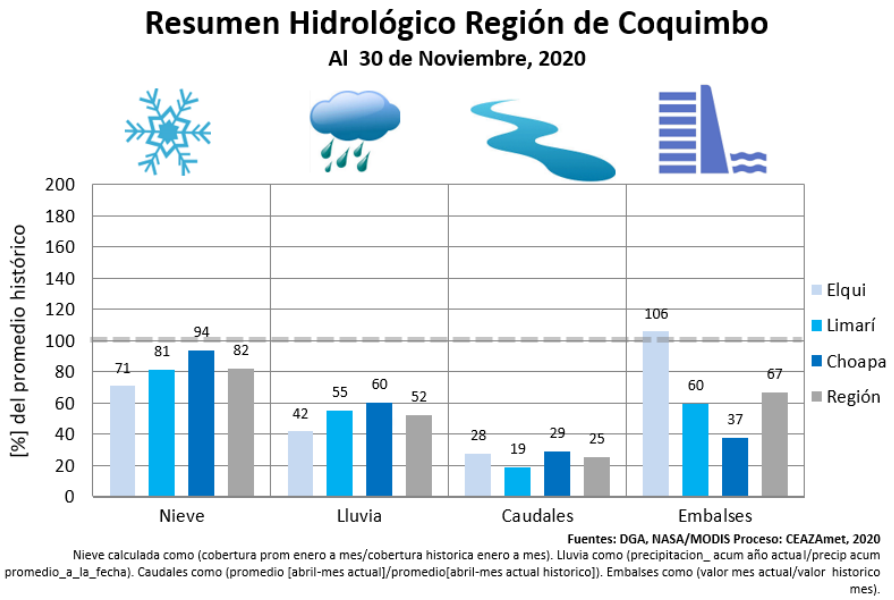
Boletín Climático CEAZA

Región de Coquimbo

Diciembre 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 de los últimos años.

Desde el año 2018 se han registrado bajas precipitaciones, lo que ha provocado que los caudales estén bajos desde hace más de dos años, sobre todo en Choapa. **El 2019 fue uno de los años más secos de los últimos 40 años**. El 2020 va terminando con un estado más favorable en términos de las precipitaciones que el 2019, y por consiguiente también con caudales bajos.

Los embalses de las cuencas de Elqui se encuentran todavía con reservas y Limarí aún 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 niveles de embalses más bajos y al igual que todas las cuencas, caudales muy bajos.

Actualmente la provincia del Elqui tiene un 106% embalsado del promedio histórico, Limarí aún está en 60%, pero Choapa está actualmente en un 37% del promedio histórico de noviembre.

Para el trimestre DEF'20/'21 no se hace un pronóstico de precipitaciones debido a que la Región está en la estación seca climatológica, sin embargo, no se descartan eventos de precipitaciones que afecten la cordillera. A la vez se pronostica que durante este trimestre la costa tendrá mayor nubosidad de lo normal. La primera situación mencionada 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 2021.**

Con respecto al panorama de El Niño–Oscilación del Sur (ENOS) la evaluación de las principales variables atmosféricas y oceánicas, junto con los datos de los modelos globales, indican que finalizado noviembre se continúa en una fase fría, tipo La Niña, pudiendo permanecer en esta fase hasta el trimestre MAM'21.

Según los modelos climáticos durante el trimestre DEF'20/'21 las temperaturas mínimas y máximas estarían bajo lo normal en la costa de la Región de Coquimbo, en el interior de la Región las mínimas y máximas estarían entre lo normal y bajo lo normal y la cordillera registraría valores dentro de 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

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 Climático 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 por ejemplo este boletín. Para esto 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 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

Durante el trimestre DEF'20/'21 la Región de Coquimbo estará dentro de la estación climatológica seca, por lo que no se realiza un pronóstico para este período. Sin embargo no se descartan algunos eventos de precipitaciones, principalmente en la zona cordillerana.

Para el trimestre anteriormente señalado se espera que la costa regional tenga más nubosidad de lo normal, por lo cual no se descarta una mayor frecuencia de lloviznas.

Pronóstico de temperaturas

Se espera que durante el trimestre DEF'20/'21 las temperaturas mínimas y máximas en la costa de Región de Coquimbo estén bajo lo normal. En el interior de la Región las temperaturas mínimas y máximas estarían entre lo normal y bajo lo normal, la cordillera de Los Andes espera temperaturas mínimas y máximas dentro de lo normal [fig. PE 2].

ENOS

Durante el mes de noviembre se observó una temperatura superficial del mar (TSM) bajo lo normal en la zona Niño 3.4, con un valor de anomalía de -1,43°C, el índice Oscilación del Sur (SOI) se observó con un valor de 0,7, el de Radiación de Onda Larga Saliente (OLR) se observó con un valor de 1,5 y el de Contenido Calórico (HC) se observó con un valor de -1,03 [fig. PE3 y ENOS 1]. A nivel trimestral (SON'20) el ONI se observó con un valor de -1,2°C, el SOI se observó con un valor de 0,7, el OLR se observó con un de 1,2 y el HC se observó con un valor de -1,0°C [fig. ENOS 1].

Los valores negativos de los índices ONI y HC y los valores positivos de los índices SOI y OLR son concordantes con un estado La Niña de ENSO, siendo el trimestre JAS'20 el primero de este período frío.

La Niña ya está dentro del rango moderado, con efectos en la atmósfera y en el océano del Pacífico sur. Esto podría explicar la expansión hacia el sureste de aguas más frías de lo normal,

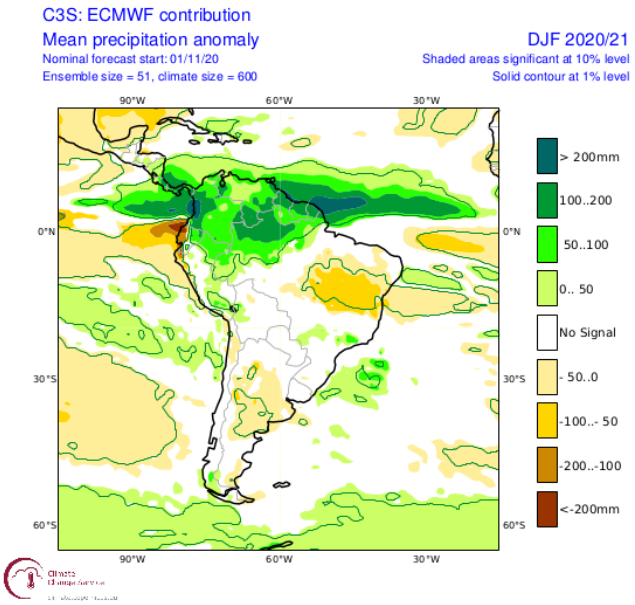


Figura PE1. Pronóstico de las anomalías de precipitación para el próximo trimestre (fuente: C3S).

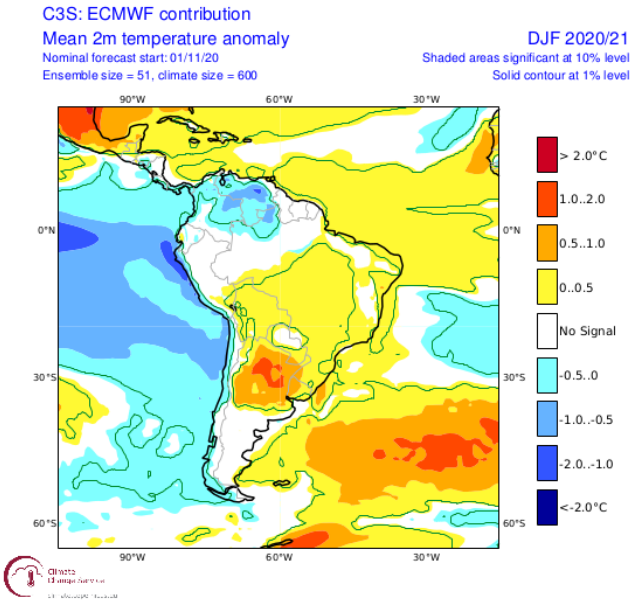


Figura PE2. Pronóstico de las anomalías de temperatura a 2m para el próximo trimestre (fuente: C3S).

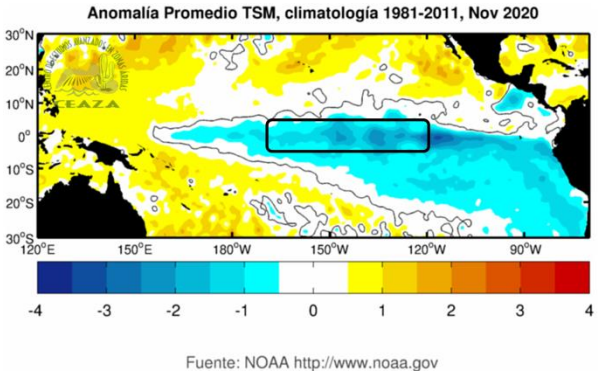


Figura PE3. Anomalías promedio de TSM (°C) con la zona Niño 3.4 enmarcada, calculadas respecto al periodo 1981-2010. (fuente: CPC - http://www.cpc.ncep.noaa.gov/)

que, tal como se muestra en la sección "Análisis de la temperatura superficial del mar", las aguas frías se observan incluso hasta la Región de Los Lagos.

El pronóstico probabilístico oficial del CPC/IRI indica que el trimestre NDE'20/'21 estaría bajo una fase de La Niña (100%), pudiendo permanecer en aquel estado hasta el trimestre MAM'21 (65%), [fig. ENOS 2].

El valor del índice ONI registrado durante el trimestre SON'20 (-1,2°C) corresponde actualmente al valor más bajo registrado desde el trimestre DEF'10/'11, trimestre en el que se registró un valor de -1,4°C. Del mismo modo la anomalía de TSM registrada durante noviembre de 2020 es el valor más bajo desde enero de 2011, cuando se registró un valor de -1,44°C. Con lo anterior se puede confirmar que el actual período frío, tipo La Niña, sería el más intenso en una década.

Según los pronósticos La Niña debería intensificarse ligeramente, alcanzando valores más bajos durante los trimestres NDE'20/'21 y DEF'20/'21, pero manteniéndose en categoría moderada.

Se ha observado que los pronósticos han ido extendiendo, hacia el futuro, los trimestres que estarían bajo la influencia de La Niña. Como se dijo anteriormente el pronóstico probabilístico indica que se extendería hasta el trimestre MAM'21 (otoño) [fig. ENOS 2], siendo un fenómeno débil [fig. ENOS 3]. Asi, de mantenerse los pronósticos a largo plazo, existe la probabilidad de que el otoño de 2021 sea seco y con heladas tempranas.

La definición para corroborar que el fenómeno de La Niña está presente en el Pacífico tropical es que se deben registrar, al menos, 5 trimestres consecutivos con valores de ONI menores o iguales a -0,5°C (actualmente van 3 trimestres). Debido a lo anterior es que la presencia del fenómeno de La Niña se confirmaría con los datos observados durante el trimestre NDE'20/'21.

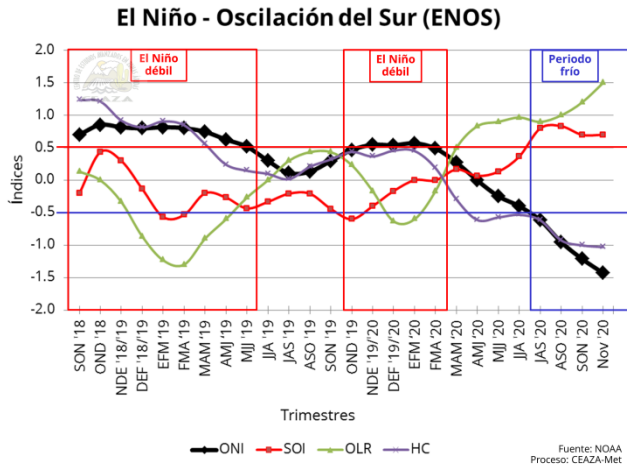


Figura ENOS1. Variación trimestral de los índices ONI, OLR, SOI y HC (fuentes: CPC y NCDC - NOAA).

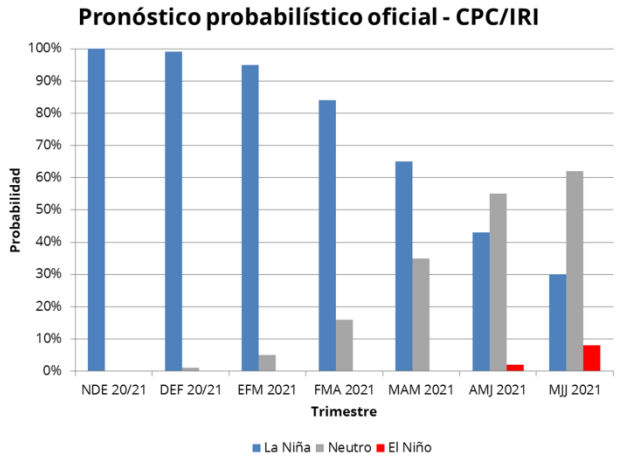


Figura ENOS2. Pronóstico de probabilidades del ENOS (fuente: IRI/CPC - http://iri.columbia.edu/)

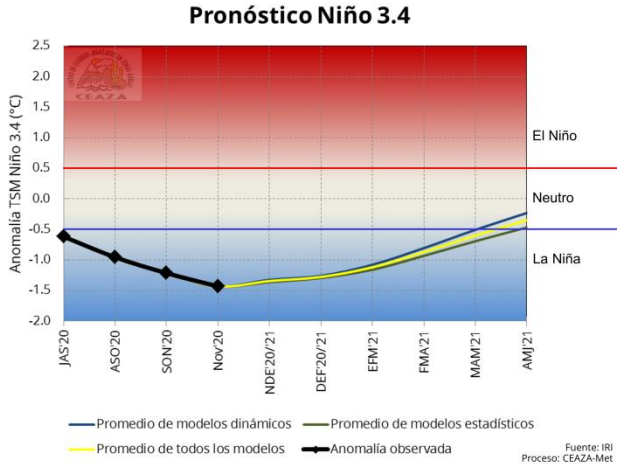


Figura ENOS3. Pronóstico ENOS de modelos dinámicos y estadísticos (fuente: IRI/CPC - http://iri.columbia.edu/)

Análisis de la temperatura superficial del mar [TSM]

Durante noviembre se observaron TSM con valores entre los 20°C en el norte del Perú y los 12°C el norte de la Región de Los Lagos, valores que son bajo lo normal para la época. Se observaron además dos áreas frías, la primera está al norte del Perú, con una anomalía mínima de entre -1,5°C y -2,0°C, mientras que la segunda corresponde a una prolongación de aguas frías desde, aproximadamente, las islas Galápagos hacia el suroeste, hasta la zona de entre las Regiones de Antofagasta y de Los Lagos, con valores mínimos entre -1,0°C y -1,5°C (fig. TSM1 y 2).

En la Región de Coquimbo se observó una temperatura media mensual de entre 13,6°C y 14,0°C, valores que son bajo lo normal para la época, con una anomalía entre -0,6°C y -0,8°C (fig. TSM3 y 4).

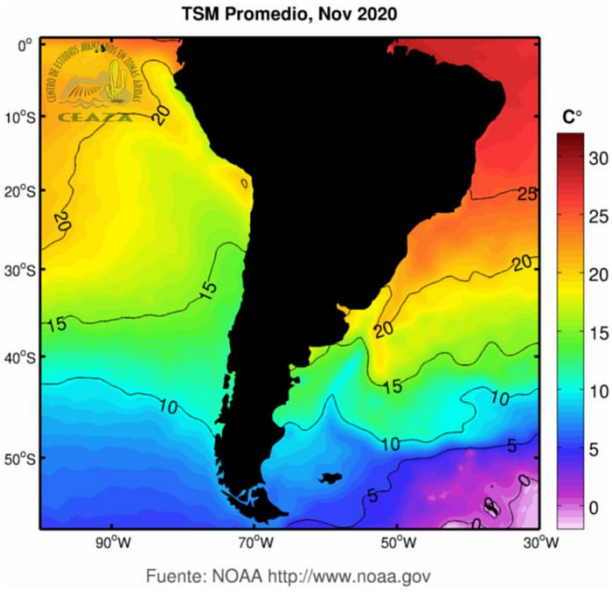


Figura TSM1. Promedio mensual de TSM en el último mes en Sudamérica.

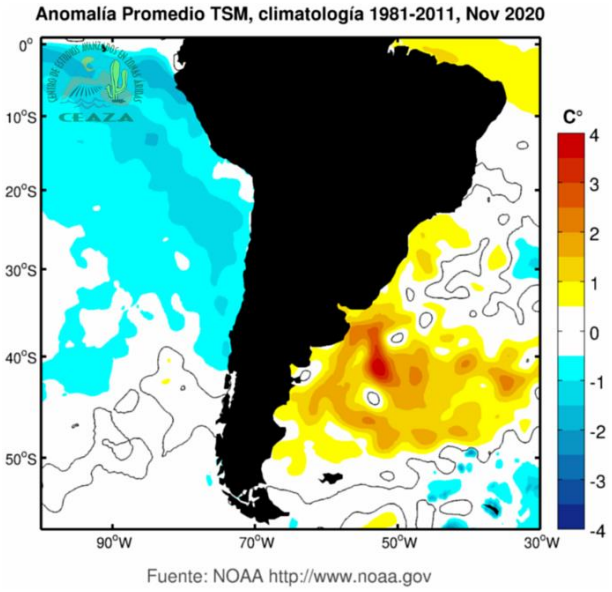


Figura TSM2. Promedio mensual de anomalías de TSM en el último mes en Sudamérica.

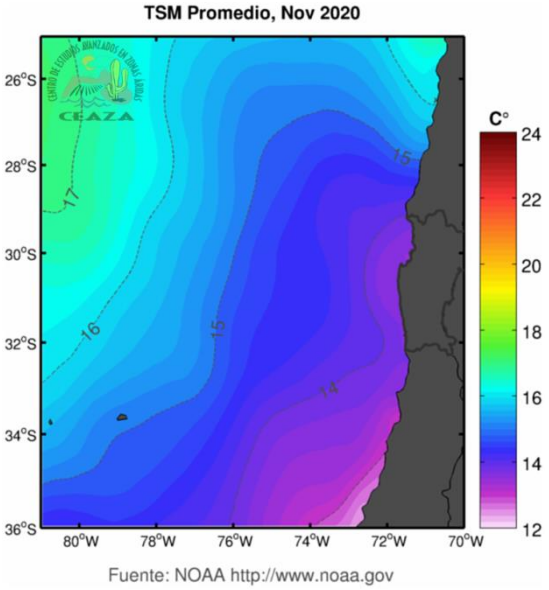


Figura TSM3. Promedio mensual de TSM en el último mes entre el sur de la Región de Antofagasta y la Región del Maule.

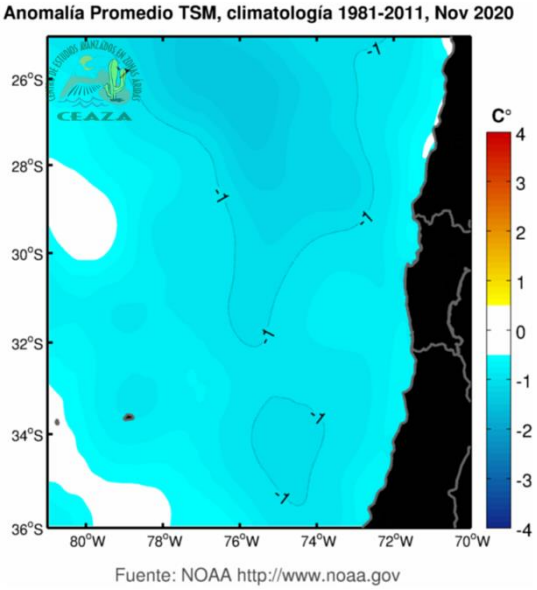


Figura TSM4. Promedio mensual de anomalías de TSM en el último mes entre el sur de la Región de Antofagasta y la Región del Maule.

De acuerdo al pronóstico del Centro Europeo de Pronóstico del Tiempo a Mediano Plazo (ECMWF, por sus siglas en inglés), durante el trimestre DEF'20/'21 la TSM en la Región de Coquimbo debiera continuar con valores bajo lo normal, con valores entre -0,5°C y -1,5°C [fig. TSM6].

Por su parte al noreste de Nueva Zelanda las anomalías de TSM estuvieron entre lo normal a sobre lo normal [fig. TSM5]. La proyección de la anomalía de TSM según el centro ECMWF señala que el trimestre DEF'20/'21 tendría valores entre lo normal y sobre lo normal [fig. TSM7], sin embargo esta área no tiene influencia en las precipitaciones de la Región de Coquimbo, debido a que ésta está en su fase climatológica seca normal.

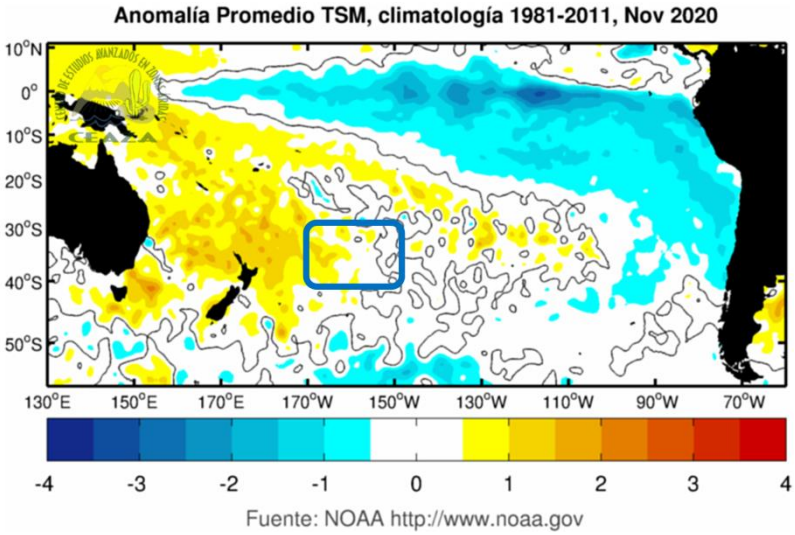


Figura TSM5. Anomalía promedio mensual de TSM en el último mes en el Océano Pacífico sur.

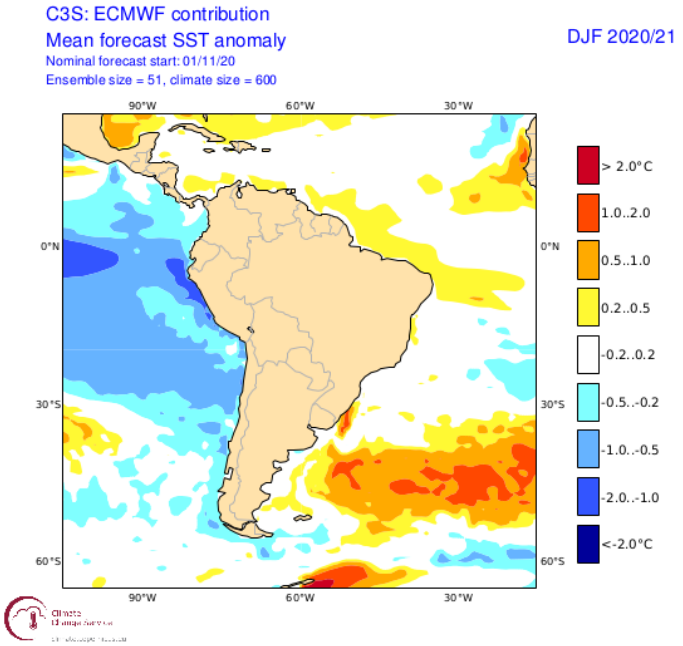


Figura TSM6. Anomalía de TSM [°C] pronosticada para el próximo trimestre. (Fuente: C3S)

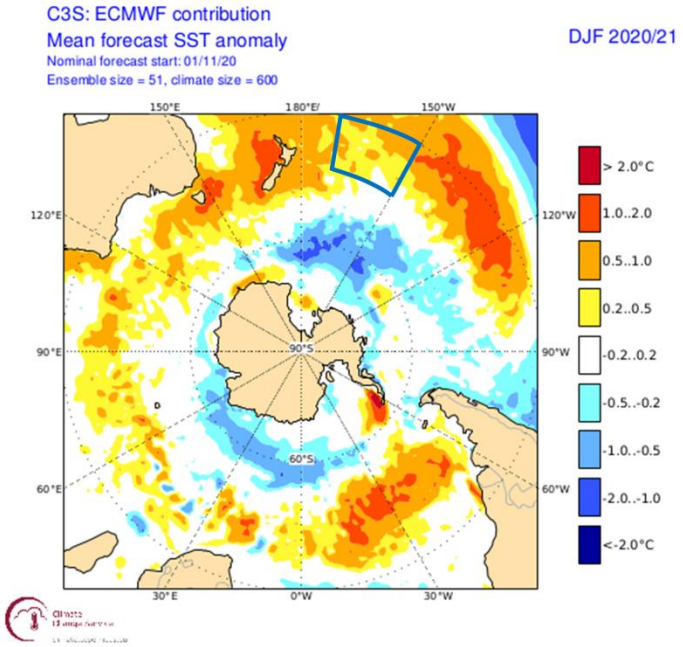


Figura TSM7. Anomalía de TSM (°C) pronosticada para el próximo trimestre (Fuente: C3S)

Variabilidad Térmica

Se apreció que noviembre tuvo una tendencia negativa hasta el día 17, luego de ese día la tendencia fue positiva (fig. VT1). La tendencia negativa estuvo asociada a la alta frecuencia de vaguadas costeras, así como también los días 17 y 18 (los días más fríos) las temperaturas fueron influenciadas por una vaguada costera y por un núcleo frío en altura.

En la zona no cordillerana (<2.000 msnm) la mínima más baja se registró en la estación meteorológica automática (EMA) Huintil (Choapa) con un valor de 2,1°C el día 21, mientras que la máxima más alta la registró la EMA La Polvareda (Limarí) con 36,5°C el día 25. En la zona cordillerana (≥2.000 msnm) la mínima más baja la registró la EMA Paso Agua Negra, con un valor de -14,3°C el día 18, mientras que la máxima más alta la registró la EMA Laguna Hurtado con 24,8°C el día 30.

En la figura VT2 se observa que la mínima media más alta se registró en la costa centro y norte de la provincia de Elqui, con un valor en torno a los 14°C. Por su parte la cordillera de Los Andes registró mínimas medias entre los 1,1°C a los 3.500 m y los -8,4°C a los 4.700 m. En la figura VT3 se observa que las máximas medias más altas se registraron en la precordillera de las provincias de Elqui y de Choapa, así como también en los valles interiores de la provincia de Limarí, con valores en torno a los 29°C. En las zonas cordilleranas las máximas estuvieron entre los 11,1°C a los 3.500m y los 4,2°C a los 4.700 m.

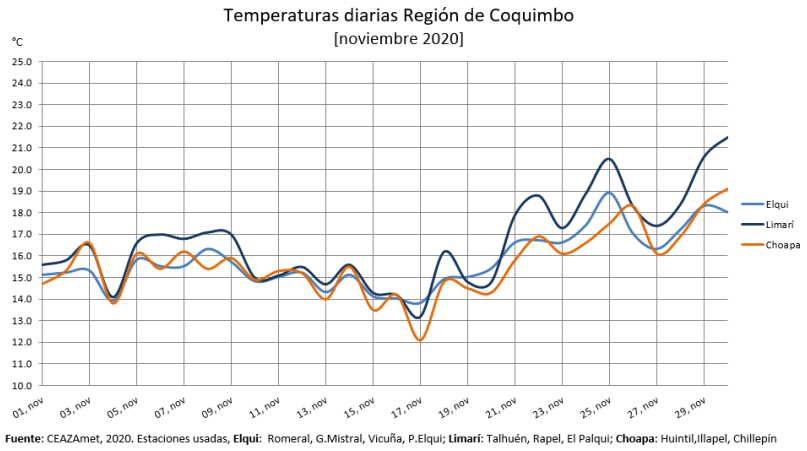


Figura VT1. Temperatura media diaria a 2m en el mes pasado según datos de la red CEAZA-Met [www.ceazamet.cl]

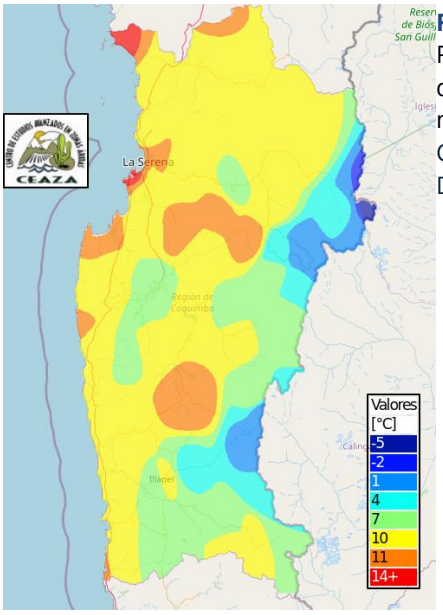


Figura VT2. Promedio mensual de temperatura mínima. Fuente: CEAZA-Met, INIA y DMC.

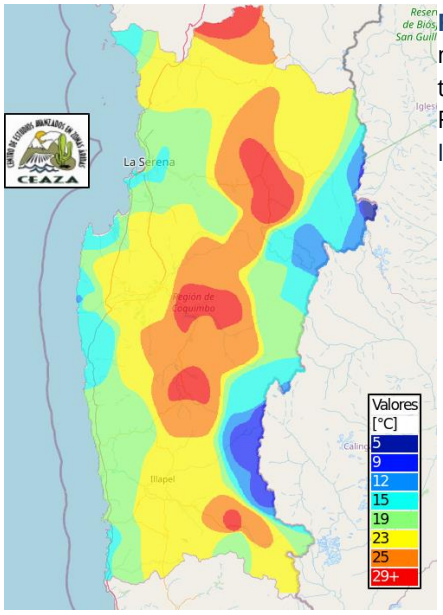


Figura VT3. Promedio mensual de temperatura máxima. Fuente: CEAZA-Met, INIA y DMC.

Precipitaciones

Durante el mes de noviembre se registraron precipitaciones, las cuales fueron del tipo llovizna en la costa y del tipo chubascos de lluvia en la cordillera [tabla P1].

La estación meteorológica automática (EMA) dentro la red CEAZA-met que más precipitación acumuló durante el mes fue Los Molles, Bocatoma (Limarí) con 1,4 mm, esto durante el día 17. Por su parte la EMA que registra al valor más alto de precipitación acumulada en el año es Quilimarí [INIA], con 197 mm [tablas P1 y figura P1].

Debido a que no se registraron lluvias en las zonas no cordilleranas durante el mes de noviembre, el déficit en la Región de Coquimbo aumentó, encontrándose actualmente con un déficit del 43,5%, déficit que también se observa en todos los lugares de la Región [fig. P3].

A pesar del déficit en la Región, algunos lugares experimentan un año normal, mientras que otros presentan una condición pluviométrica bajo lo normal, principalmente desde los valles hacia la cordillera en toda la Región [tabla P2 y figura P2].

La EMA que registra el mayor déficit es Embalse La Laguna (Elqui), con un 73,6% [tabla P2], situación que es más crítica que la del 2019, año que cerró con un 61,2% de déficit.

Estado actual red CEAZAmet [Informe mensual]												
Estación	Ene '20	Feb '20	Mar '20	Abr '20	May '20	Jun '20	Jul '20	Ago '20	Sep '20	Oct '20	Nov '20	Total [mm]
Huasco												
Vallenar [INIA]	0	0.1	1.3	1.5	3.9	20.3	2.4	3.4	2.2	0.8	0.4	**36.3**
Elqui												
Punta de Choros	0	0	0	0	0	22	0.4	0	0.4	0	0.2	**23**
Punta Colorada	0	0	0.1	0.3	1.2	28.2	0.3	-	(2)0	0.2	0	**30.3**
La Serena [El Romeral]	0	0	0	0	0.2	41.2	2	2.6	0.6	0	0.5	**47.1**
La Serena [CEAZA]	0.2	0.5	0	0.1	0.3	50.8	1.5	2.4	0.3	0.7	0.2	**57**
Rivadavia	0	0	0	0	2	36.8	4.1	0	0	0	0	**42.9**
Gabriela Mistral	0	0	0.2	0.5	(1)1.2	59.1	1.4	4.8	0.9	0.8	0	**68.9**
Coquimbo [El Panul]	-	(2)0	(2)1	(2)0.3	(2)0.6	55.4	3.6	2.9	1.3	1.1	0.3	**66.6**
Vicuña	0	0	0	0	1.4	43.7	5.8	1.1	0	0	0	**52**
Pan de Azúcar	0.2	(1)0.2	0.2	0.3	2.1	69.1	4	(1)2.5	1.1	0.6	0	**80.3**
Pisco Elqui	0	0	0	0	2.6	44.4	0.4	0	0	0	0	**47.4**
Andacollo [Collowara]	0	0	0	0	0	64.5	4.5	3	0	0	0	**72**
Las Cardas	0.2	0	0	0	0.3	73.4	6.7	6	0.2	0	0	**86.8**
Limarí												
Hurtado [Lavaderos]	0	0	0	0	1.2	47.4	2.2	0.3	0	0	0	**51.1**
Pichasca	0	0	0	0.1	0.3	45.2	0.7	1.6	0	0	0	**47.9**
Quebrada Seca	0	0	0	0	0.3	82.3	3.6	3.8	0	0	0	**89.9**
Laguna Hurtado	1.8	0	0	(1)0	(1)2.8	(1)8.1	(1)0.5	0	0	10.2	0.3	**23.6**
Ovalle [Talhuén]	0	0	0	0.1	1.3	52.4	5.2	1.6	0.3	0.1	0.1	**61.1**
Algarrobo Bajo [INIA]	0.1	0	0	0	0	73.8	4.3	1.5	0.1	0	0	**79.8**
Fray Jorge Bosque[IEB]	4.3	2.2	4	1.4	1.8	72.6	6.2	28.2	4.5	8.1	-	**133.8**
Fray Jorge Quebrada [IEB]	(1)0	(1)0	0	0	0	58.3	2.9	13.6	0	0.2	-	**75**
Camarico [INIA]	0.2	0	0.1	0.1	1	76.4	5.8	1.9	0.5	0	0	**86**
Rapel	0	0	0	0	1	69.6	12.2	9.4	0	0	0	**92.2**
Los Molles [Bocatoma]	3.4	0	0	(1)0.3	(1)14.4	(2)3.9	(1)0	2.6	0	0.2	1.4	**26.2**
El Palqui [INIA]	0	0	0	0.1	1.4	65.4	7.8	0.8	0.1	0	0	**75.6**
Chaguaral [INIA]	0	0	0	0	0.6	81	11.7	2.1	0	0	0	**95.4**
La Polvareda [INIA]	0	0	0	0	0	55.6	6.6	2	0	0	(1)0	**64.2**
Peña Blanca	0.5	0.3	0.7	0.9	1.1	95.4	10.4	10.2	2.1	0.9	0.6	**123.1**
Ajial de Quiles [INIA]	0	0	0	0.2	0.2	131.3	10.3	2.4	0.1	0	0.1	**144.6**
Combarbalá [C.del Sur]	0	0	0	0	0	86.3	17.9	1.7	0	0	0	**105.9**
Choapa												
Canela	0	0	0	0	0.2	72.8	8.5	1.1	0	0	0	**82.6**
Huintil	0	0.2	0.5	0.8	1.4	103.6	23.6	4.8	0.2	0.3	0.3	**135.7**
Huentelauquen [INIA]	0.7	0.3	0.1	0	0	103.8	14.1	5.1	2.2	0.1	1.3	**127.7**
Mincha Sur	0	0	0	0	0.4	105.6	13.5	3	0.3	0	0	**122.8**
Illapel	0	0	0	0.1	0.2	92.5	18.5	1.7	0.3	0	0	**113.3**
Salamanca [Chillepín]	0	0	0	1.6	0	108.9	32.5	0.8	0	0	0	**143.8**
Tilama	(2)0	(1)0	0	0	0.2	128.1	21	(1)5.4	0	0	0	**154.7**
Quilimari [INIA]	0.1	0	0	2.7	0	103.4	72.3	17.7	0.5	0.1	0.2	**197**
Promedio Red (mm)	**0.3**	**0.1**	**0.2**	**0.3**	**1.2**	**66.6**	**9.2**	**4**	**0.5**	**0.6**	**0.2**	

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

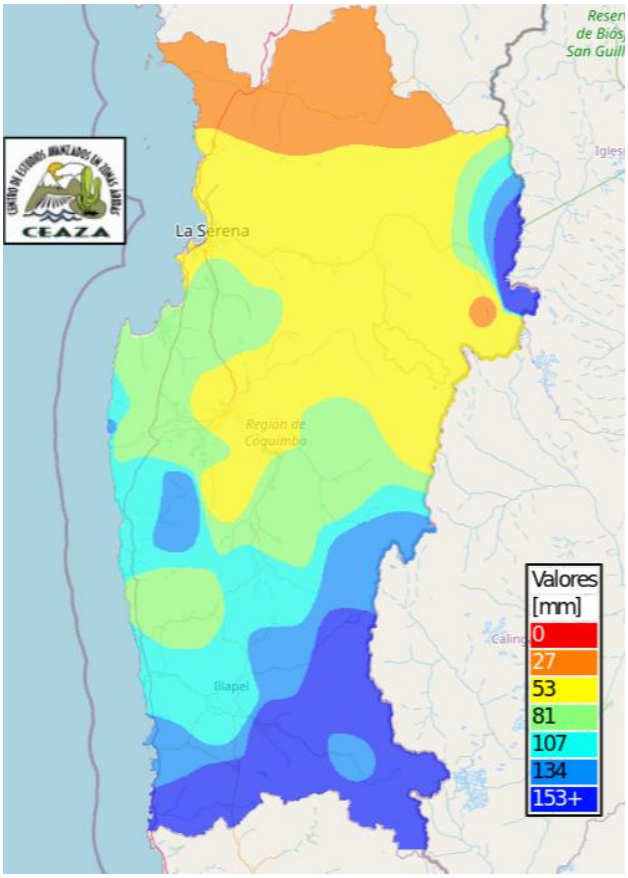


Figura P1. Precipitación acumulada del año 2020. Fuente: CEAZA-Met, INIA, DMC y DGA.

EMA climatológica (1981-2010)	Fuente	Promedio climatológico a la fecha	EMA	Fuente	Hasta noviembre de 2020	Superávit o déficit
Provincia de Elqui						
Huasco + LS + ET	DMC/DGA	50.6	Punta de Choros	CEAZA	23.0 mm	-54.6 %
El Trapiche	DGA	49.2	Punta Colorada	CEAZA	30.3 mm	-38.4 %
La Serena + El Trapiche	DMC/DGA	80.5	El Romeral	CEAZA	47.1 mm	-41.5 %
La Serena	DMC	86.0	La Serena	CEAZA	57.0 mm	-33.7 %
La Serena + La Torre	DMC/DGA	94.8	Pan de Azúcar	CEAZA	80.3 mm	-15.3 %
		116.2	Las Cardas	CEAZA	86.8 mm	-25.3 %
La Serena + Almendral	DMC/DGA	86.3	Gabriela Mistral	CEAZA	68.9 mm	-20.2 %
La Serena + Almendral + Ovalle + Pichasca + Andacollo tenencia	DMC/DGA	142.7	Andacollo	CEAZA	72.0 mm	-49.6 %
Vicuña	DGA	102.6	Vicuña	CEAZA	52.0 mm	-49.3 %
Rivadavia	DGA	103.4	Rivadavia	CEAZA	42.9 mm	-58.5 %
Pisco Elqui DMC	DGA	111.3	Pisco Elqui	CEAZA	47.4 mm	-57.4 %
La Laguna Embalse	DGA	157.7	La Laguna	DGA	41.7 mm	-73.6 %
					Promedio provincial	**-43.1 %**
Provincia de Limarí						
El Tangue Hda.+ La Torre	DMC/DGA	142.7	Quebrada Seca	CEAZA	89.9 mm	-37.0 %
Peña Blanca	DGA	164.5	Peña Blanca	CEAZA	123.1 mm	-25.2 %
Peña Blanca + La Placilla	DGA	206.1	Ajial de Quiles	INIA	144.6 mm	-29.8 %
La Torre	DGA	121.4	Algarrobo Bajo	INIA	79.8 mm	-34.3 %
Punitaqui + Cogotí Emb.	DGA	162.4	La Polvareda	INIA	64.2 mm	-60.5 %
Punitaqui + La Torre	DGA	132.8	Camarico	INIA	86.0 mm	-35.2 %
Ovalle	DGA	106.1	Ovalle (Talhuén)	CEAZA	61.1 mm	-42.4 %
Recoleta Embalse	DGA	109.4	Recoleta	DGA	63.0 mm	-42.4 %
Paloma Embalse	DGA	136.1	Monte Patria	DMC	60.3 mm	-55.7 %
El Tomé	DGA	166.1	El Palqui	INIA	75.6 mm	-54.5 %
Pichasca	DGA	132.0	Pichasca	CEAZA	47.9 mm	-63.7 %
Cogotí 18	DGA	182.7	Cogotí 18	DGA	94.1 mm	-48.5 %
Combarbalá	DGA	210.5	Combarbalá	CEAZA	105.9 mm	-49.7 %
Rapel	DGA	182.5	Rapel	CEAZA	92.2 mm	-49.5 %
Carén	DGA	196.6	Chaguaral	INIA	95.1 mm	-51.6 %
Río Hurtado	DGA	146.9	Hurtado (Lavaderos)	CEAZA	51.1 mm	-65.2 %
					Promedio provincial	**-46.6 %**
Provincia de Choapa						
Los Vilos DMC + Pto. Oscuro	DMC/DGA	182.6	Huentelauquén	INIA	127.7 mm	-30.1 %
Los Vilos DMC	DGA	251.2	Los Vilos	DGA	133.0 mm	-47.0 %
Quilimarí	DGA	278.9	Quilimarí	INIA	197.0 mm	-29.4 %
Mincha Norte	DGA	178.8	Mincha Sur	CEAZA	122.8 mm	-31.3 %
La Canela DMC	DGA	163.6	Canela	CEAZA	82.6 mm	-49.5 %
Illapel	DGA	178.6	Illapel	CEAZA	113.3 mm	-36.5 %
Culimo + Quelón	DGA	279.2	Tilama	CEAZA	154.7 mm	-44.6 %
Huintil	DGA	223.7	Huintil	CEAZA	135.7 mm	-39.3 %
Salamanca	DGA	247.9	Salamanca	DGA	159.1 mm	-35.8 %
San Agustín + Río Chalinga en La Palmilla	DGA	277.5	Río Chalinga en La Palmilla	DGA	181.2 mm	-34.7 %
Coirón	DGA	317.3	Coirón	DGA	175.5 mm	-44.7 %
Coirón + Tranquilla	DGA	304.1	Salamanca (Chillepín)	CEAZA	143.8 mm	-52.7 %
Cuncumén	DGA	283.1	Río Choapa en Cuncumén	DGA	127.5 mm	-55.0 %
					Promedio provincial	**-40.8 %**
					Promedio de la Región de Coquimbo	**-43.5 %**

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

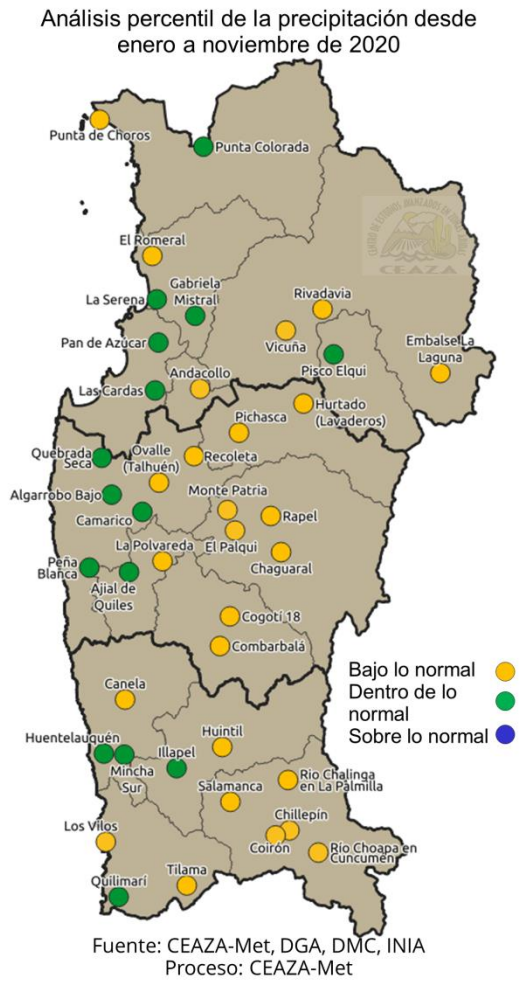


Figura P2. Análisis percentil de las precipitaciones acumuladas durante el año 2020. Período climatológico base: 1981-2010. Fuente: CEAZA-Met, DGA, DMC e INIA.

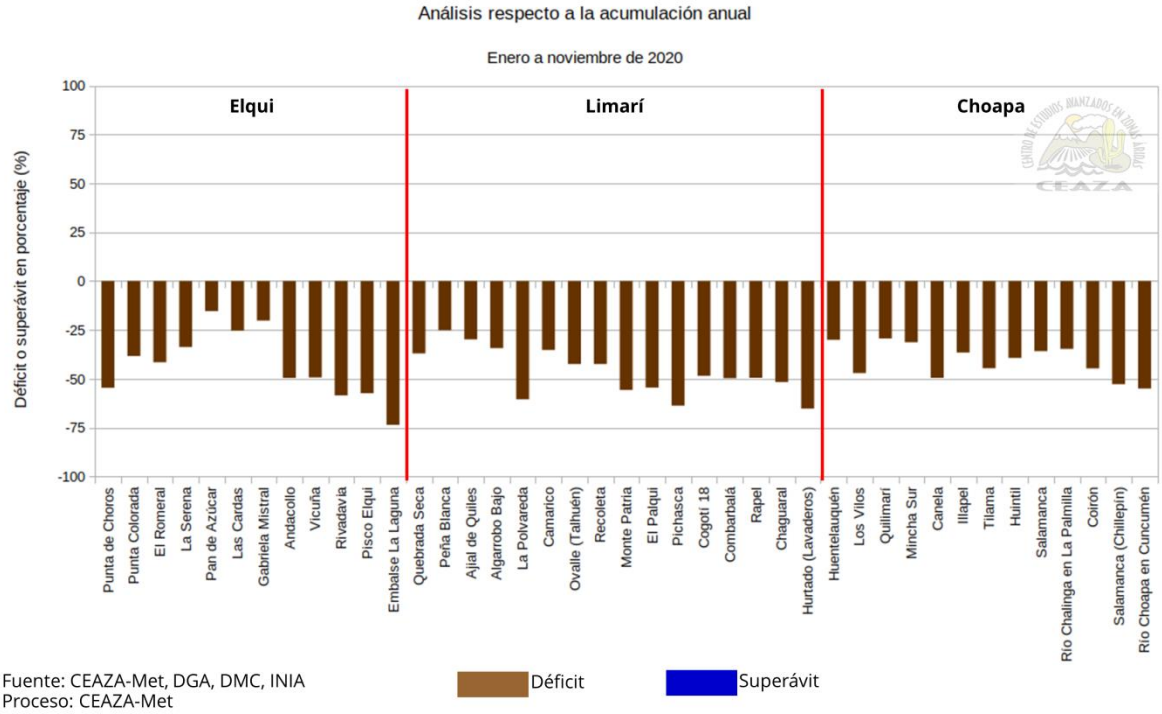


Figura P3. Análisis porcentual de las precipitaciones acumuladas durante el año 2020. Período climatológico base: 1981-2010. Fuente: CEAZA-Met, DGA, DMC e INIA.

Evapotranspiración

La Evapotranspiración Potencial (ET0) sigue su patrón anual típico en aumento hacia primavera (fig. Et1). Mantuvo en noviembre valores entre 132 y 155 mm/mes para las tres provincias, con valores que son menores a los registrados durante el 2019/2018 en las 3 provincias (Elqui, Limarí y Choapa) (fig. Et2), esto implica que la cantidad de agua necesaria para riego en general está en el rango bajo para el mes comparado con los últimos años.

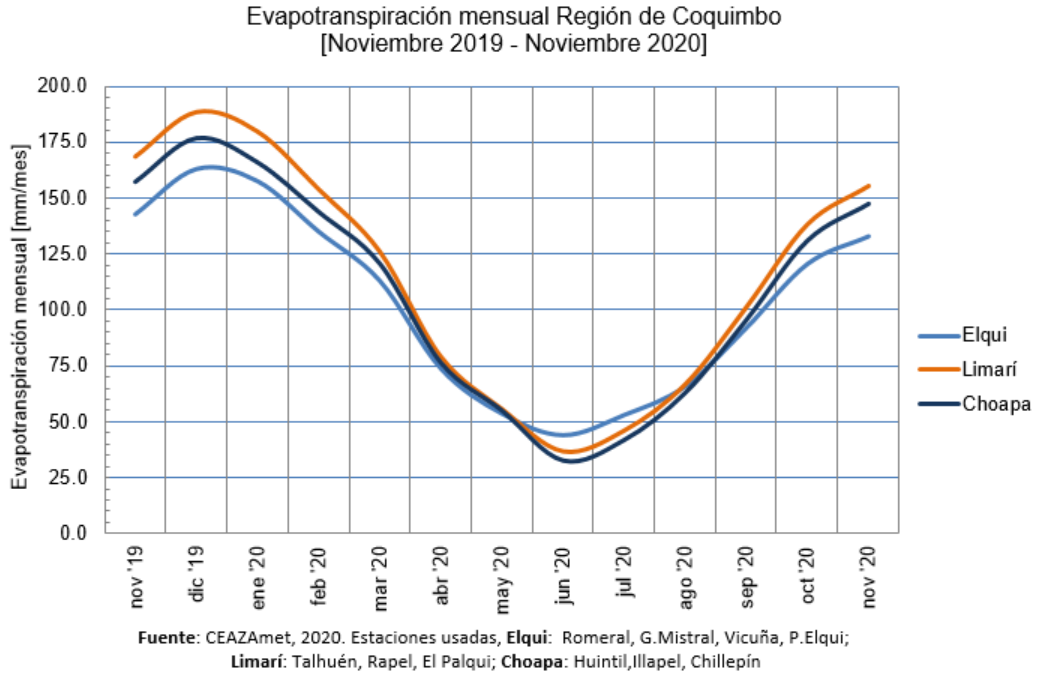


Figura Et1. Evolución de la evapotranspiración para los últimos 12 meses, obtenida a partir de estaciones CEAZA-Met.

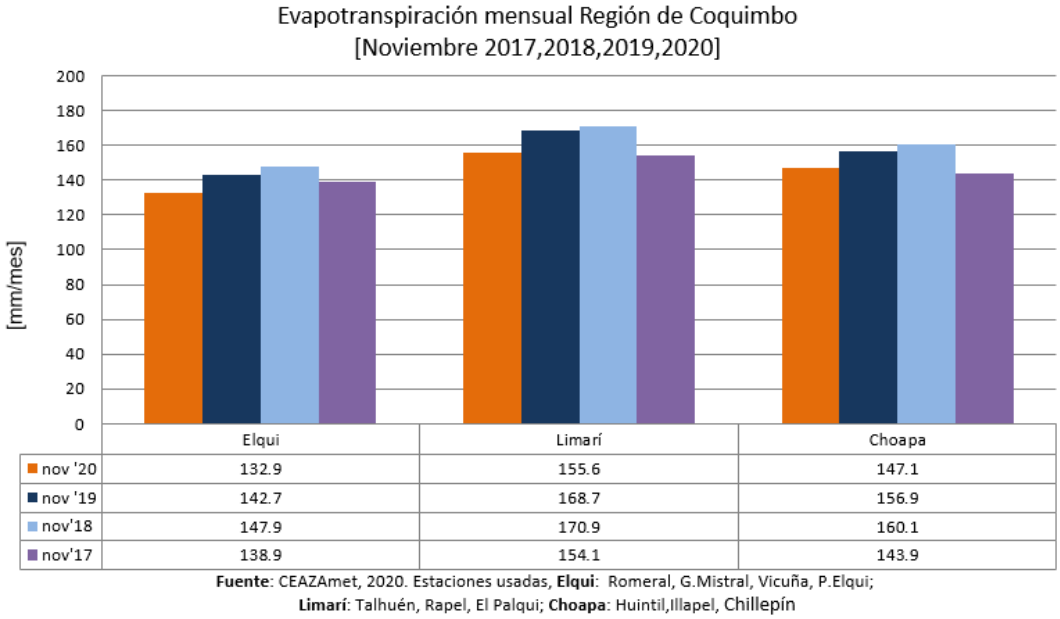


Figura Et2. Comparativa con igual mes de los años 2017, 2018 y 2019, obtenida a partir de estaciones CEAZA-Met.

Grados Día (Base 10°C) y heladas

El mes de noviembre, en general, fue un mes frio, esto hizo que este mes finalizara con una baja acumulación de Grados Día [tabla F1]. La baja acumulación de Grados Día podría atrasar un poco el desarrollo de las fases fenológicas que ocurren en primavera, a partir de la mitad de noviembre las temperaturas subieron y también se comenzaron a normalizar los GD, aunque en muchos lugares (Vicuña, Ovalle, Canela, Illapel, etc) continúan bajos, sobre todo en toda la provincia de Choapa.

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: 2020-08-15		
Estacion	GD Acumulados 2020-12-02	GD Acumulados 2019-12-02
Vallenar [INIA]	524(-11%)	586
Cachiyuyo	902(-8%)	976
Punta de Choros	500(-9%)	551
La Serena [El Romeral]	317(-27%)	432
La Serena [CEAZA]	537(+14%)	471
Rivadavia	807(-11%)	903
Gabriela Mistral	346(-17%)	417
Vicuña	638(-12%)	726
Pan de Azúcar	375(-16%)	444
Pisco Elqui	793(-5%)	839
Andacollo [Collowara]	698(-8%)	763
Las Cardas	472(-21%)	594
Tongoy Balsa CMET	388(-14%)	449
Hurtado [Lavaderos]	832(-5%)	873
Pichasca	655(-14%)	763
Ovalle [Talhuén]	343(-27%)	472
Algarrobo Bajo [INIA]	478(-23%)	623
Camarico [INIA]	435(-)	-
Rapel	626(-11%)	701
El Palqui [INIA]	760(-9%)	835
Chaguaral [INIA]	750(-6%)	797
La Polvareda [INIA]	598(-18%)	728
Ajial de Quiles [INIA]	392(-26%)	528
Combarbalá [C.del Sur]	851(-7%)	919
Canela	349(-29%)	489
Huintil	290(-25%)	384
Huentelauquen [INIA]	235(-24%)	311
Mincha Sur	300(-23%)	388
Illapel	445(-23%)	578
Salamanca [Chillepín]	596(-12%)	676
Tilama	393(-24%)	518
Quilimari [INIA]	272(-21%)	344

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

Días con T° < 0°C registradas		
Estación	2020-11-01 Al 2020-11-30	Detalles
Vallenar [INIA]	0	
Cachiyuyo	0	
Punta de Choros	0	
Punta Colorada	0	
La Serena [El Romeral]	0	
La Serena [CEAZA]	0	
Rivadavia	0	
Gabriela Mistral	0	
Vicuña	0	
Pan de Azúcar	0	(1)
Pisco Elqui	0	
Andacollo [Collowara]	0	
Las Cardas	0	
Tongoy Balsa CMET	0	
Hurtado [Lavaderos]	0	
Pichasca	0	
Ovalle [Talhuén]	0	
Algarrobo Bajo [INIA]	0	
Camarico [INIA]	0	
Rapel	0	
El Palqui [INIA]	0	
Chaguaral [INIA]	0	
La Polvareda [INIA]	0	(2)
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	
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 noviembre de 2020 la vegetación presento en promedio anomalías negativas o normales en la región de Coquimbo, esto estaría asociado principalmente a las precipitaciones bajo lo normal en la región durante los últimos meses.

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

- Elqui presentó valores negativos principalmente en toda la provincia.
- Limarí presentó valores principalmente negativos en toda la provincia.
- Choapa presentó valores principalmente negativos en toda la provincia a excepción de los valles cercanos a Salamanca.

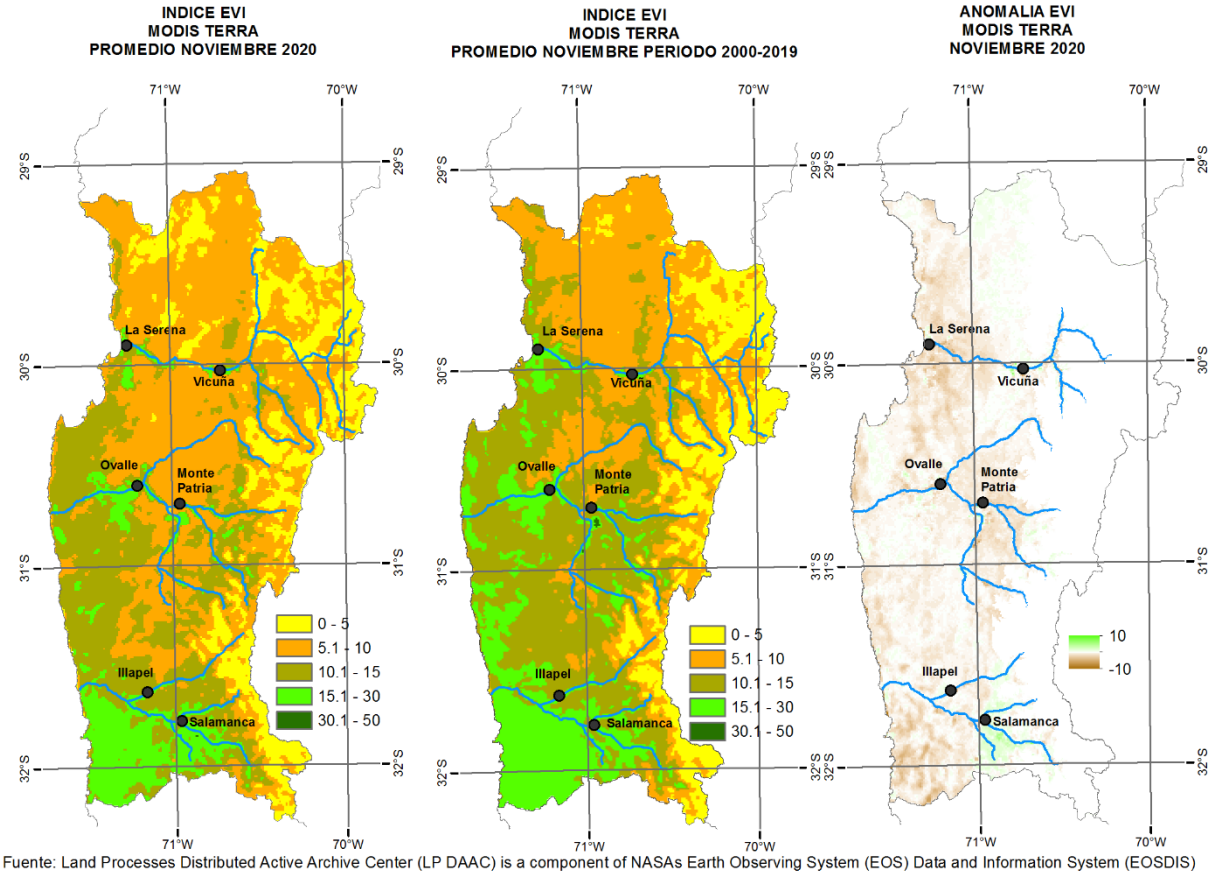


Figura EVI 1. Mapa promedio del EVI del último mes en la Región de Coquimbo (izquierda).Mapa promedio climatológico del período 2000-2019 (centro).Mapa de la anomalía mensual (derecha).

Análisis Agronómico

Almendro (*Prunus dulcis*)

Labores a cuidar para este mes de Diciembre:

a.) El programa de fertilización debiera terminarse dentro de esta primera quincena, esto debido a que la pepa de almendra ya está formada y es importante no sobre-vigorizar el grosor del pelón, puesto que esto trae desuniformidad de cosecha y atraso.
b.) Lo más importante en este mes es mantener equilibrado el balance de riego, revisar calicatas, instrumental ad hoc para ello y el vigor de los brotes del árbol. No se puede someter a este frutal a estrés de riegos, ya que se está produciendo la inducción floral para la siguiente temporada.
c.) Importante monitorear presencia de plagas como trips, arañitas/ácaros y la presencia de pústulas de roya, que es un hongo que ataca la hoja y la defolia. Los controles preventivo-curativos deben hacerse apenas aparezcan los primeros ejemplares por hoja o las primeras pústulas rojas en el envés de las hojas de los brotes. Con 2 o más adultos por hoja en más del 30% de las hojas , se debe iniciar aplicación con 2.500 litros de agua por hectárea.
d.) Se recomienda tomar muestras de hojas en la etapa de inicio de rajadura de pelón (a fin de mes) para determinar dinámica de niveles de los tejidos y compararla con estándar de niveles.
e.) Iniciar ya los preparativos para la cosecha en cuanto a despiedres, control de maleza para evitar competencia y poda en verde de ramas, que dificulten el remecido de los troncos y/o brazos del árbol.
f.) A mediados de este mes debiera empezar a notarse la deshidratación del pelón y las primeras rajaduras, el pelón se vuelve verde-amarillo y luego torna a un color café/rojizo.

Nogal (*Juglans regia*)

Diciembre es el último mes clave para el crecimiento del fruto de la nuez y lograr un buen calibre y peso de la mariposa. Es importante aclarar que las 2 variedades más importantes, Serr y Chandler, tienen diferencias fenológicas de casi 3 a 4 semanas a la fecha, lo que hace que los programas de riego y programas de fertilización sean distintos.

Labores claves para el mes de Diciembre:

a.) Importante es el riego y el término de los programas de fertilización a fin de mes. Los suelos deben mantenerse en Capacidad de Campo. Clave evitar que los suelos se sequen, el perfil de suelo en cuanto a este no debe perder humedad por debajo del 90% de humedad aprovechable.
b.) Se debe apoyar el crecimiento del fruto con programas de nutrición vía aspersión foliar viendo el porcentaje de brotación y de cantidad de fruta cuajada y creciendo por planta. Si existen problemas de Cloruros y Sulfatos en los suelos se debe mantener una dosis de nitrógeno vía nitrato en los meses de enero y febrero.
c.) Revisar presencia de polillas, ácaros, arañitas, pulgón y trips del nogal. Según la fenología de la plaga de polillas se debería estar en la 2° aplicación. Importante monitorear vuelos y definir momentos de aplicación.
d.) Se está produciendo el pick de crecimiento de raíces, 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.
e.) Revisar presencia de Phytophtora de raíces, cuidar de hacer controles preventivos haciendo un buen trabajo en el riego y evitar daños mecánicos a la raíz.
f.) En variedad Serr revisar daño de sol y definir uso o no de bloqueadores solares para la fruta.

g.) Revisar tamaño de pelón midiendo diámetro ecuatorial del fruto, también hacer estimación de cosecha.

Vid (*Vitis vinifera*)

Uva de mesa

a.) Los programas de estimación de cosecha están muy parecidos a la temporada pasada en varios valles de la región de Coquimbo. Se tiene una buena cantidad de racimos por brote y/o parra, lo que permite esperar un buen potencial de cajas por hectárea.
b.) Procurar establecer programas preventivos en el control de Botrytis y Pudrición ácida en los racimos, con los respectivos fungicidas, respetar carencia y registros de acuerdo a mercado exportador.
c.) Clave el riego en este mes para procurar la correcta elongación celular de las bayas y lograr calibre. Mantener riego en reposiciones cercanas al 90% 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.
d.) Revisar presencia de ácaros y arañitas tardías.
e.) Comenzar mediciones de grados Brix y acidez; también medir calibre semanal de las bayas para definir fecha de cosecha.
f.) Chequear estimaciones ya con racimos totalmente cuajados y con los arreglos terminados.

Uva Pisquera

a.) Se está en post cuaja en la mayoría de las variedades. Es fundamental el riego y nutrición para establecer el mayor tamaño del racimo y bayas.
b.) Control estricto a los programas de prevención de Botrytis.
c.) Deshojar y desbrotar brotes vigorosos, también iniciar descuelgue de racimos.
d.) Mantener programas preventivos de trips, pulgones y ácaros.
e.) Bajar las unidades de nitrógeno y subir fuerte las unidades de Potasio y Fósforo.

Uva vinífera

a.) Variedades blancas completamente ya cuajadas y con racimos a 50% de su tamaño final, variedades tintas en post cuaja con bayas tipo arveja.
b.) Revisar presencia de Oidio, ya que este hongo afecta el tamaño final de las bayas hasta inicio de pinta.
c.) Mantener riegos, aplicando, dependiendo de los sistemas de conducción, el K_c correcto.
d.) Revisar y medir tasa de crecimiento del brote. Es importante el programa de nutrición en base a Nitrógeno para las 2 primeras semanas de diciembre, luego cobra mayor importancia el uso de Potasio y Fósforo para el crecimiento de la baya y el racimo.

Revisar relación racimo/brote para definir trabajos de deshojes. Hay que desbrotar para mejorar la luz alrededor del racimo en variedades tintas e iniciar descuelgue de racimos.

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 estos últimos años los caudales han sido bajos en todas las cuencas de la región.

El mes de Noviembre 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 inferiores al 1 % equivalentes a unos 80 km² aproximadamente los cuales representan al 0.1% de la superficie total de la Región de Coquimbo. Cabe destacar un pequeño evento de precipitación del día 14 de noviembre el cual aporto una pequeña cobertura nival a las tres cuencas. Sin embargo este evento no logra revertir la tendencia a la baja con respecto a la de un año normal a la fecha como se observa en los gráficos adjuntos.

En relación al promedio climatológico del mes de noviembre se registró un déficit de cobertura de nieve a nivel regional del 76,1% (tabla N1), sin embargo es importante destacar que el actual valor de cobertura de nieve a nivel regional está dentro de sus valores normales para la época.

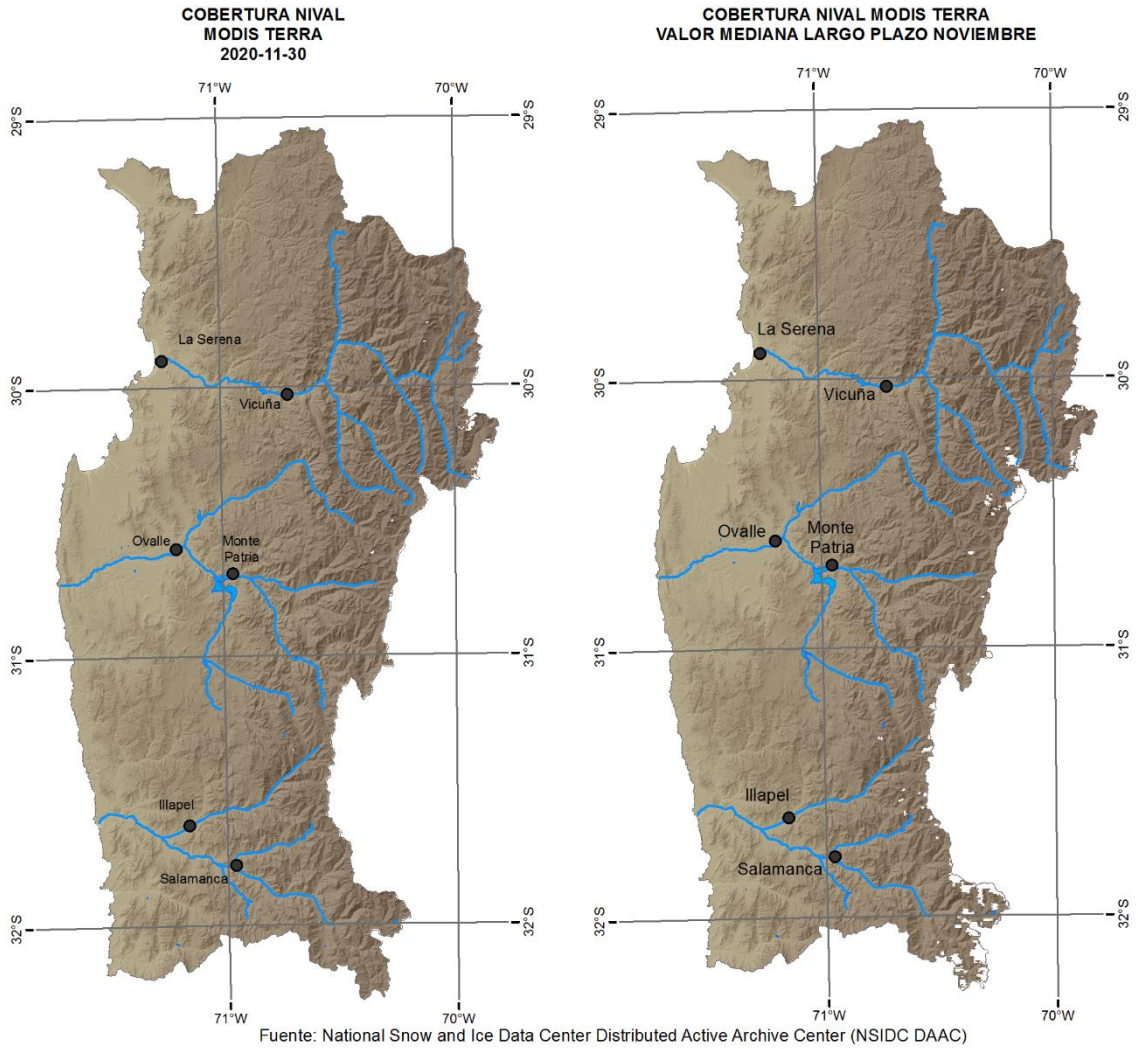


Figura N1. Mapa de la cobertura de nieve del último día del mes (izquierda) y el mapa con la mediana del mes del período 2002 - 2019 (derecha).

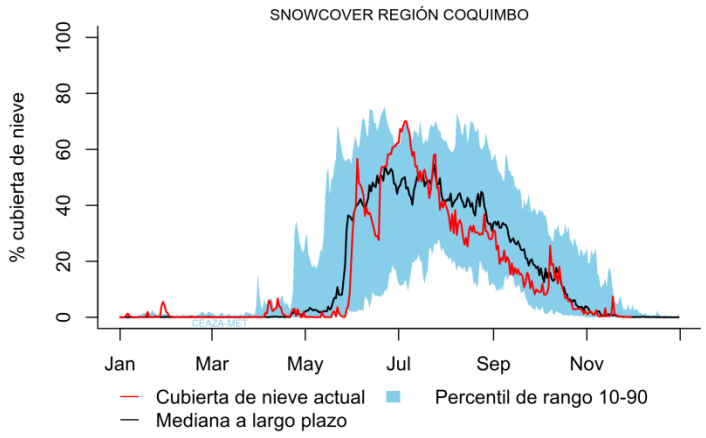


Figura N2. Serie de la cobertura porcentual de nieve a nivel regional calculada diariamente por medio de datos satelitales MODIS.

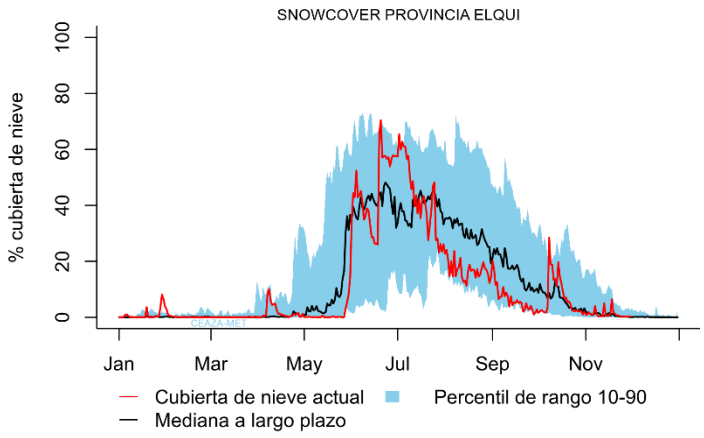


Figura N3. Serie de la cobertura porcentual de nieve en la provincia de Elqui calculada diariamente por medio de datos satelitales MODIS.

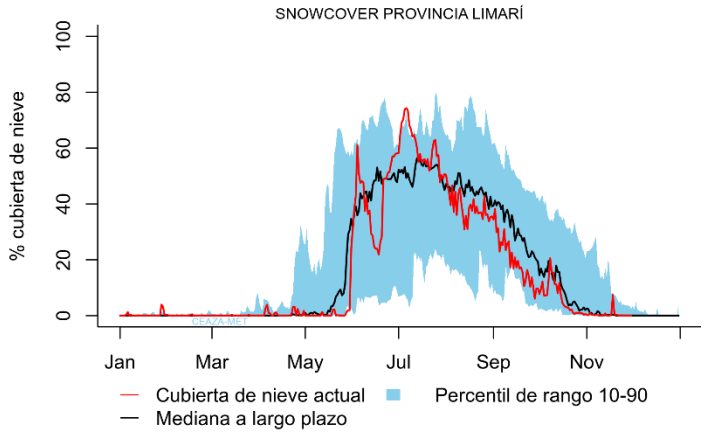


Figura N4. Serie de la cobertura porcentual de nieve en la provincia de Limarí calculada diariamente por medio de datos satelitales MODIS.

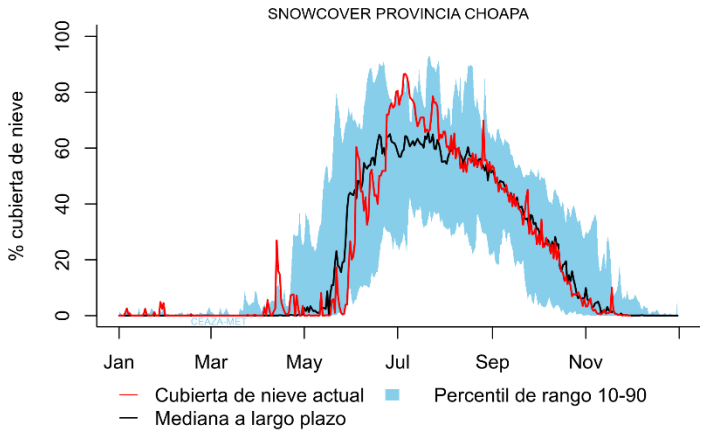


Figura N5. Serie de la cobertura porcentual de nieve en la provincia de Choapa calculada diariamente por medio de datos satelitales MODIS.

Climatología (2002-2019)	Fuente	Media climática Noviembre	Media mensual Noviembre 2020	Superávit o déficit
Cordillera Coquimbo	MODIS	671.9 km²	160.4 km²	-76.1 %
Cordillera Elqui	MODIS	262.2 km²	89.4 km²	-65.9 %
Cordillera Limarí	MODIS	191.5 km²	19.8 km²	-89.6 %
Cordillera Choapa	MODIS	218.2 km²	51.1 km²	-76.6 %

Tabla N1. Análisis climatológico de la cobertura de nieve.

Estado de caudales

Los resultados del análisis hidrológico de la temporada 2020/2021 indican que las tres cuencas se encontraron con valores mensuales entre 0.68 y 3.42 m^3/s, los cuales, en términos relativos a sus históricos mensuales, se encuentran entre el 6% y 16%. Así, en términos de lo que va de la temporada (abril'20 – noviembre'20) **se presentan los caudales bajo lo normal en las 3 cuencas de la región,** registrando todos valores menores al 16% de los valores históricos.

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, 2019 y 2020. Además, se espera que los caudales continúen bajos durante los próximos meses, al menos hasta invierno 2021.

Actualmente la Región está en una situación precaria, ya que los caudales comenzaron a estar bajo lo normal desde primavera de 2017 y en este momento se están cumpliendo 3 años en esta situación.

Es importante destacar que el caudal registrado en el río Elqui en Algarrobal es el valor más bajo para un mes de noviembre desde que comenzaron los registros por parte de la DGA en 1948.

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)	2.88	2.98	3.97	3.69	2.90	2.40	1.77	1.95					**2.82**
		% del promedio histórico	31	34	48	43	33	26	15	11					**28**
Limarí	Grande en Las Ramadas	Caudales (m^3/s)	0.59	0.68	0.91	1.14	1.05	1.01	0.87	0.68					**0.87**
		% del promedio histórico	28	31	36	37	30	23	11	6					**19**
Choapa	Choapa en Cuncumén	Caudales (m^3/s)	1.16	0.93	1.44	1.92	2.07	3.03	4.56	3.42					**2.32**
		% del promedio histórico	30	26	34	43	41	45	31	16					**29**

Tabla C1. Caudales año hidrológico 2020/21 v/s Histórico

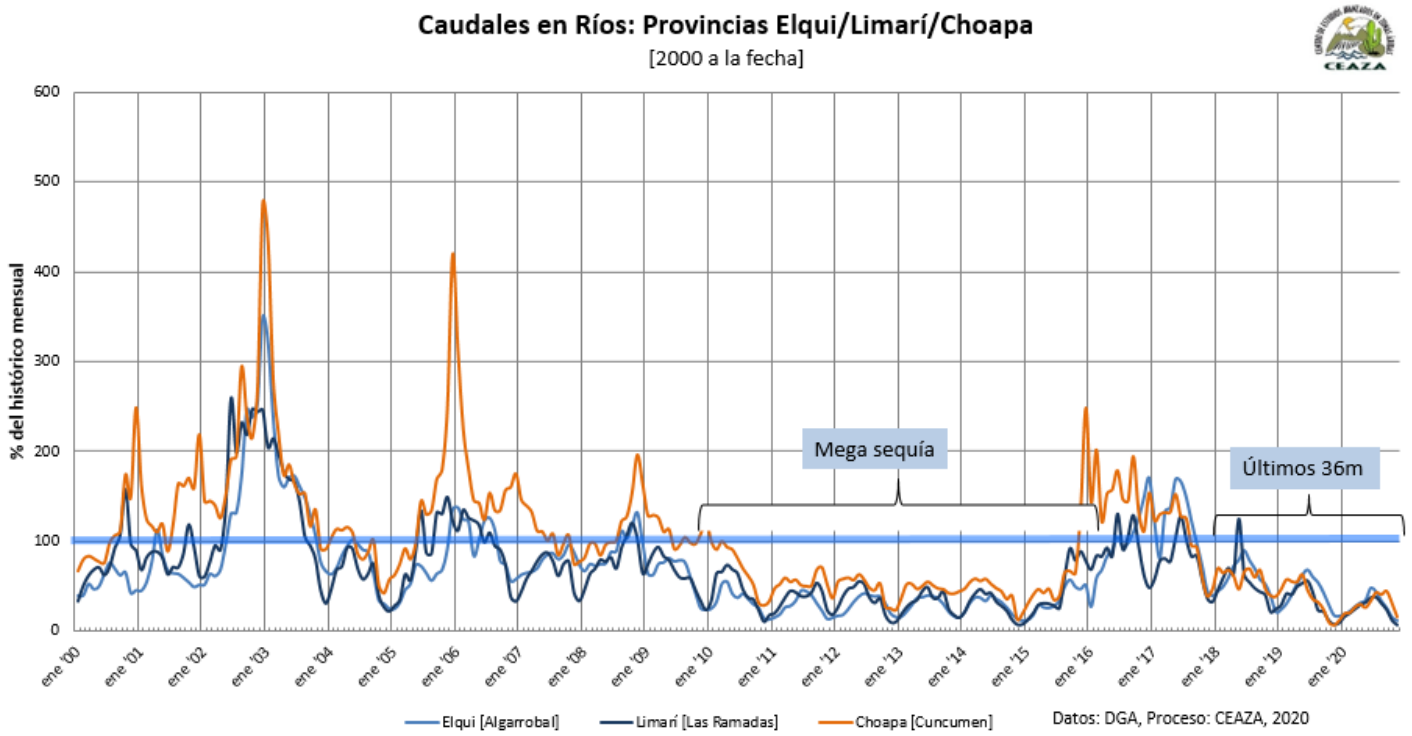


Figura C2. Evolución de los caudales como porcentaje del histórico mensual por cuenca, desde enero del 2000 a la fecha.

Estado de los embalses

La cantidad de agua contenida en los embalses regionales está entre el 19% y el 89%, estando porcentualmente más agua embalsada en el Elqui y menos en Choapa. Limarí está en un nivel intermedio finalizando octubre con el embalse La Paloma con cerca 36% de su capacidad máxima. En este momento la capacidad regional se parece a las que se registraban el 2010 y de continuar el mismo patrón podría llegar a invierno del 2021 con valores entre 20% y 30%.

Provincia	Embalse	Capacidad (MMm^3)	Estado Actual	
			(MMm^3)	(%)
Elqui 66%	La Laguna	38.2	33.89	89%
	Puclaro	209	127.98	61%
Limarí 36%	Recoleta	86	50.16	58%
	La Paloma	750	269.39	36%
	Cogotí	156.5	25.64	19%
Choapa 29%	Culimo	10	3.68	37%
	Corrales	50	16.27	33%
	El Bato	25.5	5.19	20%
Región	**Todos**	**1304.7**	**532.20**	**41%**

Tabla E1. Volumen embalsado en los principales embalses de la región (fuente: DGA). Colores según volumen embalsado (>66%: azul, 66% a 33% verde, <33% rojo)

La Región de Coquimbo se encuentra en este momento con un **41% de la capacidad total regional** embalsada (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 (89%) y con un 61% 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 36%
- En Choapa tiene una cantidad embalsada baja (29% embalsado en la provincia) y presenta valores similares a los observados en 2014 (fig. E2).

Es importante no olvidar que el 2015 el agua embalsada en la Región de Coquimbo estaba bajo el 10%, que el 2019 fue el año más seco de los últimos 40 años, y el pronóstico actual de caudales para el resto del 2020 y primer semestre 2021 no es muy favorable, por lo que es importante la gestión cautelosa del recurso.

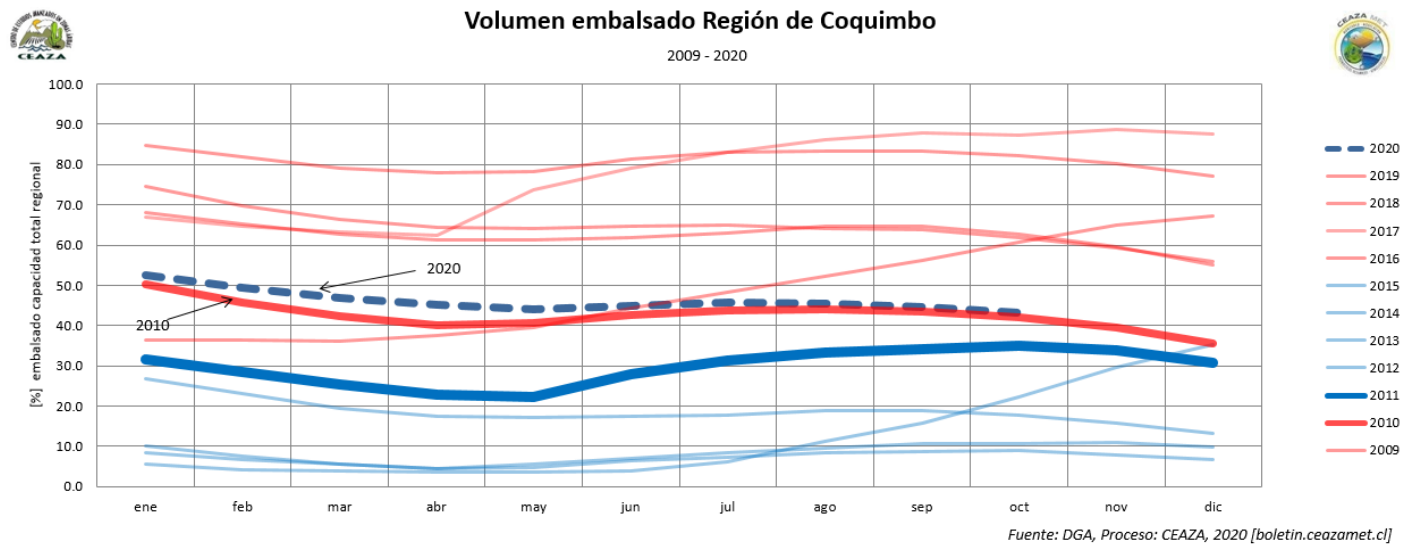


Figura E1. Volumen contenido en los principales embalses de la región como porcentaje del total regional

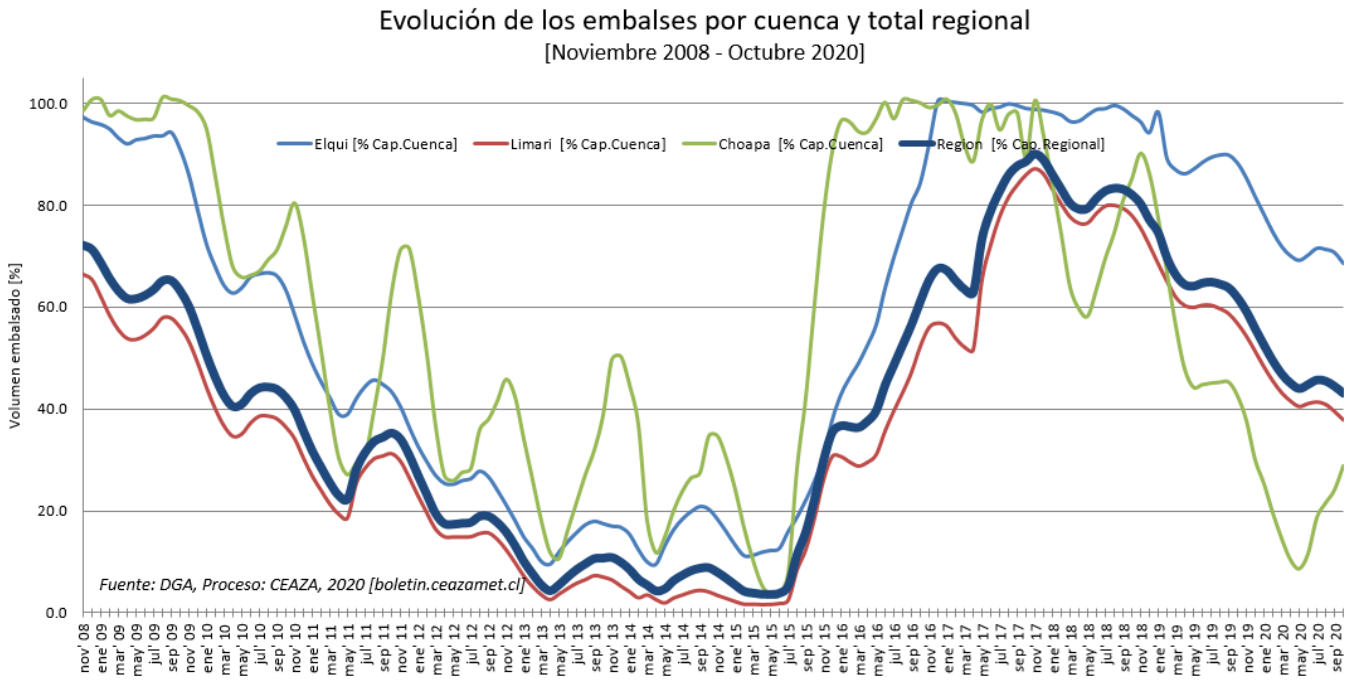


Figura E2. Comparativa interanual del volumen mensual embalsado regional y por cuenca del período 2009-2020.

Conclusiones

Los datos observados por organismos internacionales indican que la situación actual del ENSO es de una condición fría, tipo La Niña, pudiendo permanecer en esta fase hasta el trimestre MAM'21.

Debido a que el trimestre DEF'20/'21 está dentro de la estación seca climatológica es que no se realiza un pronóstico de precipitaciones, sin embargo no se descarta que se registren algunas precipitaciones, principalmente en la cordillera. Se espera que la costa regional tenga más nubosidad de lo normal, por lo cual no se descarta una mayor frecuencia de lloviznas. Por su parte las temperaturas mínimas y máximas estarían bajo lo normal en la costa, en el interior de la Región las temperaturas mínimas y máximas estarían entre lo normal a bajo lo normal, finalmente la cordillera de Los Andes espera temperaturas mínimas y máximas dentro de lo normal.

Durante el mes de noviembre la TSM en el sector costero de la Región estuvo bajo lo normal y se espera que para el trimestre DEF'20/'21 continúe bajo lo normal.

En el mes de noviembre se registraron precipitaciones, las cuales fueron del tipo llovizna en la costa y del tipo chubascos de lluvia en la cordillera, no siendo significativas. Por otro lado la tendencia térmica de este mes fue con una negativa hasta el día 17 y positiva desde aquel día hasta fin de mes.

Debido a que las lluvias fueron nulas en las zonas bajas, es que la Región de Coquimbo continúa con un aumento en el déficit pluviométrico y una situación que, en la mayoría de los lugares analizados, están con precipitaciones bajo lo normal durante el año 2020, esto último se presenta principalmente en desde los valles hacia la cordillera en toda la Región.

Se ha observado una acumulación Grados Día más baja que el año 2019 en toda la Región de Coquimbo, lo que podría tener consecuencias en el desarrollo de las fases fenológicas.

Durante la temporada hidrológica que comenzó en abril'20 los caudales en las tres cuencas regionales se han presentado bajo lo normal. Además, debido a la poca acumulación de precipitaciones durante los últimos años se siguen esperando caudales bajos hacia los próximos meses.

El caudal del río Elqui, medido en Algarrobal, es el valor más bajo para un mes de noviembre desde que comenzaron las mediciones por parte de la DGA en 1948, esto va a la par con las escasas precipitaciones que se registraron durante este 2020 en la cordillera de la provincia homónima. La estación La Laguna (DGA), ubicada en dicha cordillera, presenta cerca de un 73% de déficit.

El agua embalsada en la Región de Coquimbo se encuentra con una carga en torno al 41% de su capacidad máxima, carga que va de mayor a menor entre el norte y el 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: Enero, 2021

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°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°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 a2 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.

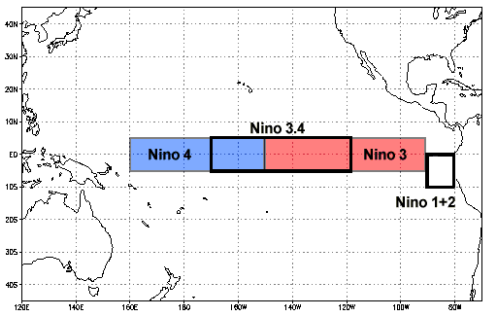


Figura A1: Zonas de estudio de El Niño.

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 (Outgoing Longwave Radiation), 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 (Advanced Very High Resolution Radiometer, AVHRR), que está a bordo de un satélite de órbita polar de la NOAA.

Período Neutro: Lapso de tiempo 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 de lo normal, lo que provoca un desbalance hídrico.

SOI: Es el Índice de Oscilación del Sur (Southern Oscilation Index), 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.