperatura máxima con respecto al valor climatológico (1981–2010). Por otra parte, la temperatura máxima media presentó un aumento con respecto al valor climatológico en ciudades como Calama, Isla de Pascua y desde Santiago a Punta Arenas, a excepción de Osorno que junto al resto del país mostró valores entorno del rango normal (± 0.5 °C).

Temperatura Mínima Mensual



Las temperaturas mínimas medias durante el mes de julio, fluctuaron entre 8 °C y 15.6 °C en la costa, desde Arica y Parinacota a Atacama, mientras que, en el interior la temperatura fluctuó entre los 0 °C a 8 °C. Por otra parte, entre La Serena y La Araucanía, la temperatura mínima varió de los 8 °C a los - 12 °C (principalmente en zonas pre y cordilleranas). En tanto, de Los Ríos a Magallanes la temperatura mínima media se registró entre los 6 a - 12 °C.

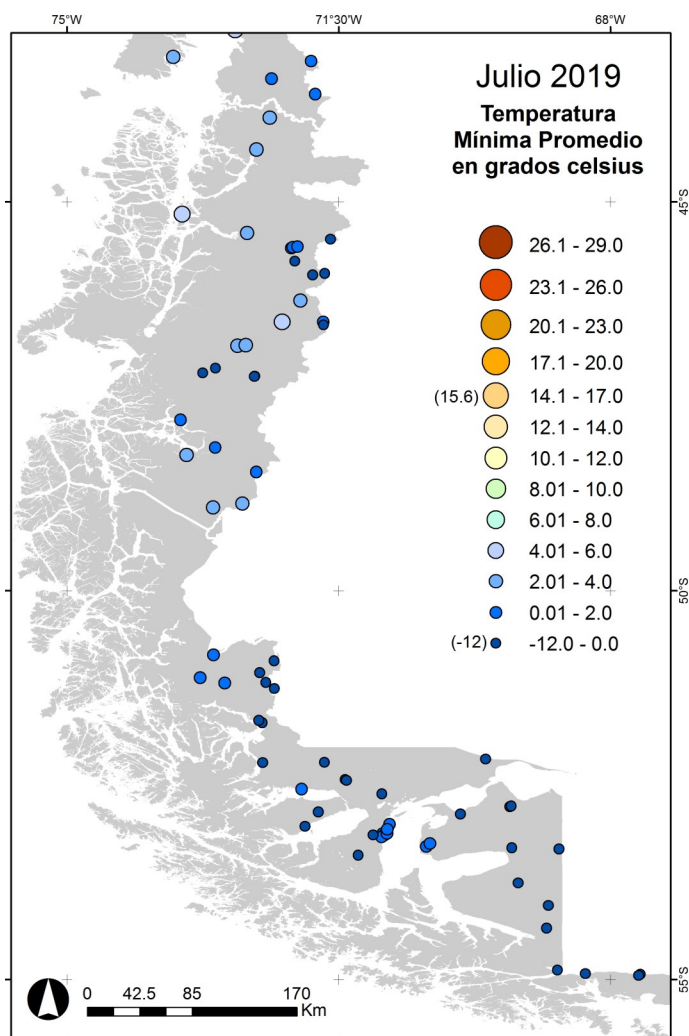


Figura 8. Temperatura Mínima media de julio 2019, con un total de 298 estaciones. Fuente: DMC, Agrodima y DGA.

Anomalía de la T° Mínima - Julio 2019

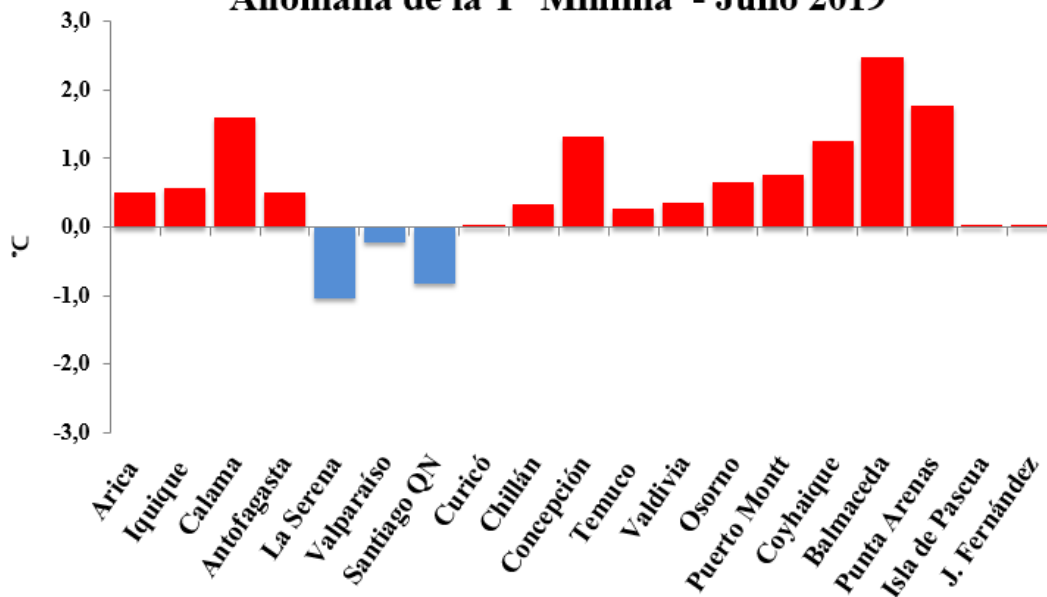


Figura 9. Anomalías de temperatura mínima media. El área coloreada de color rojo corresponde a las anomalías positivas, y las de color azul corresponde a anomalías negativas de las temperaturas medias de julio de 2019 de las estaciones climatológicas principales de la DMC.

En la figura 9, se destaca la disminución de hasta 1 °C de la temperatura mínima media en La Serena y 0,8 °C en Santiago. Por otra parte, entre Arica y Antofagasta, Concepción y desde Osorno a Punta Arenas, se registró un aumento de la temperatura mínima media de hasta 2,5 °C (Balmaceda) sobre el valor climatológico (1981 - 2010). Mientras que, Valparaíso, Curicó, Chillán, Temuco, Valdivia y la zona insular de Isla de Pascua y Juan Fernández registró valores dentro del rango normal ($\pm 0,5$ °C).

Al comparar la temperatura mínima media de julio de 2018 con respecto a julio de 2019 (Tabla 2), se observa que la temperatura mínima media no fue significativamente más baja en julio de 2018, en Antofagasta, Valparaíso y Juan Fernández, mientras que, Iquique fue levemente mayor durante el 2018 y Curicó no registró diferencia. Por otra parte, Calama, La Serena y Santiago registraron temperaturas mínimas medias más baja durante el 2019 con respecto al 2018, siendo de hasta 1,9 °C (Calama). Mientras que, en el resto del país registró una temperatura mínima media más alta durante julio de 2019 y cuyo aumento fluctuó entre 0,5 °C (Arica) a 3,6 °C (Balmaceda).

Tabla 2. Valores de temperatura media mínima y anomalía mensual durante julio de los años 2018 y 2019. De las principales estaciones climatológicas de la DMC.

Estaciones	Mínima Media			
	2018		2019	
	julio	Anom. (°C)	julio	Anom. (°C)
Arica	14,3	0,0	14,8	0,5
Iquique	14,0	0,3	14,3	0,6
Calama	2,5	3,5	0,6	1,6
Antofagasta	12,2	0,6	12,1	0,5
La Serena	7,4	-0,2	6,6	-1,0
Valparaíso	9,0	-0,1	8,9	-0,2
Santiago QN	3,6	-0,3	3,1	-0,8
Curicó	3,7	0,0	3,7	0,0
Chillán	2,4	-1,4	4,1	0,3
Concepción	5,2	-0,6	7,1	1,3
Temuco	2,3	-1,5	4,1	0,3
Valdivia	2,8	-1,2	4,4	0,4
Osorno	2,0	-1,3	4,0	0,7
Puerto Montt	1,9	-1,6	4,3	0,8
Coyhaique	-1,8	-1,3	0,8	1,3
Balmaceda	-4,0	-1,1	-0,4	2,5
Punta Arenas	-2,0	-1,1	0,9	1,8
Isla de Pascua	16,1	0,2	15,9	0,0
J. Fernández	10,2	-0,6	10,8	0,0

Precipitación Mensual

Las precipitaciones acumuladas en Chile durante el mes de julio se caracterizaron por registrar valores de precipitación por sobre el valor climatológico (1981 - 2010) en Putre, de Temuco a Puerto Montt y Punta Arenas. Por otra parte, Arica, Iquique y Antofagasta registraron anomalías dentro de valores normales ($\pm 0.5^\circ\text{C}$). Mientras que el resto del país, incluida la zona insular de Isla de Pascua y Juan Fernández, quienes registran montos acumulados de precipitación bajo lo normal, destacándose Curicó quien presentó una disminución de hasta 110 mm con respecto al valor normal del mes de julio.

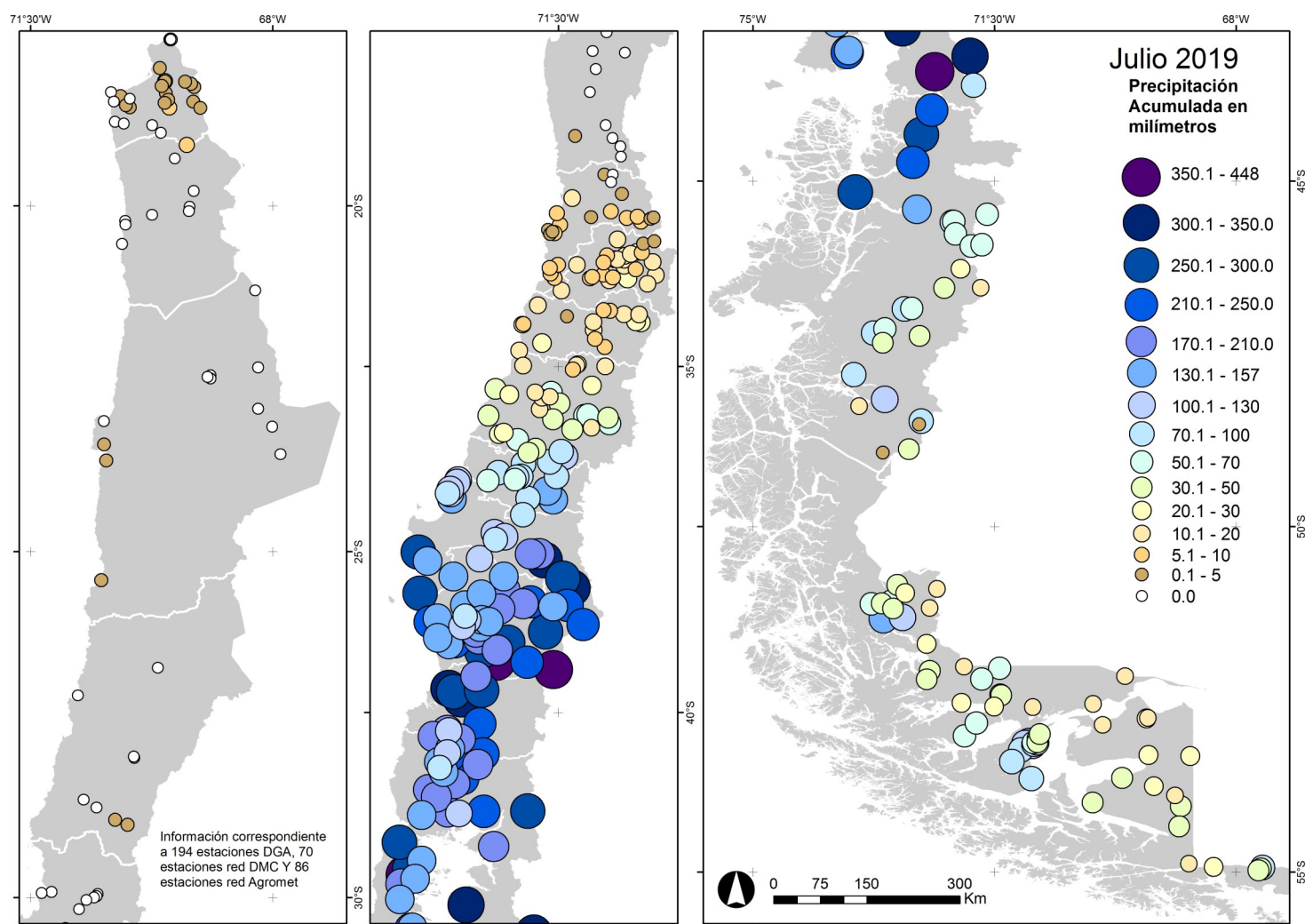


Figura 10. Precipitación Acumulada mensual para julio 2019, con un total de 350 estaciones. Fuente: DMC, Agromet y DGA.

Precipitación acumulada mensual - Julio

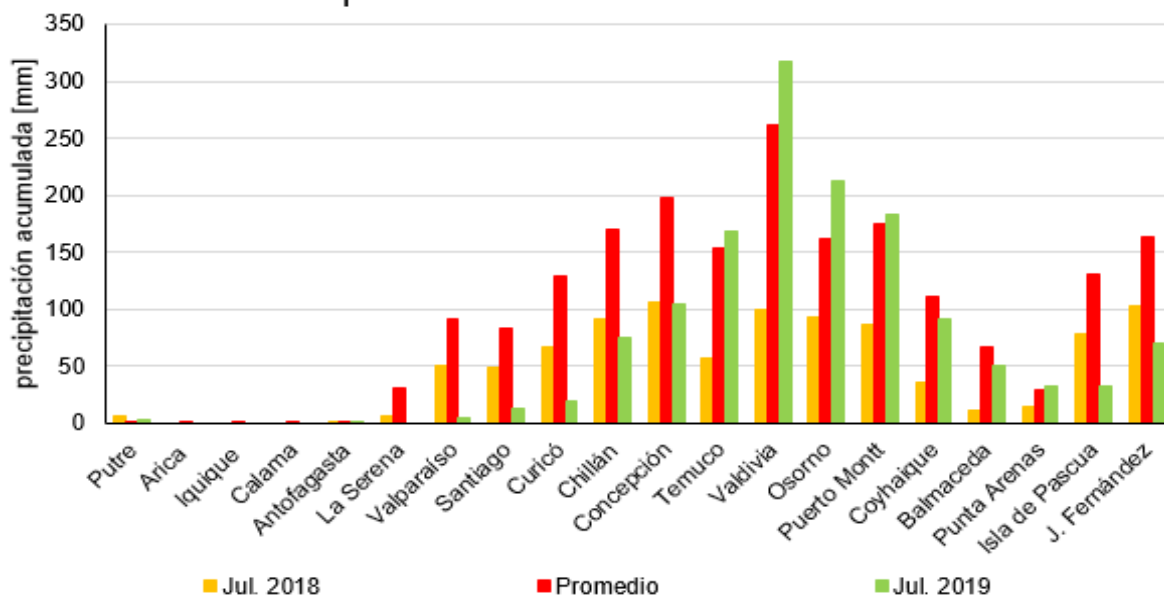


Figura 11. Precipitación mensual de julio 2019 (barra verde) comparada con el promedio climatológico (barra roja referidos al periodo normal, 1981– 2010) y julio 2018 (barra naranja). De las principales estaciones climatológicas de la DMC.

La figura 11, muestra la precipitación acumulada mensual de julio de 2018, 2019 y promedio, donde la precipitación en julio de 2018 fue menor al promedio (valor climatológico) en gran parte del país, a excepción de Putre, quien registró 4.5 mm sobre el valor climatológico. Por otra parte, se observa que desde Temuco al extremo sur del país la precipitación acumulada fue menor en julio de 2018 con respecto al año 2019. Mientras que, entre Antofagasta a Concepción y la zona insular (Isla de Pascua y Juan Fernández) la precipitación acumulada mensual fue mayor en julio de 2018 que durante el presente año, es decir, que en esta zona la precipitación durante el 2019 fue de hasta 47.2 mm más bajo con respecto al valor de julio de 2018.

Anomalia de precipitación-Julio 2019

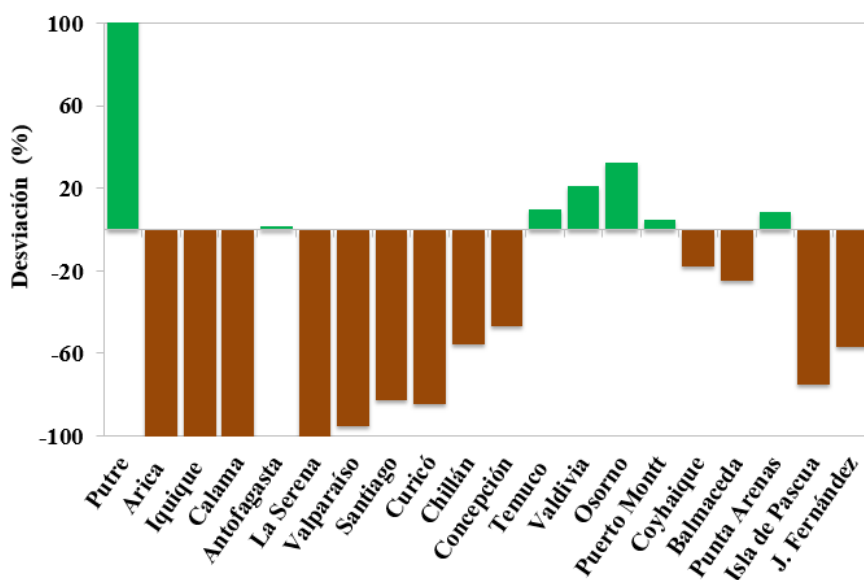


Figura 12. Anomalías de precipitación (mm) correspondiente al mes de Julio de 2019. Los valores negativos representan déficit (café), mientras que los valores positivos representan superávit (verde). Fuente: DMC-FDF.

En la figura 12, se observa como la anomalía de precipitación acumulada correspondiente al mes de julio de 2019, presenta un superávit de precipitación en Putre, también en la zona sur desde Temuco a Puerto Montt y Punta Arenas, cuyos montos de acuerdo al promedio fueron superados entre los 1.9 mm a 54.7 mm en Putre y Valdivia, respectivamente. Mientras que, Arica, Iquique y Antofagasta presentó valores dentro de los rangos normales, el resto del país mantiene un considerable déficit de precipitaciones.

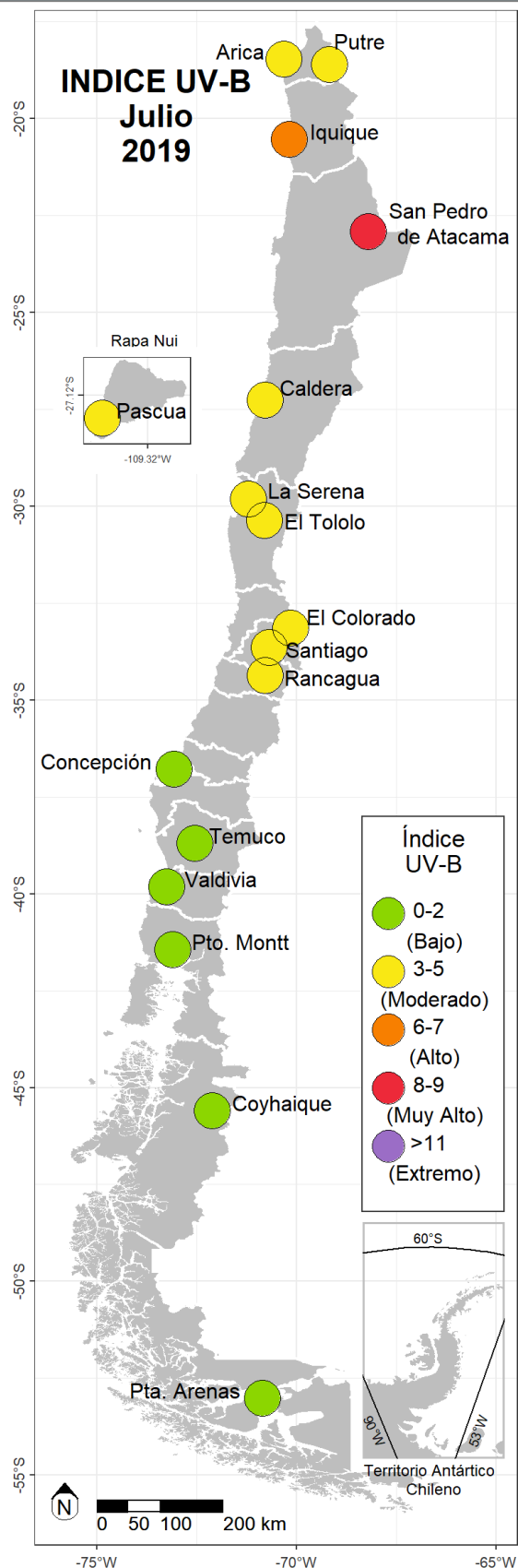


Figura 13. Promedio mensual de Índice Ultravioleta para el mes de julio.

La figura 13, muestra que las ciudades de Arica y Putre, en el extremo norte de nuestro país, promediaron un valor de 5 (rango Moderado). Por su parte la ciudad de Iquique y San Pedro de Atacama registraron promedios de 6 y 8 respectivamente. Entre Caldera y Rancagua, incluyendo la estación de Isla de Pascua, los valores oscilaron en rango Moderado, variando desde 3 hasta 5 de Índice UV.

Desde Concepción hasta Punta Arenas los valores de Índice UV no superaron un promedio 2 de IUUV (rango Bajo).

Por otra parte, en la figura 14, se observa que las estaciones de Arica y Putre alcanzaron un valor 6 de IUUV, mientras que Iquique y San Pedro de Atacama llegaron a 7 y 8 respectivamente. Entre Caldera y Santiago los máximos variaron entre 4 y 6 de IUUV, mientras que entre Rancagua y Valdivia llegaron a valores máximos de 3.

Por su parte, entre Puerto Montt y Coyhaique, el valor máximo del mes no superó los 2 de IUUV (rango Bajo) y Punta Arenas tuvo como valor máximo 1 de IUUV.

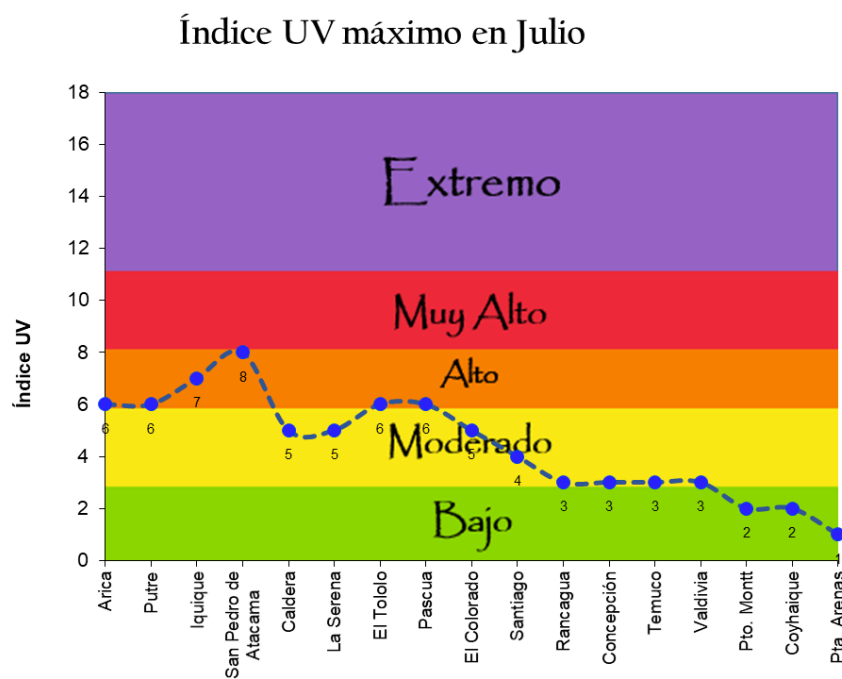


Figura 14. Valores máximos de Índice Ultravioleta registrados durante el mes de julio en principales ciudades de Chile.

Fuertes ráfagas de viento en Puerto Octay

En horas de la tarde del día 13 de julio de 2019, en la localidad de Puerto Fonck de la comuna de Puerto Octay, Región de Los Lagos, específicamente en el Fundo Los Leones, se registraron rachas de viento que generaron voladuras de techos, destrozo de un vehículo producto de la caída de un árbol. La condición sinóptica en ese momento fue inestabilidad producto de un sistema frontal, produciéndose en el área nubosidad con desarrollo vertical (Fig. 16a). En la figura 16b, se muestra la dirección (en vectores) y magnitud del viento (coloreado), en ella se observa la presencia de vientos de 30 km/h en promedio a los 750 metros de altura aproximadamente, mientras que, en superficie una estación ubicada en la comuna de Puerto Octay, registró rachas de viento de hasta 25.2 km/h (Fig. 15).

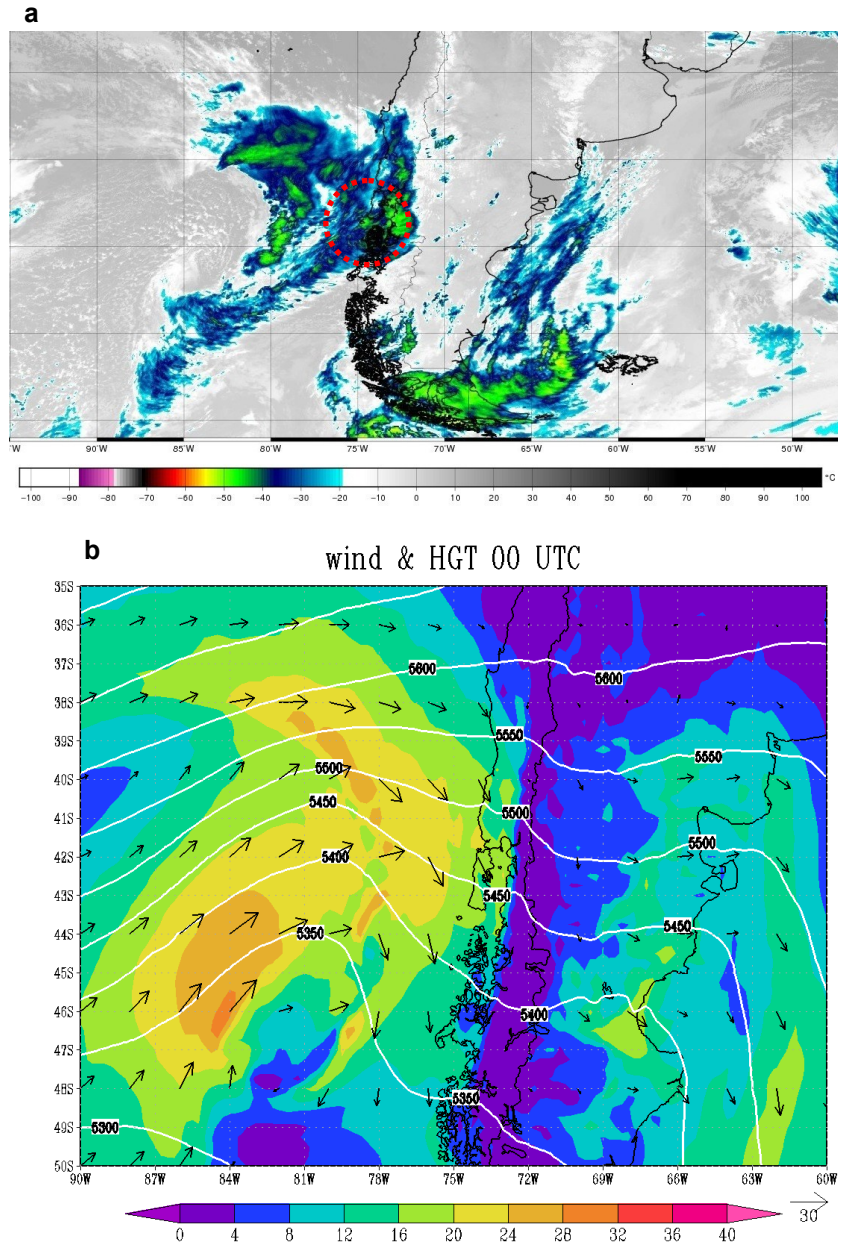
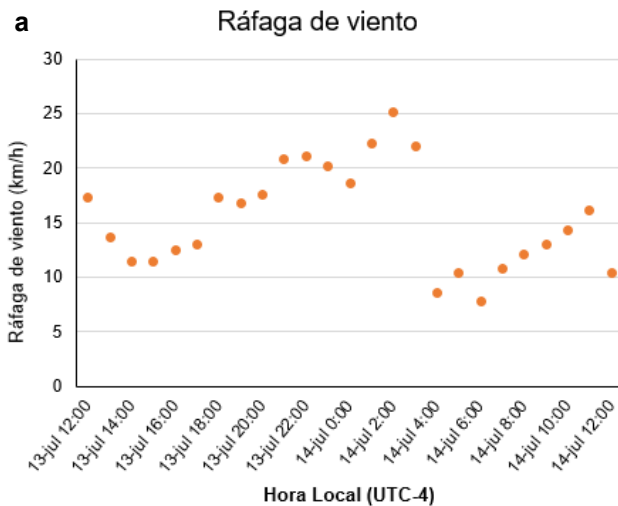


Figura 16. Imagen satelital (a), del espectro infrarrojo (canal 13), para el día 13 de julio de 2019 a las 21:40 UTC (17:40 HL) y (b) altura geopotencial en 500 (contornos blancos), magnitud del viento (nudos) en 925 hPa (750 metros; coloreado) y dirección del viento (vector), para el día 14 de julio de 2019 a las 00 UTC (21 HL del día 13 de julio de 2019). Fuente: CPTEC y NCAR-UCAR.

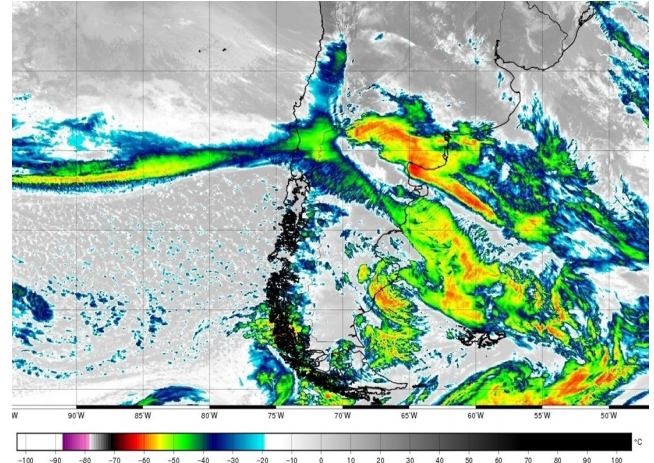
Figura 15. (a) Ráfagas de viento (km/h) entre las 12 HL del 13 de julio de 2019 hasta las 12 HL del 14 de julio de 2019 y (b) Imagen captada de los destrozos provocados en el Fundo Los Leones, durante el día 13 de julio de 2019, en Puerto Octay, Región de Los Lagos. Fuente: Agromet-INIA y Twitter/@IEC_CHILE.

Granizos en Chaitén

Durante el día 19 de julio de 2019, alrededor del mediodía, en Chaitén, región de Los Lagos, se registraron granizos que fueron de un tamaño más grande de lo habitual según comentarios de personas en sus redes sociales. Estos granizos fueron producto de la formación de nubosidad cumuliforme (Fig.17a) asociada a inestabilidad debido al paso de un sistema frontal (inestabilidad posfrontal) por la zona sur del país.

Pero ¿cómo se forman los granizos?, Si observamos la figura 18, donde se presenta una breve explicación, en ella vemos nubosidad cumulonimbus, que presenta gotas de precipitación (lluvia) y que por corrientes ascendentes se elevan. A medida que aumenta su altura, estas se enfrían pasando a la zona de congelación (temperaturas bajo los 0°C), formándose pequeños granizos, estos por peso descenden, se encuentran nuevamente con corrientes ascendentes, por lo cual se elevan, en este proceso van chocando con otras gotas de lluvia, permitiendo así su crecimiento, el tamaño de los granizos depende de la cantidad de veces en que descenden y ascienden. Finalmente, la fuerza que ejercen estos granizos producto de su peso, es mayor a la fuerza que se genera para que asciendan, estos caen a la superficie.

a



b



Figura 17. (a) Imagen satelital del canal 13, para el día 19 de julio de 2019 a las 16 UTC. (b) Imagen captada durante el día 19 de julio de 2019, en Chaitén, Región de Los Lagos. Fuente: CPTEC y Twitter/ @tarsobkn.

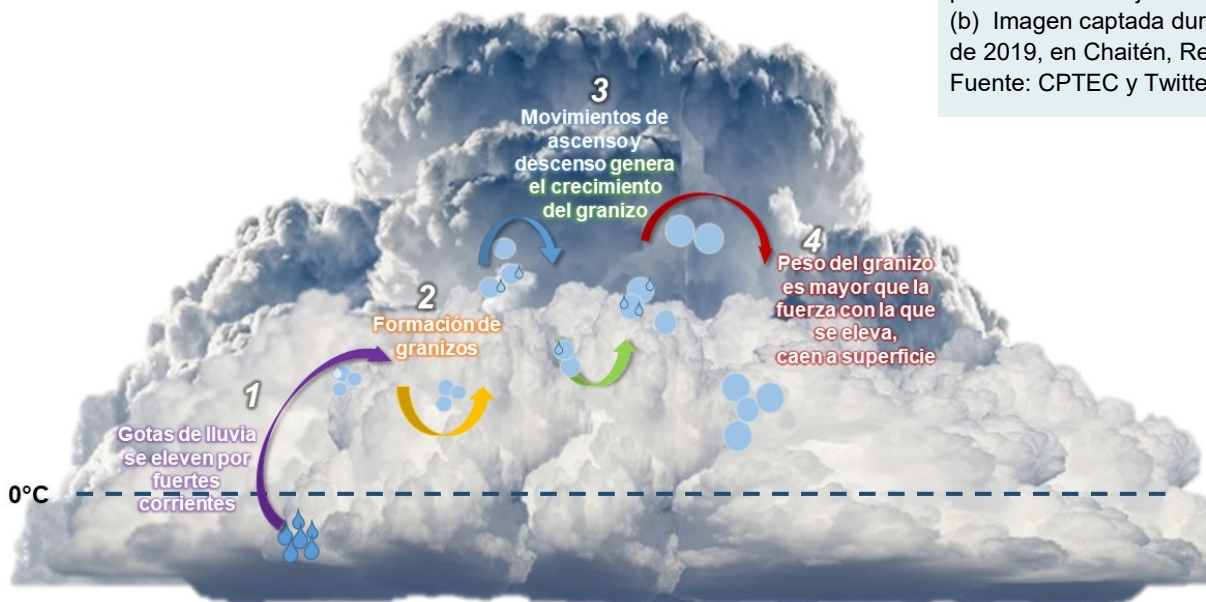


Figura 18. Representa de forma esquemática la formación de granizos. Fuente: Climatología DMC.

Nieve en Putre y Calama

En la zona norte de nuestro país, específicamente desde la región de Arica y Parinacota hasta la región de Antofagasta, durante los días 23 al 25 de julio de 2019, se registró la caída de precipitaciones y nieve en diversos sectores de estas regiones. Esta condición fue producto de un núcleo frío en altura (El que y el como de las Bajas Segregadas), tal como se puede observar en la figura 19a, donde se muestra el estrangulamiento de las isohipsas (líneas de igual altitud geopotencial en el nivel de 500 hPa; contornos), además en la figura 19b se observa la disminución de la temperatura en niveles medios (en 500 hPa; zona coloreada). Mientras que, en la figura 20, muestra la temperatura de los topos nubosos, la cual fluctuó entre los -30°C y -20°C , durante el día 24 de julio de 2019 a las 08:00 hrs (04:00 UTC), el área encerrada es la zona donde se registró la caída de nieve.

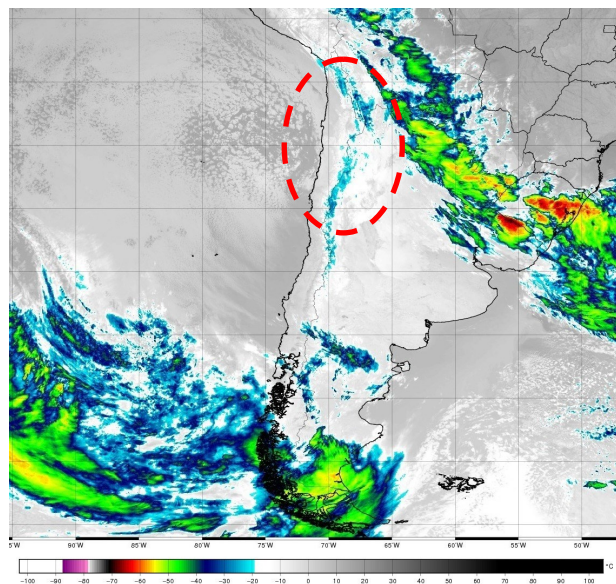
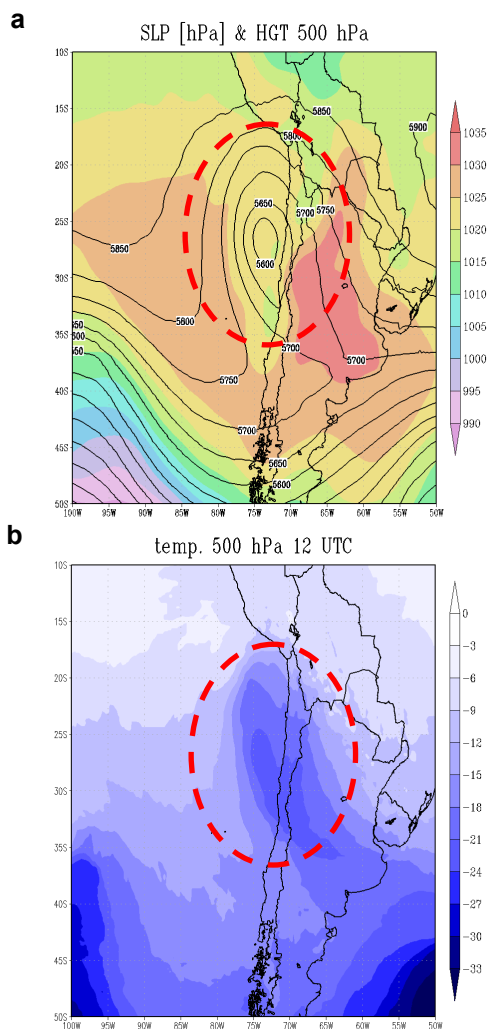


Figura 20. Imagen satelital del canal 13, para el día 24 de julio de 2019 a las 08:00 UTC (04:00 HL). Fuente: CPTEC.



Las precipitaciones principalmente afectaron en la región de Arica y Parinacota, donde para este evento se registraron 3.5 mm en Putre. Otra condición que se observó fue la disminución de la temperatura mínima, donde por ejemplo, durante el día 25 de julio de 2019, en El Loa (Calama) se registraron 8.3°C bajo los 0°C , esta temperatura si bien no es histórica, ya que la temperatura mínima histórica es de -12.5°C , sí se puede destacar que en igual fecha durante el año 2014 (25 de julio) y el 23 de julio de 2005 se registró la misma temperatura mínima.



Figura 21. Zona pre y cordillerana de la provincia El Loa, 23 de julio de 2019, Región de Antofagasta. Fuente: Soy Calama, foto: John Yévenes.

Figura 19. Presión a nivel del mar y altura geopotencial en 500 hPa (a) y temperatura del aire en 500 hPa (b), para el 24 de julio de 2019 a las 12 UTC (08 HL). Fuente: NCAR-UCAR.

Tormenta eléctrica en Puerto Montt

En la última madrugada del mes de julio, para ser exactos el día 31 de julio de 2019, se registró en la ciudad de Puerto Montt una fuerte tormenta eléctrica. Debido a la formación de nubosidad cumuliforme asociada a inestabilidad debido al paso de un sistema frontal por el extremo sur del país, tal como se puede observar en la figura 24, donde se aprecia una elongación de un centro de baja presión y una vaguada en altura (500 hPa), en la imagen satelital (Fig. 23) a pesar de observar nubosidad en la zona, se debe destacar que la imagen corresponde a horas posteriores al fenómeno.

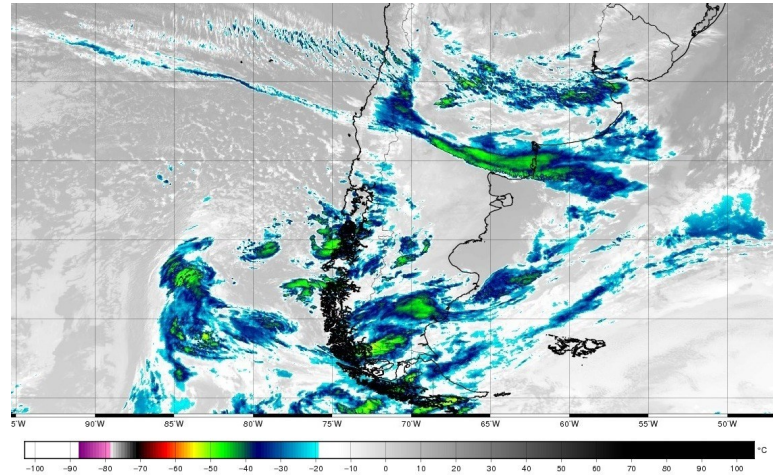


Figura 23. Imagen RGB color verdadero del GOES-16, para el día 31 de julio de 2019 a las 08:00 UTC (04 hora local). Fuente: CPTEC.



Figura 22. Fuerte tormenta eléctrica en Puerto Montt. Fuente: Twitter/@NC_DecimaRegion y El Quellonino.

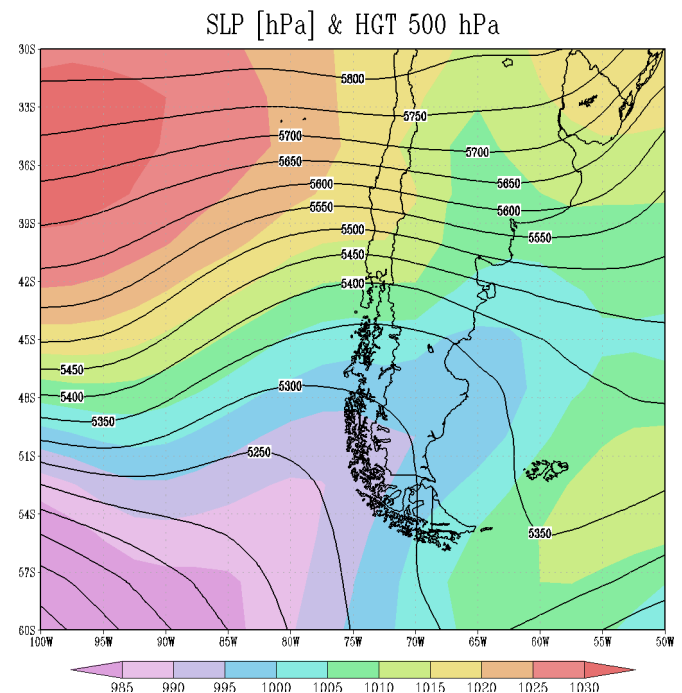


Figura 24. Mapa de la presión a nivel medio del mar (área coloreada) y altura geopotencial en 500 hPa (contornos), para el día 31 de julio de 2019 a las 06 UTC (02 hora local). Fuente: NCEP-NCAR.

Nieve en cordillera, entre provincia del Limarí y La Araucanía

Con el fin de realizar una evaluación de la cobertura de nieve entre las regiones de Valparaíso y La Araucanía se desarrolló un análisis del Índice Diferencial Estandarizado de Nieve (NDSI), para el cual se basó en el MYD10A1.006 Aqua Snow Cover Daily Global 500 m, del satélite AQUA, considerándose la cobertura de nieve todos los puntos de grilla que registre un 50 % o más en el valor del NDSI (promedio durante julio 2018 y 2019).

Pero ¿para qué es este índice?, el NDSI (Siglas en Ingles, Normalised Difference Snow Index) es utilizado para definir zonas de nieve y/o hielo, se calcula a partir del uso de la banda visible verde y la banda infrarroja cercana, debido a que la nieve tiene un comportamiento muy diferente entre las dos bandas, en el primer caso, es muy reflectiva y en el segundo es absorbente, lo que permite cartografiarla de manera adecuada.

Algunos resultados (Fig. 25) que se destacan fueron que en el 2019 hay un déficit de la cobertura de nieve, entre el sur de la región de Coquimbo hasta la región de O'Higgins y en la parte más alta de la cordillera en la región del Maule, condición opuesta se aprecia en la parte baja de la cordillera en esa región, mientras que, en zonas bajas y medias de la cordillera en las regiones de Ñuble, Biobío y La Araucanía se registró una mayor acumulación de nieve durante este año con respecto al 2018.

Más detalles los puedes ver en la publicación realizada por el Blog de la Dirección Meteorológica de Chile ([Reporte de mitad de año: Histórico déficit de nieve en la cordillera central](#)) y en la presentación del pronóstico sub-estacional y estacional: Agosto y Agosto-Septiembre-Octubre ([Monitoreo climático: precipitaciones y temperaturas](#)), en donde puedes encontrar una presentación de nieve en Lagunitas realizada por Luis Gallardo

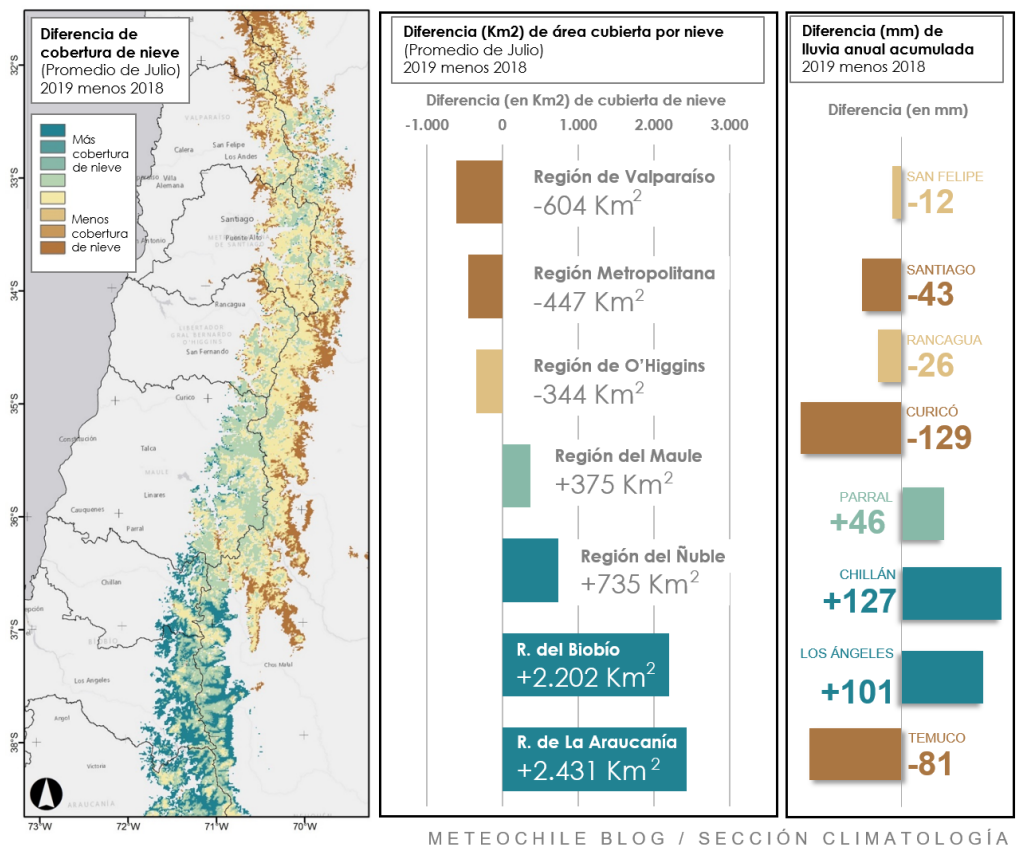


Figura 25. Diferencia de cobertura de nieve entre julio de 2018 y julio de 2019. Fuente: Servicios climatológicos con datos utilizados del Satélite Aqua.

Alta presión o anticiclón

Región donde la presión atmosférica es relativamente mas alta en comparación a las regiones vecinas. Normalmente sobre los anticiclones el aire desciende, lo cual inhibe la formación de nubes en los niveles medios y altos de la atmosfera. Por esto un régimen anticiclónico se asocia a “buen tiempo”. Por efecto de la rotación de la Tierra, en la zona de un anticiclón el aire circula alrededor del núcleo de máxima presión, en el sentido de los punteros del reloj en el Hemisferio Norte, y en dirección contraria en el Hemisferio Sur. (Definición: DGF Universidad de Chile).

Anomalía

Diferencia del valor observado respecto al valor medio. Valores positivos indica por sobre el valor normal. Valores negativos indica por debajo del valor normal.

Baja presión o ciclón

Zona donde la presión es menor que en los alrededores y los vientos giran en el sentido del reloj en el hemisferio sur. Esta asociado a tiempo inestable y cielos mayoritariamente nublados.

Geopotencial

Es el potencial de la fuerza de gravedad terrestre. (Definición: DGF Universidad de Chile).

Índice UV

El índice UV o IUV es una medida sencilla de la intensidad de la radiación ultravioleta proveniente del sol, sobre la superficie terrestre, aplicable y definida para un área horizontal. Su formulación se basa en el espectro de acción de referencia de la Comisión Internacional sobre Iluminación (CIE) para el eritema (enrojecimiento) o respuesta inflamatoria de la piel humana, inducido por la radiación UV (ISO 17166:1999/CIE S007/ E-1998).

Ola de Calor

Período en el cual la temperatura máxima es igual o superior al valor del percentil 90 durante un período de tres o más días consecutivos.

Percentil

Es una medida de posición usada en estadística que indica, una vez ordenados los datos de menor a mayor, el valor de la variable por debajo del cual se encuentra un porcentaje dado de observaciones en un grupo de observaciones.

Materia Particulado (PM_{2.5} o MP_{2.5})

Son partículas en suspensión con un diámetro aerodinámico de hasta 2.5 μm , denominadas partículas finas o fracción fina (que por definición incluye a las partículas ultrafinas).

Radiación UV-B

La radiación UV-B o “Burning” (que quema), se compone por el rango espectral que se encuentra entre las longitudes de onda que varían entre 280 y 320 nm, es decir, posee mayor energía que la radiación UV-A. Los rayos UV-B llegan a la Tierra bastante atenuados por la capa de ozono; son sensibles a las condiciones meteorológicas y cambios en la concentración de ozono. Conocida también como Radiación ultravioleta biológica, puede ocasionar danos agudos ya que penetra a nivel epidérmico. Para la salud humana, tiene efectos de corto y largo plazo. En el corto plazo produce eritema (enrojecimiento, quemaduras y aparición de ampollas). En el largo plazo, dado que su efecto es acumulativo, puede ser responsable de melanomas y otros cánceres cutáneos, cataratas en los ojos y debilitamiento del sistema inmunológico. Representa solo el 5% de la radiación UV y el 0.25% de toda la radiación solar que llega a la superficie de la Tierra. Es un potente germicida.

Río Atmosférico (RA)

Son largos y angostos corredores de flujo horizontal de vapor de agua que salen desde las zonas tropicales y que viajan por miles de kilómetros. Se ven como grandes filamentos o brazos de humedad que se desprenden desde la zona tropical hacia latitudes mayores, en ambos hemisferios.

Temperatura Superficial del Mar (TSM)

Es una medida de la energía debida al movimiento de las moléculas en la capa superior del océano.

Unidad estandarizada (u.e)

Unidad que permite comparar variables independiente de su media climatológica.

Vaguada costera

Cuando un área de Altas presiones en superficie se desplaza hacia el Este, se forma una zona de baja presión frente a las costas de Chile, la cual genera condiciones muy secas y cálidas al sur del centro de menor presión y mas húmedas y frescas en el sector al norte de esta baja. A medida que esta baja presión se desplaza hacia el sur, sus efectos también lo hacen.

ABREVIATURAS

HL: Hora Local.

IUV: Índice UV

hPa: Hectopascales, esta es una unidad de presión.

mgp: metrogeopotencial

mm: Milímetros.

msnm: Metros sobre el nivel medio del mar.

UD: Unidades Dobson

ha: Hectárea

MP 2.5: Material Particulado 2.5 μm

Km/h: Kilometro por hora

Kt: Nudos



ANEXOS

Estaciones	Máxima Media		Mínima Media		Temperatura Media	
	Julio	Promedio	Julio	Promedio	Julio	Promedio
Arica	18,0	18,4	14,8	14,3	16,4	16,3
Iquique	17,6	18,0	14,3	13,7	16,0	15,9
Calama	22,0	20,8	0,6	-1,0	11,3	9,9
Antofagasta	15,9	16,9	12,1	11,6	14,0	14,2
La Serena	15,6	15,4	6,6	7,6	11,1	11,5
Valparaíso	15,5	15,3	8,9	9,1	12,2	12,2
Santiago ON	16,8	15,3	3,1	3,9	10,0	9,6
Curicó	13,6	12,2	3,7	3,7	8,7	7,9
Chillán	13,4	12,0	4,1	3,8	8,8	7,9
Concepción	13,7	13,2	7,1	5,8	10,4	9,5
Temuco	13,1	11,7	4,1	3,8	8,6	7,8
Valdivia	11,6	10,7	4,4	4,0	8,0	7,4
Osorno	11,1	10,7	4,0	3,3	7,6	7,0
Puerto Montt	10,7	10,2	4,3	3,5	7,5	6,9
Coyhaique	7,1	5,6	0,8	-0,5	4,0	2,6
Balmaceda	5,4	4,1	-0,4	-2,9	2,5	0,6
Punta Arenas	5,0	4,1	0,9	-0,9	3,0	1,6
Isla de Pascua	21,7	21,0	15,9	15,9	18,8	18,4
J. Fernández	15,0	15,1	10,8	10,8	12,9	12,9

	Precipitación Total Mensual (mm)			
	Julio	Promedio	Anom. (mm)	%
Putre	3,5	1,6	1,9	120
Arica	0,0	0,4	-0,4	-100
Iquique	0,0	0,2	-0,2	-100
Calama	0,0	0,6	-0,6	-100
Antofagasta	0,4	0,4	0,0	2
La Serena	0,0	31,8	-31,8	-100
Valparaíso	4,6	92,3	-87,7	-95
Santiago	13,3	75,9	-62,6	-82
Curicó	19,8	129,8	-110,0	-85
Chillán	76,0	170,1	-94,1	-55
Concepción	105,4	198,7	-93,3	-47
Temuco	168,8	153,3	15,5	10
Valdivia	317,0	262,3	54,7	21
Osorno	213,4	161,5	51,9	32
Puerto Montt	183,2	175,3	7,9	5
Coyhaique	91,2	110,7	-19,5	-18
Balmaceda	50,2	66,8	-16,6	-25
Punta Arenas	32,6	30,1	2,5	8
Isla de Pascua	32,6	130,1	-97,5	-75
J. Fernández	70,5	163,1	-92,6	-57

