



# Boletín Climático CEAZA

Región de Coquimbo

Septiembre 2017

Financia:



## Resumen Ejecutivo

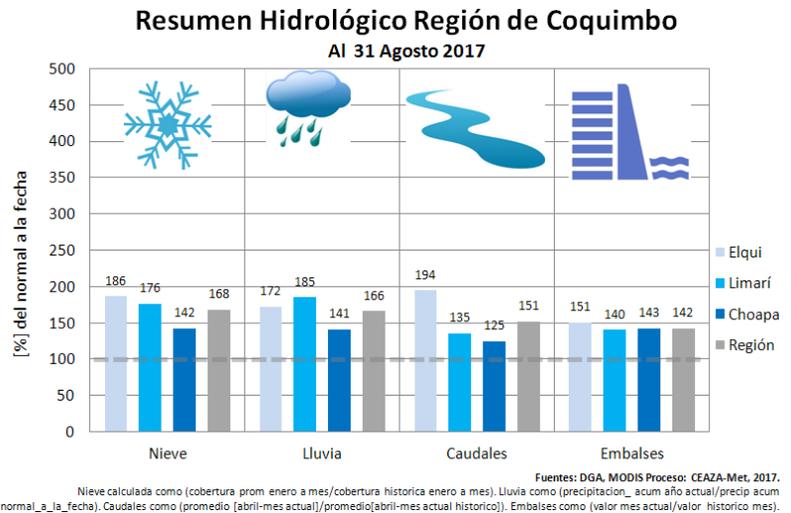
El estado actual del sistema hidrológico de la Región de Coquimbo se encuentra en una mejor situación que los últimos años, con niveles de caudales en Agosto sobre los valores históricos de la temporada que está iniciando [may-ago] en las tres cuencas. Durante el último año los embalses mostraron una recuperación sustancial, llegando en la provincia del Elqui a un 151% embalsado del promedio histórico, Limarí aun 140% y Choapa aun 143% del promedio histórico de agosto.

Desde el punto de vista de las precipitaciones, terminando invierno, la región y debido principalmente a los eventos de mayo existen anomalías positivas importantes en la cobertura de nieve, y lluvias en la zona bajo la cordillera en las tres cuencas regionales. Esto debido a la gran magnitud de los eventos que afectaron la región durante este mes.

Con respecto al panorama de El Niño–Oscilación del Sur (ENOS) la evaluación de las principales variables atmosféricas y modelos globales indican que finalizado agosto continuamos con condiciones neutras.

El trimestre JAS'17 será un trimestre con características de la fase Neutra (84%), continuando de esta manera hasta principios del año 2018. Según las condiciones proyectadas para el segundo semestre puede concluir entonces, en lo que respecta a caudales, que el sistema hidrológico seguirá con un comportamiento sobre lo normal en toda la región. En cuanto a las precipitaciones del año 2017 los normales anuales ya se superaron y se espera que los próximos meses éstas se presenten con valores bajo lo normal. En relación a las temperaturas se siguen esperando valores entre lo normal a ligeramente sobre lo normal durante los próximos meses.

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 experimenta la región.



## **Presentación CEAZA**

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

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

## **Presentación CEAZA-Met**

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

## **Estructura del Boletín climático**

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

- ENOS (El Niño - Oscilación del Sur)
- Variabilidad climática
- Caudales de los ríos Elqui, Limarí y Choapa
- Los principales embalses de la región

Junto al diagnóstico y proyección anterior se acompañan herramientas y análisis de utilidad a los sectores agrícola y acuícola.

Este informe es financiado por el Gobierno Regional de Coquimbo.

## Análisis y Proyección de El Niño/Oscilación del Sur (ENOS)

El Índice Oceánico de El Niño (ONI, por sus siglas en inglés) ha mostrado una disminución respecto del trimestre anterior, variando desde 0,2°C en el trimestre MJJ'17 a -0,1°C en el trimestre JJA'17.

El Índice de la Oscilación del Sur (SOI, por sus siglas en inglés) es un índice atmosférico que ha mostrado una disminución respecto al mes anterior, transitando de un valor de +0.8 en julio de '17 a un valor de 0.4 en agosto de '17, con un promedio dentro del trimestre JJA'17 de +0.3.

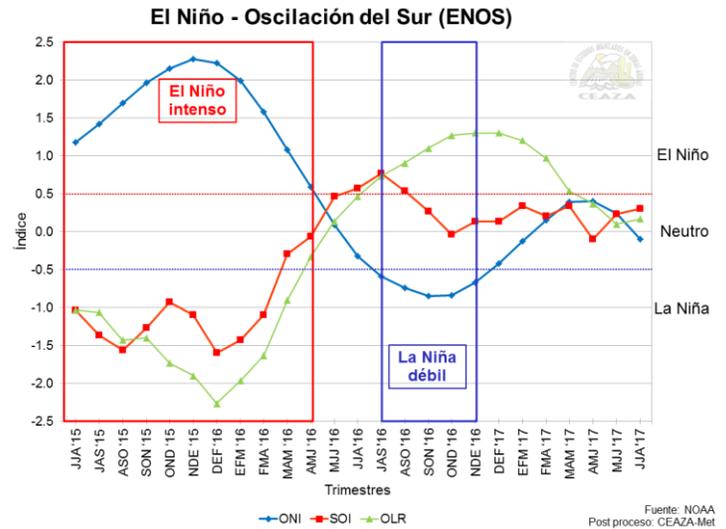
El Índice de Radiación de Onda Larga Saliente (OLR, sus siglas en inglés) es un índice atmosférico que ha mostrado un aumento respecto del mes anterior, desde -0.4 en julio de '17 a 0.3 en agosto de '17, con un promedio dentro del trimestre JJA '17 de 0,2 [fig. ENOS 1].

En el análisis mensual de la zona Niño 3.4 se observa que en general existen anomalías neutras [fig. ENOS 2], siendo esta situación asociado a un período Neutro, coincidiendo con lo pronosticado por los modelos. Las tendencias de las simulaciones, tanto dinámicas como estadísticas, se mantienen respecto a lo señalado durante el mes anterior, mostrando una tendencia positiva a neutra de las anomalías, pero manteniéndose en estado Neutro hasta, al menos, el trimestre EFM '18 [fig. ENOS 3].

Para determinar si estamos en una fase fría de La Niña (o fase cálida de El Niño) es necesario que se registren 5 trimestres seguidos con un índice ONI menor (mayor) o igual a -0,5°C (+0,5°C), en cambio la fase Neutra es la fase intermedia y basta con un trimestre con un índice ONI que esté entre los valores antes señalados (mayor a -0,5°C y menor a +0,5°C) para determinar su existencia.

Los valores negativos del SOI y de OLR suelen estar relacionados con valores positivos de ONI, por lo tanto están relacionados con el fenómeno de El Niño, mientras que valores positivos del SOI y de OLR suelen estar relacionados con valores negativos de ONI, por lo tanto están relacionados con el fenómeno de La Niña.

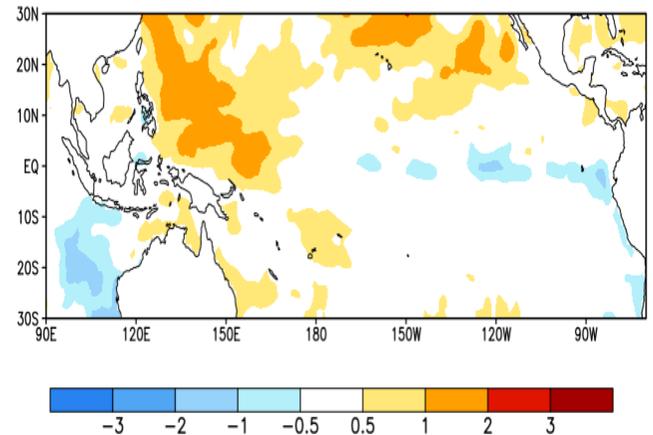
Aunque la zona Niño 3.4 se encuentra en estado Neutro los índices OLR y SOI han mostrado una



**Figura ENOS1.** Variación trimestral de los índices ONI, OLR y SOI (fuente: CPC ([www.cpc.ncep.noaa.gov](http://www.cpc.ncep.noaa.gov)) y NCDC ([www.ncdc.noaa.gov](http://www.ncdc.noaa.gov)))

### Average SST Anomalies (°C)

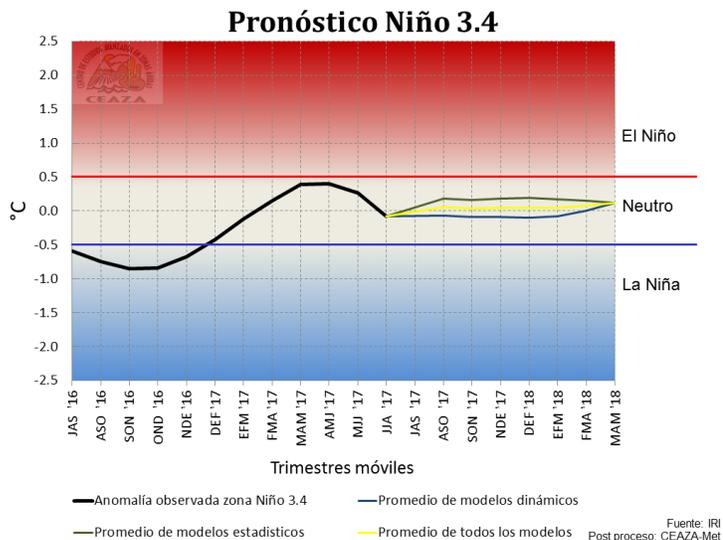
09 AUG 2017–30 AUG 2017



**Figura ENOS2.** Anomalías promedio de TSM (°C) de las últimas tres semanas del mes. Las anomalías son calculadas respecto al período base 1981-2010 de promedios semanales de TSM (fuente: CPC - <http://www.cpc.ncep.noaa.gov/>)

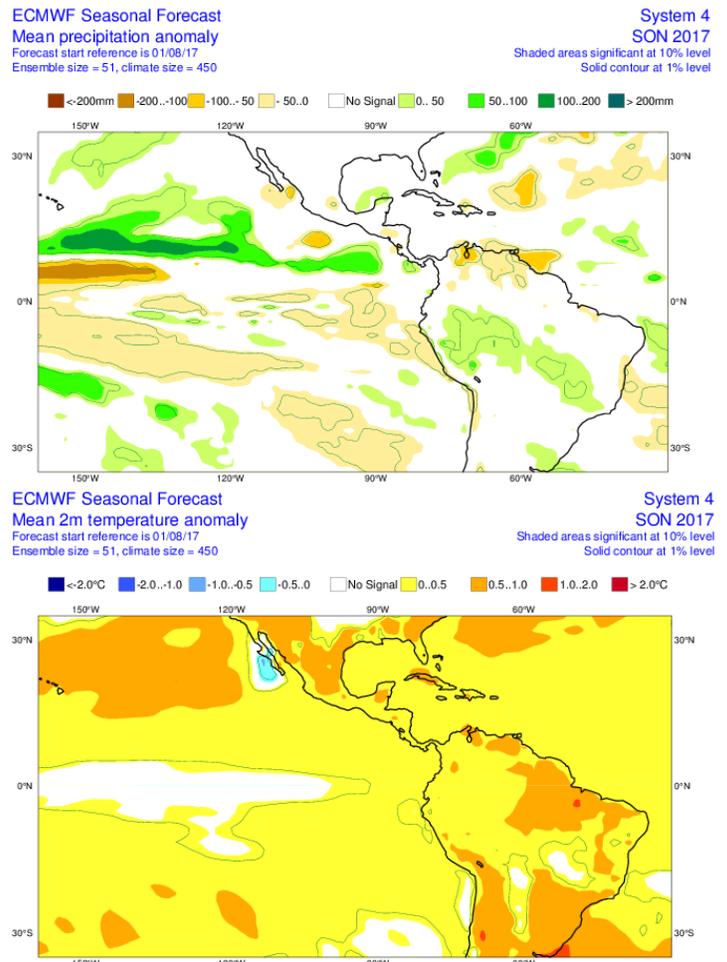
ligera relación inversa, durante el mes de agosto, disminuyó el SOI (asociado a la presión atmosférica) y aumentó el OLR (asociado a la nubosidad).

En cuanto a las temperaturas en la Región de Coquimbo los modelos globales coinciden en que durante el trimestre SON '17 estas estarían ligeramente sobre lo normal en el sector cordillerano y en torno a lo normal en el resto de la región. En cuanto a las precipitaciones se espera que estén en torno a lo normal durante el trimestre SON'17[fig. ENOS 4].



**Figura ENOS3.** Pronóstico ENOS de modelos dinámicos y estadísticos (Fuente: IRI/CPC - <http://iri.columbia.edu/>, Proceso: CEAZA-Met)

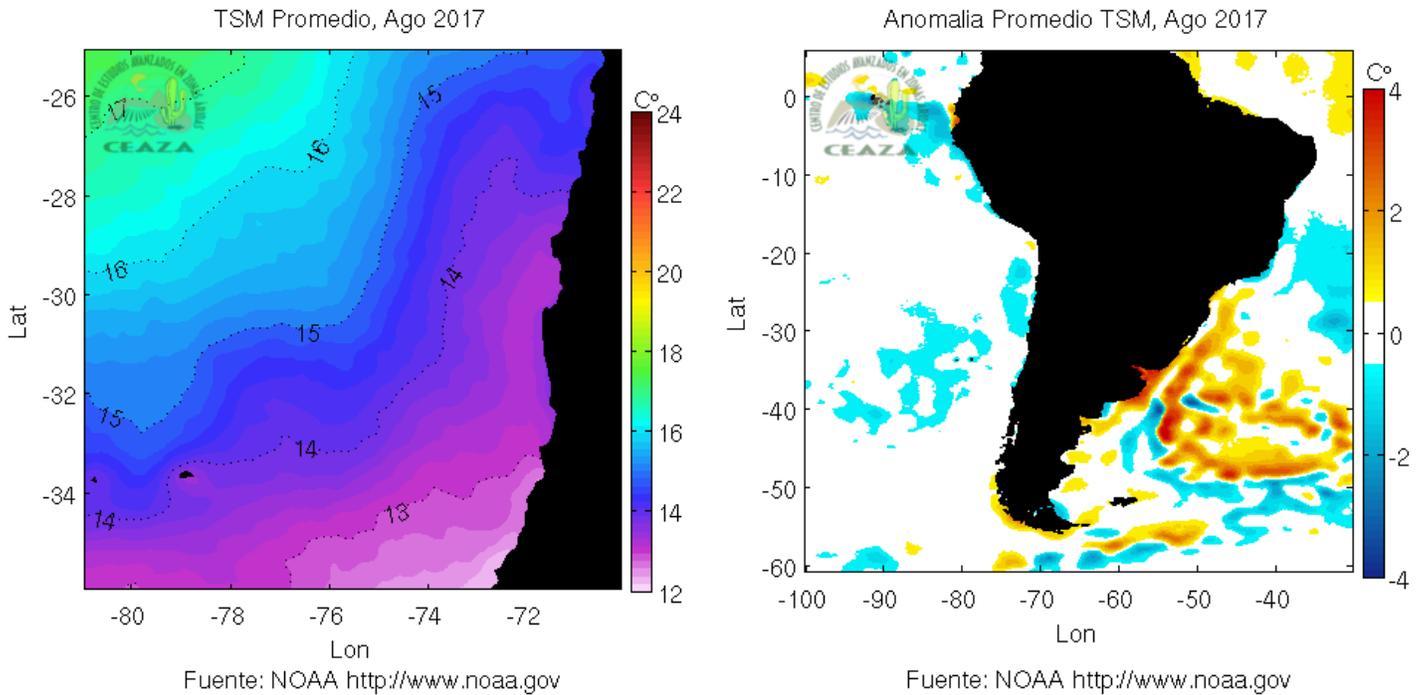
El consenso actual por parte de los modelos, incluido en el análisis de IRI/CPC, pronostica que el trimestre JAS'17 el ENOS presentaría condiciones Neutras (84%). La condición de ENOS Neutro se mantendría al menos hasta el trimestre EFM '18 con al menos un 57% de probabilidades. Este consenso muestra actualmente que la probabilidad de desarrollo de El Niño y de La Niña es al alza para los próximos trimestres debido a que mientras más meses hacia el futuro es mayor la incertidumbre. De todas formas el Niño y La Niña tienen probabilidades inferiores al 28%, por lo que no se espera una reaparición de la fase El Niño ni de La Niña durante los próximos 6 meses [fig. ENOS 3].



**Figura ENOS4.** Pronóstico de la anomalía de precipitación (arriba) y de temperatura a 2m (abajo) para el trimestre ASO de 2017 (fuente: ECMWF)

### Análisis temperatura superficial del mar

La TSM promedio de agosto frente a las costas de la región (fig.TSM1) mostró valores en torno a los 13-14°C. La anomalía de temperatura se encontró entre 0.0° y -0.5°C, esto quiere decir que la temperatura superficial del mar en la Región de Coquimbo se encontró cerca de lo normal comparado con el promedio climatológico (1971-2000) del mes (fig. TSM2).

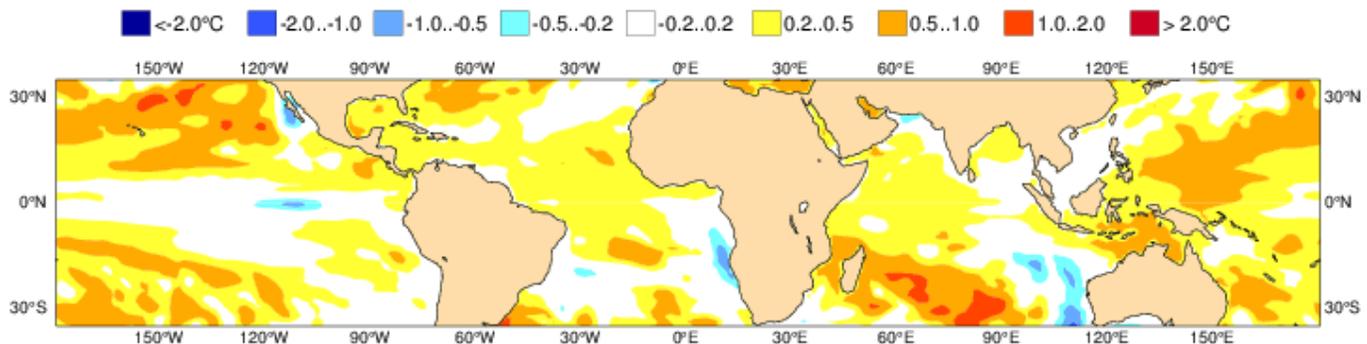


**Figuras TSM1 y TSM2.** Promedios mensuales de TSM en julio (izquierda). Promedios mensuales de anomalías de TSM (derecha) [fuente: NOAA - <http://www.noaa.gov/>]

De acuerdo al pronóstico del Centro Europeo de Pronóstico de Tiempo a Mediano Plazo (ECMWF, por sus siglas en inglés), durante el trimestre SON '17 la TSM en la Región de Coquimbo continuaría cerca del promedio climatológico (-0.2 a +0.2°C) [fig. TSM3]. Esto implicaría que las actividades acuícolas no debiesen verse afectadas por eventos especiales asociados a valores anómalos en esta variable.

ECMWF Seasonal Forecast  
 Mean forecast SST anomaly  
 Forecast start reference is 01/08/17  
 Ensemble size = 51, climate size = 450

System 4  
 SON 2017



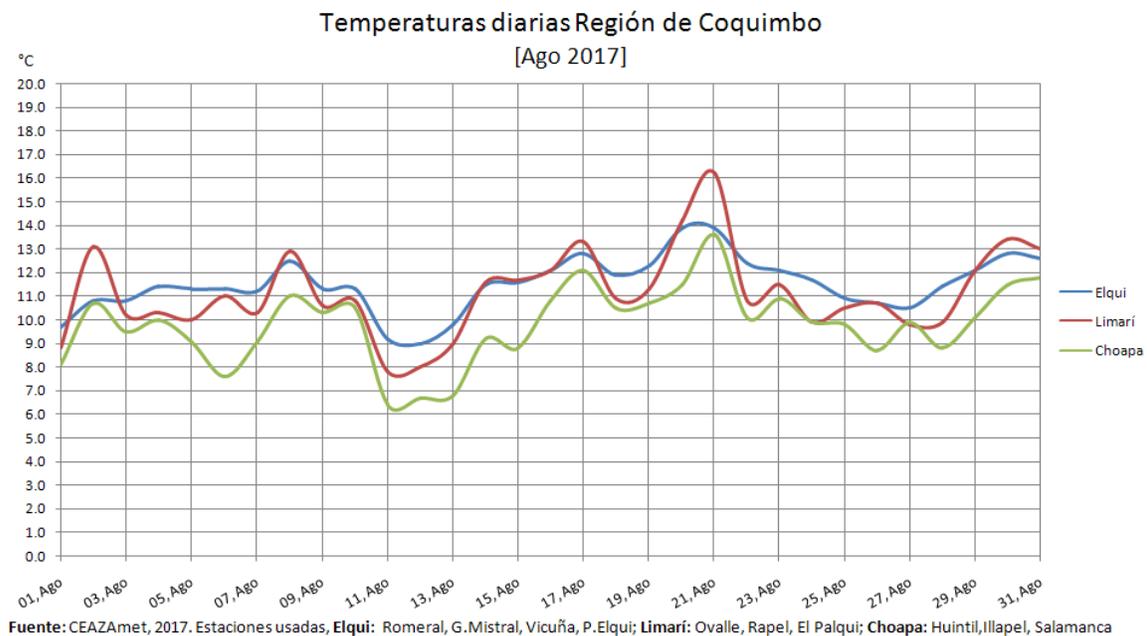
**Figura TSM3.** Anomalía de TSM [°C] pronosticada para el trimestre SON'17. Colores rojizos indican anomalías positivas y colores azulados indican anomalías negativas (Fuente: ECMWF - [www.ecmwf.int/](http://www.ecmwf.int/))

## Variabilidad Térmica

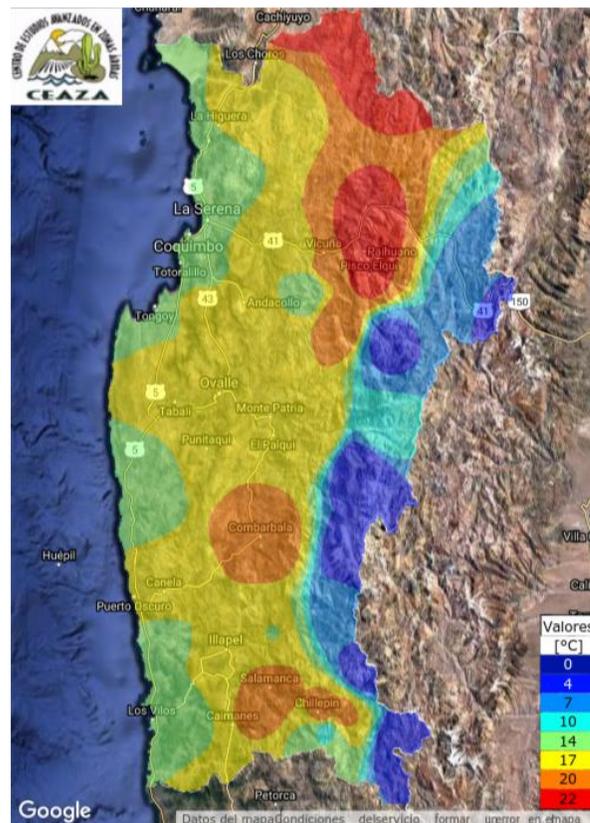
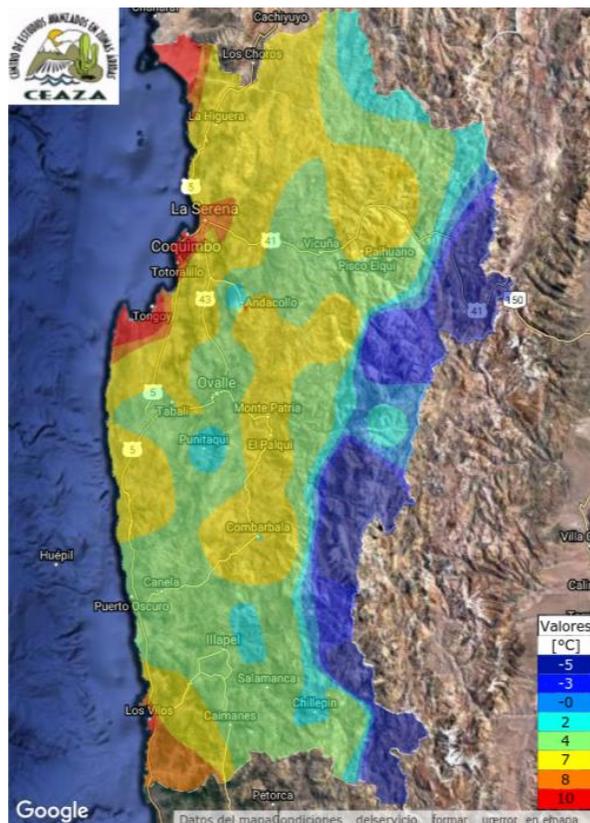
Se apreció durante el mes de agosto una variabilidad normal de un mes de invierno, con períodos fríos y cálidos cortos, y con una tendencia positiva.

En este mes se observó un evento cálido durante el día 21 de agosto asociado al ingreso de una dorsal en altura y al viento Terral, que afectó principalmente a las provincias de Elqui y Limarí. Además se observó un evento frío durante el día 11 de agosto, que fue a causa de un sistema frontal de origen polar, el cual dejó nevadas en zonas precordilleranas por sobre los 1200 metros aproximadamente.

En las figuras VT2 y VT3 se observa que las temperaturas mínimas promedio más altas se registraron en la costa de la provincia de Elqui, con valores en torno a los 10°C, mientras que las temperaturas máximas promedio más altas se registraron en la precordillera de la provincia del Elqui, con un promedio máximo en torno a los 22°C. Además las mínimas y máximas más bajas se registraron en la cordillera de Los Andes, con mínimas promedio entre los -7°C y -5°C y máximas entre los -2°C y los 2°C, condiciones que son normales en aquella zona de la región.



**Figura VT1.** Promedios diarios de temperatura [°C] a 2m en julio 2017 obtenidos a partir de estaciones CEAZA-Met



**FigurasVT2 y VT3.** Promedios diarios de temperatura a 2m en agosto de 2017 obtenidos a partir de estaciones CEAZA-Met. Temperatura mínima promedio (izquierda) y temperatura máxima promedio (derecha).

## Precipitaciones

Durante el mes de agosto la red CEAZA-Met registró una mayor cantidad de precipitaciones respecto al mes anterior. Las precipitaciones estuvieron principalmente asociadas a un sistema frontal, que afectó principalmente a la provincia de Choapa y Limarí [tabla P1].

Durante este mes la estación de Punta de Choros fue la que menos precipitación registró, con 2,8 mm, mientras que la estación que registró la mayor cantidad de lluvia fue la de Huintil, con 48,5 mm.

Los eventos de precipitaciones han permitido que todas las estaciones meteorológicas de la red acumulen más de 100 mm y que cinco estaciones superen los 300 mm.

Los menores valores han sido registrados por las estaciones meteorológicas de Punta Colorada y de Punta de Choros, con 128,6 y 138,8 mm respectivamente, mientras que los mayores valores han sido registrados en Quebrada Seca y en Rapel, con 347,2 y 350 respectivamente [tabla P1 y figura P1].

Estado actual red CEZAMet [Informe mensual]									
Estación	Ene '17	Feb '17	Mar '17	Abr '17	May '17	Jun '17	Jul '17	Ago '17	Total [mm]
Vallenar [INIA]	0	0	0.3	1.3	44.2	22.9	4	(1)18.3	<b>91</b>
Punta de Choros	0	0	0	0	97.6	38.4	0	2.8	<b>138.8</b>
Punta Colorada	0	0	0	0.1	95.9	25.9	0.5	6.2	<b>128.6</b>
La Serena [El Romeral]	0	0	0	0.3	167	51.9	(1)2.6	6.5	<b>228.3</b>
La Serena [CEAZA]	0	0	0.2	0.6	111.3	58	0.9	5.2	<b>176.2</b>
Rivadavia	0	0	0	0	114.8	27.9	0	13.5	<b>156.2</b>
Gabriela Mistral	0	0	0.3	0.2	143.1	54	1.6	12.9	<b>212.1</b>
Coquimbo [El Panul]	0	0	0.1	2.5	129.9	50	3.7	7.1	<b>193.3</b>
Vicuña	0	0	0	0	149.4	52.7	0.3	21.7	<b>224.1</b>
Pan de Azúcar	0.1	(2)0	-	(2)160.6	67.3	3.6	5.5	5.5	<b>237.1</b>
Pisco Elqui	0	0	0	0	116.1	44.5	0	6.5	<b>167.1</b>
Andacollo [Collowara]	0	0	0	0	210.3	68.3	1	13.8	<b>293.3</b>
Las Cardas	0	0	0	0.1	164.1	58	3.2	16.6	<b>242</b>
Hurtado [Lavaderos]	0	2.7	0	0.1	172.8	46.2	0.1	20.6	<b>242.5</b>
Pichasca	0	0	0	0	191.6	38	0.6	7.6	<b>237.8</b>
Quebrada Seca	0	0	0.5	0	201.9	117.1	7.4	20.3	<b>347.2</b>
Ovalle [Talhuén]	0	0	0	0.1	133.7	50.5	6.6	11.3	<b>202.2</b>
Algarrobo Bajo [INIA]	0	0	0	0	174.6	92.5	8	(1)15.6	<b>290.7</b>
Camarico [INIA]	0	0	0	0.2	157.5	78.8	6.7	(1)12.6	<b>255.8</b>
Rapel	0	0	0	0	257.1	64.5	5.3	23.1	<b>350</b>
El Palqui [INIA]	-	(2)0	0	-	-	58	(1)3.8	(1)20.1	<b>276.6</b>
Peña Blanca	0	0.1	0.8	0.9	185.2	104.9	12	17.8	<b>321.7</b>
Combarbalá [C.del Sur]	0	0	0	0	220.3	61.7	11.3	36.2	<b>329.5</b>
Canela	0	0	0	0	104.8	79.9	12.9	20.5	<b>218.1</b>
Huintil	0	0	0.2	0.1	201.7	58.2	17.6	48.5	<b>326.3</b>
Mincha Sur	0	0	0.4	0.8	120.2	82.2	15.5	23.7	<b>242.8</b>
Illapel	0	0	0	0	119.7	55.7	16.2	17.5	<b>209.1</b>
Salamanca [Chillepín]	0	0	0	0	183.9	75	15.6	16.7	<b>291.2</b>

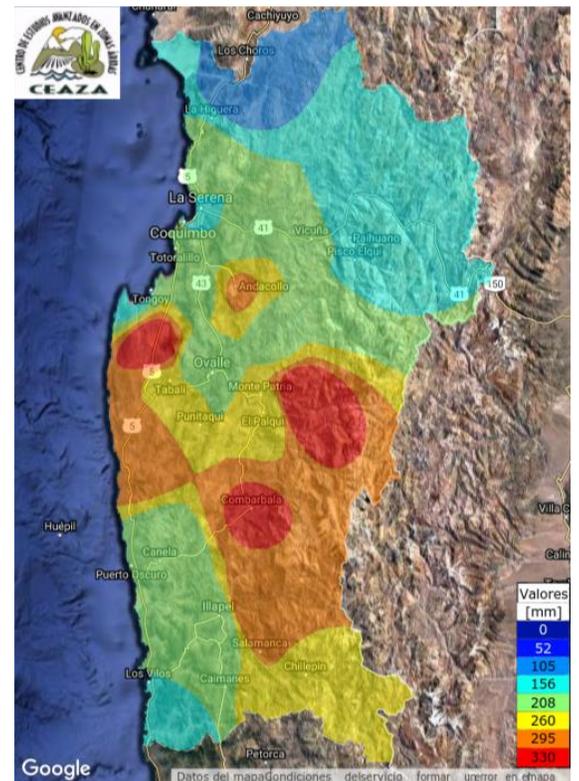
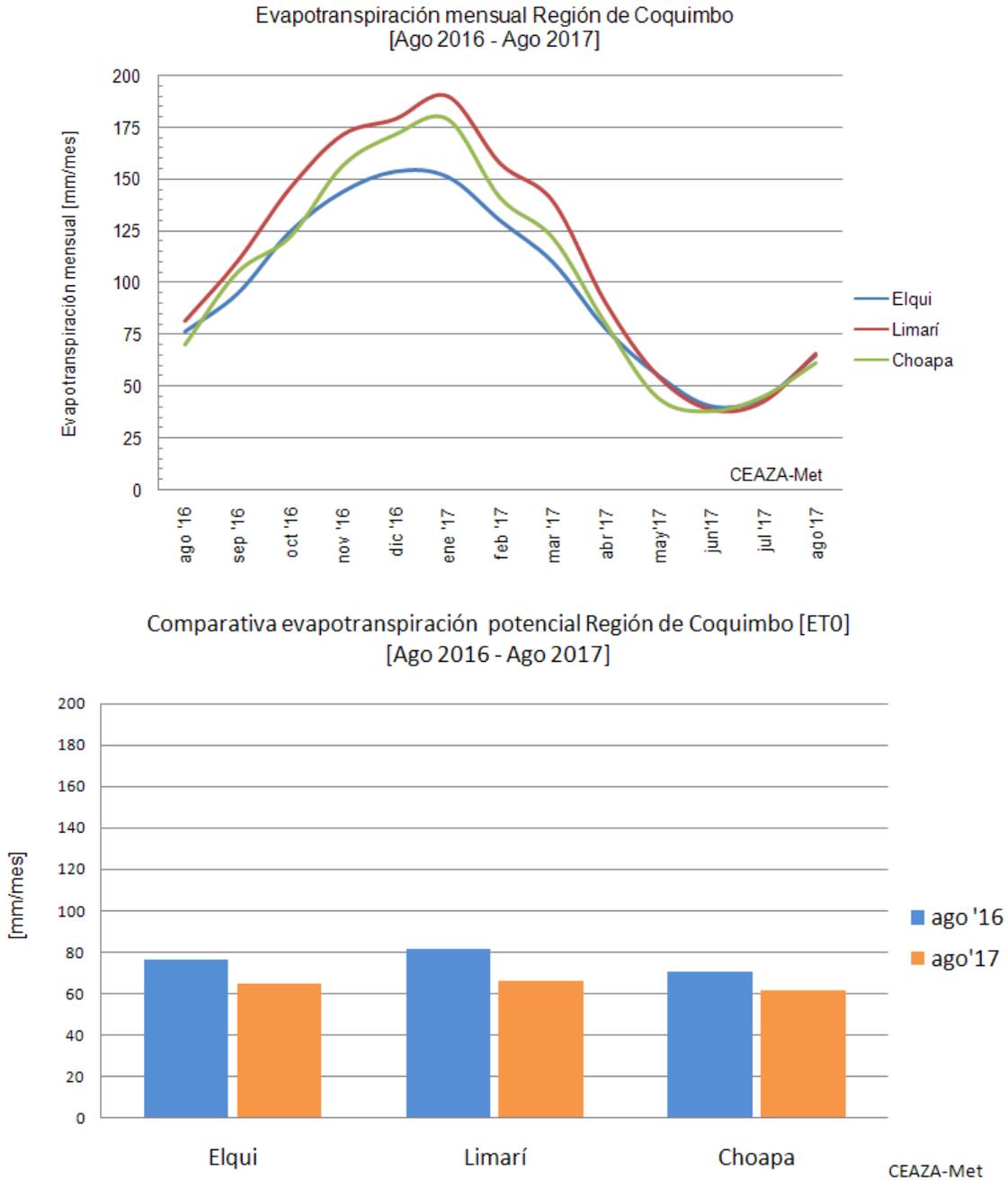


Figura P1. Precipitación acumulada anual del 2017. Fuente: CEAZA-Met.

Tabla P1. Precipitaciones mensuales y acumuladas durante el año 2017. Fuente: CEAZA-Met.

## Evapotranspiración

La Evapotranspiración Potencial (ET<sub>0</sub>, figuras Et1 y Et2) sigue su patrón anual típico. Mantuvo en agosto valores entre 60 y 70mm/mes para las tres provincias, valores que son más bajos que lo registrado durante el año pasado en Elqui, Limarí y Choapa, esto implicaría que la cantidad ideal de agua usada para el riego durante agosto de 2017 debió ser menor en las tres provincias.



**Figura Et1 y Et2.** Evolución evapotranspiración para los últimos 12 meses, obtenida a partir de estaciones CEAZA-Met (arriba), comparativa con igual mes del año anterior (abajo)

## Horas Frío (Base 7°C) y Heladas

Se puede observar que las Horas Frío acumuladas entre el 1 de mayo y el 31 de agosto, en general, se encuentran en torno a los valores del año pasado para todas las zonas costeras y aquellos lugares bajo los 400 msnm.

Las zonas de valles interiores y precordillera (Vicuña, Pisco Elqui, Hurtado, Rapel, Combarbalá, Salamanca) se encuentran con niveles mayores de este índice.

Como se puede observar en la tabla F2 se observaron heladas en las 3 provincias, principalmente los días 2 y 3 y del 11 al 13 de agosto, asociados al tránsito de altas presiones frías.

Horas Frío Acumuladas a la fecha. Base: 7°C, Inicio: 1-Mayo		
Estación	HF Acumuladas y diferencia con el año pasado al 2017-08-31	HF Acumuladas al 2016-08-31
Vallenar [INIA]	323	-
Cachiyuyo	214(+193%)	73
Punta de Choros	28(+100%)	14
Punta Colorada	202(+20%)	169
La Serena [El Romeral]	72(-7%)	78
La Serena [CEAZA]	9(+350%)	2
La Serena [Cerro Grande]	35(+67%)	21
Rivadavia	312(+138%)	131
UCN Guayacan	170	0
Gabriela Mistral	286(+2%)	281
Coquimbo [El Panul]	30	0
Vicuña	667(+38%)	482
Pan de Azúcar	352(+6%)	332
Pisco Elqui	671(+87%)	359
Punta Lengua de Vaca	4	-
Andacollo [Collowara]	425(+140%)	177
Las Cardas	238(+15%)	207
Tongoy Balsa CMET	13(+1246%)	1
Hurtado [Lavaderos]	452(+94%)	233
Pichasca	269(+115%)	125
Quebrada Seca	120(+21%)	99
Ovalle [Talhuén]	453(+37%)	332
Algarrobo Bajo [INIA]	473(+4%)	454
Camarico [INIA]	645(+33%)	486
Rapel	628(+73%)	364
Caleta El Toro	00	0
El Palqui [INIA]	236(+90%)	124
Peña Blanca	209(+17%)	179
Combarbalá [C.del Sur]	354(+153%)	140
Canela	339(+29%)	263
Huintil	1090(+16%)	939
Mincha Sur	427(+49%)	287
Illapel	725(+13%)	640
Salamanca [Chillepín]	797(+64%)	486
Pichidangui	31	-

**Tabla F1.** Evolución Horas Frío obtenida a partir de estaciones CEAZA-Met

Días con T° < 0°C registradas		
Estación	2017-08-01 Al 2017-08-31	Detalles
Vallenar [INIA]	0	(2)
Cachiyuyo	0	
Punta de Choros	0	
Punta Colorada	0	
La Serena [El Romeral]	0	
La Serena [CEAZA]	0	
La Serena [Cerro Grande]	0	
Rivadavia	0	
UCN Guayacan	0	
Gabriela Mistral	0	
Coquimbo [El Panul]	0	
Vicuña	0	
Pan de Azúcar	0	
Pisco Elqui	1	2017-08-13:-0,4,
Andacollo [Collowara]	0	
Las Cardas	0	
Tongoy Balsa CMET	0	(3)
Hurtado [Lavaderos]	3	2017-08-01:-0,1, 2017-08-11:-0,2, 2017-08-12:-0,9,
Pichasca	0	
Quebrada Seca	0	
Ovalle [Talhuén]	0	
Algarrobo Bajo [INIA]	0	(2)
Camarico [INIA]	0	(2)
Rapel	2	2017-08-02:-0,5, 2017-08-13:-0,3,
El Palqui [INIA]	0	(2)
Peña Blanca	0	
Combarbalá [C.del Sur]	0	
Canela	0	
Huintil	6	2017-08-03:-0,4, 2017-08-06:-0,6, 2017-08-08:-0,1, 2017-08-13:-0,4, 2017-08-14:-0, 2017-08-20:-0,3,
Mincha Sur	0	
Illapel	0	
Salamanca [Chillepín]	1	2017-08-02:-0,3,
Pichidangui	0	(1)

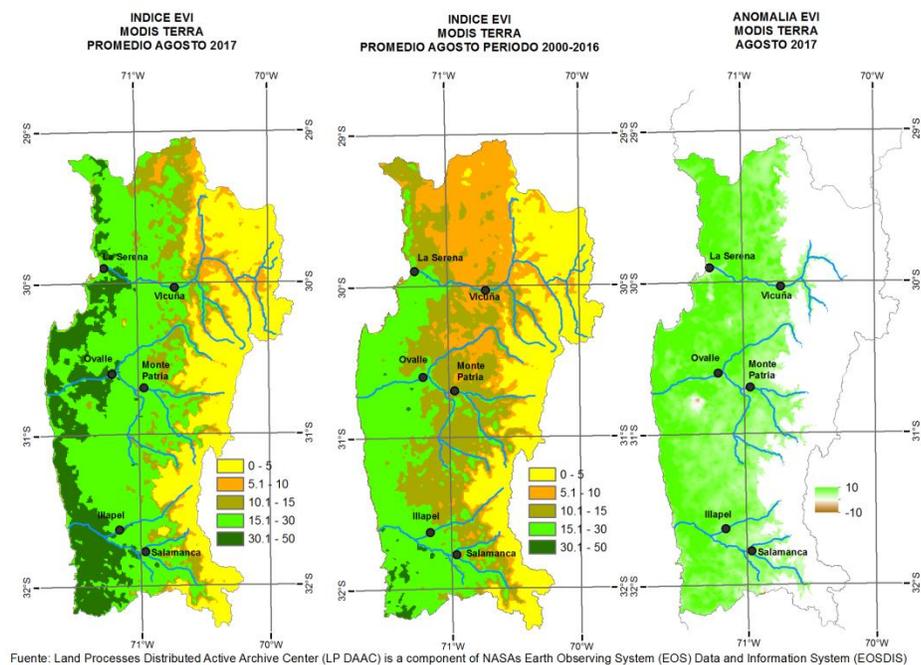
**Tabla F2.** Registro de Heladas obtenida a partir de estaciones CEAZA-Met

## Estado de la vegetación EVI

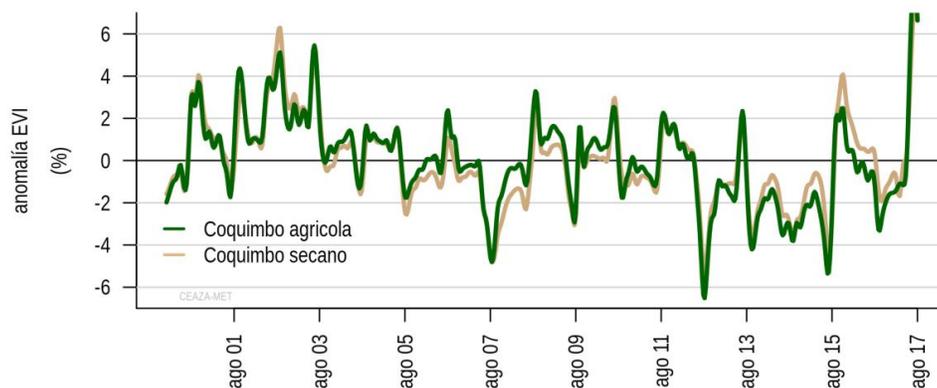
El índice de vegetación EVI muestra que durante agosto de 2017 la vegetación estuvo en promedio en los niveles más altos de al menos los últimos 10 años.

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

- Elqui presentó valores positivos en la zona costera, positivos en la zona de secano intermedio y valores positivos en la zona bajo cultivo.
- Limarí presentó valores positivos en la zona costera, positivos en la zona de secano intermedio y valores positivos en la zona bajo cultivo.
- Choapa presentó valores positivos en la zona costera, positivos en la zona de secano intermedio y valores positivos en la zona bajo cultivo.



**Figura EVI 1.** Mapa promedio del EVI de agosto de 2017 en la Región de Coquimbo (izquierda). Mapa promedio climatológico del período 2000-2015 (centro). Mapa de la anomalía mensual (derecha).



**Figura EVI 2.** Serie de tiempo del promedio regional de la anomalía EVI, calculado a partir de las zonas de cultivo o agrícola y en la zona de secano.

## **Análisis Agronómico**

### **Almendro (Prunusdulcis)**

En esta época de la temporada, los cultivos de almendros se encuentran cuajados en su totalidad. Por ello, es importante prestar atención al riego y la fertilización, se recomienda utilizar nitratos de calcio y nitratos de amonio como fuentes de Nitrógeno y de Calcio, evitando el uso de urea. Como fuente de Fósforo, utilizar fosfato mono amónico y aplicarlo de forma concentrada para favorecer el primer flash de crecimiento de raíces.

Por otra parte, esta temporada promete un buen potencial productivo, ya que se ha observado un gran porcentaje de cuaja en todas las variedades, a excepción de Non Pareil que presenta una cuaja dispar, por lo tanto, las aplicaciones foliares son clave para propiciar la estadía de la fruta cuajada en el árbol y evitar su caída.

Finalmente, ejecutar rigurosamente los programas de detección de plagas, prestando atención a arañitas, chinches y polillas en general, y especial cuidado a pulgones y trips en las plantas nuevas.

### **Nogal (Juglans regia)**

Para esta época de la temporada los nogales aún no han brotado, por lo que no se recomienda realizar manejos sobre los cultivos aún, siempre y cuando las aplicaciones de cianamida hidrogenada hayan sido realizadas. Las concentraciones de estas aplicaciones debieron encontrarse entre el 1 y 2%, dependiendo de la sumatoria de horas frío y de las variedades. Se recomienda evaluar el uso de promotores de brotación, principalmente en la variedad Serr, ya que permite emparejar la aparición de flor pistilada y amento cuando no se han alcanzado las suficientes horas frío y la brotación promete ser dispareja, sobre todo en zonas tempraneras. Tener en consideración que este tipo de producto, se utiliza con nitrato de calcio a una concentración similar, normalmente 5%.

### **Vid (Vitisvinifera)**

#### **Uva de mesa**

A la fecha, se observa una buena brotación y fructificación en las vides de mesa blancas y rojas, con una gran cantidad de racimos. Por ello, prestar especial atención a los programas preventivos para el manejo de oídio.

Debido a las precipitaciones de invierno, las sales del perfil edáfico fueron lavadas, lo que se traduce en una mejora de la estructura del suelo y mayor fertilidad, es decir, se observará un aumento en el vigor de las plantas.

En los huertos de los productores que han seguido y mantenido todos sus programas de nutrición, se observa una buena condición de las raíces y una buena acumulación de reservas.

#### **Uva pisquera**

Todas las variedades pisqueras se encuentran podadas y con sus respectivas amarras, mientras se espera el período de brotación. Debido a la gran cantidad y calidad de horas frío que ha experimentado la Región de Coquimbo, el uso de cianamida hidrogenada sólo hará diferencia en el tiempo de brota, por lo tanto, en un potencial adelantamiento del ciclo de desarrollo del racimo y de cosecha.

Por los antecedentes recabados, se espera que en esta temporada las plantas presenten buen vigor y buen tamaño de racimos, es decir, una temporada que augura una alta cantidad de kilogramos por hectárea.

## **Uva vinífera**

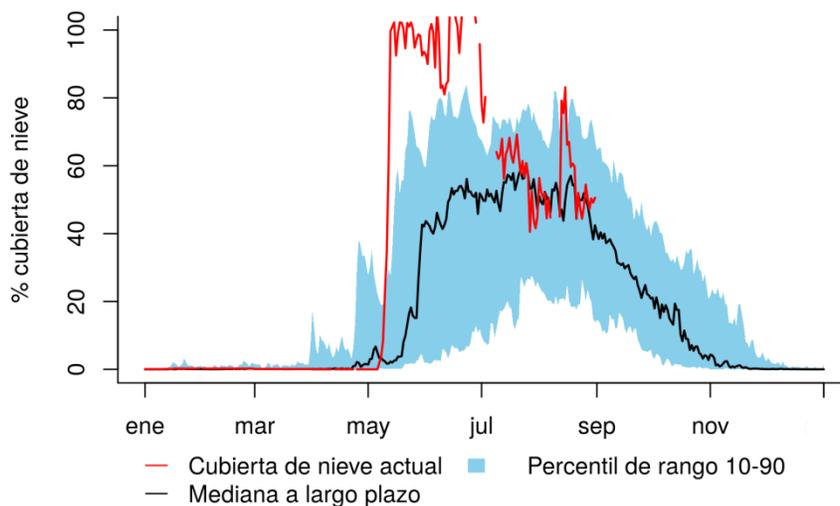
Los análisis de yema en las variedades destinadas a la fabricación de vino muestran resultados positivos, por lo que se espera una alta producción de frutos. Debido a ello, es importante proteger la brota de ataques de ácaros y de apariciones tempranas de oídio.

En general, se espera una buena temporada mientras se realicen los manejos adecuados, por ejemplo, evitar adelantar riegos, por lo tanto, es importante revisar la humedad del suelo, ya que lo ideal sería regar con un brote de mínimo 20 cm de crecimiento.

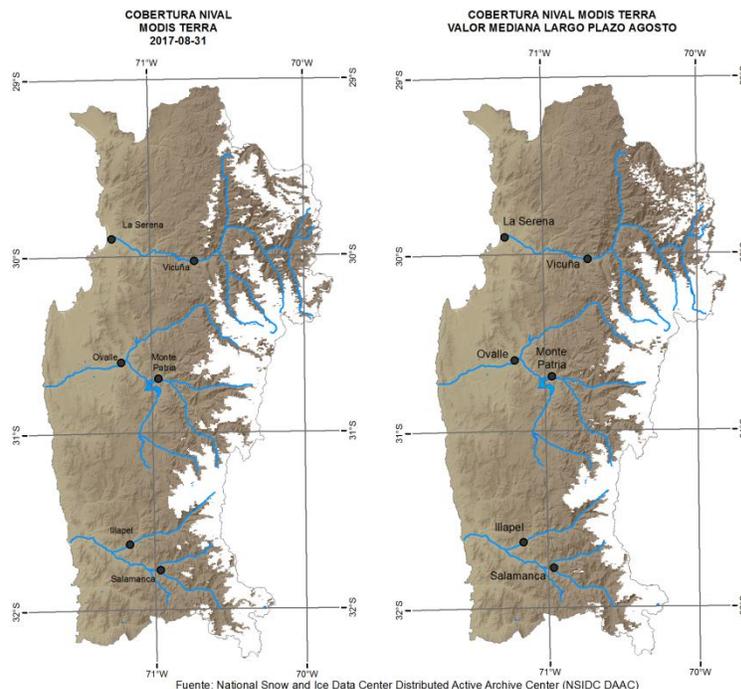
## Cobertura de nieve

El mes de Agosto de 2017 presenta el siguiente resumen estadístico en relación a la cobertura nival:

Las tres provincias de Elqui, Limarí y Choapa terminan el respectivo mes con valores de cobertura sobre el 45 % equivalentes a unos 6.900 km<sup>2</sup> aproximadamente, los cuales representan al 16 % de la superficie total de la Región de Coquimbo, ubicados preferentemente sobre la cota de los 3.000 metros sobre nivel del mar. En relación a la tendencia a un año normal a la fecha la cobertura de nieve actualmente se encuentra en el promedio climatológico a nivel regional como se observa en gráfico adjunto.



**Figura N1.** Serie de la cobertura porcentual de nieve a nivel regional calculada diariamente por medio de datos satelitales MODIS.



**Figura N2.** Mapa de la cobertura de nieve el último día del mes de agosto (izquierda) y el mapa con las medianas del mes de agosto período 2000-2016

### Estado de caudales

Los resultados del análisis hidrológico de la temporada 2017, indican que entre las tres cuencas se encontraron con valores mensuales entre 2.88 y 10.6 m<sup>3</sup>/s, los cuales, en términos relativos a sus históricos mensuales, se encuentran entre el 95% y 156%. Así mismo, en lo que va de la temporada (abril-agosto) se presentan todos los caudales cerca o sobre los promedios históricos, efecto de la acumulación de nieve sobre lo normal que se vivió durante el pasado invierno y las abundantes precipitaciones registradas durante mayo y junio [tabla C1]. En promedio, los caudales observados en la región durante el período 2016-2017 han sido los más altos desde el finales de 2008. La condición actual de cantidad de nieve en la región además indica que los caudales seguirán altos hasta al menos el enero-marzo 2018.

Cuenca	Río	Atributo	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abril-fecha
Elqui	Elqui en Algarrobal	Caudales (m3/s)	12.6	14.7	13.8	12.7	10.6								12.9
		% del promedio histórico	195	216	219	187	156								
Limarí	Grande en Las Ramadas	Caudales (m3/s)	1.61	2,27	3.18	3.16	2.88								2.6
		% del promedio histórico	96	134	177	147	122								
Choapa	Choapa en Cuncumén	Caudales (m3/s)	5.11	5.36	5.4	5.59	4.83								5.3
		% del promedio histórico	133	152	128	126	95								

Tabla C1. Caudales año hidrológico 2016-17 vs Histórico

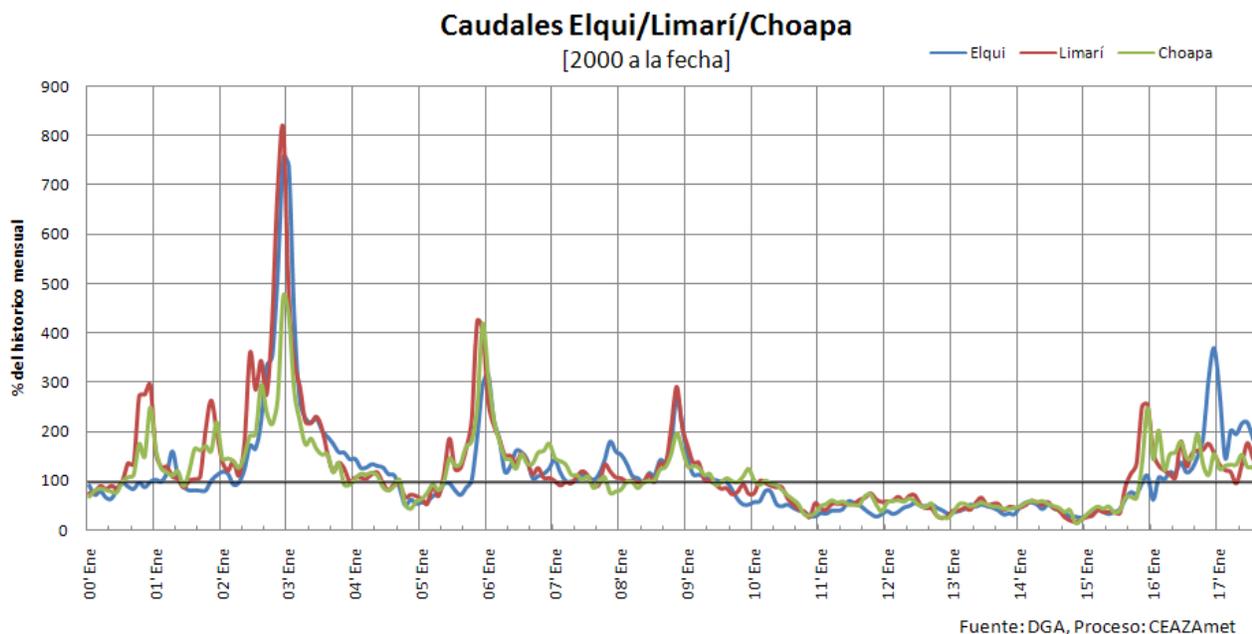


Figura C2. Evolución de los caudales como porcentaje del histórico mensual por cuenca, desde el año 2000 a la fecha

## Estado de los embalses

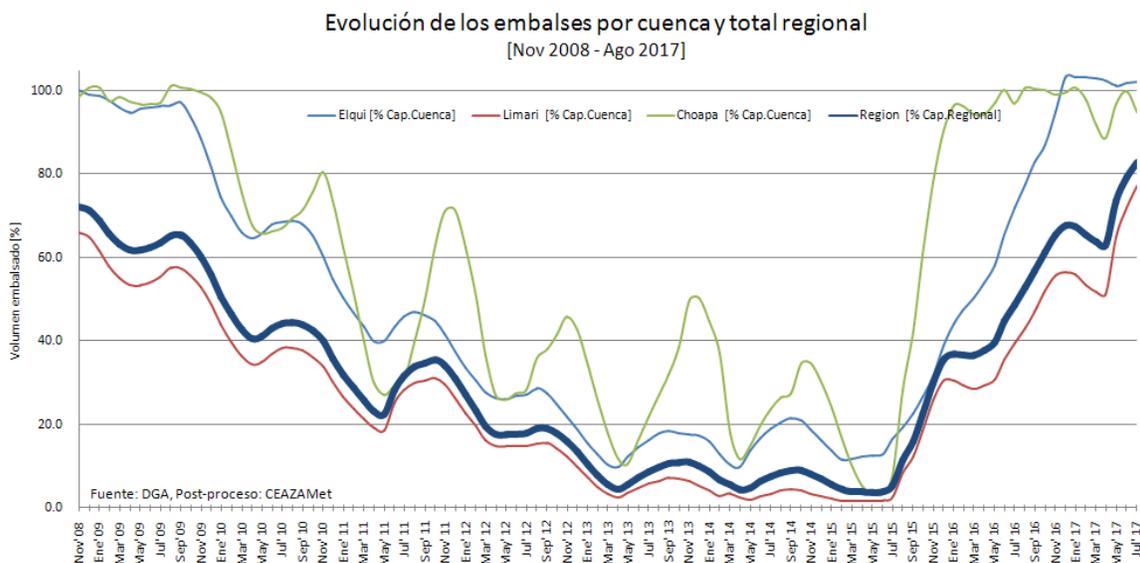
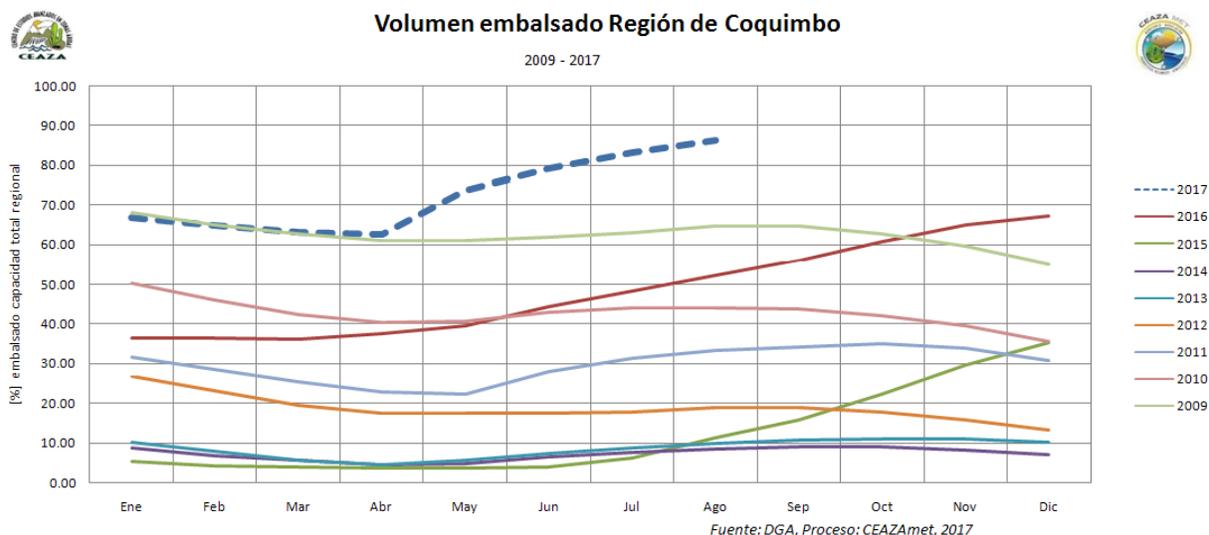
La cantidad de agua contenida en la mayoría de embalses esta en el 100%. Finalizando Agosto el embalse La Paloma tiene cerca 76% de su capacidad máxima.

De esta manera, todos recuperaron entre un 46% y un 87% de su capacidad total en los últimos 24 meses (tabla E1), es importante no olvidar que solo hace 2 inviernos atrás el agua embalsada en la Región de Coquimbo estaba bajo el 10%.

Provincia	Embalse	Capacidad (MMm <sup>3</sup> )	Estado Actual (MMm <sup>3</sup> )	Estado Actual (%)	Con respecto al agosto 2015 (% cap.embalse)
Elqui	La Laguna	38.2	38.13	100	+46.4
	Puclaro	209	208.94	100	+87.6
Limarí	Recoleta	86	86.37	100	+84.7
	La Paloma	750	566.92	76	+69.5
	Cogotí	136	138.4	102	+85.9
Choapa	Culimo	10	8.53	85	+76.3
	Corrales	50	48.4	97	+65.4
	El Bato	25.5	25.51	100	+78.4

**Tabla E1.** Volumen embalsado en los principales embalses de la región y la diferencia año pasado (en porcentaje), fuente: DGA.

En términos de la falta de recurso hídrico que vivió la zona hasta el año pasado, sus embalses se han recuperado hasta llegar a un **86% de la capacidad total regional**. Este valor ubica a la región en niveles que no se veían hace más de 10 años (fig. E1). Los embalses de las provincias de Elqui y de Limarí presentan, porcentualmente, valores más altos que finales de 2008, mientras que los embalses de la provincia de Choapa presentan valores similares a los observados a finales de 2008 (fig. E2), esto es principalmente porque los embalses de esta última provincia tienen un menor volumen máximo respecto a las otras dos provincias y por lo tanto es más fácil que se llenen y se vacíen en periodos más cortos.



**Figura E1y E2.** Volumen contenido en los principales embalses de la región como porcentaje del total regional (arriba); comparativa interanual del volumen mensual embalsado regional y por cuenca, del período 2009-2017 (abajo).

## Conclusiones

Los datos observados y pronosticados por organismos internacionales indican que se observan condiciones Neutras (índice ONI entre  $-0.5$  y  $+0.5^{\circ}\text{C}$ ) en relación al fenómeno de El Niño/La Niña y se espera que estas condiciones se mantengan al menos hasta el trimestre EFM'18 (56%).

La anomalía de la TSM en las costas del centro-norte de Chile se observó en torno a lo normal, situación que se mantendría durante el próximo trimestre.

Durante agosto los caudales en las tres cuencas de la Región de Coquimbo se presentaron cerca o sobre los valores históricos y seguirán así al menos hasta EFM '18.

El superávit nivel con el que terminó la Región de Coquimbo durante el año 2016, permitió aumentar los niveles de los caudales y las reservas en los embalses, viéndose acrecentado por las abundantes precipitaciones de mayo y junio del 2017.

El agua embalsada en la Región de Coquimbo se encuentra con una carga en torno al 86% de su capacidad máxima, valor mucho mayor a los valores registrados durante los últimos años.

## 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 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.

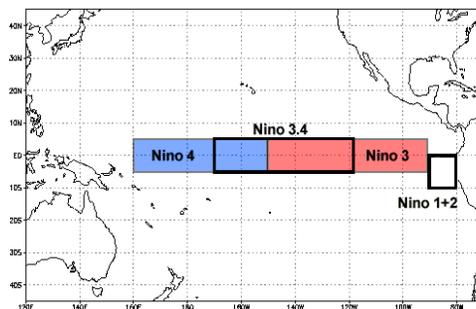
**La Niña:** Fenómeno de interacción océano-atmósfera que corresponde a la fase fría del ENOS, un índice ONI menor o igual a  $-0,5^{\circ}\text{C}$  por un período de 5 trimestres consecutivos en la zona Niño 3.4, produciéndose una disminución de las precipitaciones, temperaturas más bajas de lo normal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

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

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

**Microclima:** características climáticas de un área pequeña, menor a  $2\text{ Km}^2$ . 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 y tiene mayor correlación con las temperaturas y precipitaciones de la Región de Coquimbo.



Zonas de estudio de El Niño.

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

**OLR:** Es la Radiación de Onda Larga Saliente (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:** Lapsos donde no se registran anomalías significativas en la zona de influencia de “El Niño-Oscilación del Sur” (ENOS), manteniéndose las anomalías de TSM entre -0,5° y +0,5°C.

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

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

**SOI:** Es el Índice de Oscilación del Sur (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.

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

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

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

## Créditos

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



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



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



**Cristian Orrego Nelson** (edición, análisis de datos)  
**Luis Muñoz** (análisis meteorológico y climático)  
**Pablo Salinas** (modelos globales)  
**David López** (teledetección)  
**Pilar Molina** (difusión y transferencia)  
**Carlo Guggiana** (apoyo informático)  
**Patricio Jofré** (revisión editorial)

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



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

Próxima actualización: octubre, 2017

Contacto: ✉ [ceazamet@ceaza.cl](mailto:ceazamet@ceaza.cl), 🐦 @CEAZAmet