



BOLETÍN CLIMÁTICO



REGIÓN DE COQUIMBO

FEBRERO | 2022

Financia:





RESUMEN EJECUTIVO

El estado actual del sistema hidrológico de la Región de Coquimbo se encuentra en una situación muy delicada debido a las precipitaciones bajo lo normal que se han registrado desde el año 2018 (sequía meteorológica), esto ha provocado que los caudales se presenten bajos por cuarto año consecutivo (sequía hidrológica), lo que ha llevado también a una constante disminución de los niveles de agua embalsados en el mismo periodo.

Comparados con los valores históricos del mes, los embalses de las cuencas de Elqui se encuentran todavía con reservas (54%) y Limarí aún se encuentra en un estado bajo (25%), por lo que las zonas productivas bajo los embalses no estarían tan expuestas a la falta de agua de estas dos provincias, pero sí todo el secano, aún más en la provincia de Choapa, que es la que muestra los niveles más bajos de agua embalsada (11% del histórico de mes).

Las precipitaciones acumuladas en la región en costa y valles fueron prácticamente nulas como consecuencia del desarrollo de la temporada seca, lo que en el contexto de hiperaridez implica valores deficitarios importantes y muy en concordancia con lo que se ha visto durante la temporada en los caudales, que se han encontrado en promedio en un 17% de los valores históricos.

Para el trimestre Feb/Mar/Abril'22 se pronostican precipitaciones en el rango normal (temporada seca) para la época del año en toda la región. Tal pronóstico, sumado a los actuales niveles de caudal, sugiere que **el sistema hidrológico continuaría mostrando un comportamiento bajo lo normal en las 3 provincias de la Región, situación que persistiría, al menos, hasta el invierno de 2022.**

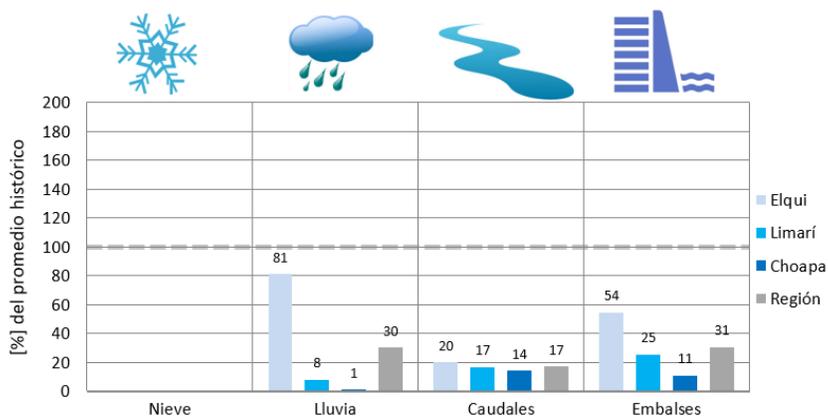
Para el mismo trimestre se pronostica que las temperaturas en la Región de Coquimbo estén en el rango normal. Esto quiere decir que, si bien pueden ocurrir días con altas temperaturas máximas, éstas no ocurrirían con la suficiente frecuencia como para elevar significativamente la temperatura máxima promedio durante verano. Asimismo, si bien no se puede descartar la ocurrencia de algún evento local de helada durante el próximo trimestre a medida que comienza otoño, tales eventos no serían tan frecuentes como durante la temporada abril – octubre.

Con respecto al panorama de El Niño–Oscilación del Sur (ENOS), una fase La Niña de intensidad moderada se encuentra en desarrollo. Dicha fase no debiera persistir más allá de otoño, cuando la fase neutra del ciclo ya debiera ser el régimen dominante. La gran parte de los modelos globales no pronostica la ocurrencia de una fase El Niño durante 2022.

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.

Resumen Hidrológico Región de Coquimbo

Al 31 de enero, 2022



Fuentes: DGA, NASA/MODIS Proceso: CEAZAmet, 2022
 Nieve calculada como (cobertura prom mes/cobertura historica mes). Lluvia como (precipitación_ acum año actual/precip acum promedio_a_la_fecha).
 Caudales como (promedio [abril-mes actual]/promedio[abril-mes actual historico]). Embalses como (valor mes actual/valor historico mes).



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 incluyen herramientas y análisis de utilidad a los sectores agrícola y acuícola.

Este informe es financiado por el Gobierno Regional de Coquimbo.





PRONÓSTICO ESTACIONAL

Precipitaciones

Para el trimestre febrero/marzo/abril'22 se espera precipitación bajo el rango normal desde la zona centro – norte hasta la zona centro – sur de Chile, mientras que para la zona austral la precipitación esperada durante el trimestre podría alcanzar el rango sobre lo normal. En tanto, precipitación en el rango normal se espera para el resto del país. Estas proyecciones se basan en la proyección promedio entre la gran mayoría de los pronósticos internacionales (NCEP/ECMWF/C3S, entre otros), con una probabilidad de condiciones bajo lo normal en la zona centro – sur y centro – norte que fluctúa entre 40 y 50%. De esta manera, el comienzo de otoño 2022 se caracterizaría por el predominio de condiciones secas en la mayor parte del país, siguiendo la tendencia que se ha venido documentando desde meses anteriores.

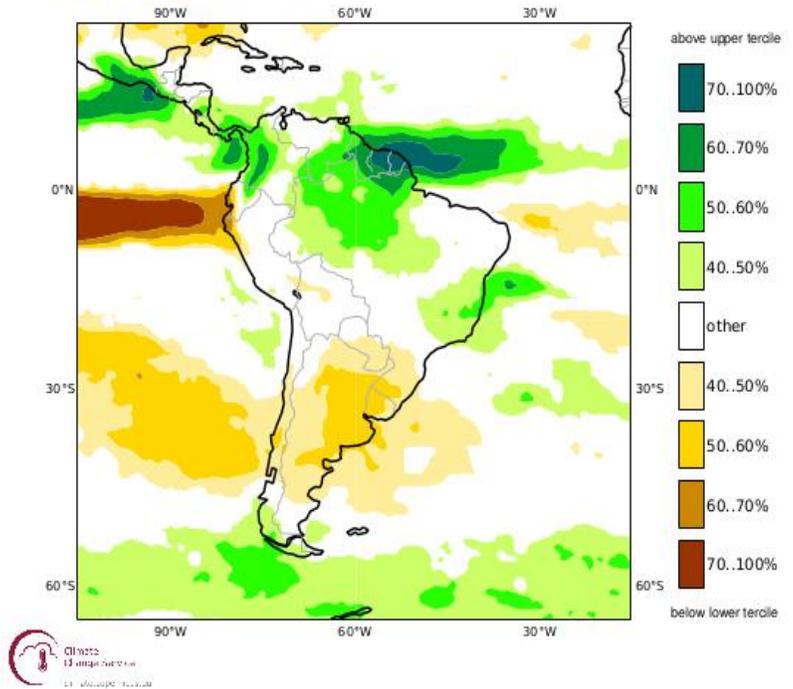
C3S multi-system seasonal forecast

Prob(most likely category of precipitation)

Nominal forecast start: 01/01/22

Unweighted mean

FMA 2022



Temperaturas

Durante el trimestre febrero/marzo/abril se esperan temperaturas en el rango normal para la época del año, particularmente hacia el interior a lo largo de todo Chile continental. En tanto, a lo largo de la costa tropical y subtropical persistiría el dominio de temperaturas promedio por debajo del rango normal, lo que es favorecido por un Océano Pacífico suroriental anormalmente frío en estas latitudes.

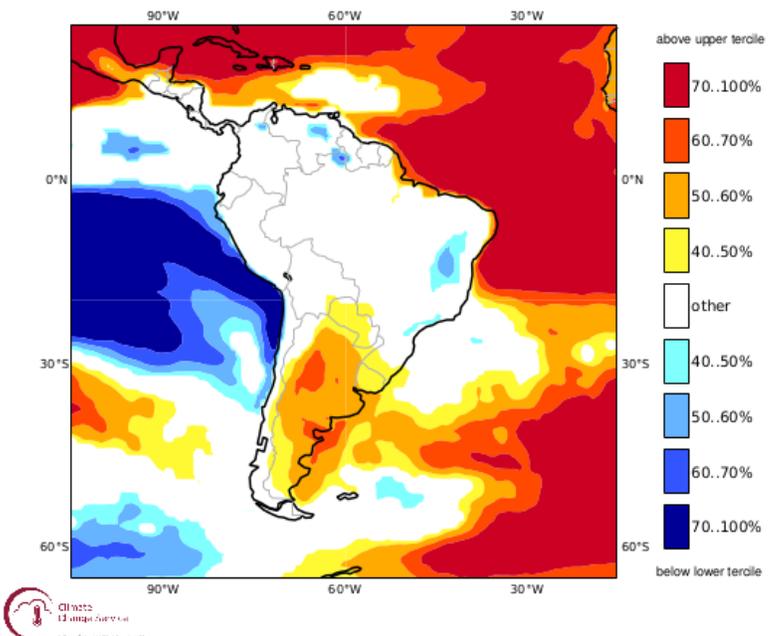
C3S multi-system seasonal forecast

Prob(most likely category of 2m temperature)

Nominal forecast start: 01/02/22

Unweighted mean

MAM 2022



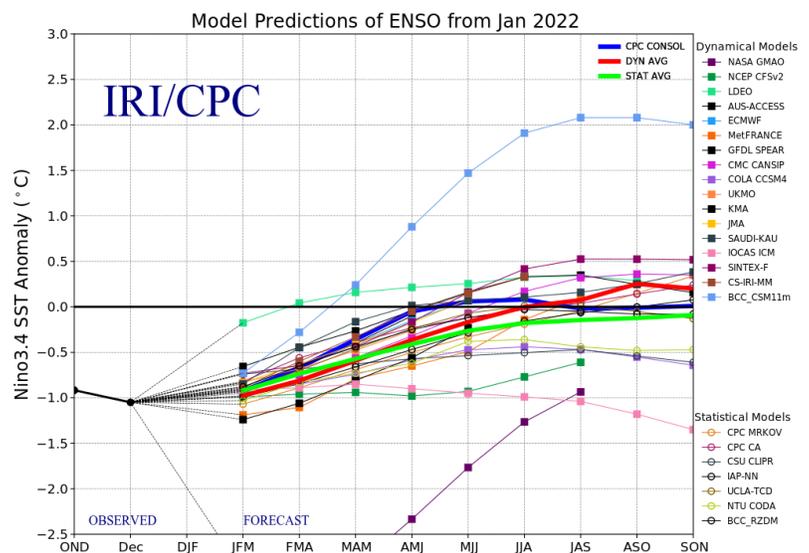
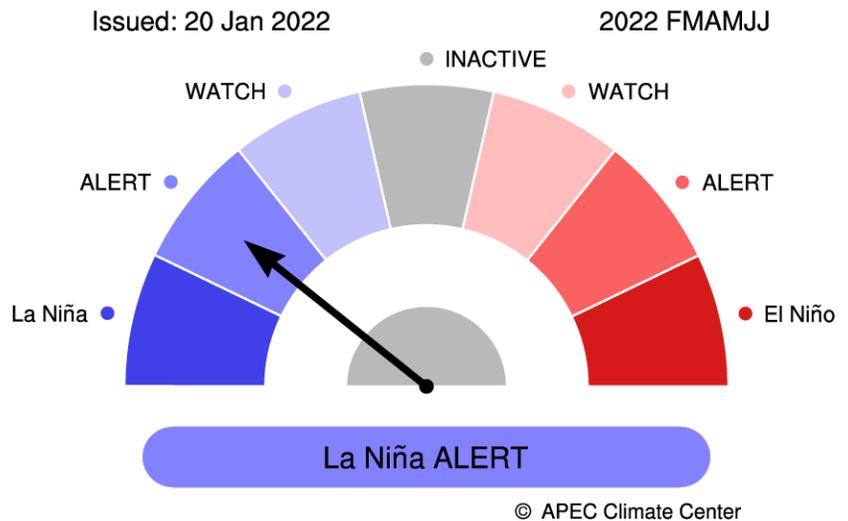


ENOS e índices

Se espera que el actual evento La Niña no se intensifique más y que durante este mes comience su etapa de retorno a condiciones neutras, las cuales deberían alcanzarse durante otoño. Dada las proyecciones de los distintos modelos, tales condiciones neutras deberían ser las dominantes durante todo el período de pronóstico, lo que significa que el déficit hídrico en el que se encuentra la región persistirá al menos hasta terminar la estación seca (marzo).

Adicionalmente, se espera que las anomalías positivas de temperatura superficial del mar en el océano Pacífico suroccidental frente a Nueva Zelanda persistan durante el próximo trimestre, lo que favorece aún más la persistencia de la sequía hídrica en la región y en el resto de Chile central.

ENSO Alert System





» TEMPERATURA SUPERFICIAL DEL MAR

Durante enero la temperatura superficial del mar (TSM) alcanzó valores por sobre 15°C en gran parte del Océano Pacífico suroriental (Fig. TSM1), lo que en torno a la costa subtropical de Chile corresponde a valores cercanos a lo que climatológicamente se espera para esta época del año en dicho sector (Fig. TSM2). Siguiendo hacia el sur, destaca una zona con TSM mayor a 16°C frente a Maule (Fig. TSM3), la que se asocia con una leve anomalía positiva de TSM hasta de +0.5°C (Fig. TSM4). Tal zona de anomalía positiva contrasta con las condiciones mayormente neutras en el resto del Océano Pacífico suroriental, por lo que las condiciones frías asociadas al desarrollo de La Niña (dominantes durante meses anteriores) podrían estar normalizándose a medida que comienza la transición hacia las condiciones neutras del ciclo ENOS, tal como lo pronosticó gran parte de los modelos globales durante los meses previos.

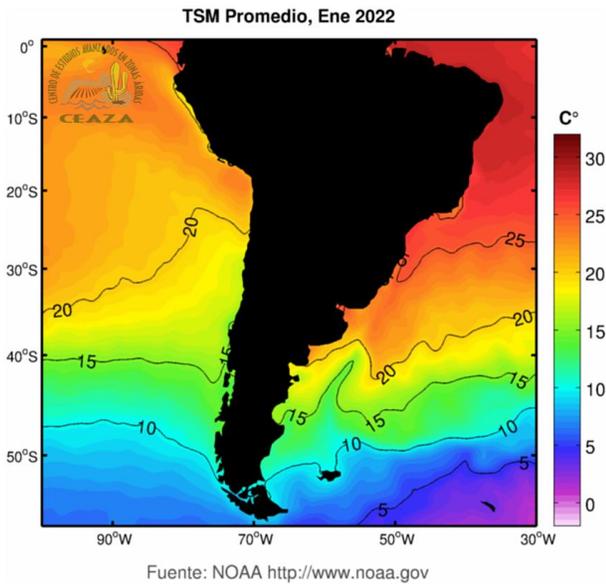


Figura TSM1. Promedio mensual de TSM en el último mes en Sudamérica.

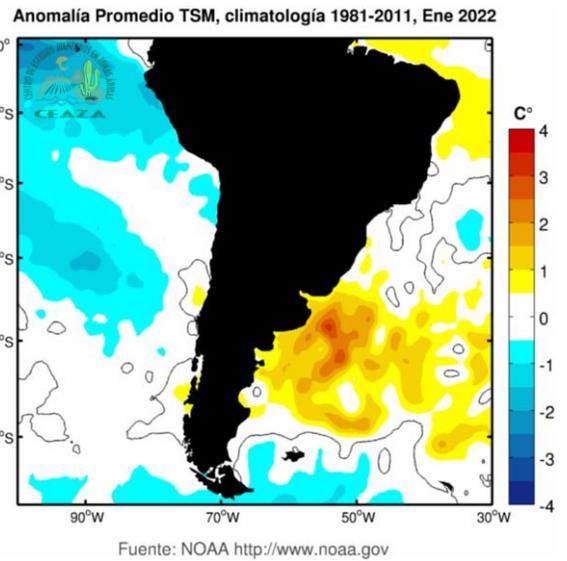


Figura TSM2. Promedio mensual de anomalías de TSM en el último mes en Sudamérica.

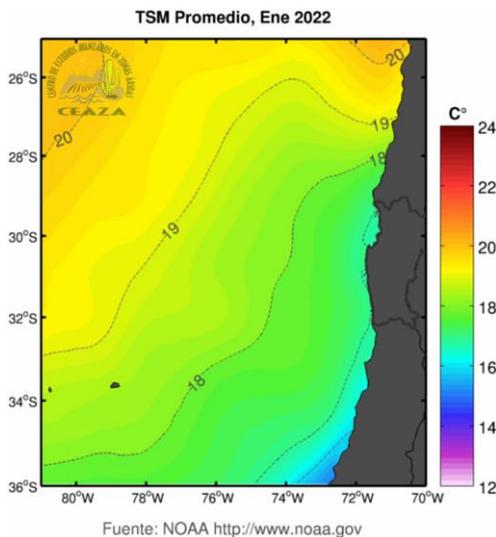


Figura TSM3. Promedio mensual de TSM en el último mes entre el sur de la Región de Antofagasta y la Región del Maule.

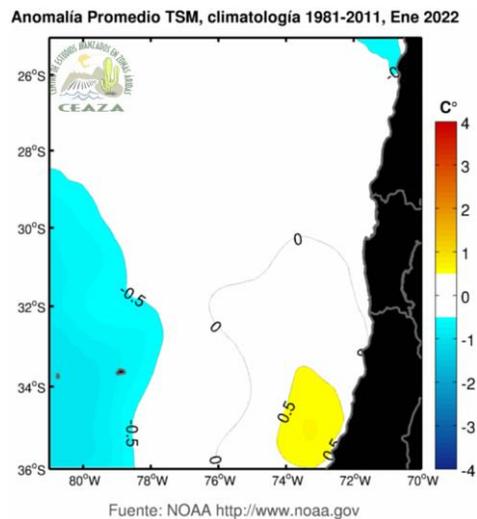


Figura TSM4. Promedio mensual de anomalías de TSM en el último mes entre el sur de la Región de Antofagasta y la Región del Maule.





En el contexto del Pacífico Sur, si bien se mantiene el patrón espacial asociado a la ocurrencia de La Niña (Océano Pacífico central ecuatorial con anomalías negativas de TSM), tal patrón ya no alcanza la costa oeste extratropical sudamericana. Por otro lado, el océano Pacífico occidental continúa con anomalías positivas de TSM frente a las costas de Australia y Nueva Zelanda (Fig. TSM5). Esta zona de anomalías positivas de TSM, así como el patrón asociado a La Niña, se espera que persista durante el trimestre febrero/marzo/abril (Fig. TSM6), lo que significa que los montos de precipitación esperados durante este período en Chile central se mantengan entre los rangos normal a bajo lo normal.

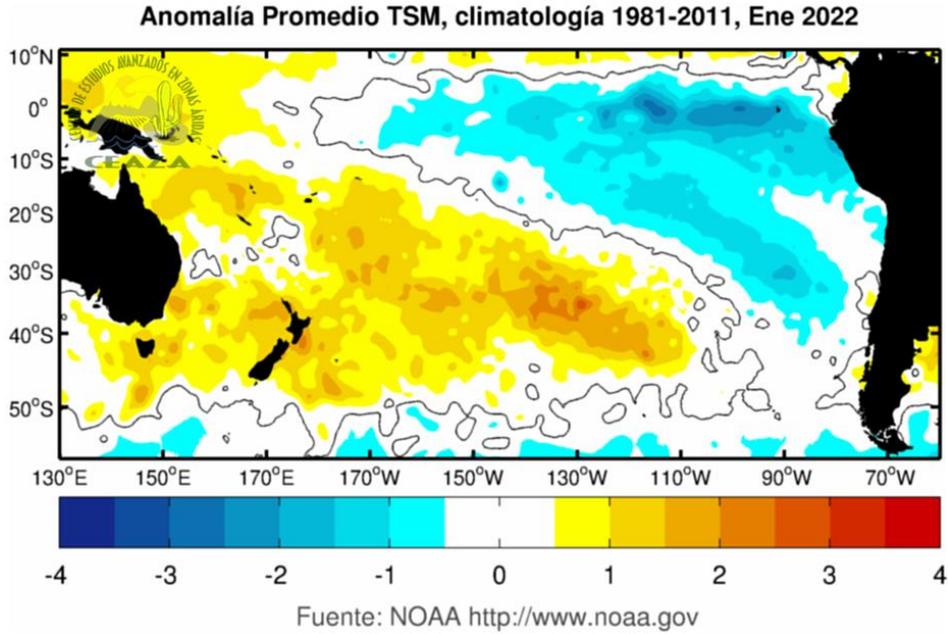


Figura TSM5. Anomalía promedio mensual de TSM en el último mes en el Océano Pacífico sur

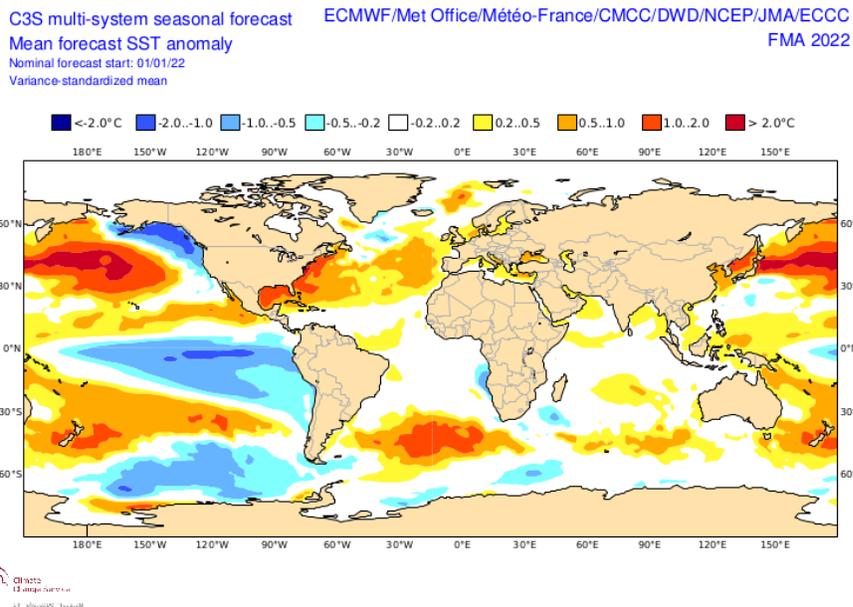


Figura TSM6. Pronóstico de anomalía promedio mensual de TSM para el siguiente trimestre en el mundo.
 Fuente: sistema C3S.





» VARIABILIDAD TÉRMICA

Mientras que no hubo gran fluctuación de la temperatura media diaria en la provincia de Elqui, en las provincias de Limarí y Choapa hubo una fluctuación alta y similar, especialmente durante la primera quincena del mes. En tanto, durante la segunda quincena la similitud entre las fluctuaciones es menos obvia especialmente entre los días 17 y 23 de enero, período durante el cual la tasa de aumento de temperatura promedio fue mayor en Choapa consistente con el desarrollo de incendios forestales en la Región de Valparaíso (Fig. VT1). En todas las provincias la temperatura media fue siempre mayor a 17°C, llegando incluso a 22°C en Limarí y Choapa como consecuencia del paso de dorsales y del establecimiento de zonas de alta presión atmosférica en la zona central.

En promedio, la temperatura mínima se mantuvo entre 10 y 12°C a lo largo de la costa y valles, mientras que hacia la cordillera la temperatura mínima promedio se mantuvo entre 5 y 8°C (Fig. VT2). Por otro lado, la temperatura máxima tendió a ser mayor en los valles que en precordillera, con un valor promedio que osciló entre 25°C y 30°C mientras que a lo largo de la costa y precordillera no superó 25°C (Fig. VT3).

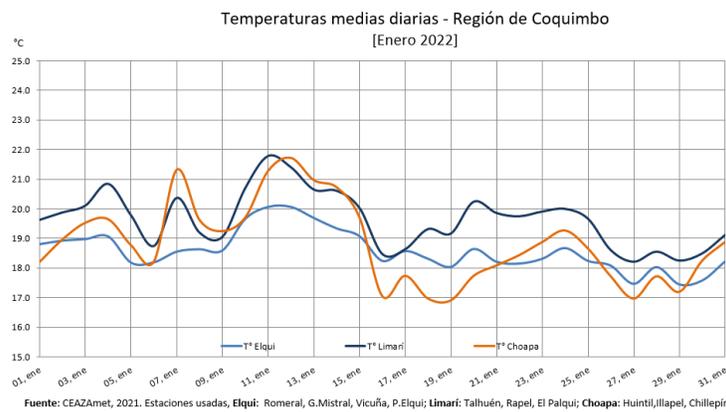


Figura VT1. Temperatura media diaria a 2 m en el mes pasado según datos de la red CEAZA-Met [www.ceazamet.cl]

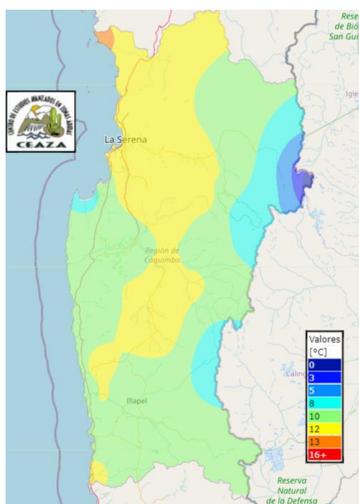


Figura VT2. Promedio mensual de temperatura mínima. Fuente: CEAZA-Met, INIA, DGA y DMC.

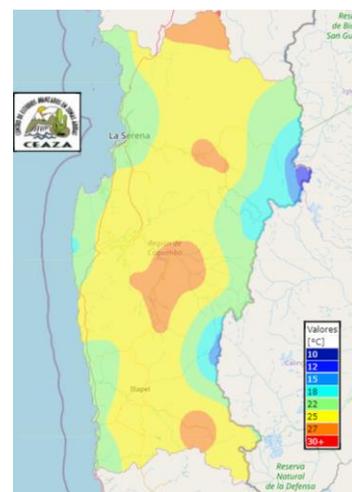


Figura VT3. Promedio mensual de temperatura máxima. Fuente: CEAZA-Met, INIA, DGA y DMC.





» PRECIPITACIONES (LLUVIAS)

Durante el mes hubo precipitación prácticamente sólo en cordillera, registrada mayormente durante el evento entre los días 11 y 16 de enero. La ausencia de lluvias en valles y costa (Tabla P1 y Fig. P1) es esperable durante la temporada seca, puesto que los valores climatológicos de precipitación acumulada durante el mes tienden a ser cercanos a 0mm (Tabla P2). Por tanto, 2022 parte normal en términos de precipitación acumulada, no obstante, el contexto de hiperaridez en el que se encuentra la región.

Estado actual red CEAZamet [Informe mensual]		
Estación	Ene '22	Total [mm]
Elqui		
Punta de Choros	0	0
Punta Colorada	0	0
La Serena [El Romeral]	0	0
La Serena [CEAZA]	0	0
Gabriela Mistral	0	0
Coquimbo [El Panul]	0	0
Vicuña	0	0
Pan de Azúcar	0	0
Pisco Elqui	0	0
Andacollo [Collowara]	0	0
Las Cardas	0	0
Limari		
Hurtado [Lavaderos]	0	0
Pichasca	0	0
Quebrada Seca	0	0
Laguna Hurtado	0	0
Ovalle [Talhuén]	0	0
Algarrobo Bajo [INIA]	0	0
Los Acacios [INIA]	0	0
Camarico [INIA]	0	0
Rapel	0	0
El Palqui [INIA]	0	0
Chaguaral [INIA]	0	0
La Polvareda [INIA]	0	0
Peña Blanca	0.1	0.1
Ajial de Quiles [INIA]	0	0
Combarbalá [C.del Sur]	0	0
Choapa		
Canela	0	0
Huintil	(2)0	0
Huentelauquen [INIA]	0	0
Mincha Sur	0	0
Illapel	0	0
Salamanca [Chillepin]	0	0
Tilama	(1)0	0
Quilimari [INIA]	(1)0	0
Promedio Red (mm)	0	0

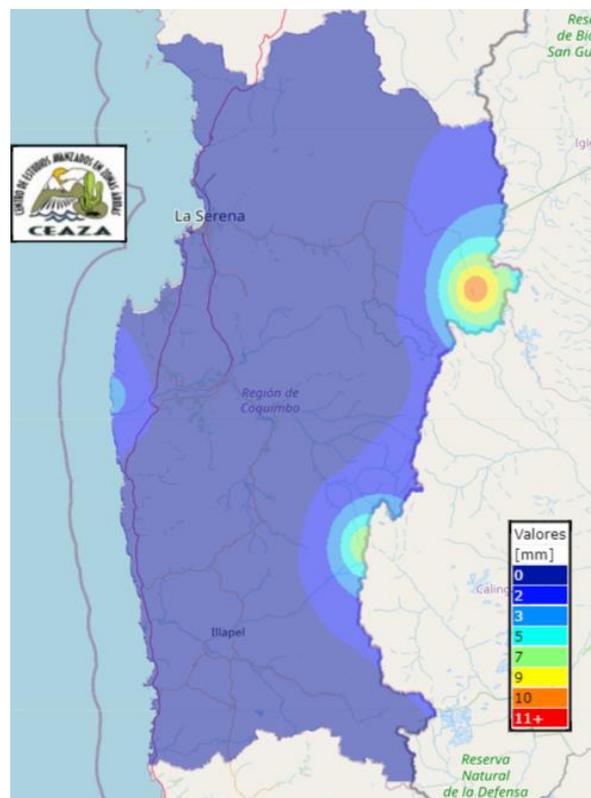


Figura P1. Precipitación acumulada del año 2021. Fuente: CEAZA-Met, INIA, DMC y DGA.

Tabla P1. Precipitaciones mensuales y acumulada total del año 2021. Fuente: CEAZA-Met e INIA.





EMA climatológica (1981-2010)	Fuente	Promedio climatológico a la fecha	EMA	Fuente	Hasta enero de 2022	Superávit o déficit
Provincia de Elqui						
Huasco + LS + ET	DMC/DGA	0	Punta de Choros	CEAZA	0.00	0.00%
El Trapiche	DGA	0	Punta Colorada	CEAZA	0.00	0.00%
La Serena + El Trapiche	DMC/DGA	0.2	El Romeral	CEAZA	0.00	-100.00%
La Serena	DMC	0.2	La Serena	CEAZA	0.00	-100.00%
		0	Pan de Azúcar	CEAZA	0	0.00%
La Serena + La Torre	DMC/DGA	0.3	Las Cardas	CEAZA	0.00	-100.00%
La Serena + Almendral	DMC/DGA	0.1	Gabriela Mistral	CEAZA	0.00	-100.00%
LS + AI + Ov + Pi + Andacollo						
tenencia	DMC/DGA	0.1	Andacollo	CEAZA	0.00	-100.00%
Vicuña	DGA	0	Vicuña	CEAZA	0.00	0.00%
Rivadavia	DGA	0.1	Rivadavia	CEAZA	0.00	-100.00%
Pisco Elqui	DGA	0	Pisco Elqui	CEAZA	0.00	0.00%
La Laguna Embalse	DGA	3.2	La Laguna	DGA	15.00	368.75%
Promedio provincia de Elqui						-19.27%
Provincia de Limari						
El Tanque Hda. + La Torre	DMC/DGA	0.1	Quebrada Seca	CEAZA	0.00	-100.00%
Peña Blanca	DGA	0	Peña Blanca	CEAZA	0.10	0.00%
Peña Blanca + Placilla	DGA	0	Ajial de Quiles	INIA	0.00	0.00%
La Torre	DGA	0.2	Algarrobo Bajo	INIA	0.00	-100.00%
Punitaqui + Cogotí Emb.	DGA	0.2	La Polvareda	INIA	0.00	-100.00%
Punitaqui + La Torre	DGA	0.2	Camarico	INIA	0.00	-100.00%
Ovalle	DGA	0.1	Ovalle (Talhuén)	CEAZA	0.00	-100.00%
Recoleta Embalse	DGA	0.1	Recoleta	DGA	0.00	-100.00%
El Tomé	DGA	0.2	El Palqui	INIA	0.00	-100.00%
Pichasca	DGA	0.1	Pichasca	CEAZA	0.00	-100.00%
Cogotí 18	DGA	0.3	Cogotí 18	DGA	0.00	-100.00%
Combarbala	DGA	0.3	Combarbalá	CEAZA	0.00	-100.00%
Rapel	DGA	0.4	Rapel	CEAZA	0.00	-100.00%
Carén	DGA	0.3	Chaguaral	INIA	0.00	-100.00%
Río Hurtado	DGA	0.2	Hurtado (Lavaderos)	CEAZA	0.00	-100.00%
Promedio provincia de Limarí						-92.31%
Provincia de Choapa						
Los Vilos DMC + Pto. Oscuro	DMC/DGA	0.2	Huentelauquén	INIA	0.00	-100.00%
Los Vilos DMC	DGA	0.1	Los Vilos	DGA	0.00	-100.00%
Quilimarí	DGA	0.1	Quilimarí	INIA	0.00	-100.00%
Mincha Norte	DGA	0.2	Mincha Sur	CEAZA	0.00	-100.00%
La Canela	DGA	0.1	Canela	CEAZA	0.00	-100.00%
Illapel	DGA	0.3	Illapel	CEAZA	0.00	-100.00%
Culimo+Quelón	DGA	0.3	Tilama	CEAZA	0.00	-100.00%
Coirón	DGA	0.9	Coirón	DGA	0.00	-100.00%
Coirón + Tranquilla	DGA	1.2	Salamanca (Chillepin)	CEAZA	0.00	-100.00%
Promedio provincia de Choapa						-99.23%
Promedio de la Región de Coquimbo						-70.53%

Tabla P2. Análisis porcentual de las precipitaciones acumuladas durante el año de 2022 respecto al promedio. Período climatológico base: 1981-2010. Fuente: CEAZA-Met, DGA, DMC e INIA.





» EVAPOTRANSPIRACIÓN

La Evapotranspiración Potencial (ET₀) sigue su patrón anual típico ya sus valores máximos, en pleno verano en donde los requerimientos hídricos comienzan a ser mayores porque la radiación solar y las temperaturas de la estación son las más altas del año, haciendo que las plantas consuman más agua (fig. Et1), pero también porque los frutales ya están más desarrollados. Este comportamiento se puede ver también en los niveles de los embalses, que a partir de septiembre comenzaron a bajar para satisfacer esta demanda.

La Et₀ mantuvo en diciembre valores entre 160 y 179 mm/mes para las tres provincias, comparados con los últimos 3 años, Elqui presento valores altos y Limarí y Choapa bajos (fig. Et2).

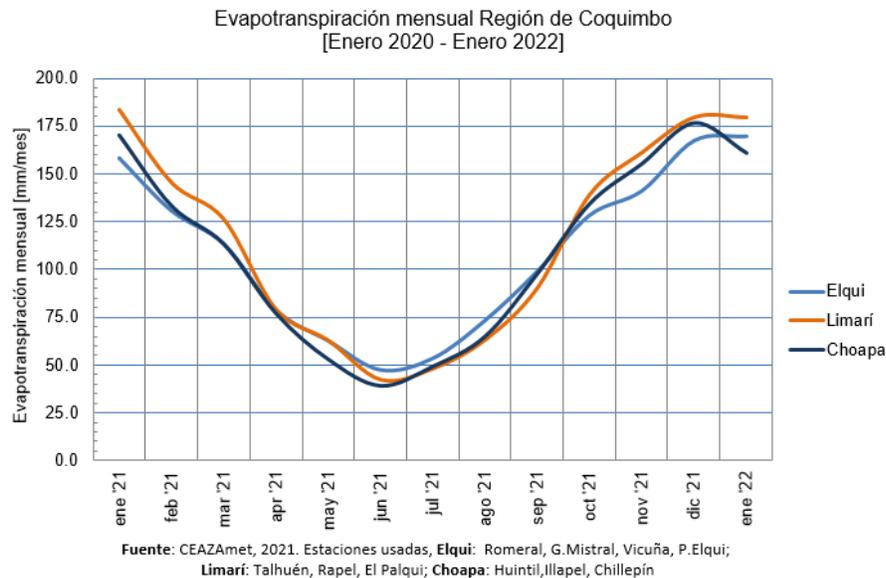


Figura Et1. Evolución de la evapotranspiración para los últimos 12 meses, obtenida a partir de estaciones CEAZA-Met.

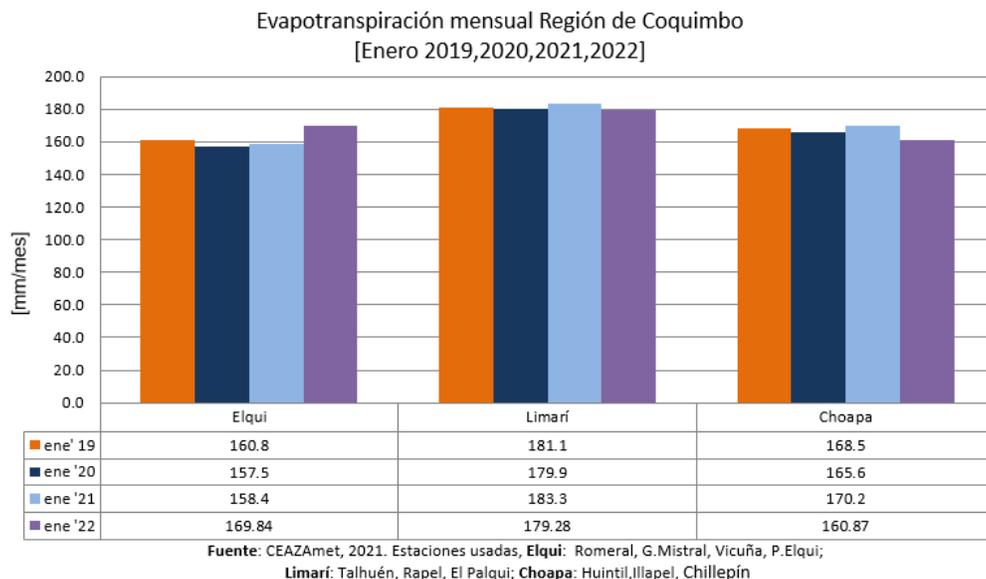


Figura Et2. Comparativa del año 2022 con igual mes de los años 2018, 2019 y 2020, obtenida a partir de estaciones CEAZA-Met.



» GRADOS DÍA Y HELADAS

En diciembre los frutales se encuentran en pleno desarrollo de las fases fenológicas posteriores a floración y por lo tanto tiene relevancia la acumulación de calor en los frutales. La acumulación de Grados Día ha sido favorable hasta el momento y la mayoría de las estaciones de la red reflejan valores mayores o similares a los del año pasado, lo que puede favorecer el desarrollo de las fases fenológicas que dependen de este parámetro.

Respecto a las heladas, el desarrollo de la temporada de verano facilitó que ningún evento se haya registrado durante el mes (Tabla F2).

Grados Día Acumulados a la fecha. Base: 10°C, Inicio: 2021-08-15

Estacion	GD Acumulados 2022-02-01	GD Acumulados 2021-02-01
Vallenar [INIA]	1083(+5%)	1030
Chiguinto	1852(+1%)	1833
La Arena	1568(-)	-
San Felix	1605(+3%)	1558
Cachiyuyo	1607(-3%)	1656
Punta de Choros	952(+1%)	939
La Serena [El Romeral]	811(+14%)	711
Gabriela Mistral	809(+5%)	772
Vicuña	1219(-2%)	1240
Pan de Azúcar	851(+3%)	824
Pisco Elqui	1439(-2%)	1472
Andacollo [Collowara]	1218(-5%)	1288
Las Cardas	1051(+7%)	981
Tongoy Balsa CMET	618(-22%)	797
Hurtado [Lavaderos]	1487(-3%)	1530
Pichasca	1262(0%)	1256
Ovalle [Talhuén]	905(+11%)	817
Algarrobo Bajo [INIA]	1046(+3%)	1014
Camarico [INIA]	977(+7%)	914
Rapel	1246(+1%)	1231
El Palqui [INIA]	1465(+2%)	1443
Chaguaral [INIA]	1409(-1%)	1427
Ajial de Quiles [INIA]	874(+3%)	846
Combarbalá [C.del Sur]	1505(-6%)	1593
Canela	814(+3%)	790
Huintil	716(0%)	713
Huentelauquen [INIA]	665(+17%)	567
Mincha Sur	767(+11%)	691
Illapel	1023(+6%)	967
Salamanca [Chillepín]	1192(-1%)	1205
Tilama	854(-2%)	870
Quilimari [INIA]	733(+12%)	653

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

Estación	Días con T° < 0°C registradas	
	2022-01-01 Al 2022-01-31	Detalles
Vallenar [INIA]	0	(1)
La Huerta [ULS]	0	
Chiguinto	0	
La Arena	0	
San Felix	0	
Cachiyuyo	0	
Punta de Choros	0	
La Serena [El Romeral]	0	
Gabriela Mistral	0	
Vicuña	0	
Pan de Azúcar	0	
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	(1)
Fray Jorge Bosque[IEB]	0	
Fray Jorge Quebrada [IEB]	0	
Los Acacios [INIA]	0	
Camarico [INIA]	0	(1)
Rapel	0	
El Palqui [INIA]	0	(1)
Chaguaral [INIA]	0	(1)
La Polvareda [INIA]	0	(1)
Ajial de Quiles [INIA]	0	(1)
Combarbalá [C.del Sur]	0	
Canela	0	
Huentelauquen [INIA]	0	(1)
Mincha Sur	0	
Illapel	0	
Salamanca [Chillepín]	0	
Tilama	0	(2)
Quilimari [INIA]	0	(2)

Tabla F2. Registro de heladas obtenido a partir de estaciones CEAZA-Met.



ESTADO DE LA VEGETACIÓN EVI

El índice de vegetación EVI muestra que durante enero de 2022 la vegetación presentó anomalías negativas (valores bajo el promedio histórico) en casi toda la región de Coquimbo, mostrando en general valores menores a 0 en toda la región. Esta situación podría probablemente continuara debido a que durante verano ya hay muy bajas probabilidades de precipitaciones, y al menos la vegetación en el secano depende de aquellas. Esta vegetación, entre otras cosas, es muy importante como alimento de ciertos animales y también es una defensa natural en contra de la erosión de los suelos.

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

- Elqui presentó valores principalmente negativos (bajos) en toda la provincia.
- Limarí presentó valores principalmente negativos (bajos) en toda la provincia.
- Choapa presentó valores principalmente negativos (bajos) en toda la provincia.

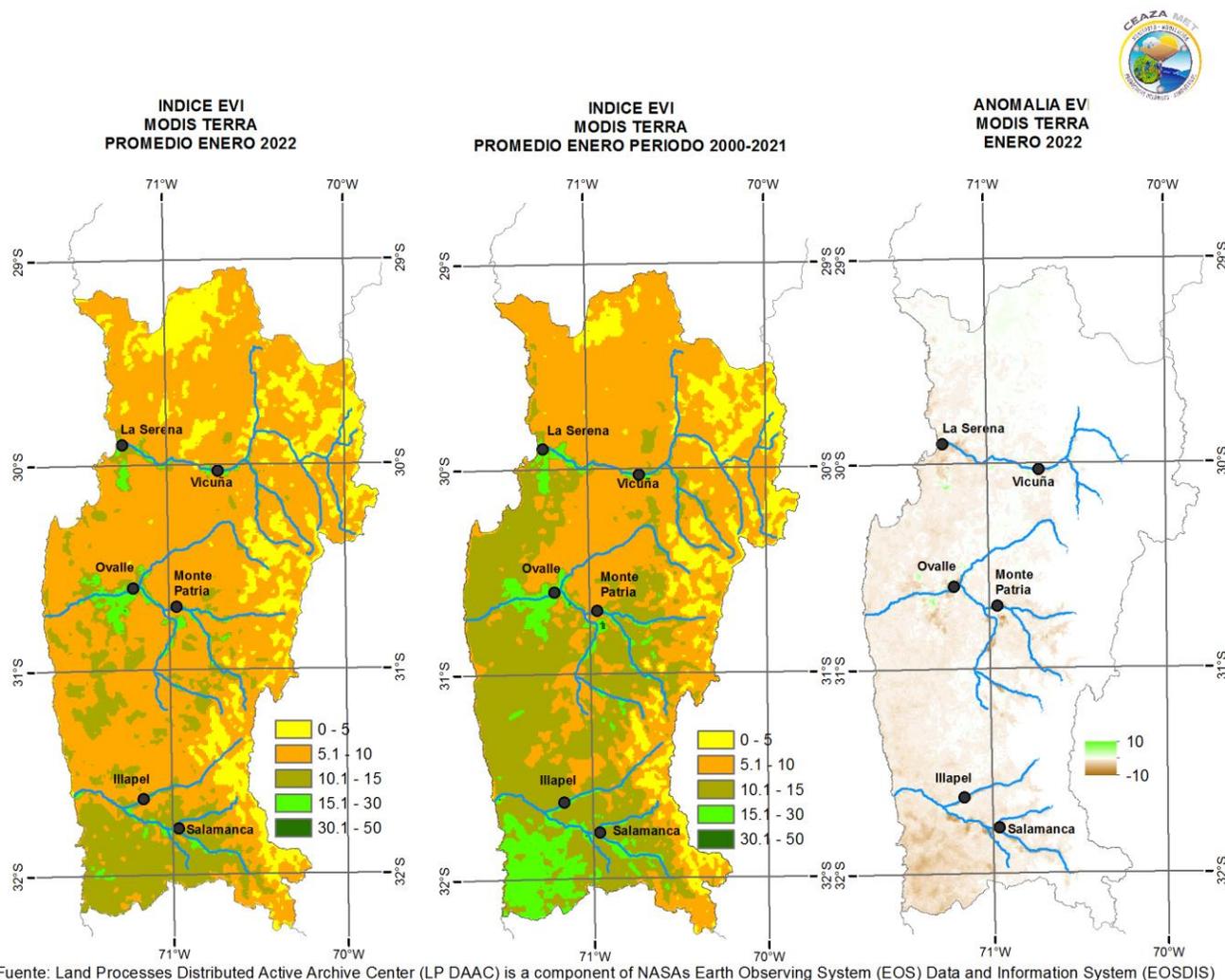


Figura EVI 1. Mapa promedio del EVI del último mes en la región de Coquimbo (izquierda). Mapa promedio climatológico del período 2000-2020 (centro). Mapa de la anomalía mensual (derecha).





» ANÁLISIS AGRONÓMICO

Almendra (*Prunus dulcis*)

En el mes de febrero el almendra inicia su cosecha con su variedad principal que es la Non Pareil, para luego continuar con variedades como Price, Solano, Guara Carmel, Fritz y Wood Colony respectivamente. De acuerdo a las mediciones de rajadura de pelón y humedad de la semilla la cosecha de Non Pareil se espera para la semana del 14 al 21 de febrero en adelante en gran parte de los productores de la región de Coquimbo.



Un aspecto técnico de importante que se desarrolla dentro de febrero en esta especie frutal es que el área radicular experimenta una fuerte expansión de crecimiento expresado en pelos blancos de raíces finas que se pueden observar en los primeros 30 cm. Del perfil de suelo. Lo anterior es tremendamente importante para el inicio de la fertilización de postcosecha.

Recomendación de Manejos para febrero 2022:

- Mantener riego reponiendo el 70% de la esto, es clave mantener los suelos en niveles de 70% de capacidad de campo en términos de m³/ha. Dado que se está aplicando la fertilización de postcosecha.
- La fertilización de postcosecha del mes de febrero es un 70% del programa total de fertilizantes que se aplican en este período para luego aplicar dentro de la primera quincena de marzo el saldo restante del 30%.
- Se inicia la cosecha de Non Pareil con 100% de rajadura de pelón y con no más de 10% de humedad en pepa.
- Febrero se riega un 70% del volumen aplicado en enero.
- Secar la almendra en pelón seco en canchas sobre malla rachel, levantando la pepa cuando esta tengo 6% de humedad.
- Hacer una última aplicación de foliares con macro y micro nutrientes antes del inicio de la cosecha. También es el mes donde se sugiere sacar 100 hojas de ramillas del tercio medio del brote de la temporada para hacer análisis foliar de nutrientes.
- Revisar presencia de arañitas en el envés de la hoja para determinar aplicaciones de plaguicidas una vez cosechado.

Nogal (*Juglans regia*)

En el mes de febrero se termina el crecimiento final de la fruta al igual que el crecimiento vegetativo que llega a su volumen final de canopia. Hay un fuerte aumento del volumen radicular por lo que aumenta la demanda de riego de esta especie frutal en forma muy significativa.



Recomendación de Manejos para febrero 2022:

- Establecer programas de riego que permitan reponer el 100% de la evapotranspiración del lugar. No permitir que el perfil de suelo baje del 80% de humedad aprovechable.
- No fertilizar vía riego.
- Establecer monitoreos para las aplicaciones preventivas contra polilla de la fruta, ácaros y arañitas.
- Mantener control de maleza para evitar que alto crecimiento dado las temperaturas, el riego y la fertilización que al nogal se le aplica en este mes.



- h.) Con 20 a 30% de rajadura de pelón realizar la implementación de la sacada de las muestras de hoja para un análisis foliare: Es importante que la hoja que se saca no tenga un fruto al lado. Pedir análisis completo de macro y micro nutrientes más sulfato, cloruros y sodio.
- i.) En huertos adultos en plena producción proteger la fruta de los golpes de sol con la aplicación foliar de protectores solares.

Vid (*Vitis vinifera*)

Uva de mesa

Manejos de Febrero:

- a.) Se ha iniciado full la cosecha de las variedades de color y blancas en la parte alta del valle, sobre la zona de los embalses tanto Puclaro como Paloma.
- b.) Mantener alta la tasa de riego reponiendo a lo menos el 70% de la eto en parrones y sistemas Gable de conducción. Revisar humedad de suelos, no dejar que el perfil pierda humedad bajo el 70% de la capacidad de campo definida particularmente por la textura, densidad y profundidad.
- c.) Particular control preventivo de Pudrición acida y Botrytis.
- d.) Iniciar post cosecha de N-P-K y boro, zinc, magnesio, calcio y hierro.

Uva pisquera

Manejos importantes del mes de Febrero:

- a.) La tasa de reposición de la lámina de riego está muy alta en relación a la temporada pasada, es clave estar muy atentos a poder dar los riegos correctos en este mes de enero que es donde se define el tamaño de las bayas. Reponer el 85% de la tasa de evaporación de bandeja.
- b.) Máxima preocupación en los programas de prevención de Oídio, regular bien las aplicaciones vía polvo de los azufres ya que se está iniciando la pinta.
- c.) Comenzar la amarra de brotes caídos, desbrotes, despuntes y raleo de brotes mal ubicados.
- d.) Último mes para Comenzar deshojes y descuelgues de los racimos.
- e.) Revisar y analizar aplicaciones para elongación de bayas y escobajos en variedades donde los granos de uva tienden a apretarse.
- f.) Mantener fuerte la fertilización en base a potasio y fósforo. Suspender el nitrógeno.

Uva vinífera

Manejos importantes del mes de Febrero:

- a.) Reponer el 65% de la eto del lugar, el riego es un 80% del volumen de enero.
- b.) Para la fertilización nitrogenada y continuar solo con potasio y fosforo.
- c.) Mucha preocupación con los programas de prevención de Oídio y Botrytis de forma temprana antes del inicio de la pinta que comienza este mes en cepas tanto de blancos como de tintos.
- d.) Terminar raleos de fruta, de hacer este trabajo hay que hacerlo en este mes.





» NIEVE

El mes de enero 2022 presenta el siguiente resumen estadístico en relación a la cobertura nival:

Las tres Provincias Elqui, Limarí y Choapa comienzan el año con una superficie inferior al 1% de la Cobertura Nival. En términos estacionales a contar de este mes se inicia el receso de la cobertura nival, como se observa en el mapa y gráficos adjuntos (fig.N1).

Los valores actuales de cobertura de nieve del año fueron muy bajos, y en este momento prácticamente toda la cordillera es de 0, lo que es normal para la estación. Según los valores de altura de nieve medidos en la alta cordillera, los eventos de precipitación que ocurrieron durante enero dejaron principalmente precipitación líquida.

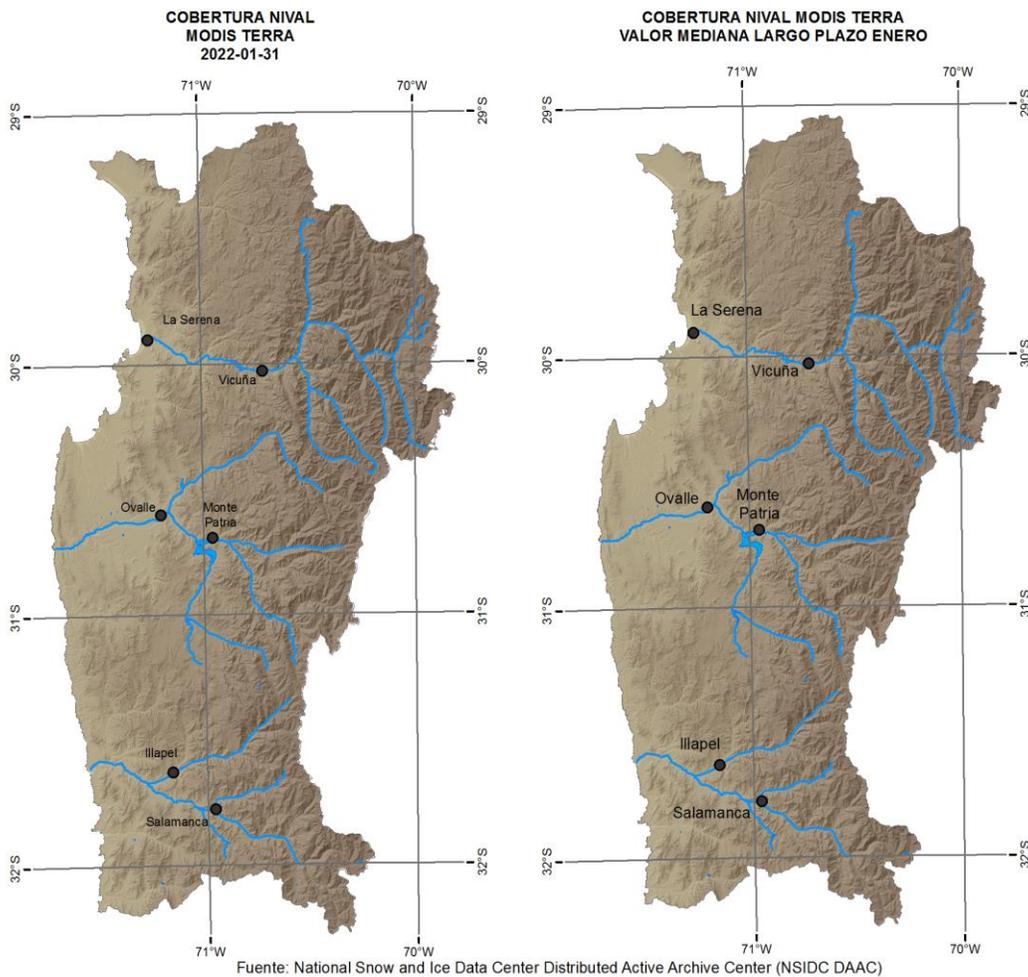


Figura N1. Mapa de la cobertura de nieve del último día del mes (izquierda) y el mapa con la mediana del mes del período 2003 -2020 (derecha).



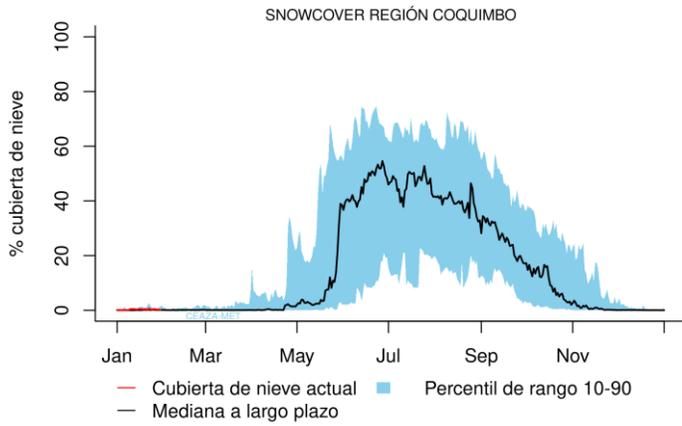


Figura N3. Serie de la cobertura porcentual de nieve a nivel regional calculada diariamente por medio de datos satelitales MODIS.

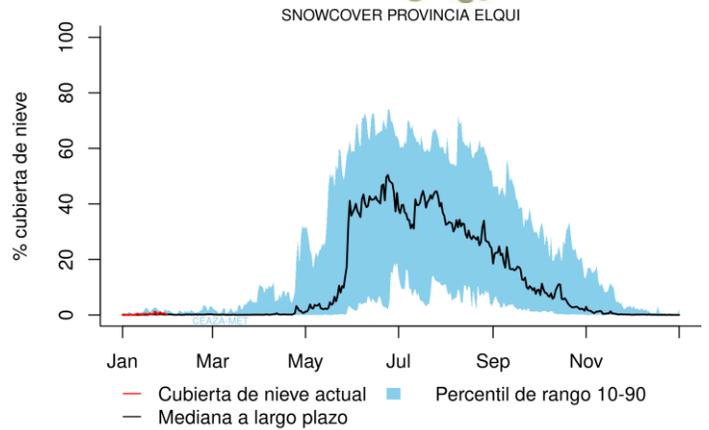


Figura N4. Serie de la cobertura porcentual de nieve en la provincia de Elqui calculada diariamente por medio de datos satelitales MODIS.

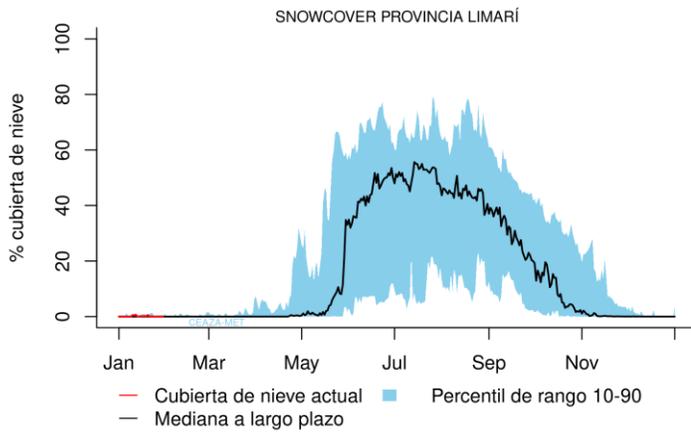


Figura N5. Serie de la cobertura porcentual de nieve en la provincia de Limarí calculada diariamente por medio de datos satelitales MODIS.

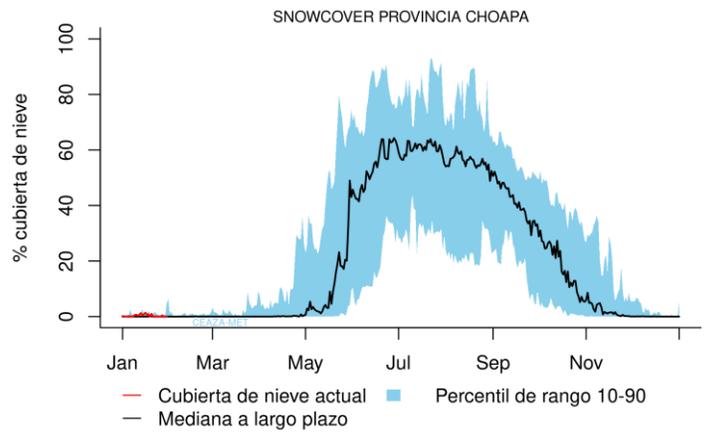


Figura N6. Serie de la cobertura porcentual de nieve en la provincia de Choapa calculada diariamente por medio de datos satelitales MODIS.

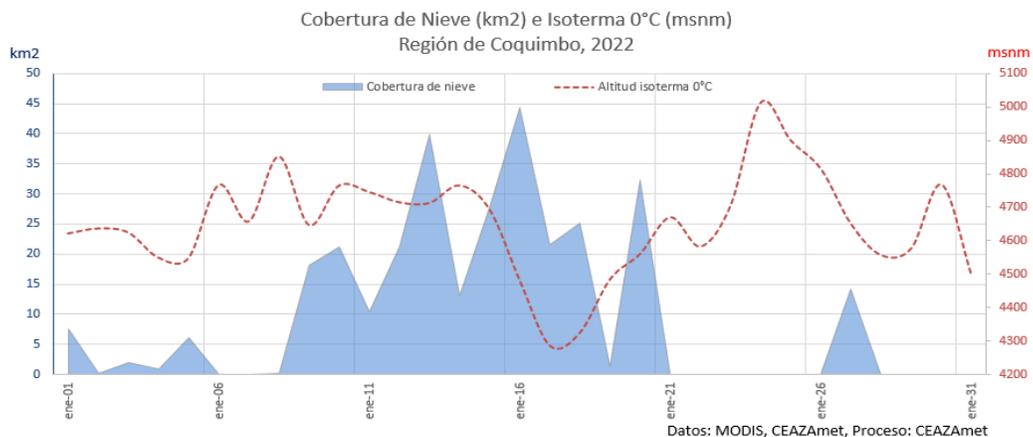


Figura N6. Serie de la altura de la isoterma 0 y cobertura regional de nieve, calculada a partir de puntos de monitoreo de la red CEAZAmet y datos adicionales obtenidos desde el proyecto “nodos de altura” (ANID, R19F10002).





» CAUDALES

En lo que va de la temporada (Abril'21 – Marzo'22) **los caudales se presentan bajo lo normal en las 3 cuencas de la región.** Los ríos principales, de las tres provincias de la región, registran 12% (Elqui), 11% (Limarí) y 8% (Choapa) de los valores históricos mensuales, respectivamente.

Actualmente, la Región está en una situación muy precaria, en términos de los promedios anuales de los caudales observados que en lo que va del 2021 el promedio es el más bajo de la climatología (1990-2020) en las 3 cuencas. Los caudales presentan niveles muy bajos desde la primavera de 2017 (fig. C2), debido a las escasas lluvias y nevadas de los años 2018, 2019 y 2020, siendo el pasado 2021 el cuarto año consecutivo en esta situación.

Se espera que los caudales continúen bajos durante los próximos meses, situación, se extendería al menos hasta invierno del 2022.

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)	1.76	2.17	2.5	2.09	1.95	1.63	1.1	1.4	1.5	1.7			1.78
		% del prom. histórico	25	31	36	30	28	22	13	12	11	12			20
Limarí	Grande en Las Ramadas	Caudales (m ³ /s)	0.62	0.75	0.9	0.94	0.72	- (*)	0.43	0.4	0.3	0.3			0.59
		% del prom. histórico	39	42	41	41	28	*	7	5	6	11			18
Choapa	Choapa en Cuncumén	Caudales (m ³ /s)	1.33	1.25	1.13	1.1	1.08	1.56	1.78	1.2	0.8	0.7			1.19
		% del prom. histórico	37	35	28	27	22	22	13	6	5	8			14

Tabla C1. Caudales año hidrológico 2020/21 v/s Histórico, (*: No hay datos debido a trabajos de reparación)

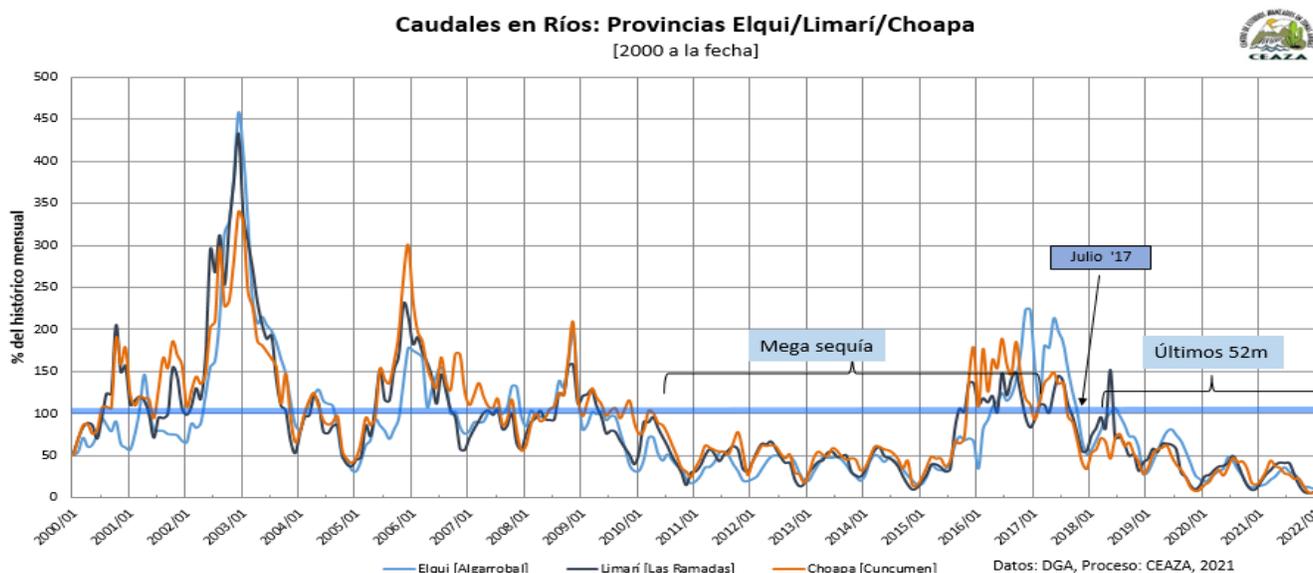


Figura C2. Evolución de los caudales como porcentaje del histórico mensual por cuenca, desde enero del 2000 a la fecha.



» EMBALSES

La cantidad de agua contenida en los embalses regionales está entre el 0.6% y el 60%. Porcentualmente, existe mayor reserva de agua embalsada en Elqui y menos en Choapa. Limarí registra un nivel intermedio de ambas provincias, finalizando septiembre con el embalse La Paloma con un 16% de su capacidad máxima. En este momento, la capacidad regional es similar a las registradas en 2010, iniciando el año con una cantidad embalsada de un 18%.

Provincia	Embalse	Capacidad (MMm ³)	Estado Actual	
			(MMm ³)	(%)
Elqui 37%	La Laguna	38.2	23	60%
	Puclaro	209	69	33%
Limarí 14%	Recoleta	86	19	22%
	La Paloma	750	119	16%
	Cogotí	156.5	0.9	0.6%
Choapa 10%	Culimo	10	2.1	21%
	Corrales	50	4.8	10%
	El Bato	25.5	1.6	6%
Región	Todos	1325	239.4	18%

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 **18% 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) con medianas reservas (60%) y con un 33% en el embalse Puclaro.
- Limarí tiene un 14% embalsado y ya presenta todos sus embalses con valores bajos, con el menor porcentaje siendo el Cogotí el más crítico con solo un 0.6%.
- En Choapa tiene una cantidad embalsada baja (10% embalsado en la provincia) y presenta valores similares a los observados en 2014 (fig. E2).

Es importante recordar que el 2015, el agua embalsada en la Región de Coquimbo estaba bajo el 10% y nuevamente la región está en un periodo multianual (2018-2021) con precipitaciones bajas, que no se sabe hasta cuándo podría durar, por lo que es importante la gestión cautelosa del recurso.

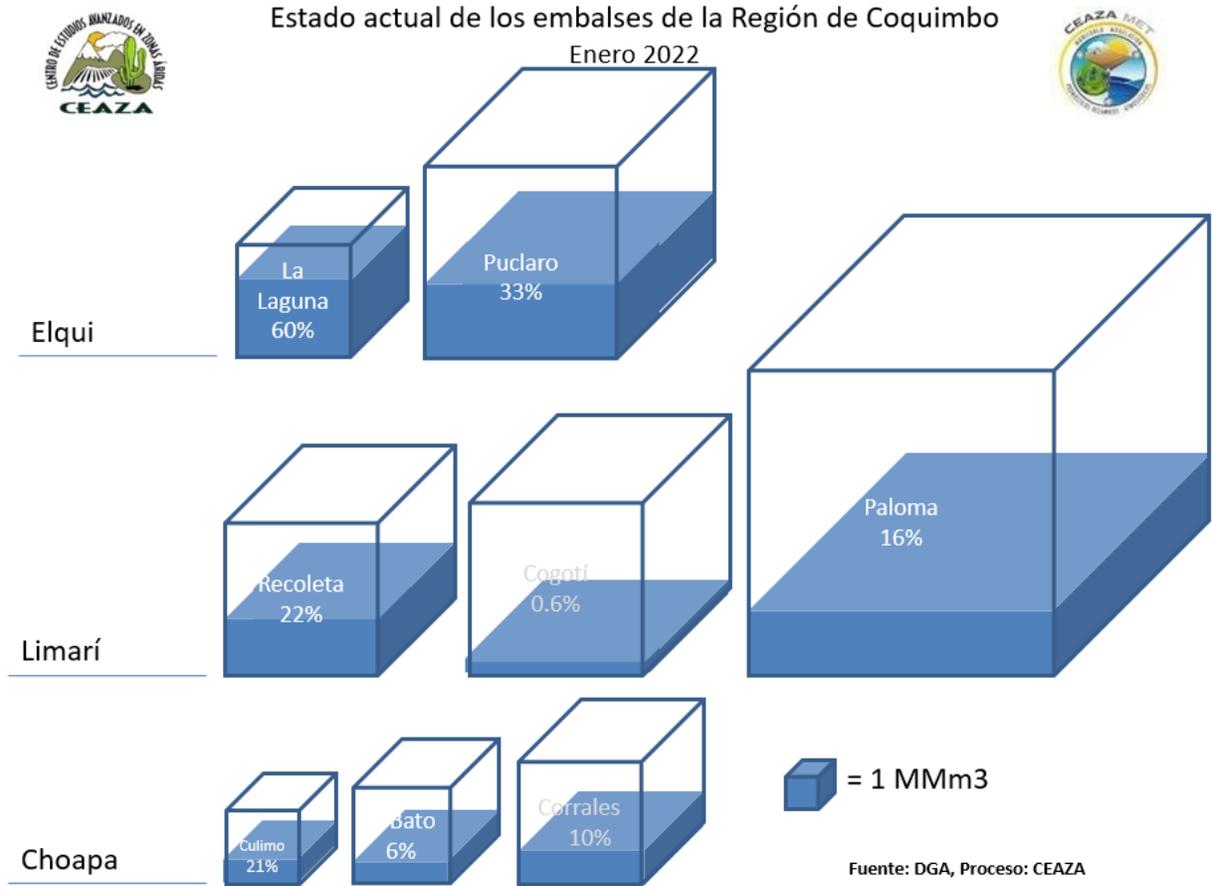


Figura E1. Representación gráfica del estado actual de los embalses de la Región de Coquimbo

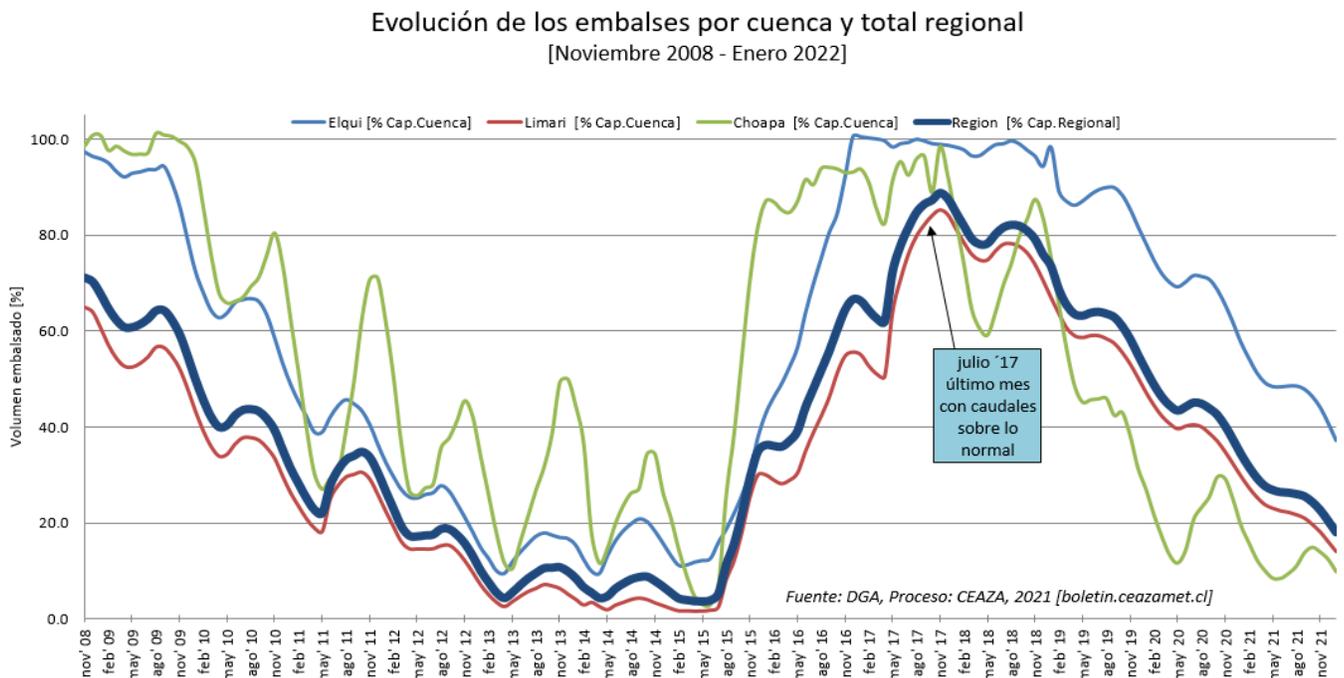


Figura E2. Comparativa interanual del volumen mensual embalsado regional y por cuenca del período 2009-2020.



CONCLUSIONES

La fase fría del ciclo ENOS se ha desarrollado con intensidad moderada y no debiera intensificarse durante los próximos meses, por lo que a fines del próximo trimestre el ciclo ENOS debiese volver a condiciones neutras. Con el fin de la fase La Niña, y considerando los pronósticos estacionales, temperaturas en el rango normal y precipitación en el rango normal a bajo lo normal debieran caracterizar el próximo trimestre en Chile central.

La temperatura superficial del mar (TSM) a lo largo de la costa de la región, si bien aumentó respecto a los meses anteriores, no aumentó lo suficiente como para que la anomalía respecto al promedio sea positiva, por lo que anomalías neutras de TSM fueron las dominantes durante el mes. Sin embargo, en gran parte del océano Pacífico suroriental y el océano Pacífico central persistirían durante los próximos meses las anomalías negativas a medida que La Niña se debilita.

Durante enero la temperatura promedio en todas las provincias se mantuvo por sobre 17°C, con fluctuaciones asociadas al paso de dorsales en altura y el establecimiento de alta presión atmosférica en la zona central de Chile. Como consecuencia de lo anterior y del desarrollo del verano, no se registraron episodios de helada durante el mes.

A medida que aumenta la radiación solar, temperatura y desarrollo de los árboles frutales durante esta época del año, la evapotranspiración se encuentra en valores altos. Tal aumento de la evapotranspiración requiere un incremento de la demanda de agua necesaria para riego.

Dado el contexto de hiperaridez y el desarrollo de la temporada seca, continúa la sequía que afecta a la zona y en general a la zona central de Chile. Lo anterior generó bajos niveles de vegetación y caudales bajo lo normal. Considerando esta situación, el inicio del verano, y el pronóstico desfavorable de ocurrencia de precipitaciones para los próximos meses, se hace necesario realizar una gestión cautelosa de los recursos hídricos. Tales recursos hídricos son a su vez escasos, pues en promedio la cantidad de agua contenida en los embalses representa un 18% de la capacidad de embalse de la región, con un nivel de caudales que oscilaría entre 14 y 20% de los históricos anuales.

Se ha observado una acumulación favorable de Grados Día en toda la Región de Coquimbo, por lo que la condición de salida de receso y primeras fases fenológicas se verían beneficiada en los frutales.





» 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 y análisis de datos)

Cristian Muñoz (meteorología y clima)

Pablo Salinas (modelos globales)

David López (teledetección)

Pilar Molina (difusión y transferencia)

Patricio Jofré, Marcela Zavala (revisión editorial y periodismo)

Carlo Guggiana, José Luis Castro, Leonel Navas (apoyo informático y técnico)

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.



PROMMRA
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: marzo, 2022

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 pocas 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.

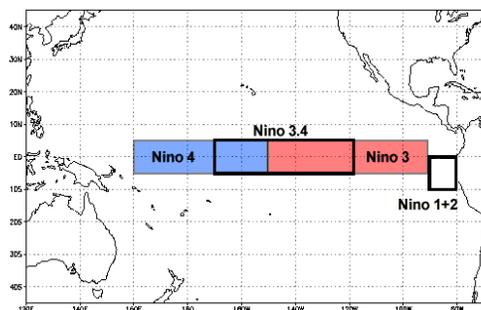


Figura A1: Zonas de estudio de El Niño.





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 $-0,5^{\circ}$ y $+0,5^{\circ}\text{C}$.

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 Oscillation 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.

