



BOLETÍN CLIMÁTICO



REGIÓN DE COQUIMBO
ENERO | 2024

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 en promedio en los últimos 5 años, esto ha provocado que los caudales se presenten bajos por cuarto año consecutivo con valores muy bajos, la temporada actual presenta un 29% de los históricos en Elqui, 22% en Limarí y 42% en Choapa, esta situación finalmente ha llevado también a una constante disminución de los niveles de agua embalsados en los últimos años.

En este momento el agua embalsada en Elqui es de un 13% de su capacidad, Limarí un 5% y Choapa un 48%.

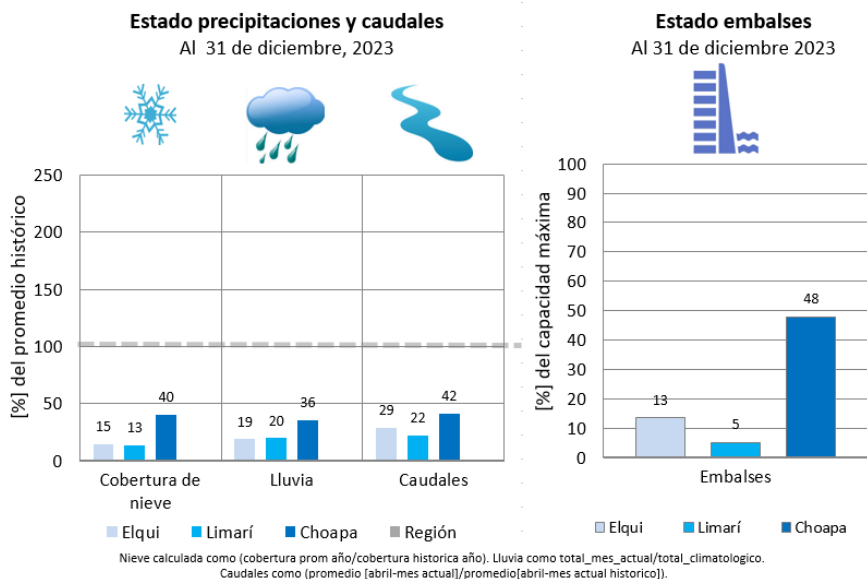
Con respecto a la precipitación, no se registraron eventos durante el mes según lo que se espera durante el desarrollo de la temporada seca, por lo que el déficit regional se mantiene en torno a un 75%. Como consecuencia, los niveles de los caudales continúan bajos.

Los modelos indican que el trimestre enero/febrero/marzo'24 sería mayormente seco, en concordancia con el desarrollo de la temporada seca en toda la región. Esto se traduce en que habrá que esperar el inicio de la temporada húmeda para tener eventos importantes de precipitación en la región. Lo anterior, sumado a los actuales niveles de caudal, sugiere que el sistema hidrológico continuaría mostrando un comportamiento bajo lo normal en las tres provincias de la región, situación que persistiría al menos hasta primavera de 2024.

Para el mismo trimestre se pronostica que las temperaturas promedio estarían por debajo del rango normal para la época del año a lo largo de la costa de la Región de Coquimbo y por sobre lo normal en sectores interiores. Lo anterior implica que, en sectores interiores, las temperaturas promedio debieran ser mayores respecto a años previos en donde el verano se desarrolló bajo una condición La Niña. Considerando que durante verano es más frecuente la ocurrencia de episodios de alta temperatura máxima en sectores interiores, debido a lo anterior se sugiere seguir atento a los pronósticos y la eventual emisión de alertas.

Con respecto al panorama del ciclo El Niño–Oscilación del Sur (ENOS), actualmente la fase El Niño es de alta intensidad en la región Niño 3.4, pero debiera comenzar a debilitarse durante los próximos meses hasta alcanzar una fase neutra entre abril y junio. En términos de precipitación, se esperan condiciones secas en el Altiplano y por tanto es mayormente probable que la precipitación veraniega en cordillera esté por debajo del rango 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 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

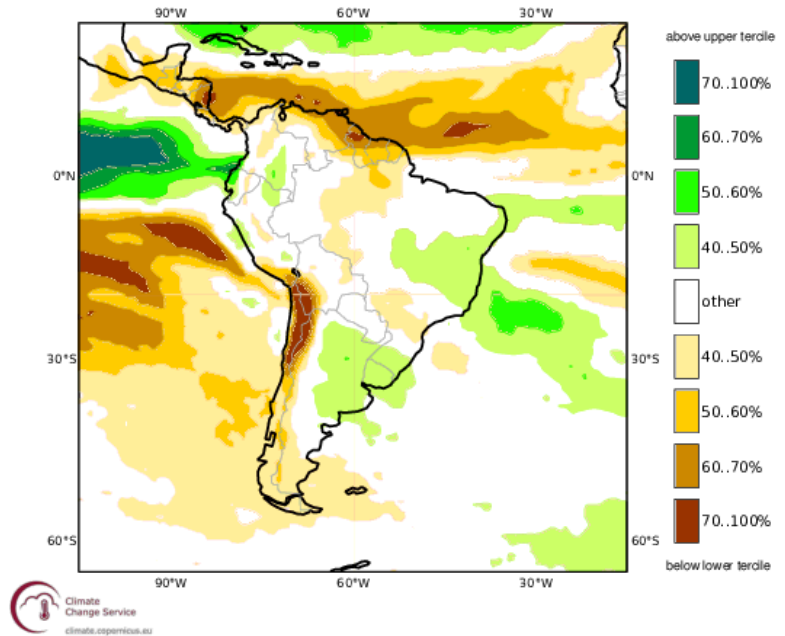
Durante el trimestre enero/febrero/marzo continúa la temporada seca en la Región de Coquimbo, así que no se esperarían eventos importantes de precipitación tanto en zonas bajas como en cordillera. La ausencia de eventos importantes en cordillera es consistente con el desarrollo de una fase El Niño, en cuanto durante esta fase prevalecen condiciones secas en el Altiplano (en donde se origina la humedad que alimenta los eventos de precipitación veraniega en cordillera). Así, los modelos tienden a estimar una probabilidad mayor a 70% de que la precipitación cordillerana en la Región de Coquimbo esté por debajo del rango normal para el trimestre.

C3S multi-system seasonal forecast

Prob(most likely category of precipitation)

Nominal forecast start: 01/12/23
Unweighted mean

JFM 2024



Temperaturas

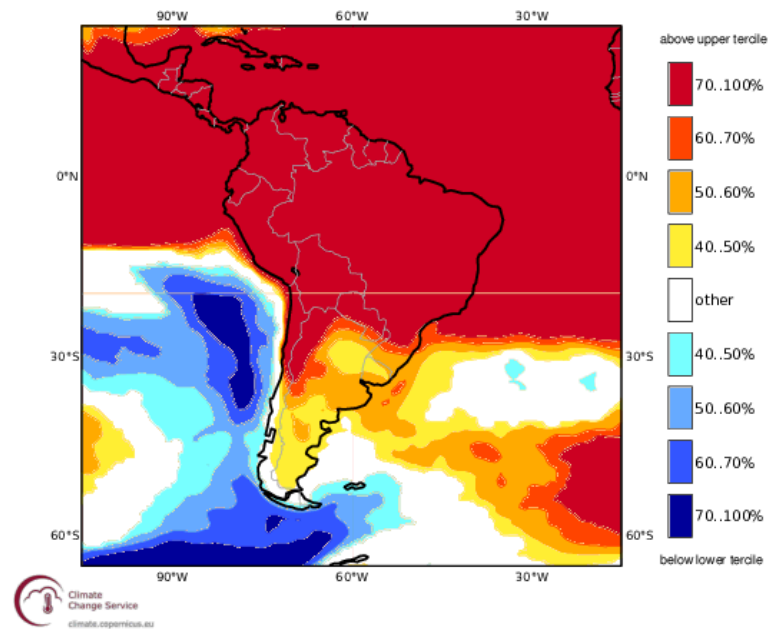
Durante el trimestre enero/febrero/marzo continúa la temporada cálida en el hemisferio sur. No obstante, si bien los modelos concuerdan en una temperatura del aire promedio por sobre el rango normal en todo Sudamérica incluido los sectores interiores de Chile, a lo largo de la costa chilena y el Pacífico suroriental es altamente probable que la temperatura promedio, en cambio, esté por debajo del rango normal para el trimestre en respuesta al esperado debilitamiento de la fase El Niño.

C3S multi-system seasonal forecast

Prob(most likely category of 2m temperature)

Nominal forecast start: 01/12/23
Unweighted mean

JFM 2024



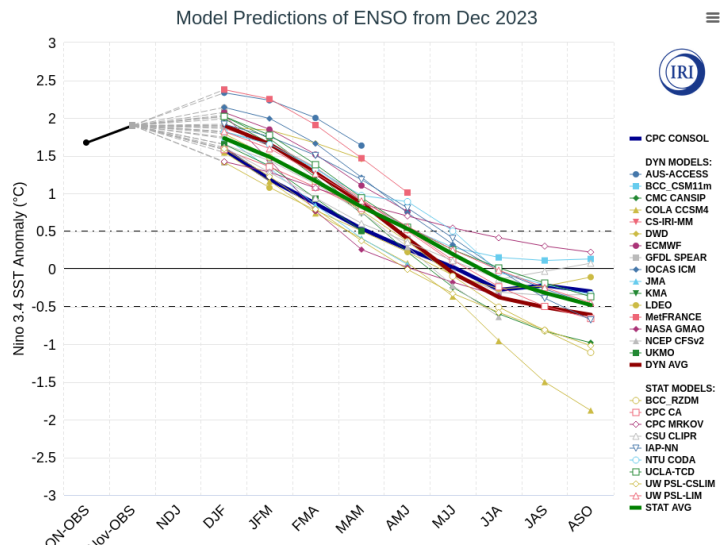
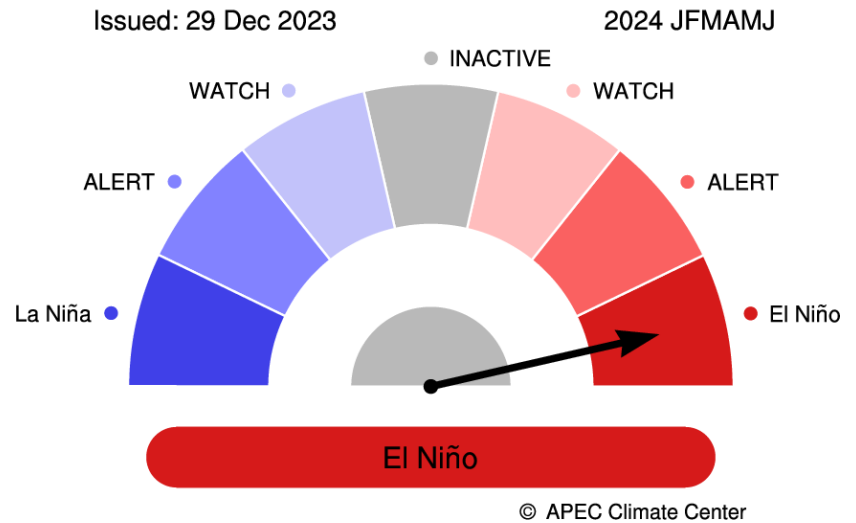


ENOS e índices

La actual fase El Niño persistió durante diciembre, de tal modo que en la región Niño 3.4 la anomalía de temperatura superficial del mar se mantuvo en torno a +2°C. Una anomalía de esta magnitud implica que actualmente la fase El Niño en desarrollo es de alta intensidad. Sin embargo, típicamente la fase El Niño alcanza su mayor intensidad durante diciembre y enero, por lo que durante los próximos meses debiera comenzar a debilitarse y transicionar hacia una fase neutra, alcanzándola durante el trimestre abril – junio con una probabilidad de 73%.

El debilitamiento de la fase El Niño durante la temporada seca, se asocia principalmente a que hay una menor probabilidad de que la temperatura del aire esté por sobre el promedio para la época del año a lo largo de la costa de la Región de Coquimbo. Lo anterior es consistente con lo proyectado por los modelos globales, en cuanto se pronostica que a lo largo de la costa debieran persistir temperaturas promedio por debajo del rango normal para la época del año. Respecto a las precipitaciones, independiente de la intensidad de la fase El Niño, el desarrollo de la temporada seca hace que los eventuales eventos de precipitación que ocurran durante el trimestre no aporten mucha agua al sistema hídrico. Esto se mantiene también para la zona cordillerana, en cuanto durante una fase El Niño es mayormente probable una precipitación veraniega por debajo del rango normal en dicho sector.

ENSO Alert System





» TEMPERATURA SUPERFICIAL DEL MAR

Diciembre tuvo un leve aumento respecto a noviembre de la temperatura superficial del mar (TSM) promedio a lo largo de la costa oeste sudamericana, con una TSM promedio sobre 15°C desde la costa de la Región de Valparaíso hacia el norte (Fig. TSM1). Sin embargo, para el mes estas temperaturas están mayormente por debajo del promedio histórico en el Océano Pacífico suroriental (Fig. TSM2), lo que para la Región de Coquimbo se tradujo en una TSM promedio entre 15 y 16°C, levemente superior al mes anterior (Fig. TSM3) pero en torno a 0.5°C por debajo del promedio histórico para el mes, particularmente fuera de la costa de las provincias de Elqui y Limarí (Fig. TSM4).

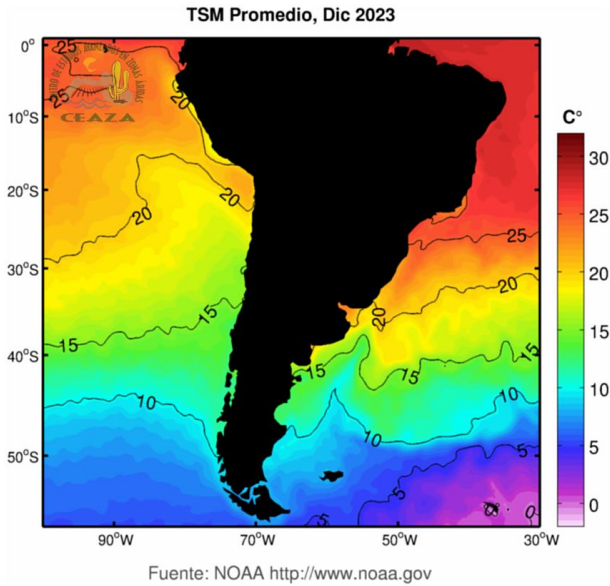


Figura TSM1. Promedio mensual de TSM en el último mes en Sudamérica.

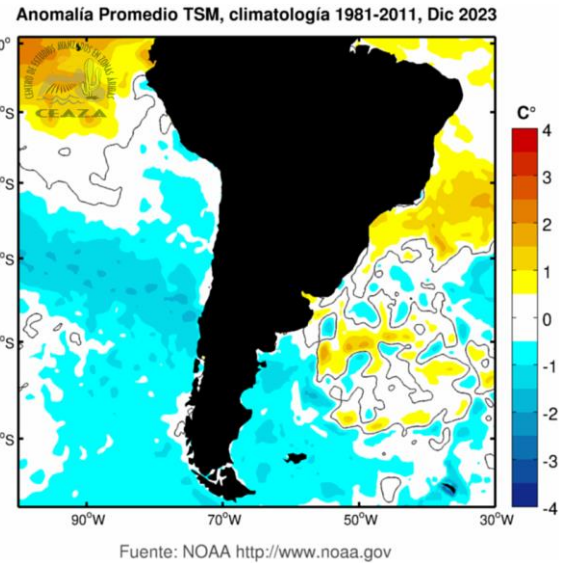


Figura TSM2. Promedio mensual de anomalías de TSM en el último mes en Sudamérica.

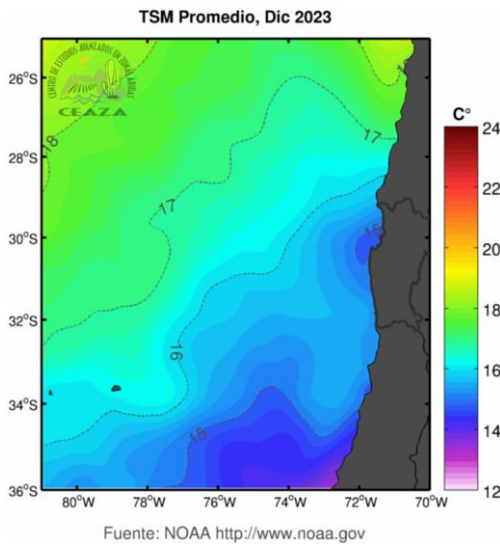


Figura TSM3. Promedio mensual de TSM en el último mes entre el sur de la Región de Antofagasta y la Región del Maule.

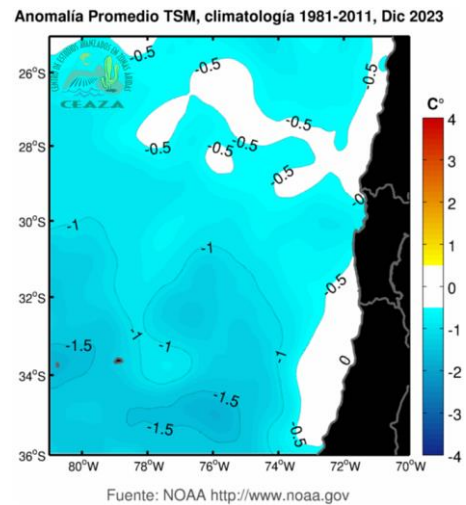
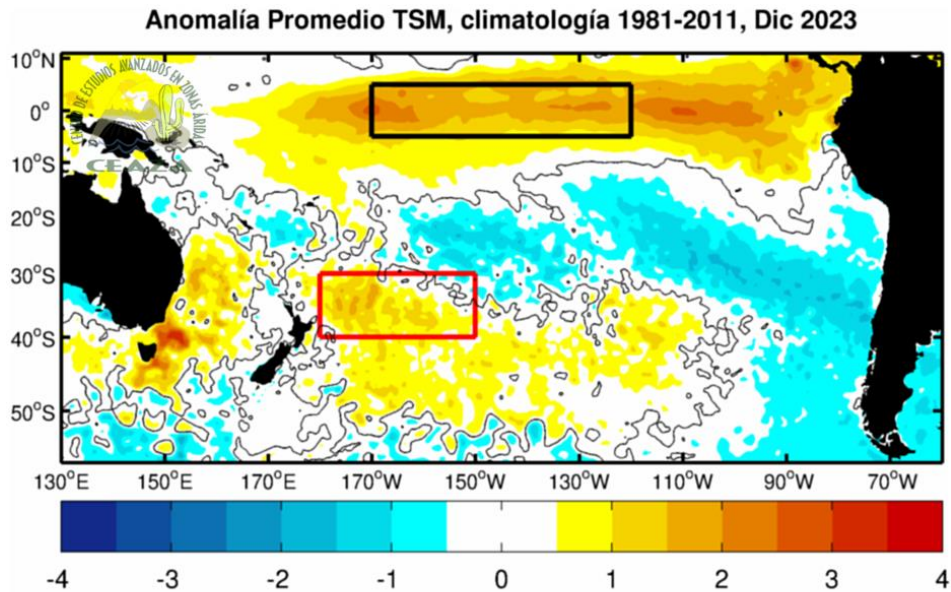


Figura TSM4. Promedio mensual de anomalías de TSM en el último mes entre el sur de la Región de Antofagasta y la Región del Maule.





Las anomalías de TSM descritas se enmarcan en un contexto de patrón positivo extendido a lo largo de toda la banda ecuatorial, asociado a la ocurrencia del actual evento El Niño, mientras que hacia el sur domina en gran parte de la banda subtropical y el Pacífico suroriental un patrón negativo asociado a una TSM promedio por debajo del valor esperado para la época de año. En la zona de la “Mancha Cálida” y el Pacífico occidental, en cambio, las anomalías de TSM promedio durante diciembre tendieron a ser positivas (Fig. TSM5). Se proyecta que durante el trimestre enero – marzo el patrón El Niño y anomalías negativas o neutras en el Pacífico suroriental y positivas en el Pacífico occidental se mantenga, incluyendo la zona de la “Mancha Cálida” (Fig. TSM6). En el contexto del último trimestre de la temporada seca, esto significa que la temperatura promedio a lo largo de la costa chilena debiera estar por debajo del rango normal para la época del año, tal como lo sugiere el mayor consenso entre los modelos globales.



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

Figura TSM5. Anomalía promedio mensual de TSM en el último mes en el Océano Pacífico sur. Se indican las regiones Niño 3.4 (rectángulo negro) y la zona de la “Mancha Cálida” (rectángulo rojo).

C3S multi-system seasonal forecast ECMWF/Met Office/Météo-France/CMCC/DWD/NCEP/JMA/ECFC
 Mean forecast SST anomaly JFM 2024
 Nominal forecast start: 01/12/23
 Variance-standardized mean

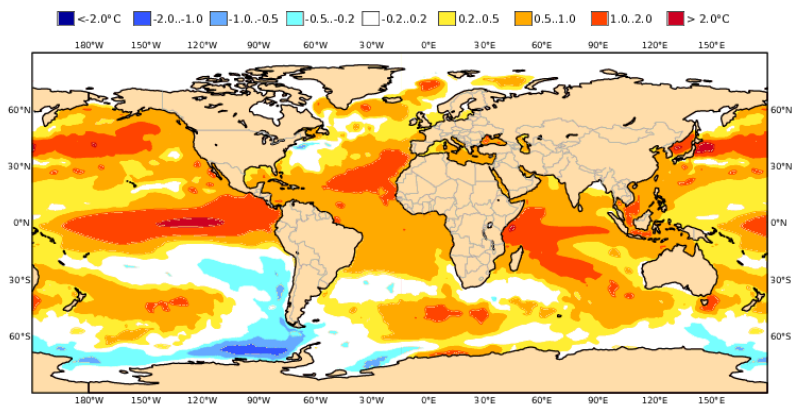


Figura TSM6. Pronóstico de anomalía promedio mensual de TSM para el siguiente trimestre en el mundo. Fuente: sistema C3S.





» VARIABILIDAD TÉRMICA

En general, durante diciembre se observa poca variabilidad de las temperaturas medias diarias, con una amplitud térmica cercana a los 5°C en todas las provincias de la región, rondando entre los 16°C y 21°C. Entre los días 16 y 20 de diciembre se registraron las temperaturas más bajas, principalmente en la provincia del Choapa, asociadas al paso de una vaguada en altura y una posterior baja segregada (Fig. VT1).

En gran parte de la región se registraron temperaturas mínimas promedio por sobre los 10°C, con excepción de la zona cordillerana y las localidades de Illapel y Salamanca, donde las temperaturas no superaron este umbral. Además, se observa un gradiente de temperatura bien marcado que muestran una disminución de las temperaturas al avanzar hacia la cordillera de los Andes (Fig. VT2). En cuanto a la distribución de las temperaturas máximas promedio del mes, los valores más altos se alcanzaron en los valles interiores, con magnitudes entre 25°C y 30°C. Hacia los valles costeros las temperaturas varían en el rango 20°C-25°C mientras que hacia las localidades costeras las temperaturas en promedio no superaron los 20°C. Hacia la cordillera las temperaturas máximas disminuyen hasta valores bajo 15°C en promedio (Fig. VT3).

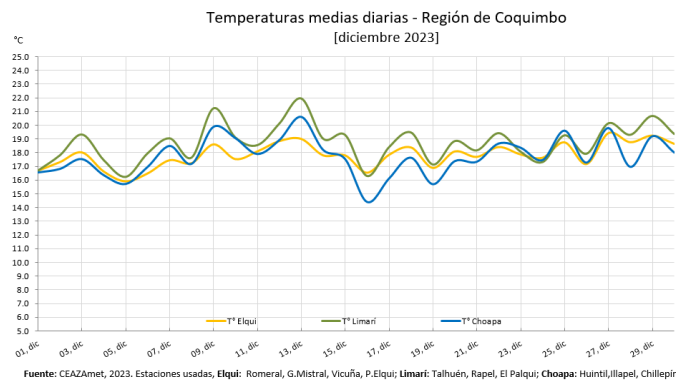


Figura VT1. Temperatura media diaria a 2 m en el mes pasado según datos de la red CEAZA-Met [www.ceazamet.cl]

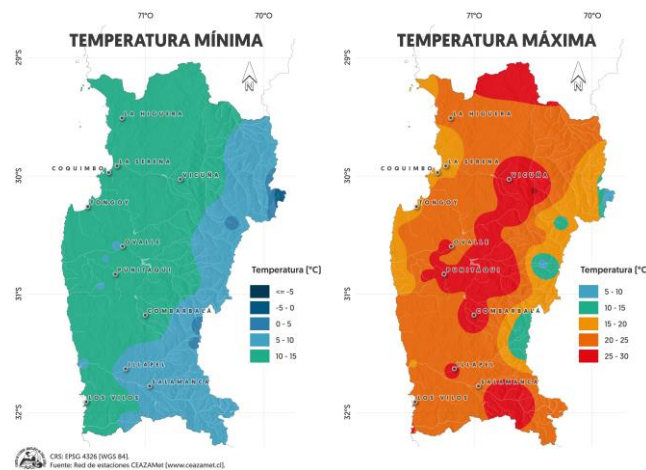


Figura VT2. Promedio mensual de temperatura mínima. Fuente: CEAZA-Met, INIA, DGA y DMC.





PRECIPITACIONES (LLUVIAS)

Durante el mes de diciembre no se registraron precipitaciones significativas en la región, solo un par de lloviznas y nubosidad baja (Tabla P1). Además, ya que diciembre no es un mes donde comúnmente se producen precipitaciones, el déficit de todas las provincias y el promedio de la región se mantiene igual al mes pasado (Tabla P2).

Estado actual red CEZAMet (Informe mensual)														
Estación	Ene '23	Feb '23	Mar '23	Abr '23	May '23	Jun '23	Jul '23	Ago '23	Sep '23	Oct '23	Nov '23	Dic '23	Total [mm]	
Elqui														
Punta de Choros	0	0	0	0.4	0	0.4	6	0.2	0	0.4	0.2	3.4	11	
La Serena [El Romeral]	0	0	0	0.1	0	0	7	1.4	0	0.1	0	0	8.6	
La Serena [CEAZA]	0	0	0	0.3	0	0.5	9.7	0.9	0.2	0.6	0.7	0.9	13.8	
La Serena [Cerro Grande]	-	-	-	-	-	-	0.8	7.6	4.1	2	0.5	1.3	3	19.6
Gabriela Mistral	0	0	0.4	1.1	0.7	0.4	14.6	0.7	0.4	0.4	0.4	0.4	19.5	
Coquimbo [El Panul]	0	0	0.4	0.2	0.5	0.6	11.9	1.2	0	0.1	1.4	0.6	16.9	
Vicuña	0	0	0	0.2	0.6	0.3	10.6	0.5	0	0	0.1	0	12.3	
Pan de Azúcar	0	0	0	0.6	1.4	1.1	16.2	0.9	0.3	(1)0.7	1.5	(2)0.3	23	
Pisco Elqui	0	0.1	0	0	0.1	0	8.1	0.2	0	0	0	0	8.5	
Punta Lengua de Vaca	0	0	0	0	0	0.1	19.9	0.4	1.7	0	0.4	-	22.5	
Andacollo [Collowara]	0	1	0	0.3	0	1.3	20	0	0	0	3	0	25.5	
Las Cardas	0	0	0	0	0.3	0.3	14.5	1.4	0.6	0	4.6	0.3	22	
Limari														
Hurtado [Lavaderos]	0	0	0	0	0.1	0	11.2	0	0.9	0	0.5	0	12.7	
Pichasca	0	0	0	0	0	0	16.6	0.4	0.3	0	2.6	0	19.9	
Quebrada Seca	0	0	0	0.3	0.3	0	30	0.5	0	0	4.3	0	35.3	
Ovalle [Talhuén]	0	0	0	0	0	0	0.3	1	0	0	1.6	0	2.9	
Algarrobo Bajo [INIA]	0	0	0	0.3	0.3	(2)0.2	39	1.5	(1)0	0	1.5	(1)0	42.8	
Fray Jorge Eddy	0	0	(1)0	(1)0.1	(1)0	(2)0	(1)81.6	36.1	0.5	0.1	1	0	119.3	
Los Acacios [INIA]	0	0	0	0	0.5	(1)0.1	32.9	1.3	(1)0	0	1.5	(1)0	36.3	
Camarico [INIA]	0	(1)0	0.1	1	1.4	(1)0.6	37.7	6.4	(1)0	0	1.2	(1)0	48.4	
Rapel	0	0	0	0.3	0.5	0	25.7	0	0.5	0	5.1	0	32	
Caleta El Toro	0	0	0	0.1	0	0	38.4	0.3	0.6	0.4	0.8	(2)0.3	40.9	
El Palqui [INIA]	0.1	0	0	(1)0.7	0.2	(1)0.2	15.7	1	(1)0.2	0	6	(1)3.3	27.4	
Chaguaral [INIA]	0	0	0	1	0	(1)0	20.6	0	(1)0	0	0	(1)0	21.6	
Las Naranjas [INIA]	0	0	0	(1)0	0	(1)0	54	0.5	(1)0	0	2.2	(1)0	56.7	
La Polvareda [INIA]	0	0	0	0	0	(1)0	23.2	0.6	(1)0.2	0	2.2	(1)0	26.2	
Peñablanca	0.4	0.3	1	2.6	(2)1.3	(2)0.7	59.8	3.1	1.3	1.3	3.8	0.6	76.2	
Ajal de Quiles [INIA]	(2)0	(1)0	0	0.5	(1)0.6	(1)0.5	53.8	2.1	(1)1	0	5.4	(1)0	63.9	
Combarbalá [C.del Sur]	0	0	0	0.6	1	0	27.7	2	2.6	0	8	0	41.9	
Choapa														
Canela	0	(2)0	(2)0	(2)0.5	(1)0.8	(1)2.2	24	5.8	5.8	0	5.1	0	44.2	
Huittil	0	0	0.2	1.5	1	3.3	15.5	4.3	10.2	0.1	9.9	0	46	
Huentelauquen [INIA]	0.1	0	0.3	1.3	0.2	(1)1	29.4	9.6	(1)9.8	0.5	3.8	(1)0.2	56.2	
Mincha Sur	0	0	0.1	1.1	0.7	2.9	28.5	8	9.7	0.1	4.4	0	55.5	
Illapel	0	0	0	1.2	0.6	2.8	26.6	8.6	9.6	0.1	7.3	0	56.8	
Salamanca [Chilleepin]	0	0	0	0	0.2	5.3	22.6	19.1	13.5	0	14.3	0	75	
Los Vilos	3.5	0	0.4	3.1	0.2	3.3	46.5	37.1	19.2	0.4	10.7	0.4	124.8	
Tilama	0	0	0	2.4	0.5	3.5	22.2	30.1	16.1	0.1	13.3	0	88.2	
Quilimari [INIA]	(1)0	(1)0	0.2	2.3	2.1	5.8	36.5	64.8	(1)29.1	1	11.9	(1)1.1	154.8	
Promedio Red (mm)	0.1	0	0.1	0.6	0.4	1	25.4	6.7	3.6	0.2	3.7	0.4		

Tabla P1. Precipitaciones mensuales y acumulado total del año 2023. Fuente: CEAZA-Met e INIA.

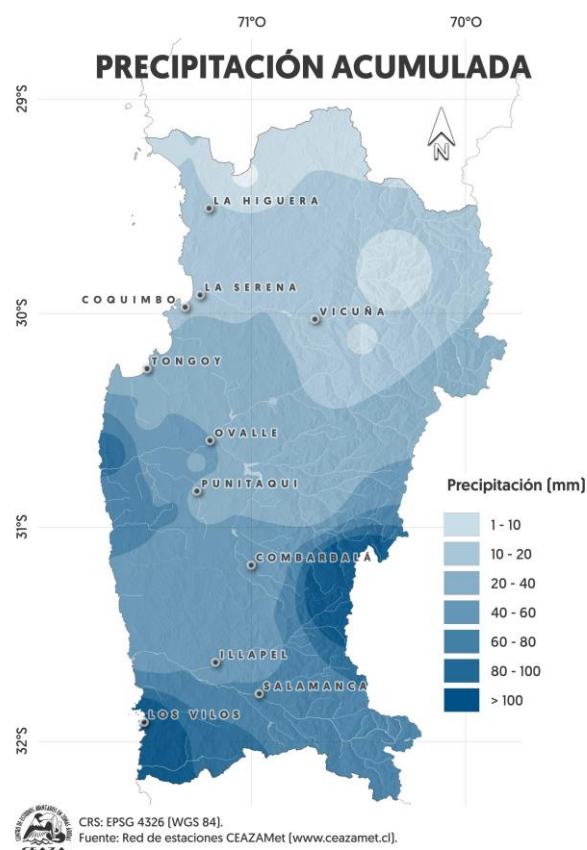


Figura P1. Precipitación acumulada del año 2023. Fuente: CEAZA-Met, INIA, DMC y DGA.





EMA climatológica (1991-2020)	Promedio climatológico a la fecha (mm)	EMA	Fuente	Hasta diciembre de 2023 (mm)	Superávit o déficit (mm)	Superávit o déficit (%)
Provincia de Elqui						
El Trapiche	46,7	El Trapiche	DGA	5,4	-41,3	-88%
La Serena	91,0	La Serena	CEAZA	12,9	-78,2	-86%
		La Serena	DGA	12,8		
Vicuña	91,3	Vicuña	CEAZA	12,3	-67,5	-74%
		Vicuña	DGA	23,8		
Rivadavia	90,1	Rivadavia	DGA	10,2	-79,9	-89%
La Laguna Embalse	137,7	La Laguna	DGA	45,6	-92,1	-67%
Promedio estaciones en la provincia de Elqui					-71,8	-81%
Provincia de Limari						
Ovalle	103,6	Ovalle (Talhuén)	CEAZA	2,9	-83,6	-81%
		Ovalle	DGA	20,0		
Recoleta Embalse	105,4	Recoleta	DGA	22,9	-82,5	-78%
Cogotí 18	159,9	Cogotí 18	DGA	31,2	-128,7	-80%
Combarbala	170,1	Combarbalá	CEAZA	41,9	-129,6	-76%
		Combarbalá	DGA	40,5		
La Paloma Embalse	126,5	La Paloma Embalse	DGA	22,2	-104,3	-82%
Promedio estaciones en la provincia de Limari					-105,7	-80%
Provincia de Choapa						
Los Vilos DMC	207,6	Los Vilos (DMC)	DGA	143,0	-64,6	-31%
		Los Vilos	CEAZA	124,4		
La Canela	142,4	Canela	CEAZA	44,2	-98,9	-69%
		La Canela	DGA	43,5		
Illapel	159,9	Illapel	CEAZA	56,8	-123,8	-77%
		Illapel	DGA	36,1		
Huintil	195,5	Huintil	CEAZA	46,0	-139,3	-71%
		Huintil	DGA	56,2		
Coirón	259,9	Coirón	DGA	80,5	-179,4	-69%
Promedio estaciones en la provincia de Choapa					-121,2	-64%
Promedio estaciones en las tres provincias					-99,6	-75%

Tabla P2. Análisis porcentual de las precipitaciones acumuladas durante el año 2023 respecto al promedio. Período climatológico base: 1991-2020. Fuente: CEAZA-Met, DMC, DGA e INIA.





» EVAPOTRANSPIRACIÓN

La Evapotranspiración Potencial (ET₀) sigue su patrón anual típico donde diciembre corresponde a un mes con valores altos dentro del ciclo anual, con valores en el mes rondando los 170mm/mes, esto debido a que la radiación solar y las temperaturas son más altas durante verano (fig. Et1).

La Et₀ mantuvo en diciembre valores entre 139 y 180mm/mes para las tres provincias, comparados con los últimos 5 años los valores que estarían dentro del rango bajo en Elqui, Limarí y Choapa (fig. Et2).

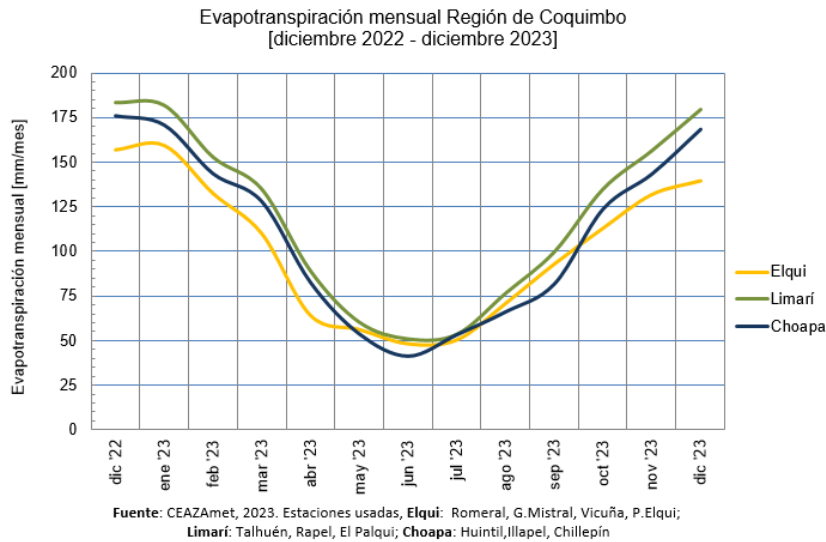


Figura Et1. Evolución de la evapotranspiración para los últimos 12 meses, obtenida a partir de estaciones CEAZA-Met.

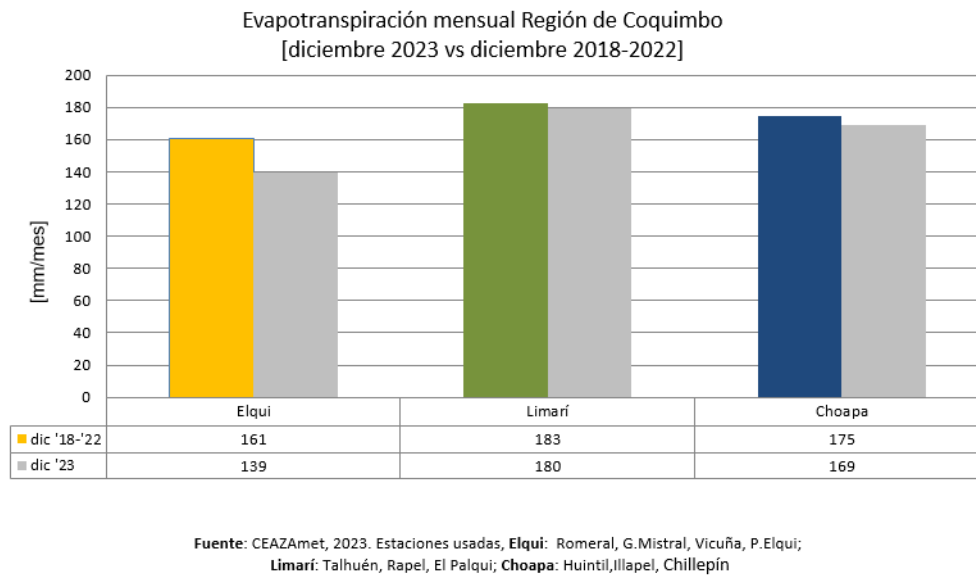


Figura Et2. Comparativa del año 2023 con igual mes de los años 2018-2022, obtenida a partir de estaciones CEAZA-Met.





GRADOS DÍA Y HELADAS

En agosto comenzó el conteo de Grados Día para hacer seguimiento de la acumulación de calor en frutales. Hasta el 15 de octubre los valores están relativamente parejos en todas las estaciones de monitoreo y términos generales existe una acumulación similar o superior comparadas con el año pasado en la acumulación de Grados Día [Base 10°C], esto podría acelerar ciertas fases fenológicas asociadas al calor en los frutales (Tabla F1).

Respecto a los episodios de helada, ya desarrollándose el verano no se registraron eventos durante el mes (Tabla F2), por lo que no se espera la ocurrencia de nuevos eventos en lo que resta de temporada cálida.

Grados Día Acumulados a la fecha. Base: 10°C. Inicio: 2023-08-15		
Estacion	GD Acumulados 2024-01-09	GD Acumulados 2023-01-09
Vallenar [INIA]	1033(+21%)	855
La Huerta [ULS]	1236(+15%)	1075
La Arena	1491(+12%)	1335
Orlando Movil	0(-)	-
Cachiyuyo	1445(+11%)	1302
Punta de Choros	772(+17%)	662
La Serena [El Romeral]	751(+16%)	646
La Serena [Cerro Grande]	532(+59%)	335
Gabriela Mistral	766(+15%)	665
Coquimbo [El Panul]	722(+14%)	631
Vicuña	1093(+9%)	1003
Pisco Elqui	1241(+6%)	1165
Andacollo [Collowara]	1038(+3%)	1004
Las Cardas	949(+18%)	805
Tongoy Balsa CMET	720(+17%)	613
Hurtado [Lavaderos]	1262(+5%)	1203
Pichasca	1110(+10%)	1014
Quebrada Seca	987(+15%)	861
Ovalle [Talhuén]	828(+16%)	717
Algarrobo Bajo [INIA]	897(-14%)	1043
Fray Jorge Bosque [IEB]	227(-7%)	244
Fray Jorge Eddy	664(-)	-
Fray Jorge Quebrada [IEB]	606(+10%)	549
Los Acacios [INIA]	916(-)	-
Camarico [INIA]	875(+14%)	771
Rapel	1022(+8%)	948
El Palqui [INIA]	1230(+6%)	1158
Chaguaral [INIA]	1185(+7%)	1112
Las Naranjas [INIA]	1064(+12%)	954
La Polvareda [INIA]	1074(+8%)	992
Peñablanca	429(+9%)	395
Ajial de Quiles [INIA]	756(-)	-
Combarbalá [C.del Sur]	1231(0%)	1235
Canela	693(+5%)	661
Huintil	617(-6%)	653
Huentelauquen [INIA]	507(-)	-
Mincha Sur	692(+10%)	627
Illapel	855(+4%)	825
Salamanca [Chillepin]	937(-1%)	946
Los Vilos	763(-)	-
Tilama	743(-2%)	755
Quilimari [INIA]	596(+4%)	575

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

Días con T° < 0°C registradas		
Estación	2023-12-01 Al 2023-12-31	Detalles
Vallenar [INIA]	0	(2)
La Huerta [ULS]	0	(3)
La Arena	0	
Orlando Movil	0	
Cachiyuyo	0	
Punta de Choros	0	
La Serena [El Romeral]	0	
La Serena [CEAZA]	0	
La Serena [Cerro Grande]	0	
Gabriela Mistral	0	
Coquimbo [El Panul]	0	
Vicuña	0	
Pisco Elqui	0	
Andacollo [Collowara]	0	
Las Cardas	0	
Tongoy Balsa CMET	0	
Hurtado [Lavaderos]	0	
Pichasca	0	
Quebrada Seca	0	
Ovalle [Talhuén]	0	
Algarrobo Bajo [INIA]	0	(2)
Fray Jorge Bosque [IEB]	0	
Fray Jorge Eddy	0	(1)
Fray Jorge Quebrada [IEB]	0	
Los Acacios [INIA]	0	(2)
Camarico [INIA]	0	(2)
Rapel	0	
El Palqui [INIA]	0	(2)
Chaguaral [INIA]	0	(2)
Las Naranjas [INIA]	0	(2)
La Polvareda [INIA]	0	(2)
Peñablanca	0	
Ajial de Quiles [INIA]	0	(2)
Combarbalá [C.del Sur]	0	
Canela	0	
Huintil	0	
Huentelauquen [INIA]	0	(2)
Mincha Sur	0	
Illapel	0	
Salamanca [Chillepin]	0	
Los Vilos	0	
Tilama	0	
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 diciembre de 2023 la vegetación presentó anomalías consistentes en la región de Coquimbo, toda la zona de valles y costa acusa anomalías negativas que estarían en concordancia con las precipitaciones bajo lo normal registradas a durante el invierno pasado. Además, toda la cordillera muestra valores neutros asociados a la baja vegetación que naturalmente existe en las zonas altas de la región.

La vegetación natural, 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 el norte de la provincia.

ÍNDICE DE VEGETACIÓN MEJORADO (EVI)

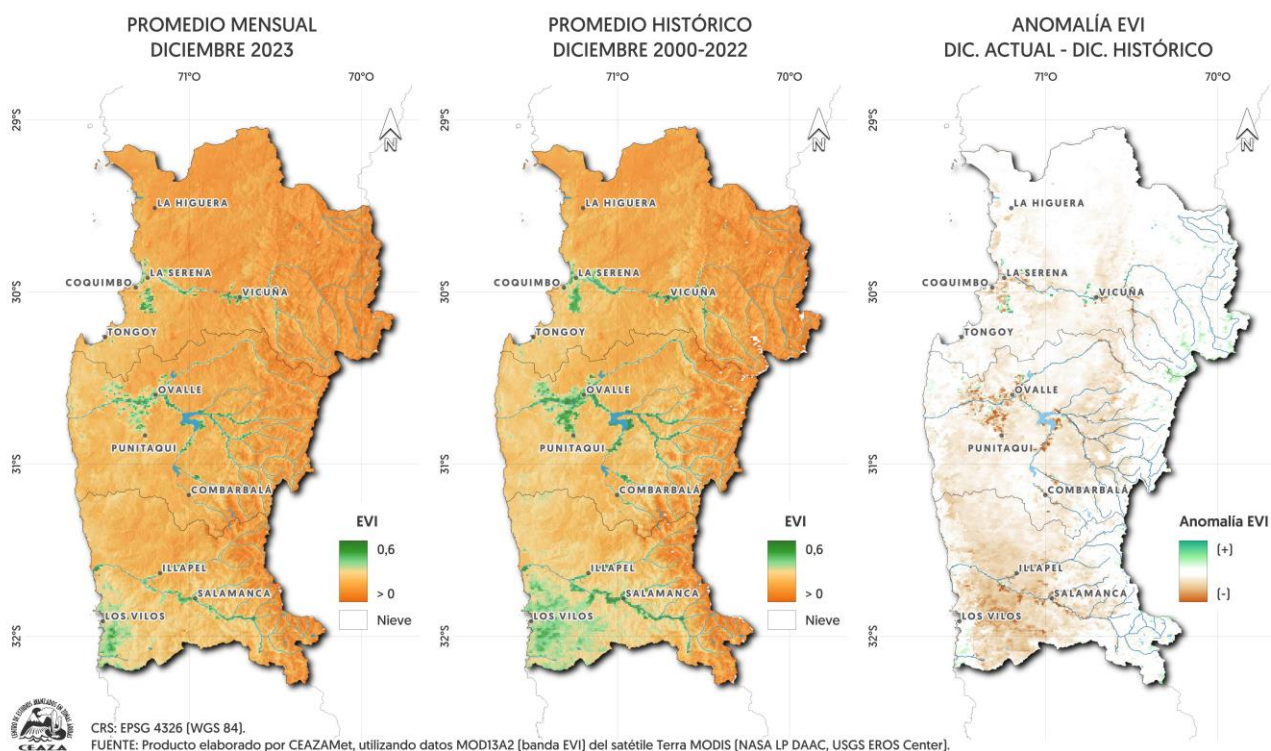


Figura EVI 1. Mapa promedio del EVI del último mes en la región de Coquimbo (izquierda). Mapa promedio climatológico del período 2000-2020 (centro). Mapa de la anomalía mensual (derecha).





» ANÁLISIS AGRONÓMICO

Almendo (*Prunus dulcis*)

Labores a cuidar para este mes de Enero:



- El daño de la falta de riego es muy evidente ya en la mayoría de los huertos con defoliaciones tempranas, alto daño de quemazón por salinidad e impacto en el peso final de la almendra. La sugerencia en términos de riego que lo poco que tenga lo aplique en este mes para no dañar el crecimiento de la raíz de verano y el inicio de la inducción de la yema para la temporada 2024.
- Comenzará a rajarse el pelón y a deshidratarse dejando a la vista el canuto de la semilla de la almendra, este hecho morfológico ayuda al secado de la pepa para iniciar cosecha dentro del mes de febrero.
- Cuando uno constata un 10% de rajadura de pelón esta normalmente a 5 semanas del inicio de la cosecha, revisarlo y programarse con este hecho.
- En términos de plagas y enfermedades lo que esta afectando en forma muy tardía es Roya (pústulas rojas/café que se colocan por el revés de la hoja y provocan caída de hojas) y también se ha visto alta presencia de arañita del género bimaculada. Acá los controles preventivos-curativos deben hacerse apenas apareciendo 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 muestreadas iniciar aplicación con 2500 litros de agua Por Ha.
- Es la fecha de los análisis foliares para construir una fertilización de postcosecha correcta. Saque 200 hojas por muestra de brotes y/o dardos sin fruta. Pida macro, micro elemento y presencia de sales como sodio, cloruro, sulfato y carbonatos.
 - Establecer el análisis económico y operativo de como cosechar dado el gran impacto en los rendimientos que ha tenido la sequía principalmente en la Provincia de Limarí que es donde se concentra más del 90% de este frutal. Cuantificar 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.

Nogal (*Juglans regia*)

Como ha existido un atraso en la fenología del crecimiento de la fruta aún se está definiendo calibre y peso de esta. De lo anterior enero que antes no era de mucha importancia en termino de riego y nutrición hoy se releva como clave.



Labores claves para el mes de enero 2024 son:

- Riego es fundamental, aplique todo lo que por turnos de canal o entrega de agua por otras vías tenga. Los suelos deben mantenerse en capacidad de campo, con la mayor humedad posible en los primeros 80 cms de profundidad.
- 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.
- Hay mucha presencia de daño por sales en el follaje, para ello fertilizar con nitratos, evitar los sulfatos como herramienta de productos, aumentar riegos, aplicar bloqueadores solares al follaje.
- La presencia de polillas esta temporada dado el cambio climático que ha existido en la provincia de Limarí y Choapa ha sido de alta presión. Revisar la tercera a cuarta generación dependiendo de la zona



de producción (tercera generación para zonas tardías del valle); polillas, ácaros, arañas, pulgón y trips del nogal.

- Dentro del mes de enero comienza a caer la tasa de renovación radicular en esta especie frutal por lo que es una buena instancia para aplicaciones de enmiendas vía ácidos fúlvicos y húmicos para la mejora de las condiciones físicas, químicas y biológicas del área radicular.
- La Phytophthora de la raíz se debe estar en permanente monitoreo puesto es el mes de mayor incidencia y severidad dado el aumento de los riegos en los distintos huertos
- Revisar tamaño de pelón midiendo diámetro ecuatorial del fruto, también hacer estimación de cosecha para determinar magnitud de las pérdidas esta temporada.

Vid (*Vitis vinifera*)

Uva de mesa



- Se está en full cosecha en las partes altas de los valles de Elqui y Limarí. Los programas de estimación de cosecha están muy bajos que la temporada pasada en varios valles de la región de Coquimbo dado el déficit hídrico. Se tiene una menor cantidad de racimos por brote y/o parra y estos están más livianos.
- La cosecha y packing ha sido más concentrada que la temporada pasada, se partió en las mismas fechas, pero el ciclo de duración será más corto.
- Este mes de enero, por lo demás, el de mayor evapotranspiración de la zona, es clave el regar bien, en este mes para 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 cobrar alta importancia en la construcción del racimo en cuanto a calidad, condición y tamaño.
- Revisar presencia de ácaros y arañas tardías.
- Chequear los registros, tolerancias y carencias de los productos fitosanitarios que se están aplicando en este mes.

Uva pisquera

- Ya con el crecimiento de los racimos se ha podido determinar que la baja en potencial de cosecha es del orden del 40 a 50% en gran parte de las zonas productoras de la región.
- De lo anterior solo hacer un uso racional del poco recurso hídrico y de los productos a usar en función de no encarecer el costo de los manejos en función de un menor retorno esta vendimia.
- Cuidar el recurso hídrico dado que faltan muchos meses para el inicio de la vendimia, como las variedades son tardías se tiene que trabajar no solo enero, sino que febrero y marzo como meses de riego.
- No Deshojar, solo se sugiere iniciar descuelgue de racimos.
- Mantener programas preventivos de trips, pulgones y ácaros.
- Bajar las unidades de nitrógeno y fuerte las unidades de Potasio y Fósforo para mejorar peso de racimos.



Uva vinífera

- Variedades blancas con inicio de ablandamiento por la cercanía de la pinta.
- Variedades rojas y/o tintas con regular a bajo vigor y menor cantidad de racimos, se observa nivel de cuajado normal y menor tamaño de baya y de número de racimos por parra.
- Revisar presencia de oidio, ya que este hongo afecta el tamaño final de las bayas hasta inicio de pinta.
- Ajustar riegos en función de la oferta de agua por los turnos para cada asociación de regantes y por la demanda climática y fisiológica de cada variedad. Recordar que aún quedan muchos meses sobre todo en las variedades tintas que sus vendimias son de abril y mayo.
- Usen índice de NDVI, es mejor herramienta.





» NIEVE

El mes de diciembre de 2023 presenta el siguiente resumen estadístico en relación a la cobertura nival:

El mes culmina con una cobertura nival de 7 km² valor normal para la época (el deshielo típicamente ya ocurrió para fines de diciembre).

Finaliza diciembre con valores promedios anuales cercanos al 20% del valor histórico, lo que indica una situación de escasez, la misma que se ve a nivel de precipitaciones. En términos provinciales el déficit es más grande en Elqui y menor en Choapa, ubicándose Limarí con valores intermedios entre las 3, pero teniendo todas las provincias valores muy bajos. Las anomalías negativas menos pronunciadas en Choapa estarían alineadas con los caudales levemente más altos en Choapa con respecto a las otras dos provincias.

COBERTURA DE NIEVE REGIONAL

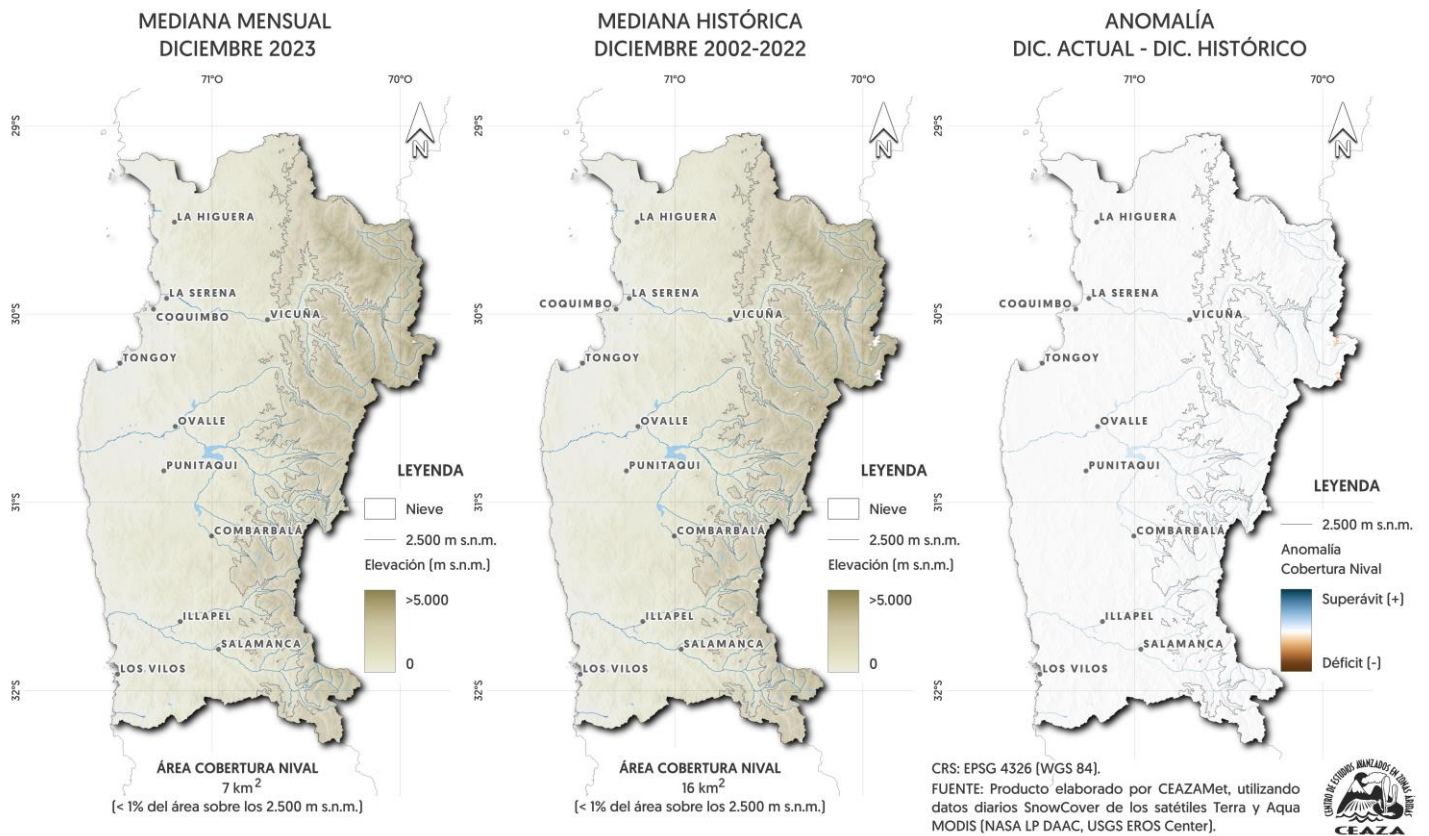
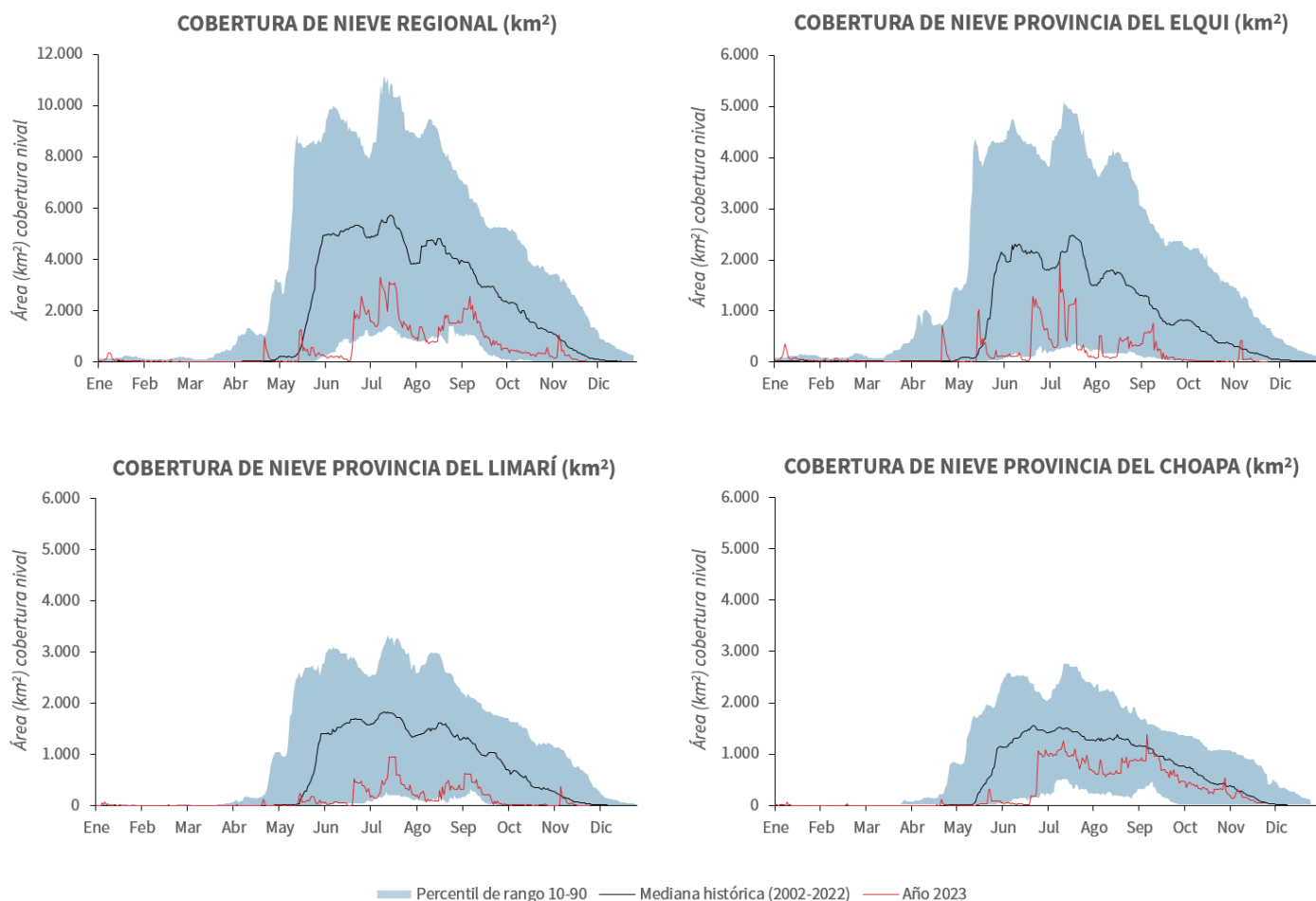


Figura N1. Superficie cubierta por nieve en la Región de Coquimbo. (Izquierda) Mediana de la cubierta nivel del mes actual 2023. (Centro) Mediana de la cobertura de nieve histórica, desde el año 2002 a 2022. (Derecha) Anomalía de la cobertura nival, correspondiente a la diferencia entre los valores actuales y los históricos. Colores violetas indican una anomalía positiva en la cobertura nival (situación actual favorable en comparación al promedio histórico). En cambio, colores grises indican una situación desfavorable en relación al promedio histórico. El color blanco simboliza valores de nieve actuales dentro del rango histórico normal. Fuente: Datos diarios MODIS MOD10A1, provistos por NASA LP DAAC, USGS EROS Center, y procesados por CEAZAMet.





Figuras N2. Área de cobertura nival en la Región de Coquimbo y sus provincias. Se representa la mediana histórica 2002-2022 (línea negra) y el percentil de rango 10-90 (área celeste), comparándose con los valores de cobertura nival del año 2023, desde enero a la fecha (línea roja). Fuente: Datos diarios MODIS MOD10A1, provistos por NASA LP DAAC, USGS EROS Center, y procesados por CEAZAMet.





» CAUDALES

Ya avanzada la temporada (abril'23 – marzo'24) **los caudales se han presentado bajo lo normal en las 3 cuencas de la región.** Los ríos principales, de las tres provincias de la región, registran 29% (Elqui), 22% (Limarí) y 41% (Choapa) de los valores históricos de la temporada, respectivamente.

Actualmente, la región está en una situación muy precaria, en términos de los promedios anuales de los caudales observados en lo que fue el 2021 el promedio fue 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 2021 el cuarto año consecutivo en esta situación, situación que no fue revertida por las precipitaciones en torno a lo normal de 2022 y terminado el 2023 implica que se agudizara la escasez al menos hasta primavera del 2024.

Los valores están en montos deficitarios y en los 3 ríos los caudales están muy por debajo el promedio climático y se espera que los caudales continúen bajando durante los próximos meses.

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)	3.2	2.8	2.6	2.6	2.4	2.2	2.0	2.3	2.1				2.5
		% del prom. histórico	45	41	37	38	34	30	24	20	15				
Limarí	Grande en Las Ramadas	Caudales (m ³ /s)	0.8	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.8	0.7	0.4				0.8
		% del prom. histórico	50	50	41	39	35	24	14	9	8				
Choapa	Choapa en Cuncumén	Caudales (m ³ /s)	1.9	1.7	1.9	1.9	2.3	3.1	6.1	7.8	5				3.5
		% del prom. histórico	53	47	48	46	46	44	46	30	32				

Tabla C1. Caudales año hidrológico 2022/23 v/s Histórico,

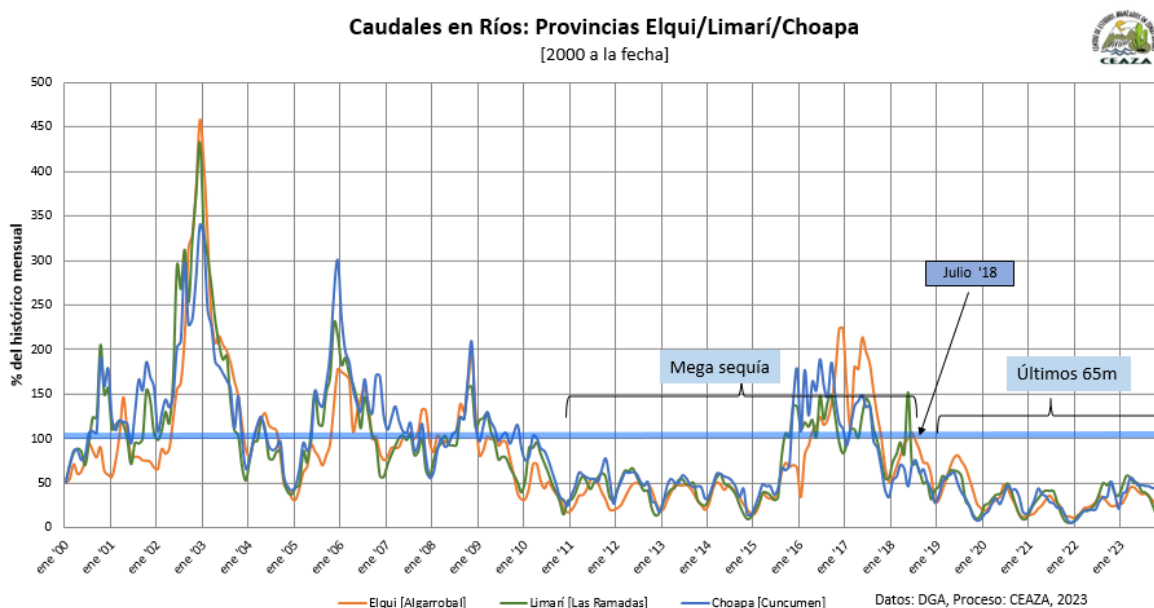


Figura C2. Evolución de los caudales como porcentaje del histórico mensual por cuenca, desde enero del 2000 a la fecha.

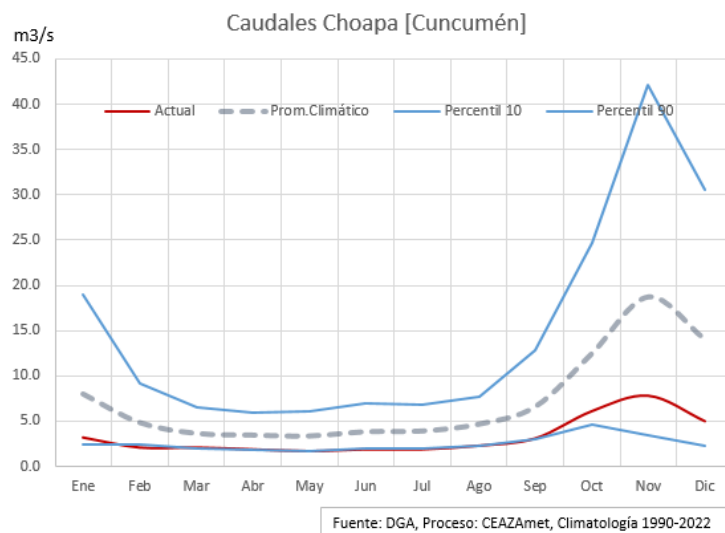
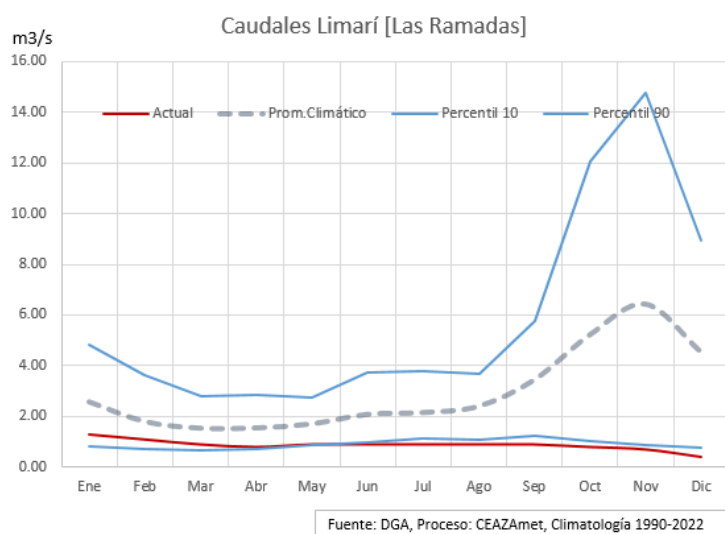
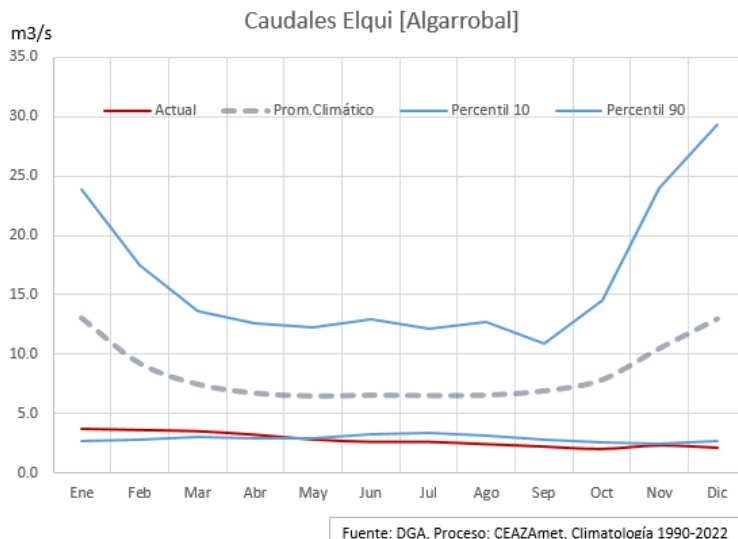


Figura C3. Evolución de los caudales en el año en curso por cuenca y comparativa con percentiles 10-90 y promedio climático (climatología 1990-2022), fuente: DGA – proceso: CEAZA





» EMBALSES

La cantidad de agua contenida en los embalses regionales está entre el 3% y el 60%. Porcentualmente, existe mayor reserva de agua embalsada en Choapa y Elqui y menos en Limarí. Aunque en ninguna de las cuencas se supera el 48%.

En este momento, la capacidad regional es similar a las registradas en 2022, terminando el mes con una cantidad embalsada de apenas un 10%.

Provincia	Embalse	Capacidad (MMm ³)	Estado Actual	
			(MMm ³)	(%)
Elqui 13%	La Laguna	38.2	15.5	41%
	Puclaro	209	17.9	9%
Limarí 5%	Recoleta	86	8.4	10%
	La Paloma	750	38.0	5%
	Cogotí	156.5	4.7	3%
Choapa 48%	Culimo	10	0.7	7%
	Corrales	50	29.8	60%
	El Bato	25.5	10.5	41%
Región	Todos	1325	141.4	10%

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

La Región de Coquimbo se encuentra en este momento con un **10% 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 en la cuenca un 13% embalsado, en donde su embalse de cabecera (La Laguna) con algunas reservas (41%) y con un 9% en el embalse Puclaro.
- Limarí tiene un 5% embalsado y ya presenta todos sus embalses con valores bajos, con el menor porcentaje siendo Cogotí el más crítico con un 3%.
- Choapa tiene un 48% 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 (2018-2023) con precipitaciones bajas, que no se sabe hasta cuándo podría durar, por lo que es importante la gestión cautelosa del recurso.



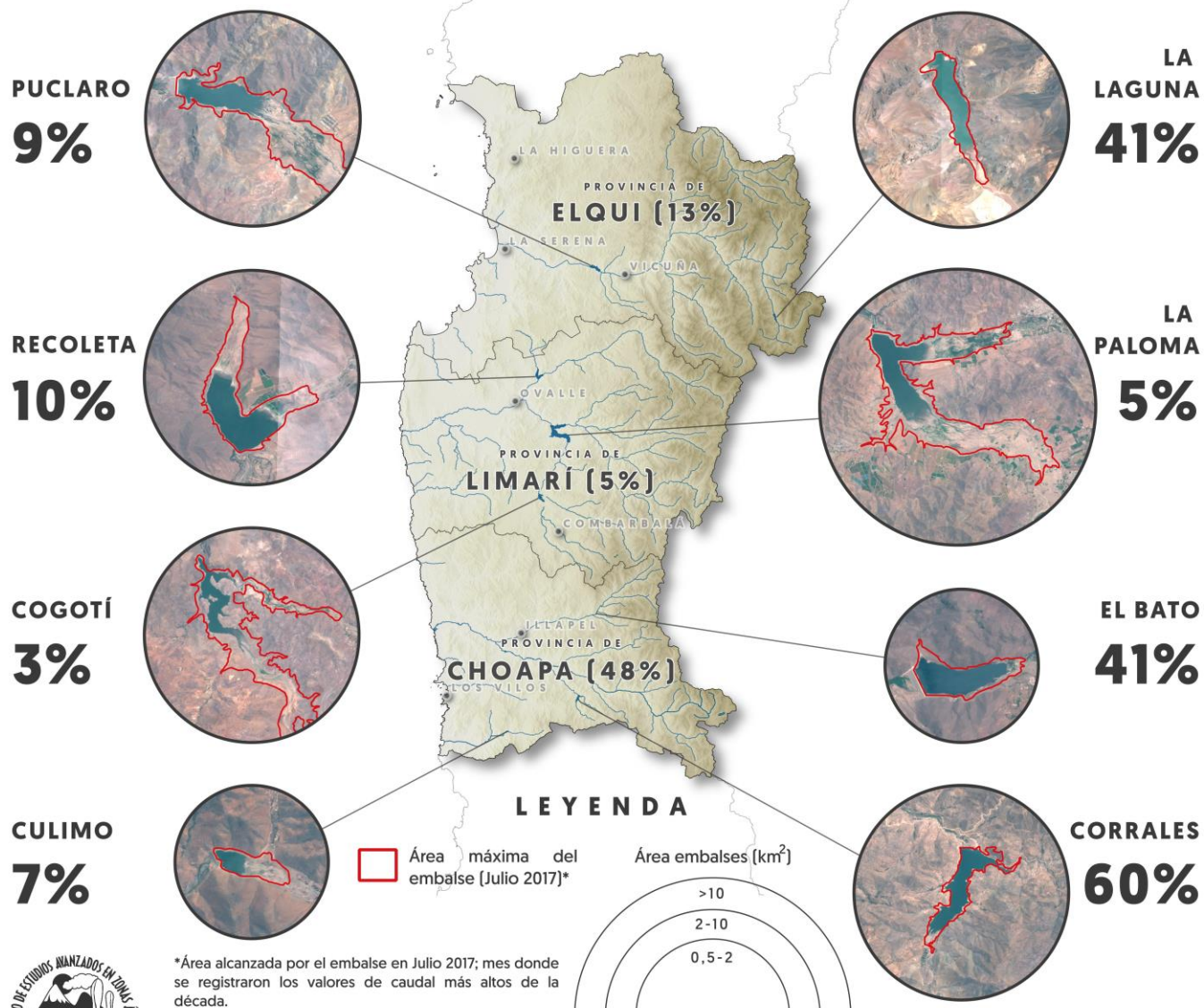


Infografía con estado actual de los embalses de la Región de Coquimbo

EMBALSES EN LA REGIÓN DE COQUIMBO

PORCENTAJE REGIONAL DE AGUA EMBALSADA (DICIEMBRE 2023):

10%



Fuente: Infografía elaborada por CEAZAMet a partir de imágenes satelitales Sentinel-2 [Copernicus, EU] obtenidas en diciembre 2023 y datos hidrométricos de la Dirección General de Aguas [Informe Hidrometeorológico Semanal 02 Enero 2024].

Figura E1. Ubicación y estado actual de los embalses de la Región de Coquimbo. Las fotografías de los embalses corresponden a imágenes Sentinel-2 del mes actual 2023. La línea roja en las imágenes representa la capacidad máxima alcanzada por cada embalse en Julio 2017, mes donde se registraron los valores de caudal más altos de la década. Fuente: Datos DGA y Copernicus (ESA), procesados por CEAZAMet.





Evolución de los embalses por cuenca y total regional [noviembre 2008 - diciembre 2023]

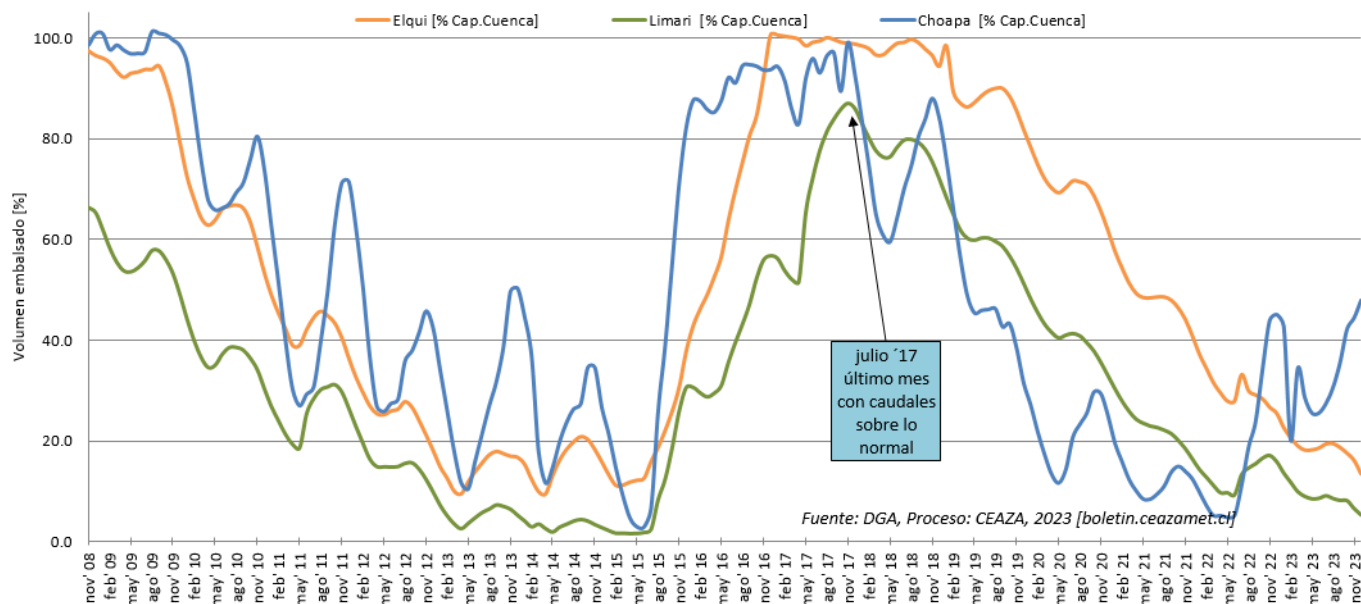


Figura E2. Comparativa interanual del volumen mensual embalsado regional y por cuenca del período 2009-2023.





CONCLUSIONES

Las condiciones atmosféricas y oceanográficas en la zona del Océano Pacífico ecuatorial han seguido mostrando el desarrollo de un evento El Niño, el cual continúa de alta intensidad en la Región Niño 3.4 pero que, según el desarrollo típico del evento, debiera comenzar a debilitarse. Efectivamente, los modelos sugieren que tal debilitamiento debiese dar origen a una fase neutra entre abril y junio. Considerando que la región aún se encuentra en su temporada seca, independiente de la intensidad de la fase El Niño no se esperan eventos importantes de precipitación en el trimestre enero – marzo, tanto en zonas bajas como en cordillera.

Respecto a la temperatura promedio, dada las anomalías negativas dominantes sobre el Pacífico suroriental se espera que a lo largo de la costa la temperatura promedio esté por debajo del rango normal para la época del año. Lo anterior contrasta con el pronóstico hacia sectores interiores, donde por el contrario el mayor consenso entre los modelos sugiere que se espera una temperatura promedio por sobre el rango normal para la época del año. Así, los sectores interiores de la Región de Coquimbo serían los más expuestos a tener altas temperaturas promedio entre enero y marzo, por lo que se sugiere seguir atento a los pronósticos y a la eventual emisión de alertas para tales localidades. Al mismo tiempo, no se esperan episodios de helada hasta comenzar la temporada fría en otoño.

Consistente con el desarrollo del actual evento El Niño, la TSM promedio durante diciembre estuvo mayormente por sobre el valor climatológico para el mes en la zona ecuatorial del Océano Pacífico, manteniéndose en torno a +2°C de anomalía en la Región Niño 3.4. Lo anterior contrasta con lo ocurrido en el Océano Pacífico suroriental, donde prevalecieron anomalías negativas de TSM incluyendo la zona costera en torno a la Región de Coquimbo, en donde la TSM promedio fluctuó entre 15°C y 16°C.

Las series de tiempo de temperatura promedio reflejaron baja variabilidad temporal en las tres provincias, aunque destaca el descenso entre los días 16 y 20, principalmente en la provincia de Choapa, asociado al paso de vaguada en altura y posterior paso de una baja segregada, pero sin dejar precipitación en la región.

Por tanto, el actual déficit de precipitaciones se mantiene en torno a un 75% a nivel regional, y de igual manera se mantienen los déficits en caudales y niveles de embalse. Específicamente, los niveles de caudal en los tres ríos principales de la región oscilan entre 22 y 41% de los históricos para la temporada, mientras que los niveles de embalse fluctúan entre 3 y 60% de su capacidad máxima, lo que totaliza un 10% de agua embalsada respecto a la capacidad regional total.

Se ha observado una acumulación alta del parámetro de Grados Día en gran parte de la Región de Coquimbo, por lo que la condición de las fases fenológicas de desarrollo relacionadas con este parámetro se vería potencialmente aceleradas en los frutales en la mayoría de los lugares.



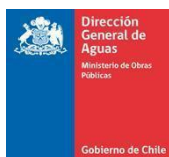


» CRÉDITOS

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 (clima y modelos)

Tomás Caballero (meteorología)

Pablo Salinas (modelos globales)

Pamela Maldonado (SIG y teledetección)

Pilar Molina (difusión y transferencia)

Marcela Zavala, Catalina Velasco (revisión editorial y periodismo)

Janina Guerrero (diseño)

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: febrero, 2023

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.

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.

Mancha cálida: Zona del océano Pacífico subtropical occidental, ubicada frente a la costa de Australia y Nueva Zelanda, en donde existen anomalías positivas de temperatura superficial del mar. Tales anomalías favorecen la intensificación del Anticiclón subtropical del Pacífico sur, desviando hacia el sur la trayectoria de los sistemas frontales que se dirigen hacia la costa oeste sudamericana.

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

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

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

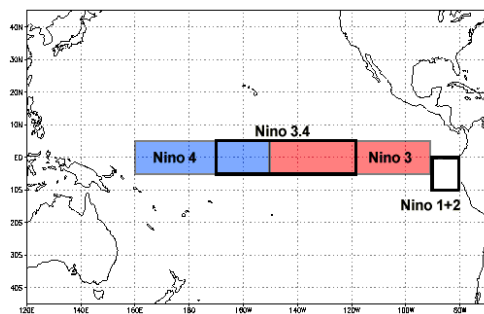


Figura A1: Zonas de estudio de El Niño.

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

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.

Río atmosférico: Filamento largo y angosto de intenso transporte horizontal de vapor de agua en la atmósfera, desde zonas tropicales a latitudes medias. Cuando tales ríos llegan al continente, pueden liberar su contenido de vapor de agua como lluvia o nieve.

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.

