



Boletín Climático CEAZA

Región de Coquimbo

Marzo 2020



Financia:

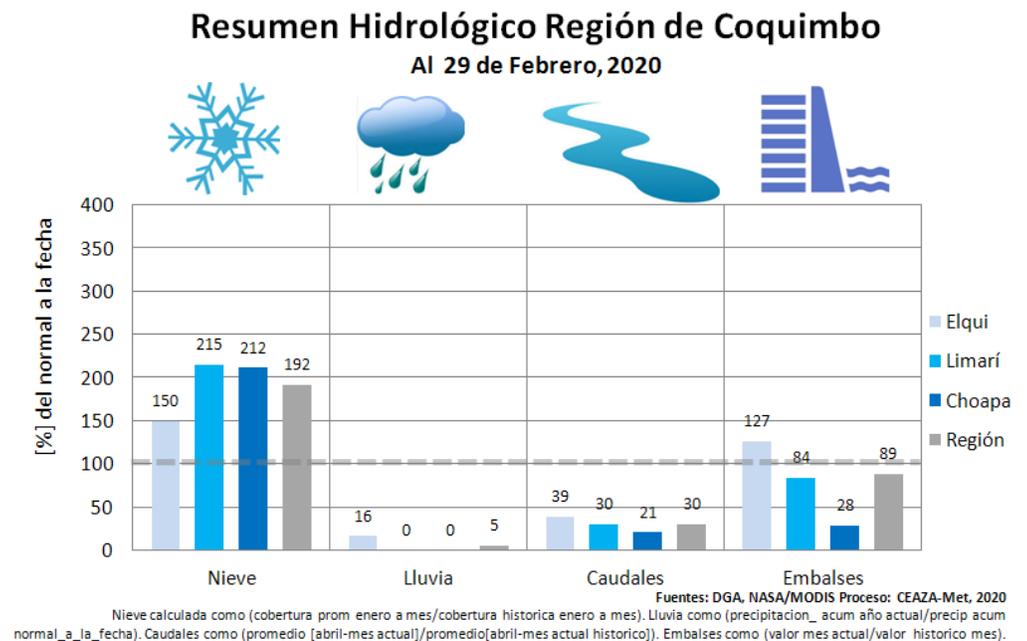
Gobierno Regional
Región de Coquimbo

Resumen Ejecutivo

El estado actual del sistema hidrológico de la Región de Coquimbo se encuentra en una situación muy delicada por las escasas precipitaciones.

Desde el año 2018 se han registrado bajas precipitaciones lo ha provocado que los caudales estén bajos desde hace más de un año, sobre todo en Choapa. **El 2019 fue uno de los años más secos de los últimos 40 años.** Así el 2020 comenzó con un estado precario al menos en términos de los caudales y reflejándose en el resto del sistema hídrico, productivo y ecológico de la Región de Coquimbo.

Los embalses de las cuencas de Elqui se encuentran con buenas reservas y Limarí todavía se encuentra en un estado intermedio, por lo tanto, las zonas productivas bajo los embalses en estas provincias no estarían, por el momento, tan expuestas a la falta de agua, pero sí, todo el secano regional y sobre todo la provincia de Choapa, que es la que actualmente muestra los índices más bajo de caudales y niveles de embalses.



Actualmente la provincia del Elqui tiene un 127% embalsado del promedio histórico, Limarí aún está en 84%, pero Choapa está actualmente en un 28% del promedio histórico de febrero.

En cuanto a las precipitaciones del trimestre MAM'20 el pronóstico indica que estarían bajo lo normal, situación que va a la par con lo proyectado sobre los caudales: **el sistema hidrológico continuaría mostrando un comportamiento bajo lo normal en las 3 provincias de la Región al menos hasta el invierno de 2020.**

Con respecto al panorama de El Niño–Oscilación del Sur (ENOS) la evaluación de las principales variables atmosféricas y modelos globales indican que finalizado febrero se encuentra en una fase Neutra cálida, la cual ya habría finalizado y evolucionará a una fase Neutra normal, permaneciendo así por varios meses.

Según los modelos climáticos durante el trimestre MAM'20 las temperaturas mínimas estarían en torno a lo normal y las máximas entre lo normal a bajo lo normal en la costa, mientras que en el resto de la Región de Coquimbo las mínimas estarían entre lo normal a bajo lo normal y las máximas estarían sobre lo normal.

Se sugiere acuñar el término «desertificación», «híper–aridez» o bien «aridización» de la Región de Coquimbo, ya que el concepto sequía, debido a la magnitud, espacialidad y temporalidad que implica no resulta adecuado como descripción de la situación que tiene la región.

Presentación CEAZA

El CEAZA tiene como misión promover el desarrollo científico y tecnológico a través de la realización de ciencia avanzada a nivel interdisciplinario en zonas áridas, ciencias biológicas y ciencias de la tierra, desde la región de Coquimbo, con un alto impacto en el territorio y orientado a mejorar la calidad de vida de las personas, promoviendo la participación ciudadana en la ciencia a través de actividades de generación y transferencia del conocimiento.

En el cumplimiento de dicho objetivo se elabora y distribuye el presente informe mensual, que además busca ser una herramienta de apoyo para la toma de decisiones para los principales organismos a cargo de la planificación estratégica, de desarrollo y a los diversos sectores productivos. Para esta finalidad el boletín provee de un diagnóstico y pronóstico oportuno que sintetiza los principales eventos atmosféricos, oceanográficos e hidrológicos en la Región de Coquimbo.

Presentación CEAZA-Met

El equipo CEAZA-Met es la unidad dentro del CEAZA dedicada a monitorear y estudiar el clima y la meteorología, su relación con el ciclo hidrológico y las actividades socioeconómicas que dependen de él. Este equipo mantiene en la Región de Coquimbo la red meteorológica regional más grande del país y mediante la aplicación de diferentes áreas del conocimiento provee información asociada a monitoreo y pronóstico de eventos. Además se ocupa de generar y presentar información útil a la toma de decisiones, como este boletín. Para esto el CEAZA cuenta con expertos en: clima, meteorología, informática, sistemas de información geográfica (GIS), glaciología e hidrología, de forma que se pueden abordar problemas con enfoque multidisciplinario asociados a las geociencias y su interacción con la sociedad. De la misma manera, el Departamento de Agronomía de la Universidad de La Serena colabora con el CEAZA, con el fin de profundizar en el diagnóstico mensual de frutales de este boletín.

Estructura del Boletín climático

La información se presenta por provincia y considera el estado actual y proyección de:

- ENOS (El Niño - Oscilación del Sur)
- Variabilidad climática
- Caudales de los ríos Elqui, Grande y Choapa
- Los principales embalses de la región
- Junto al diagnóstico y proyección anterior se acompañan herramientas y análisis de utilidad a los sectores agrícola y acuícola.

Este informe es financiado por el Gobierno Regional de Coquimbo.

Proyección estacional

Pronóstico de precipitaciones

El pronóstico de precipitaciones indica que el trimestre MAM'20, correspondiente al otoño, se presentará con precipitaciones bajo lo normal en la Región de Coquimbo.

Hasta al momento la mayoría de los modelos climáticos están pronosticando un invierno de 2020 con precipitaciones bajo lo normal en la Región de Coquimbo.

Pronóstico de temperaturas

Se espera que durante el trimestre MAM'20, correspondiente al otoño, las temperaturas mínimas en la zona costera estén en torno a lo normal, mientras que las máximas estarían entre lo normal a bajo lo normal, por su parte en el resto de la Región las temperaturas mínimas estarían entre lo normal a bajo lo normal y las temperaturas máximas estarían sobre lo normal [fig. PE 2].

Hasta al momento la mayoría de los modelos climáticos están pronosticando un invierno de 2020 con temperaturas mínimas entre lo normal a más bajas de lo normal en la Región de Coquimbo, por lo que podría existir una mayor frecuencia de heladas, así como también podrían registrarse heladas tempranas.

ENOS

Durante el mes de febrero se han observado anomalías de temperatura superficial del mar (TSM) sobre lo normal en la zona Niño 3.4 [fig. ENOS 1], asociadas a una fase Neutra cálida, tipo El Niño.

Actualmente esta fase Neutra cálida tiene influencia en las condiciones atmosféricas que afectan a la Región de Coquimbo, principalmente observándose temperaturas por sobre lo normal.

El Índice Oceánico de El Niño se ha presentado con un valor de 0,5°C en el trimestre DEF'19/20. Dentro de la variabilidad mensual la TSM ha registrado un valor de 0,44°C en febrero [fig. ENOS 2].

El valor del índice de Radiación de Onda Larga

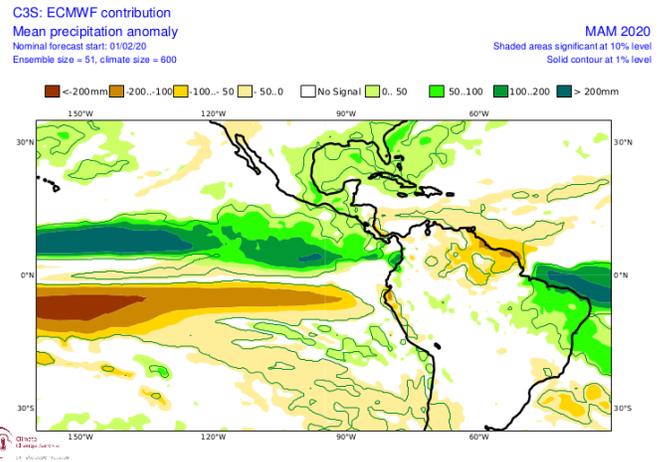


Figura PE1. Pronóstico de las anomalías de precipitación para el próximo trimestre (fuente: C3S).

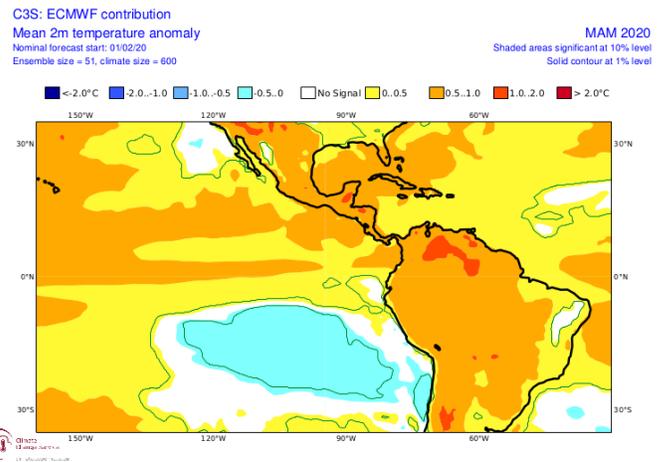


Figura PE2. Pronóstico de las anomalías de temperatura a 2m. (fuente: C3S)

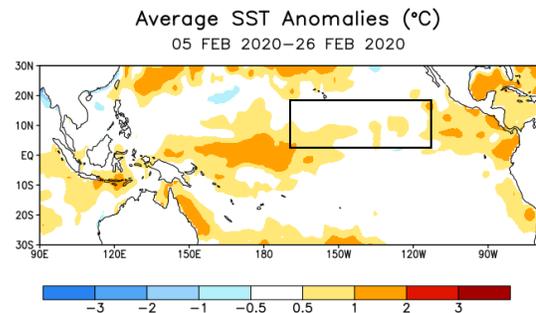


Figura PE3. Anomalías promedio de TSM (°C) con la zona Niño 3.4 enmarcada, calculadas respecto al periodo 1981-2010. (fuente: CPC - <http://www.cpc.ncep.noaa.gov/>)

Saliente (OLR) fue de -1,3, el del índice de Contenido Calórico (HC) bajo el océano fue de 0,55 y el del Índice de Oscilación del Sur (SOI) fue de -0,1 [fig. ENOS 1 y 2].

El calentamiento bajo el océano, reflejado en los valores positivos de HC, que comenzó en el trimestre ASO'19, ha permitido el aumento de la TSM en la zona Niño 3.4. Esta situación ha permitido cierta influencia en el estado atmosférico, observándose principalmente una tendencia a la baja del índice OLR desde octubre de 2019. El índice SOI ha estado con valores negativos entre mayo y diciembre de 2019 y en febrero de 2020. Todo lo anterior permite señalar que existe una buena relación entre la situación atmosférica y la oceánica, más bien típicas de un estado El Niño que Neutro.

La condición Neutra cálida, tipo El Niño, que comenzó en el trimestre OND'19, habría finalizado durante en el trimestre DEF'19'20 o podría extenderse a lo más hasta el trimestre EFM'20 [fig. ENOS2], siendo uno de los fenómenos que influencia a las temperaturas más altas de lo normal en la Región de Coquimbo.

El pronóstico probabilístico oficial del CPC/IRI sigue mostrando que el trimestre FMA'20 estaría bajo una fase Neutra (55%), con un 44% de que El Niño esté presente. A partir del trimestre MAM'20 comenzaría un enfriamiento de la zona Niño 3.4, volviendo a los valores neutros del ONI, entre 0° y 0,5°C [fig. ENOS2], con una probabilidad de que continúe neutro durante el otoño e inicios de invierno en torno al 60% [fig. ENOS3].

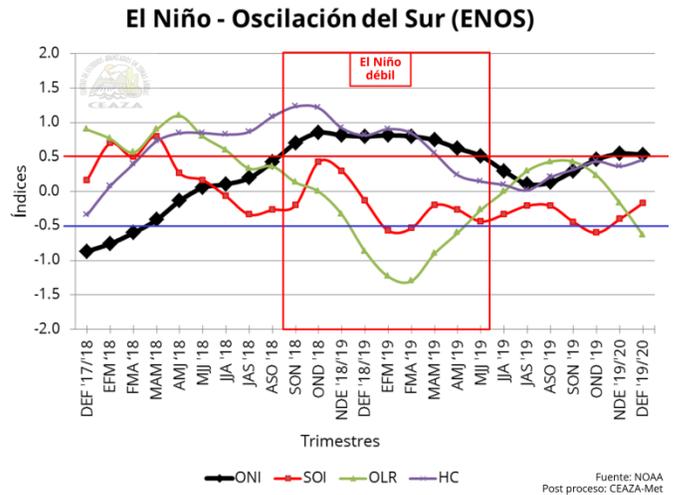


Figura ENOS1. Variación trimestral de los índices ONI, OLR y SOI (fuentes: CPC (www.cpc.ncep.noaa.gov) y NCDC (www.ncdc.noaa.gov))

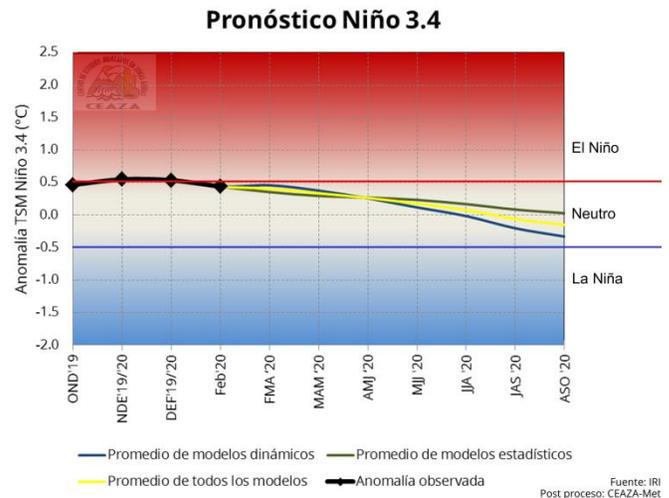


Figura ENOS2. Pronóstico ENOS de modelos dinámicos y estadísticos (fuente: IRI/CPC - <http://iri.columbia.edu/>, Post proceso: CEAZA-Met)

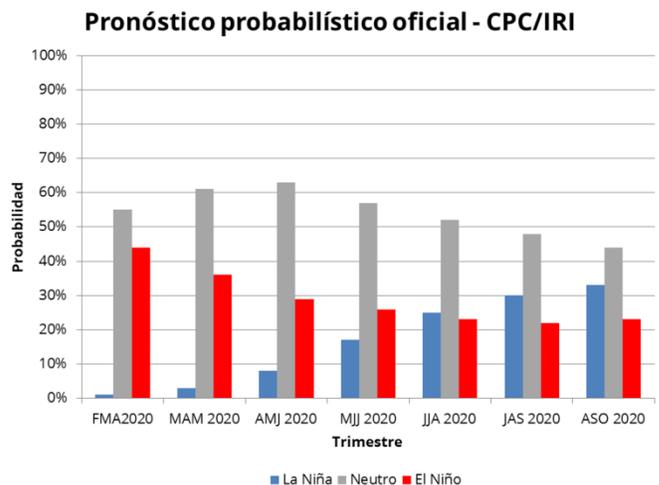
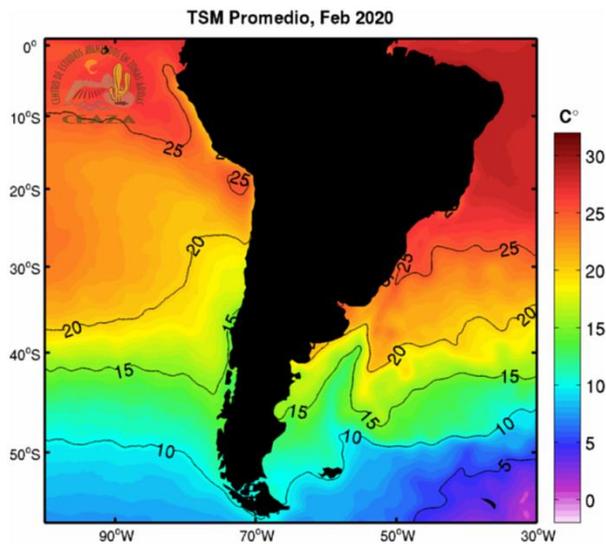


Figura ENOS3. Pronóstico de probabilidades del ENOS (fuente: IRI/CPC - <http://iri.columbia.edu/>)

Análisis de la temperatura superficial del mar [TSM]

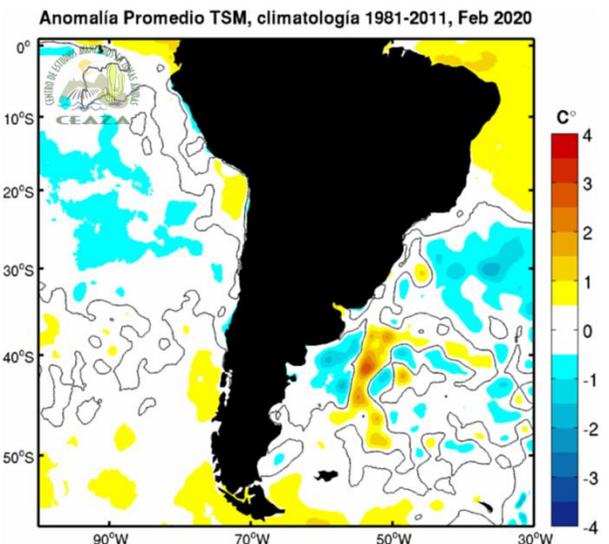
Se han observado TSM con valores entre los 20°C en la Región de Atacama y los 25°C en la Región de Arica y Parinacota, mientras que desde el sur de la Región de Los Lagos a la Región de Magallanes se observaron valores entre los 10° y 15°C (fig. TSM1). En ambos tramos las temperaturas descendieron respecto a los meses precedentes, observándose actualmente anomalías entre lo normal a sobre lo normal, entre 0°C y 0,5°C (fig. TSM2). A la vez se observa un área con temperaturas bajo lo normal entre las Regiones de O'Higgins y del Biobío, con valores entre los 14° y 16°C y anomalías en torno a los -0,5°C (fig. TSM1 y 2).

La Región de Coquimbo se presentó con TSM entre los 17,4° y los 18°C (fig. TSM3), valores que están entorno a lo normal, con anomalías en torno a 0°C (fig. TSM4).



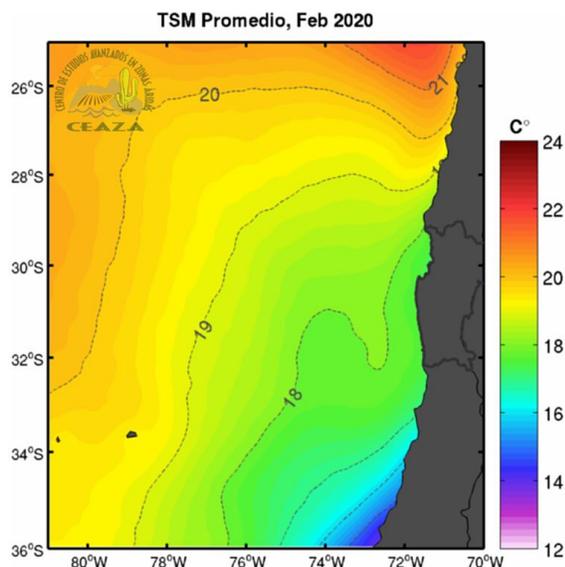
Fuente: NOAA <http://www.noaa.gov>

Figura TSM1. Promedio mensual de TSM en el último mes en Sudamérica.



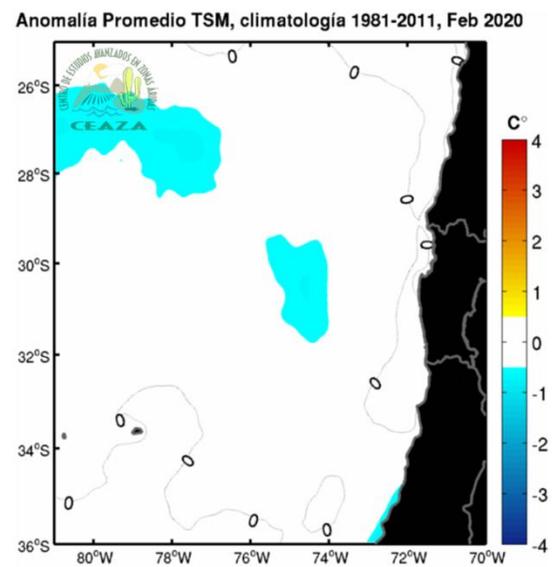
Fuente: NOAA <http://www.noaa.gov>

Figura TSM2. Promedio mensual de anomalías de TSM en el último mes en Sudamérica.



Fuente: NOAA <http://www.noaa.gov>

Figura TSM3. Promedio mensual de TSM en el último mes entre el sur de la Región de Antofagasta y la Región del Maule.



Fuente: NOAA <http://www.noaa.gov>

Figura TSM4. Promedio mensual de anomalías de TSM en el último mes entre el sur de la Región de Antofagasta y la Región del Maule.

De acuerdo al pronóstico del Centro Europeo de Pronóstico del Tiempo a Mediano Plazo (ECMWF, por sus siglas en inglés), durante el trimestre MAM'20 la TSM en la Región de Coquimbo debiera estar con valores bajo lo normal, con anomalías entre $-1,0^{\circ}$ a $-0,5^{\circ}\text{C}$ [fig. TSM5]. Por su parte al noreste de Nueva Zelanda se continuarían observando valores de TSM sobre de lo normal [fig. TSM6]

La condición de TSM sobre lo normal en el noreste de Nueva Zelanda podría tener influencia negativa en las precipitaciones de la Región de Coquimbo en caso de que continúe más cálida de lo normal hasta el invierno de 2020.

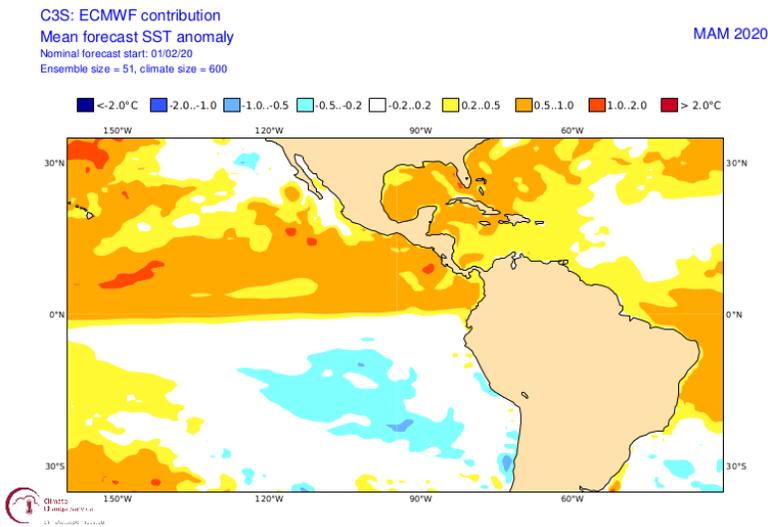


Figura TSM5. Anomalía de TSM [$^{\circ}\text{C}$] pronosticada para el próximo trimestre. Los colores rojizos indican anomalías positivas y los colores azulados indican anomalías negativas (Fuente: C3S)

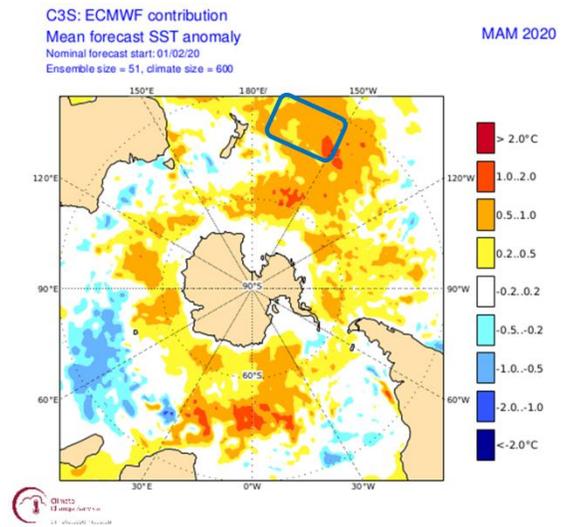


Figura TSM6. Anomalía de TSM ($^{\circ}\text{C}$) pronosticada para el próximo trimestre (Fuente: C3S)

NOTA: El pronóstico de la TSM al noreste de Nueva Zelanda se realiza debido a que hay evidencia científica (Garreaudet. al., 2019) de que las anomalías de esta variable tienen relación con las precipitaciones invernales en la Región de Coquimbo y de buena parte del centro y sur de Chile, en donde las anomalías positivas de TSM en aquel lugar están asociadas a menores montos de precipitaciones en las zonas chilenas antes mencionadas.¹

¹ Garreaud, R. D., Boiser, J. P., Rondanelli, R., Montecinos, A., Sepúlveda, H. H., and Veloso-Aguila, D. (2019). The Central Chile Mega Drought (2010-2018): a climate dynamics perspective. *Int. J. Climatol.* 39, 1–19. doi: 10.1002/joc.6219

Variabilidad Térmica

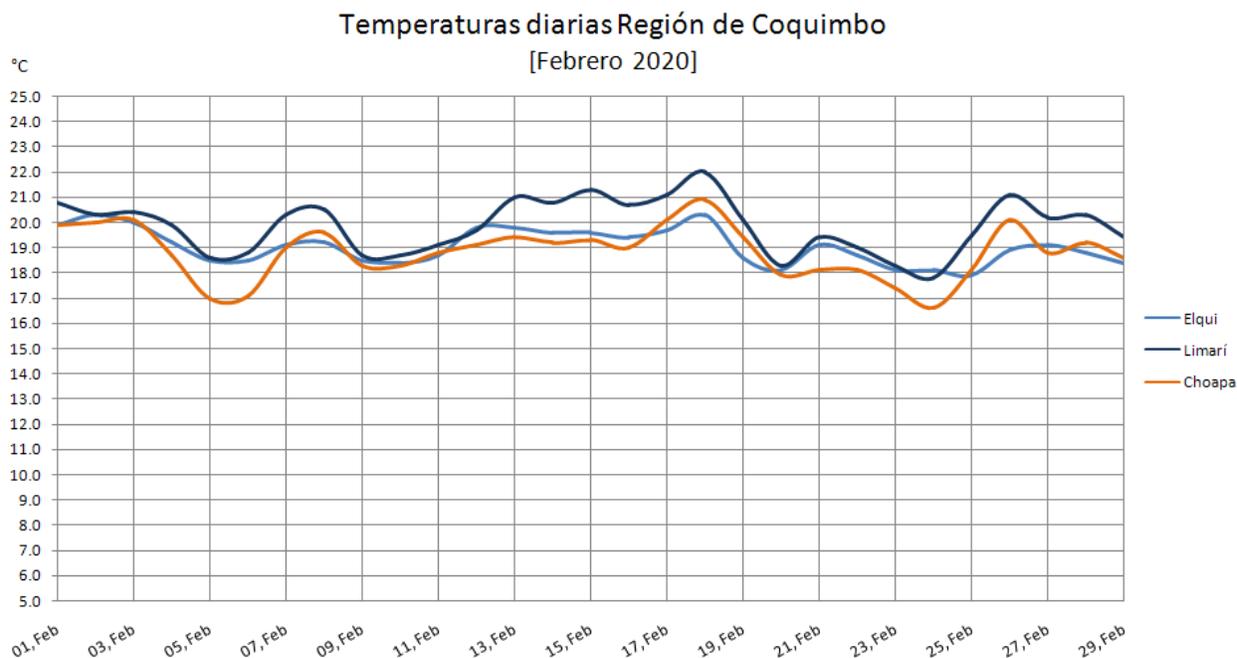
Se apreció que febrero fue un mes casi sin tendencia térmica, teniendo varios períodos cálidos, siendo el del período 13 al 18 el más cálido para las tres provincias (fig. VT1).

En la zona no cordillerana (<2.000 msnm) la mínima más baja se registró en la estación meteorológica Huintil (Choapa) con un valor de 6,0°C el día 6, mientras que la máxima más alta se registró en Salamanca (Chillepín) con 36,3°C el día 18, por su parte en la zona cordillerana (≥2.000 msnm) la mínima más baja se registró en la estación meteorológica Paso Agua Negra, con un valor de -6,9°C el día 25, mientras que la máxima más alta se registró en Laguna Hurtado con 26,2°C el día 20.

En la figura VT2 se observa que la temperatura mínima promedio más alta se registró en la costa de las prov. de Elqui y Limarí y en las partes altas de Andacollo, de Combarbalá y de Hurtado, con valores en torno a los 16°C. Por su partela cordillera de Los Andes observó un mes con temperaturas mínimas medias en torno a los 5°C a 3.500 m, en torno a los 0°C a 4.300 m y en torno a los -4°C a 4.700 m.

En la figura VT3 se observa que las temperaturas máximas medias más altas se registraron en la precordillera de Elqui y de Choapa y en los valles de Limarí, con valores entre los 31° y 33°C. En las zonas cordilleranas las máximas estuvieron cercanas entre los 14°C (Limarí y Choapa) y los 21°C (Elqui) a 3.500m, en torno a los 12°C a los 4.300 m y en torno a los 9°C a los 4.700 m.

Cabe destacar que durante febrero la estación Salamanca (Chillepín) registró el mes con la temperatura media máxima más alta desde que existen registros, con un valor de 32,3°C, más alto que el valor medio máximo de enero de 2020, el cual fue de 32,1°C.



Fuente: CEAZAmet, 2019. Estaciones usadas, **Elqui**: Romeral, G.Mistral, Vicuña, P.Elqui; **Limarí**: Ovalle, Rapel, El Palqui; **Choapa**: Huintil, Illapel, Salamanca

Figura VT1. Promedios diarios de temperatura [°C] a 2m en el mes pasado obtenidos a partir de la red CEAZA-Met [www.ceazamet.cl].

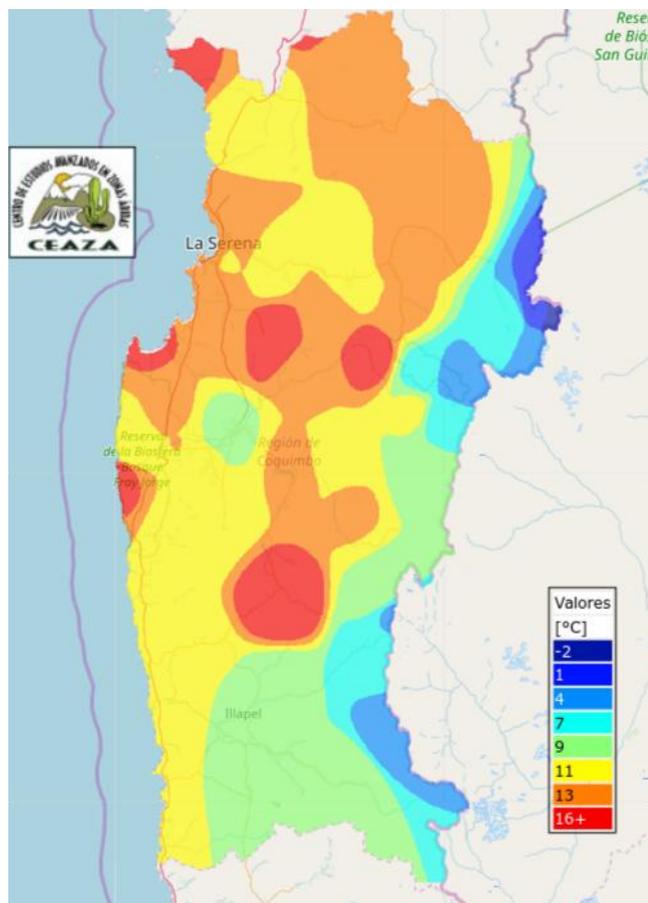


Figura VT2. Promedios diarios de temperatura a mínima a 2 metros en el último mes obtenidos a partir de la red CEAZA-Met.

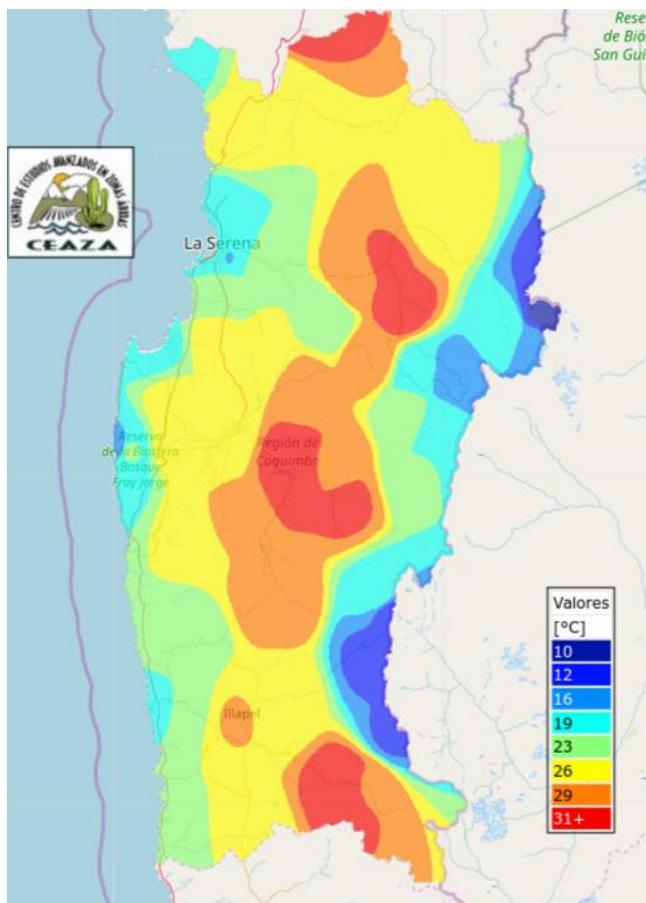


Figura VT3. Promedios diarios de temperatura máxima a 2 metros en el último mes obtenidos a partir de la red CEAZA-Met.

Precipitaciones

Durante el mes de febrero no se registraron eventos de precipitaciones, sólo lloviznas en la costa [tabla P1].

La estación que más acumuló durante el mes fue La Serena (CEAZA) con 0,5 mm [tabla P1 y figura P1], siendo el día 20 de febrero fue el día en donde más llovizó.

Gran parte de la Región de Coquimbo se encuentra con un déficit de o cercano al 100%, normal para esta época del año, por encontrarse en la estación seca climatológica [tabla P2 y figura P2].

| Estado actual red CEAZAmet [Informe mensual] | | | |
|----------------------------------------------|---------|---------|------------|
| Estación | Ene '20 | Feb '20 | Total [mm] |
| Vallenar [INIA] | 0 | 0.1 | 0.1 |
| Punta de Choros | 0 | 0 | 0 |
| Punta Colorada | 0 | 0 | 0 |
| La Serena [El Romeral] | 0 | 0 | 0 |
| La Serena [CEAZA] | 0.2 | 0.5 | 0.7 |
| Rivadavia | 0 | 0 | 0 |
| Gabriela Mistral | 0 | 0 | 0 |
| Coquimbo [El Panul] | - | (2)0 | 0.1 |
| Vicuña | 0 | 0 | 0 |
| Pan de Azúcar | 0.2 | (1)0.2 | 0.4 |
| Pisco Elqui | 0 | 0 | 0 |
| Andacollo [Collowara] | 0 | 0 | 0 |
| Las Cardas | 0.2 | 0 | 0.2 |
| Hurtado [Lavaderos] | 0 | 0 | 0 |
| Pichasca | 0 | 0 | 0 |
| Quebrada Seca | 0 | 0 | 0 |
| Laguna Hurtado | 1.8 | 0 | 1.8 |
| Ovalle [Talhuén] | 0 | 0 | 0 |
| Algarrobo Bajo [INIA] | 0.1 | 0 | 0.1 |
| Fray Jorge Bosque [IEB] | 4.3 | - | 4.9 |
| Fray Jorge Quebrada [IEB] | (1)0 | - | 0 |
| Camarico [INIA] | 0.2 | 0 | 0.2 |
| Rapel | 0 | 0 | 0 |
| El Palqui [INIA] | 0 | 0 | 0 |
| Chaguaral [INIA] | 0 | 0 | 0 |
| La Polvareda [INIA] | 0 | 0 | 0 |
| Peña Blanca | 0.5 | 0.3 | 0.8 |
| Ajial de Quiles [INIA] | 0 | 0 | 0 |
| Combarbalá [C.del Sur] | 0 | 2.9 | 2.9 |
| Canela | 0 | 0 | 0 |
| Huintil | 0 | 0.2 | 0.2 |
| Huentelauquen [INIA] | 0.7 | 0.3 | 1 |
| Mincha Sur | 0 | 0 | 0 |
| Illapel | 0 | 0 | 0 |
| Salamanca [Chillepín] | 0 | 0 | 0 |
| Tilama | (2)0 | (1)0 | 0 |
| Quilimari [INIA] | 0.1 | 0 | 0.1 |
| Pichidangui | - | (2)0 | 0 |

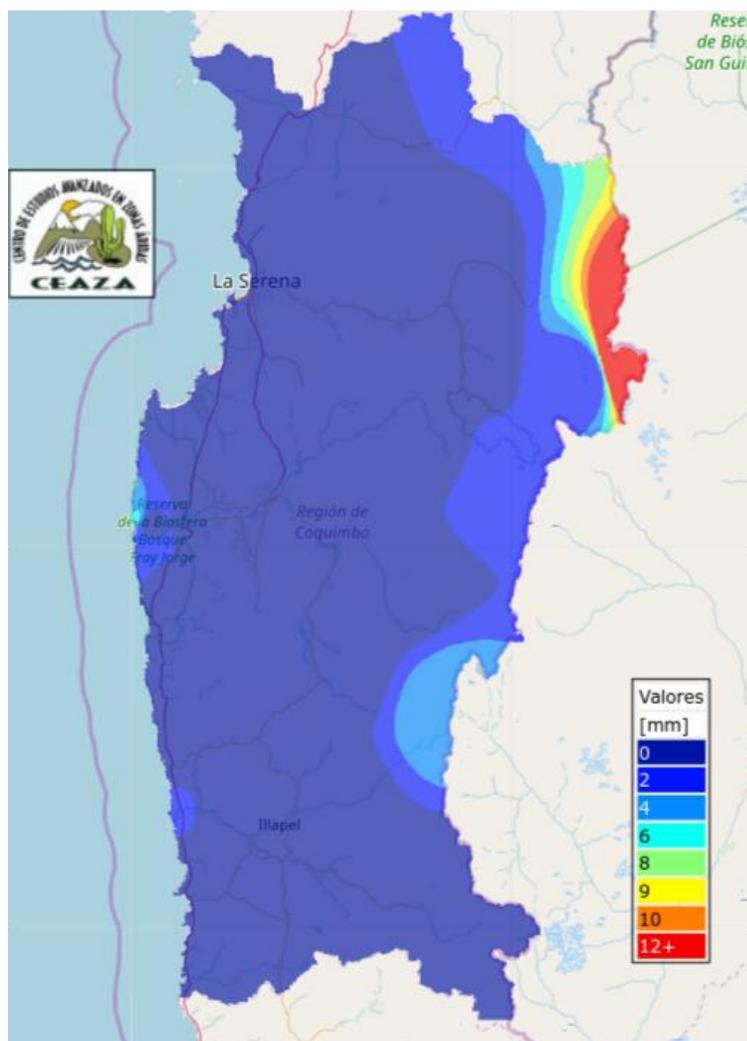


Figura P1. Precipitación acumulada anual del 2020. Fuente: CEAZA-Met, INIA, DMC y DGA.

Tabla P1. Precipitaciones mensuales y acumuladas durante el año 2020. Fuente: CEAZA-Met e INIA.

| EMA climatológica (1981-2010) | Fuente | Normal a la fecha | EMA | Fuente | Hasta febrero de 2020 | Superávit o déficit |
|-------------------------------|--------|-------------------|----------------------------|-----------------|-----------------------|---------------------|
| La Serena + El Trapiche | | 0.1 | Punta de Choros | CEAZA | 0.0 mm | -100.0 % |
| Trapiche | DGA | 0.0 | Punta Colorada | CEAZA | 0.0 mm | 0.0 % |
| La Serena DMC | DMC | 0.3 | La Serena | CEAZA | 0.7 mm | 150.0 % |
| La Serena DMC + La Torre | | 0.3 | Pan de Azúcar | CEAZA | 0.4 mm | 59.9 % |
| | | 0.2 | Las Cardas | CEAZA | 0.2 mm | -11.7 % |
| La Serena + Almendral | | 0.1 | Gabriela Mistral | CEAZA | 0.0 mm | -100.0 % |
| LS – Al – Ov – Pi | | 0.1 | Andacollo | CEAZA | 0.0 mm | -100.0 % |
| Vicuña | DGA | 0.0 | Vicuña | CEAZA | 0.0 mm | 0.0 % |
| Rivadavia | DGA | 0.4 | Rivadavia | CEAZA | 0.0 mm | -100.0 % |
| Pisco Elqui DMC | DGA | 0.2 | Pisco Elqui | CEAZA | 0.0 mm | -100.0 % |
| La Laguna Embalse | DGA | 6.8 | La Laguna | DGA | 1.2 mm | -82.3 % |
| Provincia de Elqui | | | | Promedio | | |
| La Serena + La Torre | | 0.2 | Quebrada Seca | CEAZA | 0.0 mm | -100.0 % |
| Peña Blanca | DGA | 0.0 | Peña Blanca | CEAZA | 0.8 mm | inf% |
| Peña Blanca + La Placilla | | 0.0 | Ajial de Quiles | INIA | 0.0 mm | -100.0 % |
| La Torre | DGA | 0.2 | Algarrobo Bajo | INIA | 0.1 mm | -40.0 % |
| Punitaqui + Cogotí Emb. | | 0.2 | La Polvareda | INIA | 0.0 mm | -100.0 % |
| Punitaqui + La Torre | | 0.2 | Camarico | INIA | 0.2 mm | -3.5 % |
| Ovalle | DGA | 0.1 | Ovalle (Talhuén) | CEAZA | 0.0 mm | -100.0 % |
| Recoleta Embalse | DGA | 0.1 | Recoleta | DGA | 0.0 mm | -100.0 % |
| Paloma Embalse | DGA | 0.2 | Monte Patria | DMC | 0.0 mm | -100.0 % |
| El Tomé | DGA | 0.0 | El Palqui | INIA | 0.0 mm | 0.0 % |
| Pichasca | DGA | 0.1 | Pichasca | CEAZA | 0.0 mm | -100.0 % |
| Cogotí 18 | DGA | 0.3 | Cogotí 18 | DGA | 0.0 mm | -100.0 % |
| Combarbalá | DGA | 0.3 | Combarbalá | CEAZA | 0.0 mm | -100.0 % |
| Rapel | DGA | 0.4 | Rapel | CEAZA | 0.0 mm | -100.0 % |
| Carén | DGA | 0.3 | Chaguaral | INIA | 0.0 mm | -100.0 % |
| Río Hurtado | DGA | 1.3 | Hurtado (Lavaderos) | CEAZA | 0.0 mm | -100.0 % |
| Pabellón | DGA | 3.5 | Río Hurtado en San Agustín | DGA | 0.4 mm | -88.4 % |
| Provincia de Limarí | | | | Promedio | | |
| Los Vilos DMC | DGA | 0.1 | Los Vilos | DGA | 0.0 mm | -100.0 % |
| Quilimarí | DGA | 0.1 | Quilimarí | INIA | 0.1 mm | 20.0 % |
| Mincha Norte | DGA | 0.2 | Mincha Sur | CEAZA | 0.0 mm | -100.0 % |
| La Canela DMC | DGA | 0.2 | Canela | CEAZA | 0.0 mm | -100.0 % |
| Illapel | DGA | 0.3 | Illapel | CEAZA | 0.0 mm | -100.0 % |
| Culimo + Quelón | | 0.3 | Tilama | CEAZA | 0.0 mm | -100.0 % |
| Huintil | DGA | 0.5 | Huintil | CEAZA | 0.2 mm | -62.5 % |
| Salamanca | DGA | 0.5 | Salamanca | DGA | 0.0 mm | -100.0 % |
| Coirón | DGA | 0.9 | Coirón | DGA | 0.0 mm | -100.0 % |
| Coirón + Tranquilla | | 1.6 | Salamanca (Chillepín) | CEAZA | 0.0 mm | -100.0 % |
| Cuncumén | DGA | 1.8 | Río Choapa en Cuncumén | DGA | 0.0 mm | -100.0 % |
| Provincia de Choapa | | | | Promedio | | |
| Región de Coquímbo | | | | Promedio | | |
| | | | | -68.0 % | | |

Tabla P2. Análisis estadístico de las precipitaciones acumuladas durante el año de 2020. Período climatológico base: 1981-2010. Fuente: CEAZA-Met, DGA, DMC e INIA.

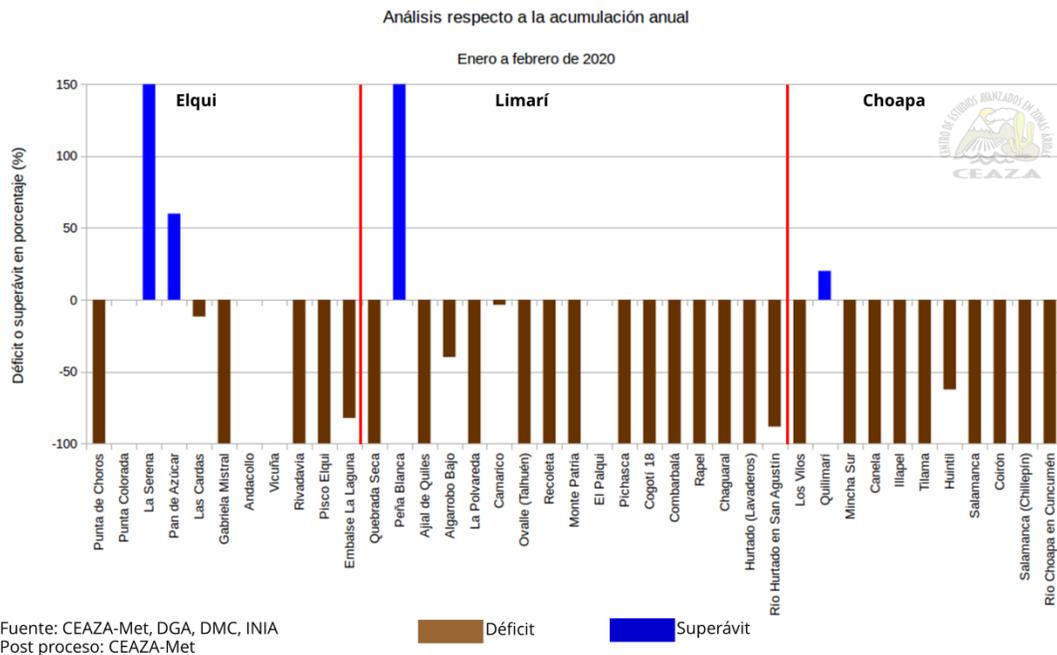
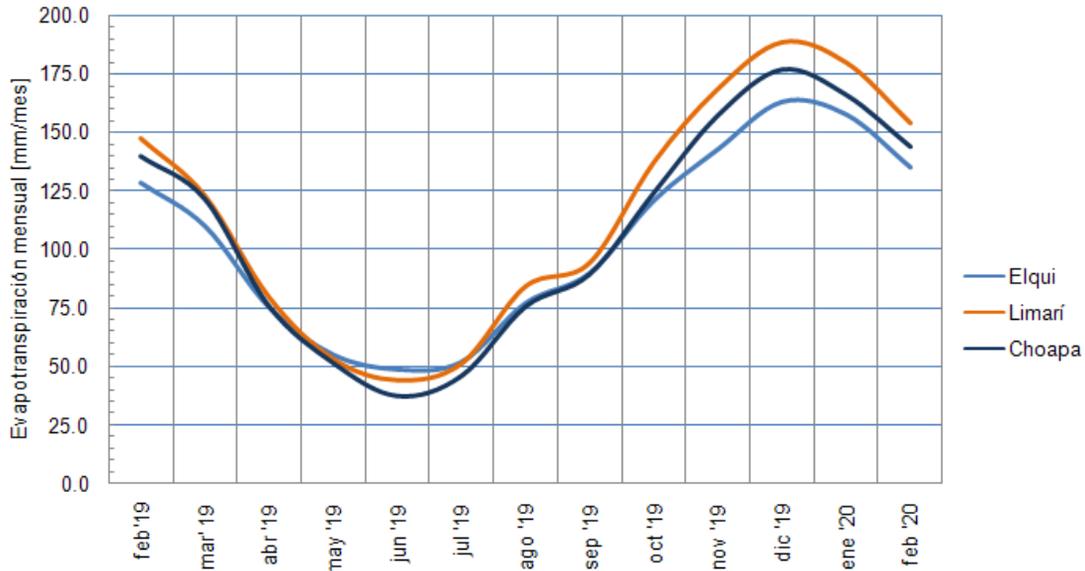


Figura P2. Análisis porcentual de las precipitaciones acumuladas durante el año 2019. Período base climatológico: 1981-2010. Fuente: CEAZA-Met, DGA, DMC e INIA.

Evapotranspiración

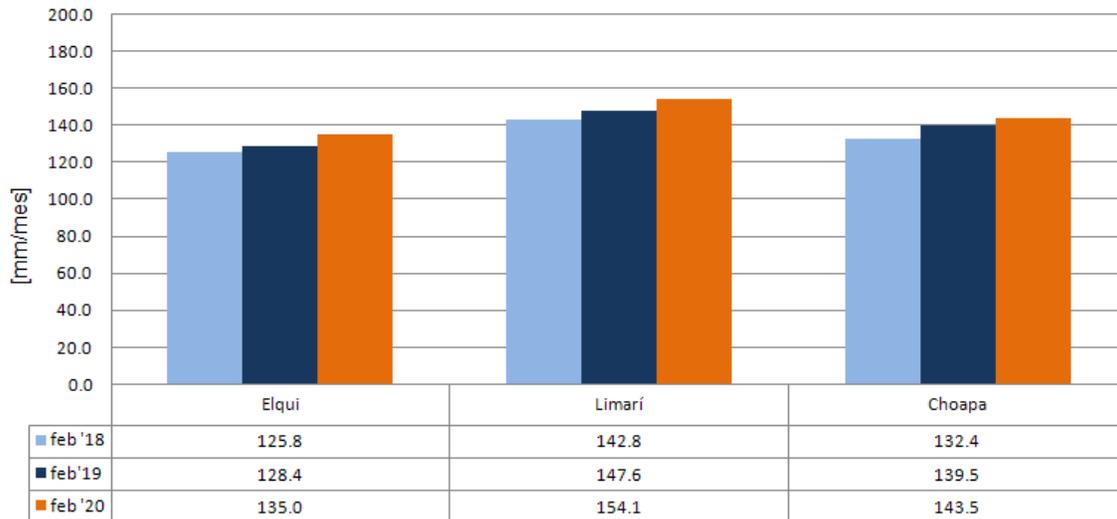
La Evapotranspiración Potencial (ET₀, figuras Et1 y Et2) sigue su patrón anual típico. Mantuvo en febrero valores entre 135 y 154 mm/mes para las tres provincias, con valores que son más altos que los últimos 2 años en las tres provincias. Esto implicaría que la cantidad ideal de agua usada para el riego durante febrero de 2020 de debió ser mayor a la de los últimos 2 años en las tres provincias regionales.

Evapotranspiración mensual Región de Coquimbo
[Febrero 2019 - Febrero 2020]



Fuente: CEAZAmet, 2019. Estaciones usadas, **Elqui:** Romeral, G.Mistral, Vicuña, P.Elqui;
Limarí: Ovalle, Rapel, El Palqui; **Choapa:** Huintil, Illapel, Salamanca

Evapotranspiración mensual Región de Coquimbo
[Febrero 2018, 2019, 2020]



Fuente: CEAZAmet, 2019. Estaciones usadas, **Elqui:** Romeral, G.Mistral, Vicuña, P.Elqui;
Limarí: Ovalle, Rapel, El Palqui; **Choapa:** Huintil, Illapel, Salamanca

Figura Et1 y Et2. Evolución de la evapotranspiración para los últimos 12 meses (arriba) y comparativa con igual mes de los años 2018 y 2019 (abajo), obtenida a partir de estaciones CEAZA-Met.

Grados Día (Base 10°C) y heladas

Se puede observar que los Grados Día entre el 15 de agosto y el 29 de febrero se encuentran con valores muy similares a los del año pasado en toda la Región de Coquimbo [tabla F1]. Se espera que según su déficit o superávit los Grados Día afecten negativamente o positivamente al desarrollo de los frutales de la región.

Por otro lado, como se puede observar en la tabla F2 no se registraron heladas durante este mes.

| Grados Día Acumulados a la fecha. Base: 10°C, Inicio: 2019-08-15 | | |
|------------------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Estacion | GD Acumulados 2020-03-01 | GD Acumulados 2019-03-01 |
| Vallenar [INIA] | 1440(0%) | 1433 |
| Cachiyuyo | 2154(0%) | 2159 |
| Punta de Choros | 1282(+6%) | 1208 |
| Punta Colorada | 1440(0%) | 1445 |
| La Serena [El Romeral] | 1119(-1%) | 1132 |
| La Serena [CEAZA] | 1172(-) | - |
| La Serena [Cerro Grande] | 741(0%) | 744 |
| Rivadavia | 1964(0%) | 1956 |
| Gabriela Mistral | 1122(0%) | 1121 |
| Vicuña | 1718(+2%) | 1680 |
| Pan de Azúcar | 1186(-1%) | 1198 |
| Pisco Elqui | 1938(+4%) | 1869 |
| Andacollo [Collowara] | 1716(+3%) | 1660 |
| Las Cardas | 1450(-3%) | 1489 |
| Tongoy Balsa CMET | 1130(-1%) | 1141 |
| Hurtado [Lavaderos] | 1985(+4%) | 1905 |
| Pichasca | 1732(+1%) | 1719 |
| Quebrada Seca | 1456(-2%) | 1480 |
| Ovalle [Talhuén] | 1237(-9%) | 1352 |
| Algarrobo Bajo [INIA] | 1543(+4%) | 1482 |
| Rapel | 1673(+3%) | 1622 |
| El Palqui [INIA] | 1918(-1%) | 1941 |
| Chaguaral [INIA] | 1873(+8%) | 1742 |
| La Polvareda [INIA] | 1699(-) | - |
| Ajial de Quiles [INIA] | 1295(-) | - |
| Combarbalá [C.del Sur] | 2101(+2%) | 2060 |
| Canela | 1220(+4%) | 1176 |
| Huintil | 1072(+5%) | 1021 |
| Huentelauquen [INIA] | 886(0%) | 884 |
| Mincha Sur | 1050(-1%) | 1055 |
| Illapel | 1433(+5%) | 1371 |
| Salamanca [Chillepín] | 1664(+8%) | 1535 |
| Tilama | 1233(+2%) | 1204 |
| Quilimari [INIA] | 959(0%) | 955 |

Tabla F1. Evolución Grados Día obtenida a partir de estaciones CEAZA-Met.

| Días con T° < 0°C registradas | | |
|-------------------------------|--------------------------|----------|
| Estación | 2020-02-01 Al 2020-02-29 | Detalles |
| Vallenar [INIA] | 0 | |
| Cachiyuyo | 0 | |
| Punta de Choros | 0 | |
| Punta Colorada | 0 | |
| La Serena [El Romeral] | 0 | |
| La Serena [CEAZA] | 0 | |
| La Serena [Cerro Grande] | 0 | |
| Rivadavia | 0 | |
| Gabriela Mistral | 0 | |
| Vicuña | 0 | |
| Pan de Azúcar | 0 | (3) |
| Pisco Elqui | 0 | |
| Andacollo [Collowara] | 0 | |
| Las Cardas | 0 | |
| Tongoy Balsa CMET | 0 | |
| Hurtado [Lavaderos] | 0 | |
| Pichasca | 0 | |
| Quebrada Seca | 0 | |
| Ovalle [Talhuén] | 0 | |
| Algarrobo Bajo [INIA] | 0 | |
| Camarico [INIA] | 0 | |
| Rapel | 0 | |
| El Palqui [INIA] | 0 | |
| Chaguaral [INIA] | 0 | |
| La Polvareda [INIA] | 0 | |
| Ajial de Quiles [INIA] | 0 | |
| Combarbalá [C.del Sur] | 0 | |
| Canela | 0 | |
| Huintil | 0 | |
| Huentelauquen [INIA] | 0 | |
| Mincha Sur | 0 | |
| Illapel | 0 | |
| Salamanca [Chillepín] | 0 | |
| Tilama | 0 | (3) |
| Quilimari [INIA] | 0 | |

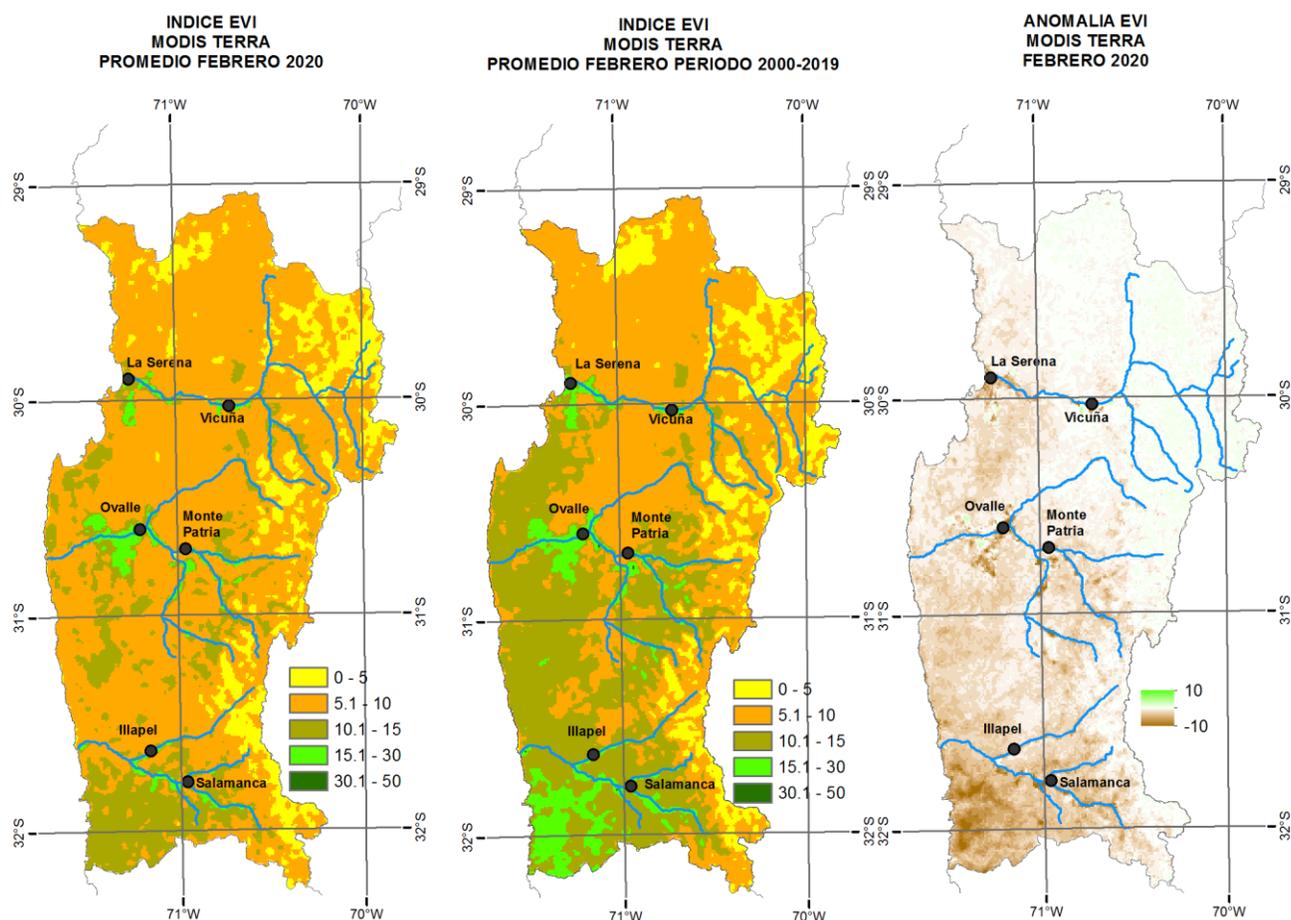
Tabla F2. Registro de Heladas obtenida a partir de estaciones CEAZA-Met.

Estado de la vegetación EVI

El índice de vegetación EVI muestra que durante febrero de 2020 la vegetación estuvo en promedio con anomalías negativas en la región de Coquimbo, excepto en el secano norte de los valles de Elqui. Esto estaría relacionado mayormente con las escasas precipitaciones que se han registrado en toda la región durante el invierno pasado y verano actual.

El EVI se comportó de la siguiente forma, según provincia [fig. EVI 1]:

- Elqui presentó valores negativos principalmente, con algunos positivos en la zona del secano norte y ciertas zonas cultivadas cercanas a Vicuña.
- Limarí presentó valores principalmente negativos en toda la provincia a excepción de ciertas zonas cultivadas en la comuna de Ovalle.
- Choapa presentó valores negativos en toda la provincia.



Fuente: Land Processes Distributed Active Archive Center (LP DAAC) is a component of NASA's Earth Observing System (EOS) Data and Information System (EOSDIS)

Figura EVI 1. Mapa promedio del EVI del último mes en la Región de Coquimbo (izquierda). Mapa promedio climatológico del período 2000-2019 (centro). Mapa de la anomalía mensual (derecha).

Análisis Agronómico

Almendra (*Prunus dulcis*)

Se está en plena cosecha de almendros en todas las zonas productivas de la región de Coquimbo, especialmente en la provincia de Limarí.

La variedad que se está cosechando es Non Pareil que es la más importante comercialmente. Se estima que su cosecha se extenderá durante todo el mes de Marzo. Las variedades polinizantes principales como Carmel y Fritz estarán en condiciones de iniciar cosecha entre la tercera y cuarta semana de este mes, por lo que se recomienda tratar de terminar la cosecha de Non Pareil durante la tercera semana de Marzo para evitar que se traslapen.

Labores a cuidar para este mes de Marzo 2020:

- Evitar “sobre regar”; en este mes lo clave es estar en 60% de la Capacidad de Campo del perfil de suelo. Importante es mantener una revisión semanal con calicatas.
- En temas de cosecha, evitar daño mecánico a los árboles con el vibrado mecanizado con remecedores o golpe manual si es cosecha con jornales. También cuidar de no dañar dardos y botar mucha hoja. Levantar la fruta con 6% de humedad en pepa de almendra. Evitar sobre secar en el suelo ya que baja el peso de la semilla y por ende el rendimiento. La fruta cosechada debe ser secada al sol a lo menos 5 a 7 días.
- La fertilización de post cosecha debe comenzar en este mes si es que no la iniciaron dentro del mes de febrero. Es importante guiarse con los análisis foliares realizados y recomendados en el mes de enero. Es fundamental los aportes de Nitrógeno, Potasio y Fósforo en una relación 3: 1,5:1.
- Se debe hacer un pequeño análisis de calidad antes de entregar la fruta a las exportadoras para proceso. Este análisis consiste en sacar porcentaje de rendimiento de pelón seco a pepa a medida que la cosecha avanza. Usar 5 kilos de pelón seco por lote, separar pelón, cascarilla y pepa y expresarla en porcentaje peso/peso. Un buen rendimiento de pelón seco a pepa es de 24 a 25%. Recordar también que el porcentaje de pérdida de humedad desde la fruta cosechada hasta pelón seco está alrededor de un 15 a 20%. Este porcentaje va a ir bajando en la medida que se avance en la cosecha en marzo, dado que los pelones se van deshidratando más rápido en el mes de marzo.

Nogal (*Juglans regia*)

El mes de marzo marca el inicio de la cosecha de la variedad más importante plantada en la región de Coquimbo que es Serr.

Labores claves para el mes de Marzo son:

- a.) Bajar lentamente la tasa de riego, ya que es fundamental ir preparando el árbol para la rajadura de pelón e inicio de cosecha con una baja gradual de la tasa de riego. No obstante, los suelos no deben secarse, deben mantenerse en 80% de Capacidad de Campo.
- b.) En el mes de Marzo es el pick de la tasa de renovación radicular en esta especie frutal, por lo que es una buena instancia para aplicaciones de enmiendas vía ácidos fúlvicos y húmicos para la mejora de las condiciones físicas, químicas y biológicas del área radicular. También para la variedad Serr marca el inicio de la fertilización de Post cosecha. Para la variedad Chandler considerar un atraso de 2 a 3 semanas en relación a Serr.
- c.) Iniciar conteo de fruta y medición de calibre ecuatorial para definir rendimientos y calidad de la nuez dado que en este mes se inician los cierres de negocios.
- d.) Verificar inicio de rajadura de pelón. En general se puede usar Ethrel o Ethephon como hormona para acelerar la maduración del pelón y por ende su rapidez de rajadura. Lo anterior permite

mayor uniformidad de cosecha. Lo clave en la definición del uso de esta hormona es la condición de vigor y calibre de la fruta, entendiendo que la mayoría de los huertos (sobre todos los ubicados en la provincia del Choapa) están con diferentes porcentajes de estrés hídricos, la recomendación es evitar este uso si el huerto esta con muy poco vigor ya que se acelera los procesos de defoliación y senescencia lo que es detrimental para la postcosecha.

- e.) Cuidar del proceso de secado sobre mallas en altura. Evitar el contacto con el suelo y la sobre exposición al sol para no bajar los porcentajes de color extra light en la mariposa.
- f.) Mantener datos de rendimientos y calidad por sectores que permitan tener información luego para la discusión y conclusiones de los programas de riego y fertilización.

Vid (*Vitisvinifera*)

Uva de mesa

- a.) Se está terminando la cosecha en las partes mediasde los valles de Elqui y Limarí. Los rendimientos en cajas/ha no han cumplido las expectativas de estimaciones realizadas entre Enero y Febrero, principalmente debido a que los racimos, independiente de las variedades, están con bajo peso en relación a los datos históricos. Lo anterior puede explicarse por la falta de lluvias y riegos en receso.
- b.) La cosecha y packing sigue manifestando adelanto y concentración para la mayoría de las variedades de media estación y tardías. Se partió en las mismas fechas pero el ciclo de duración será más corto. La calidad está bien, sin embargo es notoria la baja en el peso de las bayas y racimos.
- c.) En materia de riego se deben suplir reposiciones cercanas al 75% de la tasa de evaporación corregida por localidad. Los programas de fertilización en base a potasio y fósforo cobran alta importancia en la construcción del racimo en cuanto a calidad, condición y tamaño para las variedades de cosecha de marzo.
- d.) Importante contar con información y buen manejo en los programas preventivos de control de Botrytis. Cuidar carencia y tolerancias de los productos.

Uva Pisquera

- a.) Existe un atraso de 10 a 14 días en los procesos de sumatoria de grado alcohólico; la mayoría de las variedades ya está en 10 a 11 grado alcohólico. Recordar que el cálculo de grado alcohólico es igual los grados brix/1,8.
- b.) Para la mayoría de las variedades, es clave riego y nutrición en base a Potasio y Fósforo para establecer el mayor tamaño del racimo y bayas que crecen hasta los 20 brix de acumulación de azúcar.
- c.) Se debe mantener semanalmente las mediciones de grados brix para los distintas variedades y/o sectores para determinar si se va con adelanto o atraso en la fecha de las distintas vendimias.
- d.) Revisar focos de oidio en pámpanos tardíos y focos de Botrytis en bayas rajadas y/o racimos apretados y controlarlos con productos cuidando tolerancia y carencias.
- e.) Mantener riego con reposición del 80% de la bandeja de evaporación.
- f.) Se pueden iniciar descuelgues operativos de los racimos para facilitar inicio de cosecha, también deshojes previo a la vendimia.
- g.) La mejor medida de evitar proliferación de Botrytis es iniciar la cosecha donde uno puede ir eliminando y sacando fuera del parrón los racimos infestados.

Uva vinífera

- a.) Se está en plena vendimia de las variedades blancas como Chardonnay y SauvignonBlanc.
- b.) En general se está constatando en las vendimias una baja en peso de los racimos alrededor de un 20 a 25%.
- c.) Revisar presencia de Botrytis y/o pudrición ácida en racimos, ya que este hongo afecta el tamaño final de las bayas. Se han reportado numerosos focos en las distintas zonas de la región de Coquimbo.
- d.) Mantener riegos saliendo a lo menos un 60% de la ET0 (evapotranspiración de bandeja) usando el Kc correcto.
- e.) Máxima preocupación con la fertilización en base a Potasio y Fósforo para el crecimiento de la baya y el racimo final.
- f.) Mantener presión de maleza controlada.
- g.) Ultimo momento en variedades tintas de cosecha tardía para hacer deshojes, como Carmenere y Syrah.
- h.) Revisar concentración de taninos en piel de las bayas, también establecer un cuadro de evolución de grados brix.

Cobertura de nieve

En términos anuales 2018 y 2019 fueron años de baja acumulación de nieve, en especial durante el invierno, que es el periodo más importante para efectos de acumulación de agua en la cordillera. Esto ha repercutido que este año en los caudales han sido bajos en todas las cuencas de la región.

El mes de febrero de 2020 presenta el siguiente resumen estadístico en relación a la cobertura nival:

Las tres provincias de Elqui, Limarí y Choapa terminan el respectivo mes con valores de cobertura nival inferiores al 1%, como se observa en el mapa y gráfico adjunto [figura N1].

En relación a la climatología del mes de febrero se registró un déficit de cobertura de nieve a nivel regional del 49,3%. Sin embargo no tiene mayor significancia, debido a que es normal registrar escasas o nulas precipitaciones nivales durante el verano (figuras N1 a N4 y tabla N1).

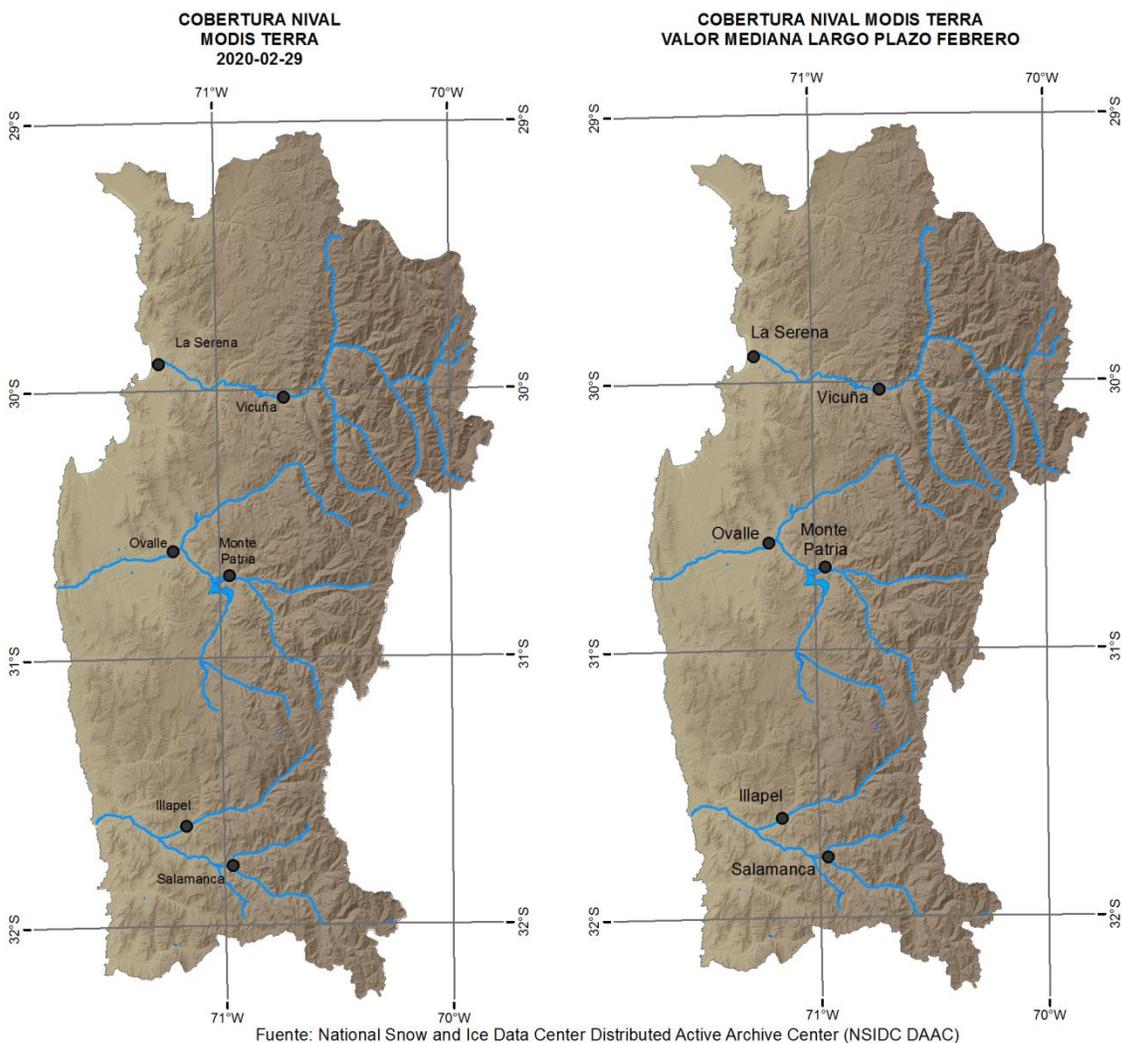


Figura N1. Mapa de la cobertura de nieve del último día del mes actual (izquierda) y el mapa con las medianas del mes de período 2003 -2019 (derecha)

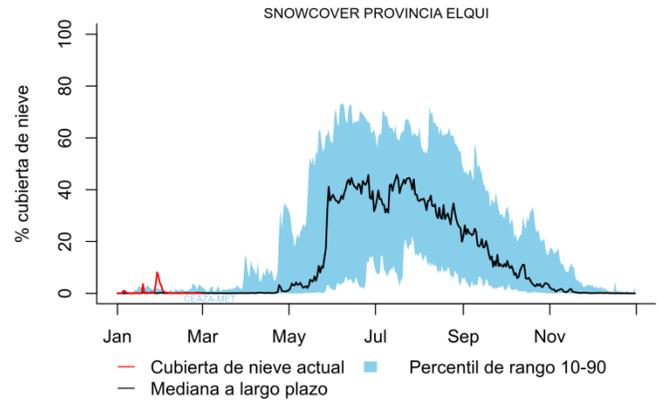
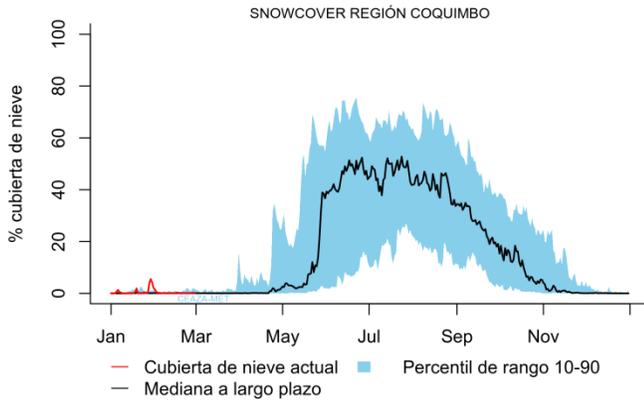


Figura N2. Serie de la cobertura porcentual de nieve a nivel regional calculada diariamente por medio de datos satelitales MODIS.

Figura N3. Serie de la cobertura porcentual de nieve en la provincia de Elqui calculada diariamente por medio de datos satelitales MODIS.

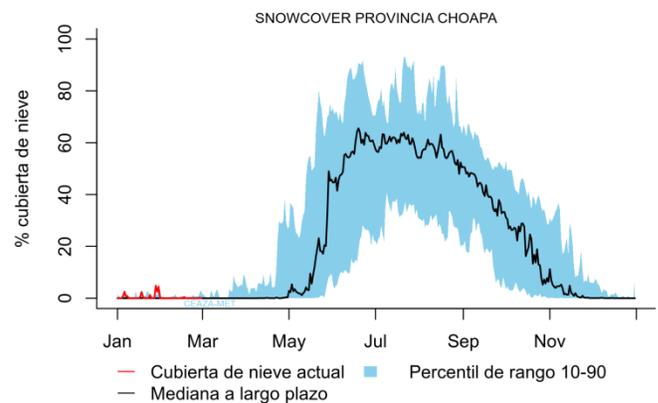
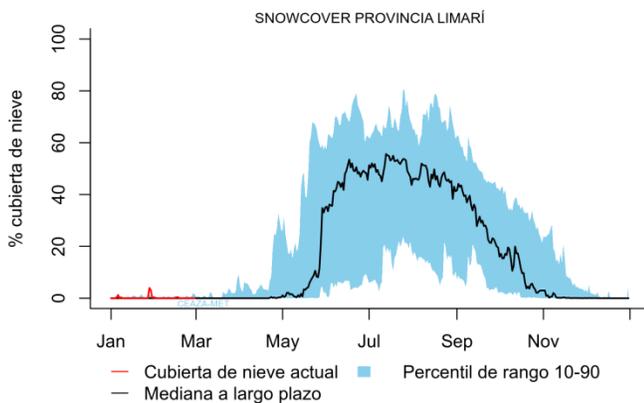


Figura N4. Serie de la cobertura porcentual de nieve en la provincia de Limarí calculada diariamente por medio de datos satelitales MODIS.

Figura N5. Serie de la cobertura porcentual de nieve en la provincia de Choapa calculada diariamente por medio de datos satelitales MODIS.

| Climatología (2003-2019) | Fuente | Media climática Febrero | Media mensual Febrero 2019 | Superávit o déficit |
|--------------------------|--------|-------------------------|----------------------------|---------------------|
| Cordillera Coquimbo | MODIS | 41.0 km ² | 20.8 km ² | -49.3 % |
| Cordillera Elqui | MODIS | 33.8 km ² | 18.4 km ² | -45.6 % |
| Cordillera Limarí | MODIS | 3.6 km ² | 1.7 km ² | -52.5 % |
| Cordillera Choapa | MODIS | 3.6 km ² | 0.7 km ² | -81.3 % |

Tabla N1. Análisis climatológico de la cobertura de nieve.

Estado de caudales

Los resultados del análisis hidrológico de la temporada 2019/2020 indican que las tres cuencas se encontraron con valores mensuales entre 0.51 y 3.07m³/s, los cuales, en términos relativos a sus históricos mensuales, se encuentran entre el 21% y 39%. Así, en términos de lo que va de la temporada (abril'19 – febrero'20) **se presentan los caudales bajo lo normal en las 3 cuencas de la región.**

En términos de los promedios anuales los caudales observados en la Región durante el período 2015 a 2017 fueron los más altos desde finales de 2008, sin embargo en este momento los caudales están muy bajos (fig. C2), debido a las escasas lluvias y nevadas del 2018 y del 2019. Además se espera que los caudales continúen bajos durante los próximos meses.

Actualmente Choapa está en una situación crítica, ya que los caudales comenzaron a estar bajo lo normal desde el primavera de 2017. En Elqui y Limarí esta situación comenzó en invierno del 2018.

Es importante destacar que el río Choapa ha registrado en febrero el caudal más bajo desde que comenzaron los registros por parte de la DGA a fines de 1965.

| Cuenca | Río | Atributo | abr | may | jun | jul | ago | sep | oct | nov | dic | ene | feb | mar | abril-fecha |
|--------|-----------------------|------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----|-------------|
| Elqui | Elqui en Algarrobal | Caudales (m ³ /s) | 4.82 | 5.39 | 5.66 | 5.10 | 4.69 | 4.04 | 3.42 | 2.99 | 3.08 | 3.24 | 3.07 | | 4.1 |
| | | % del promedio histórico | 74 | 79 | 90 | 75 | 69 | 58 | 44 | 36 | 36 | 43 | 39 | | 57 |
| Limarí | Grande en Las Ramadas | Caudales (m ³ /s) | 1.02 | 1.15 | 1.38 | 1.31 | 0.78 | 0.93 | 0.86 | 0.76 | 0.71 | 0.70 | 0.51 | | 0.9 |
| | | % del promedio histórico | 61 | 65 | 77 | 61 | 33 | 27 | 19 | 18 | 27 | 36 | 30 | | 36 |
| Choapa | Choapa en Cuncumén | Caudales (m ³ /s) | 2.12 | 2.22 | 1.95 | 1.59 | 1.64 | 1.68 | 1.55 | 1.46 | 1.34 | 1.27 | 0.95 | | 1.6 |
| | | % del promedio histórico | 55 | 63 | 46 | 36 | 32 | 25 | 11 | 7 | 12 | 20 | 21 | | 21 |

Tabla C1. Caudales año hidrológico 2019/20 v/s Histórico

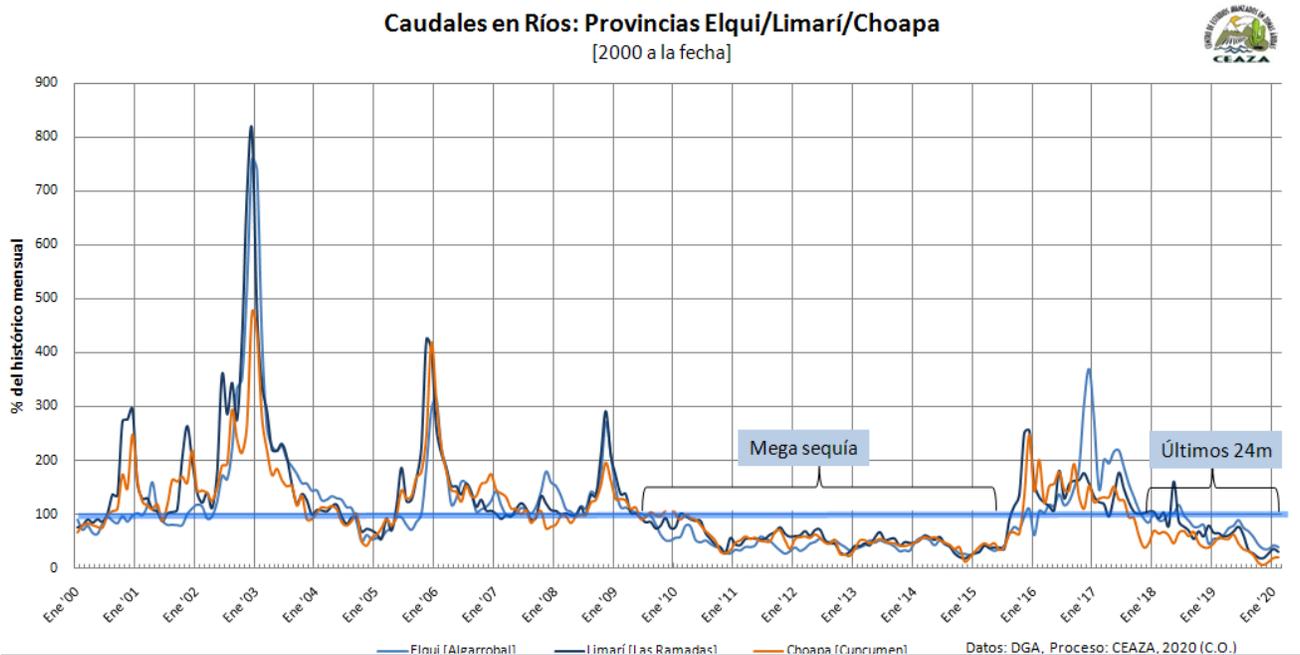


Figura C2. Evolución de los caudales como porcentaje del histórico mensual por cuenca, desde enero del 2000 a la fecha.

Estado de los embalses

La cantidad de agua contenida en los embalses regionales está entre el 15% y el 91%, estando porcentualmente más agua embalsada en el Elqui y menos en Choapa. El Limarí está en un nivel intermedio finalizando febrero con el embalse La Paloma con cerca 46% de su capacidad máxima.

| Provincia | Embalse | Capacidad (MMm ³) | Estado Actual | |
|-----------|-----------|-------------------------------|---------------------|-----|
| | | | (MMm ³) | (%) |
| Elqui | La Laguna | 38.2 | 34.72 | 91% |
| | Puclaro | 209 | 150.10 | 72% |
| Limarí | Recoleta | 86 | 57.75 | 67% |
| | La Paloma | 750 | 341.83 | 46% |
| | Cogotí | 156.5 | 42.29 | 31% |
| Choapa | Culimo | 10 | 3.93 | 39% |
| | Corrales | 50 | 7.74 | 15% |
| | El Bato | 25.5 | 7.02 | 28% |

Tabla E1. Volumen embalsado en los principales embalses de la región (fuente: DGA)

En términos de la falta de recurso hídrico que vivió la zona hasta el 2016, sus embalses se han recuperado hasta llegar a un **49% de la capacidad total regional** (fig. E1).

Debido a las capacidades y diferencias en las cuencas el agua embalsada se comporta muy diferente en las 3 cuencas:

- Elqui actualmente mantiene su embalse de cabecera (La Laguna) casi lleno (91%) y con un 72% en el embalse Puclaro, cabe destacar que se ha mantenido así durante los últimos 3 años.
- Limarí tiene casi toda su capacidad de embalse en La Paloma y actualmente tiene un 46%, sin embargo, se puede apreciar que entre el máximo del año 2018 y el mes actual ya perdió el 20% de su máximo de embalse.
- En Choapa presentan valores similares a los observados en 2014 (fig. E2), esto es principalmente porque los embalses de esta última provincia tienen un menor volumen máximo respecto a las otras dos provincias y por lo tanto es más fácil que se llenen y se vacíen en periodos más cortos y es usual que pierda hasta un 40% de su máxima capacidad en un año.

Es importante no olvidar que sólo hace 5 inviernos atrás el agua embalsada en la Región de Coquimbo estaba bajo el 10%, que el 2019 es un año donde precipitó muy poco y el pronóstico actual de precipitaciones para 2020 no es muy favorable, por lo que es importante la gestión cautelosa del recurso.



Volumen embalsado Región de Coquimbo

2009 - 2020

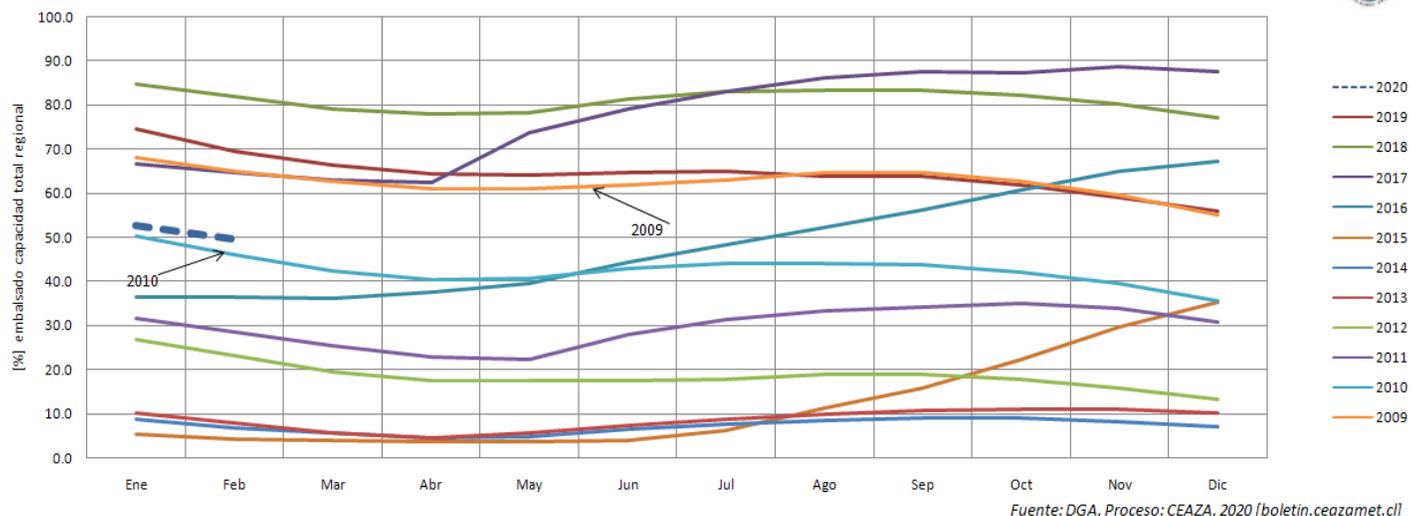


Figura E1. Volumen contenido en los principales embalses de la región como porcentaje del total regional

Evolución de los embalses por cuenca y total regional

[Noviembre 2008 - Febrero 2020]

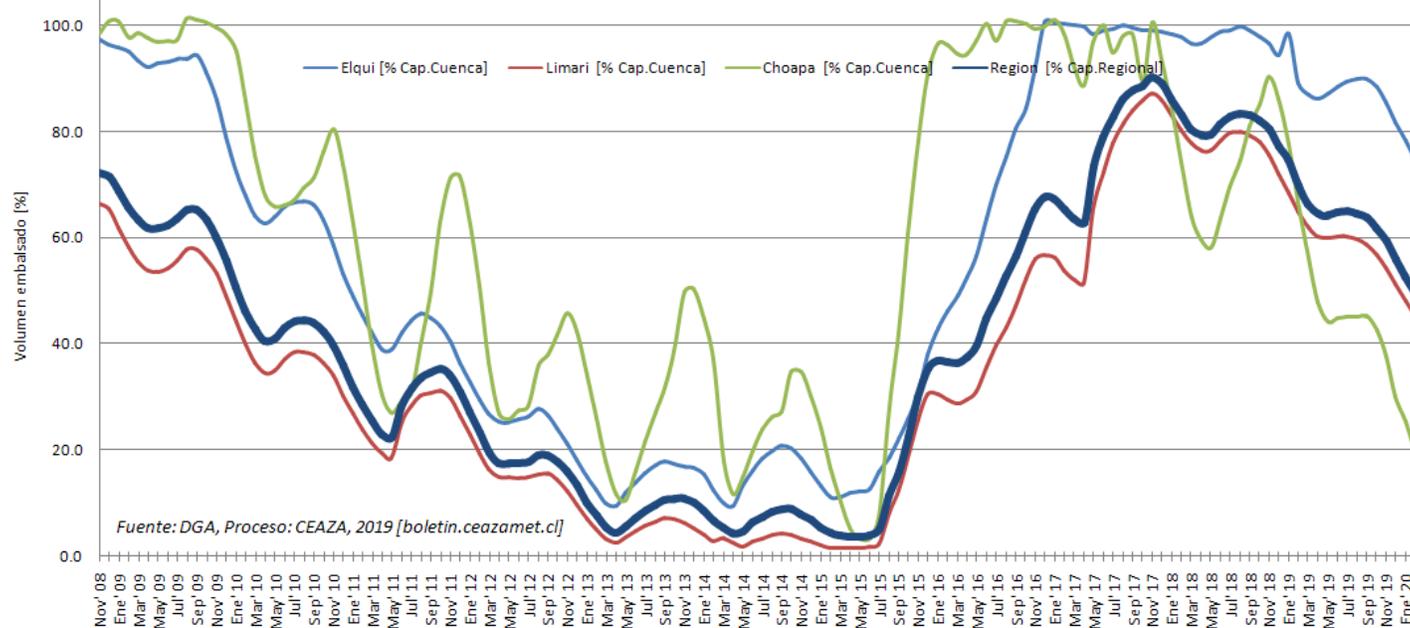


Figura E2. Comparativa interanual del volumen mensual embalsado regional y por cuenca del período 2009-2019.

Conclusiones

Los datos observados por organismos internacionales indican que la situación actual del ENSO es de una fase Neutra cálida tipo El Niño y que ya habría finalizado durante el trimestre DEF'19/20, fase que estaría retornando a valores neutros a contar del trimestre FMA'20, continuando así por varios trimestres más, con baja probabilidad de que El Niño o La Niña se desarrollen.

En el trimestre MAM'20 las temperaturas mínimas del sector costero estarían en torno a lo normal, mientras que las máximas estarían entre lo normal a bajo lo normal. En el resto de la Región las temperaturas mínimas estarían entre lo normal a bajo lo normal, mientras que las máximas estarían sobre lo normal. En cuanto a las precipitaciones para este trimestre se espera que estén bajo lo normal.

La TSM en el sector costero de la Región estuvo en torno a lo normal durante el mes de febrero, sin embargo se espera que para el trimestre MAM'20 estén bajo lo normal.

Durante el mes de febrero no se observaron eventos de precipitaciones, sólo lloviznas en sectores costeros.

Se ha observado una acumulación grados día muy similar a la del 2018-2019 en toda la Región de Coquimbo.

Durante la temporada hidrológica que comenzó en abril'19 los caudales en las tres cuencas regionales se han presentado bajo lo normal. Además, debido a la poca acumulación de precipitaciones durante los dos últimos años se siguen esperando caudales bajos hacia los próximos meses.

El agua embalsada en la Región de Coquimbo se encuentra con una carga en torno al 49% de su capacidad máxima, carga que va de mayor a menor entre el norte y sur de la región.

Créditos

El presente boletín ha sido desarrollado gracias al apoyo, colaboración y financiamiento del Gobierno Regional de la Región de Coquimbo.



Se agradece a las siguientes instituciones, ya que son las principales fuentes de datos utilizadas en el presente boletín:



Este boletín mensual es confeccionado por el equipo de trabajo de CEAZA-Met, el que está conformado por:



Cristian Orrego Nelson(edición, análisis de datos)
Luis Muñoz(edición, análisis meteorológico, climático y oceánico)
Pablo Salinas (modelos globales)
David López (teledetección)
Pilar Molina (difusión y transferencia)
Patricio Jofré(revisión editorial)
Diego Cataldo (soporte informático)

Colabora con este boletín el Laboratorio de Prospección, Monitoreo y Modelamiento de Recursos Agrícolas y Ambientales (PROMMRA), dependiente del Departamento de Agronomía de la Universidad de La Serena.



Pablo Álvarez Latorre, Héctor Reyes Serrano, Mauricio Cortés Urtubia, Carlos Anes Arriagada, José Luis Ortiz Allende, Erick Millón Henríquez

Próxima actualización: Abril, 2019

Contacto: ✉ ceazamet@ceaza.cl, 🐦 @CEAZAmet

Anexos 1: Glosario

Anomalía: valores de alguna variable que oscilan fuera del promedio histórico o climatológico.

Anticiclón: región o zona amplia de altas presiones, lo que se asocia a tiempo estable y que no permite el paso de sistemas frontales.

Climatología: estudio de distintas variables atmosféricas observadas en un período de al menos 30 años, que permite describir las características térmicas, pluviométricas y de nubosidad de una zona o región.

ENOS: El Niño - Oscilación del Sur.

El Niño: Fenómeno de interacción océano-atmósfera que corresponde a la fase cálida del ENOS, con un índice ONI mayor o igual a $+0,5^{\circ}\text{C}$ por un período de 5 trimestres móviles consecutivos en la zona Niño 3.4, produciéndose un incremento en las precipitaciones invernales y temperaturas más altas de lo normal en la Región de Coquimbo.

HC: Es el índice de Contenido Calórico del océano (Heat Content en inglés), el cual se basa en las anomalías de temperatura promedio del mar en el Pacífico ecuatorial entre los 180° y 100°O y entre la superficie y los 300 metros de profundidad.

Humedad Relativa: es la relación porcentual entre la cantidad de vapor de agua real que contiene la atmósfera y la cantidad máxima que ésta puede contener multiplicado por 100.

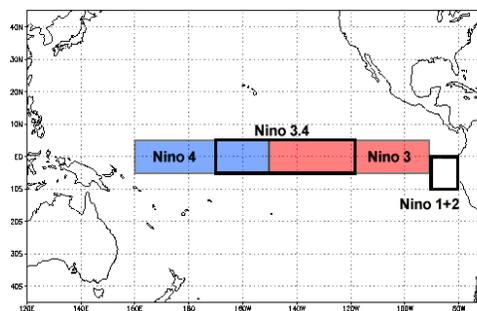
La Niña: Fenómeno de interacción océano-atmósfera que corresponde a la fase fría del ENOS, con un índice ONI menor o igual a $-0,5^{\circ}\text{C}$ por un período de 5 trimestres consecutivos en la zona Niño 3.4, produciéndose una disminución de las precipitaciones, temperaturas más bajas de lo normal y mayor frecuencia de heladas en la Región de Coquimbo.

Macroclima: características climáticas a nivel continental, que está determinado por la circulación atmosférica de gran escala.

Mesoclima: características climáticas de un área relativamente extensa, que puede oscilar entre pocos a algunos cientos de kilómetros cuadrados. Describe el comportamiento de las variables atmosféricas en zonas como ciudades o regiones.

Microclima: características climáticas de un área pequeña, menor a 2 Km^2 . Describe el comportamiento de las variables atmosféricas en zonas como pequeños valles, islas y bosques.

ONI: Es el Índice Oceánico de El Niño, el cual se basa en el promedio trimestral de las anomalías de temperatura superficial del mar de la zona Niño 3.4 (5°N - 5°S , 170°O - 120°O) y tiene mayor correlación con las temperaturas y precipitaciones de la Región de Coquimbo.



Zonas de estudio de El Niño.

Oscilación térmica: es la diferencia entre la temperatura máxima y la mínima registrada en un lugar o zona durante un determinado período.

OLR: Es la Radiación de Onda Larga Saliente (OutgoingLongwaveRadiation), la cual está basada en la anomalía estandarizada de la radiación de onda larga saliente en la zona ecuatorial ubicada entre los 5°N y 5°S y entre los 160°E y 160°W, observada a través del Radiómetro Avanzado de Muy Alta Resolución (AdvancedVery High ResolutionRadiometer, AVHRR), que está a bordo de un satélite de órbita polar de la NOAA.

Período Neutro: Lapso donde no se registran anomalías significativas en la zona Niño 3.4, manteniéndose las anomalías de TSM entre -0,5° y +0,5°C.

Régimen pluviométrico - régimen pluvial: comportamiento de las lluvias a lo largo del año.

Sequía: Período de varios años donde la precipitación acumulada de una región está por debajo del promedio histórico, lo que provoca un desbalance hídrico.

SOI: Es el Índice de Oscilación del Sur (SouthernOscillationIndex), el cual se basa en la anomalía estandarizada de la presión al nivel del mar entre las estaciones meteorológicas de la ciudad de Papeete en Tahití y de Darwin en Australia.

Vaguada Costera: prolongación de una baja presión cálida a nivel de superficie, desde las costas peruanas hasta los 35° de latitud sur aproximadamente. Su presencia está regulada por el Anticiclón del Pacífico y es la responsable de la típica nubosidad costera y nieblas persistentes en gran parte de las costas chilenas.

Clima de estepa con nubosidad abundante: ocupa las planicies litorales y su influencia se hace sentir hacia el interior, adonde penetra hasta 40 km por los valles y quebradas. Se caracteriza por presentar niveles elevados de humedad y nubosidad, productos de la cercanía del mar. Las temperaturas son muy moderadas y no presentan grandes contrastes térmicos diarios (Romero et al. 1988, Sánchez & Morales 1993).

Clima de estepa templado-marginal: se caracteriza por la presencia de una atmósfera más bien seca y con poca nubosidad. En comparación con la costa, la temperatura y la oscilación térmica son mayores. Esta zona climática se presenta por sobre los 800 msnm; su influencia se hace sentir hasta las primeras altitudes de la alta montaña (Romero et al. 1988)

Clima de tundra por efecto de la altura: predomina sobre los 3.000 msnm. Sus principales características están dadas por fuertes vientos, elevada radiación solar y mayor precipitación invernal, particularmente nival.

Anexo 2: Vecinos de las nieves

Vecinos de las Nieves es un proyecto de ciencia participativa ejecutado durante los años 2018 y 2019 por CEAZA en alianza a los habitantes de las zonas cordilleranas de las provincias del Elqui y Limarí. Durante el 2019, cerca de 30 voluntarios observan y registran los eventos de nieve en su localidad en 11 puntos distribuidos entre las comunas de Vicuña, Paihuano, Río Hurtado y Monte Patria.