



Boletín Climático CEAZA

Región de Coquimbo

Agosto 2017

Financia:



Resumen Ejecutivo

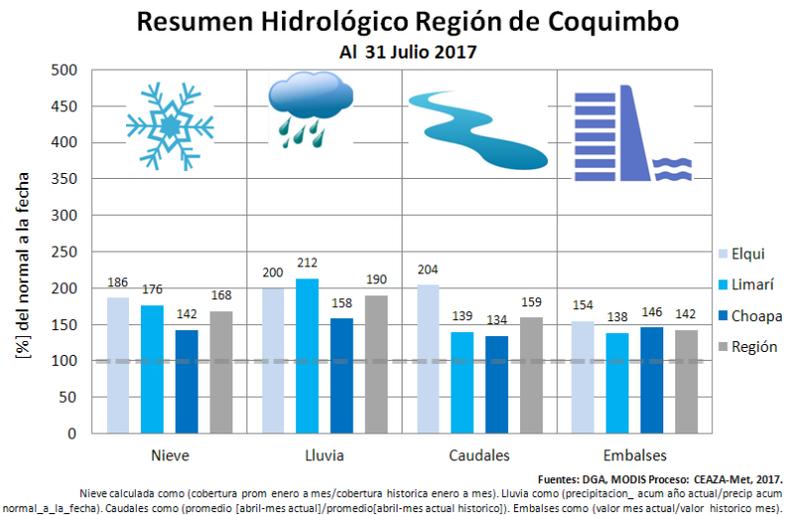
El estado actual del sistema hidrológico de la Región de Coquimbo se encuentra en una mejor situación que los últimos años, con niveles de caudales en Julio sobre los valores históricos de la temporada que está iniciando [may-jul] en las tres cuencas. Durante el último año los embalses mostraron una recuperación sustancial, llegando en la provincia del Elqui a un 154% embalsado del promedio histórico, Limarí aun 138% y Choapa a un 146% del promedio histórico de julio.

Desde el punto de vista de las precipitaciones, en pleno invierno la región y debido 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 junio continuamos con condiciones neutras.

El trimestre JJA'17 será un trimestre con características de la fase Neutra (53%), continuando de esta manera hasta fines de año de 2017. Según las condiciones proyectadas para el segundo semestre se 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 0,4°C en el trimestre AMJ'17 a 0,3°C en el trimestre MJJ'17.

El Índice de la Oscilación del Sur (SOI, por sus siglas en inglés) es un índice atmosférico que ha mostrado un aumento respecto al mes anterior, transitando de un valor de -0,4 en junio de '17 a un valor de 0,8 en julio '17, con un promedio dentro del trimestre MJJ'17 de 0,2.

El Índice de Radiación de Onda Larga Saliente (OLR, sus siglas en inglés) es un índice atmosférico que ha mostrado una disminución respecto del mes anterior, desde 0,6 en junio de '17 a -0,4 en julio de '17, con un promedio dentro del trimestre AMJ '17 de 0,1 [fig. ENOS 1].

En el análisis mensual de la zona Niño 3.4 se observa que hay zonas que en general se observan 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 negativa de las anomalías, pero manteniéndose en estado Neutro cálido hasta, al menos, el trimestre NDE '17 [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 $-0,5^{\circ}\text{C}$ ($+0,5^{\circ}\text{C}$), 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 $-0,5^{\circ}\text{C}$ y menor a $+0,5^{\circ}\text{C}$) 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

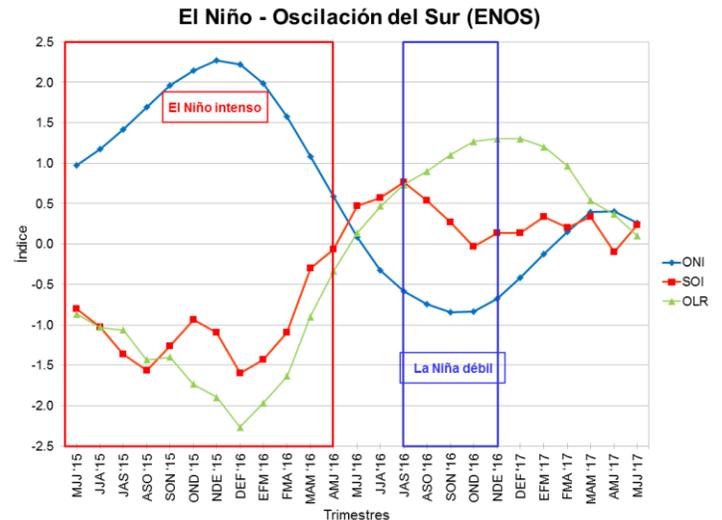


Figura ENOS1. Variación trimestral de los índices ONI, OLR y SOI (fuente: CPC (www.cpc.ncep.noaa.gov) y NCDC (www.ncdc.noaa.gov))

Average SST Anomalies ($^{\circ}\text{C}$)

05 JUL 2017–26 JUL 2017

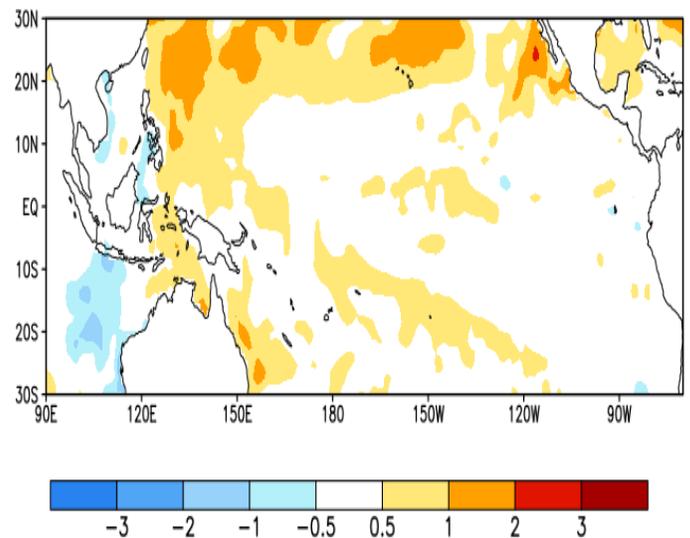


Figura ENOS2. Anomalías promedio de TSM ($^{\circ}\text{C}$) de las últimas tres semanas del mes. Las anomalías son calculadas respecto al periodo base 1981-2010 de promedios semanales de TSM (fuente: CPC - <http://www.cpc.ncep.noaa.gov/>)

Neutro los índices OLR y SOI han mostrado una ligera relación inversa, durante el mes de julio, aumentó el SOI (asociado a la presión atmosférica) y disminuyó 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 ASO '17 las temperaturas 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 ligeramente bajo lo normal durante el trimestre ASO '17[fig. ENOS 4].

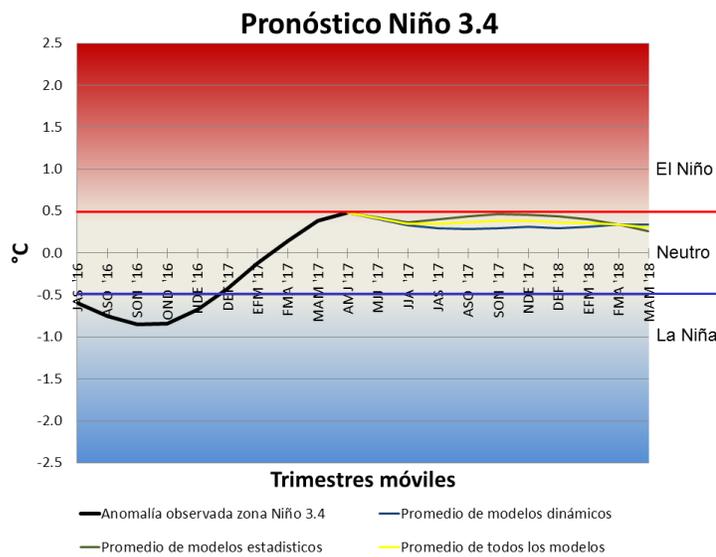


Figura ENOS3. Pronóstico ENOS de modelos dinámicos y estadísticos (Fuente: IRI/CPC - <http://iri.columbia.edu/>, Proceso: CEAZA-Met)

El consenso actual por parte de los modelos, incluido en el análisis de IRI/CPC, pronostica que el trimestre JJA'17 el ENOS presentaría condiciones Neutras (53%). La condición de ENOS Neutro se mantendría al menos hasta el trimestre NDE '17 con al menos un 49% de probabilidades. Este consenso muestra actualmente que la probabilidad de desarrollo de El Niño es a la baja para los próximos trimestres y la probabilidad de que se desarrolle La Niña es aún más baja, 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].

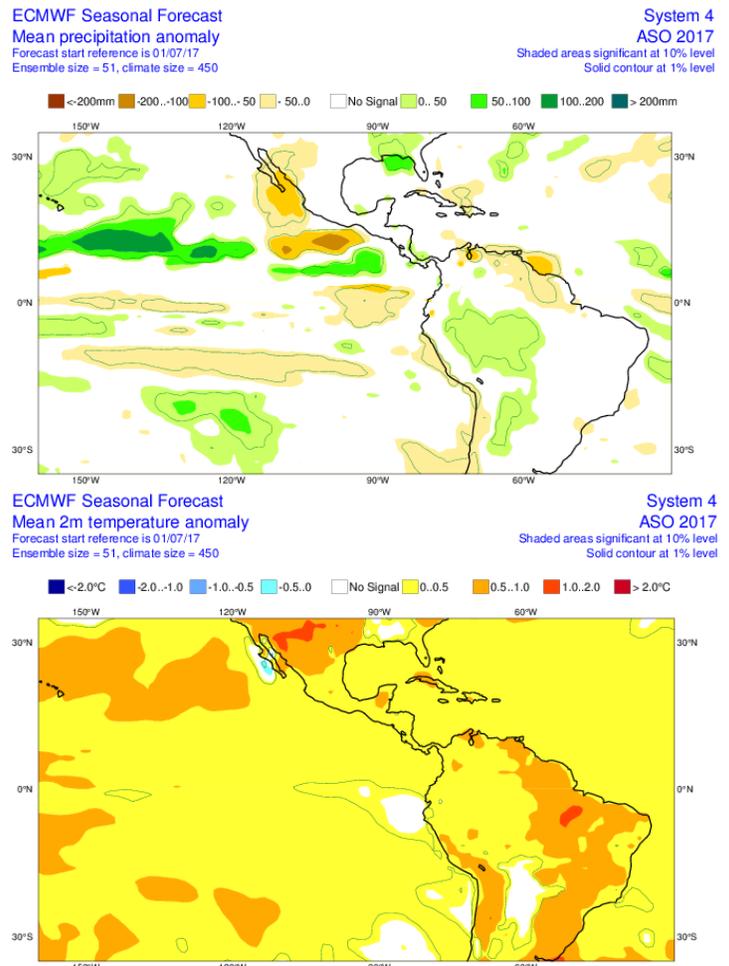
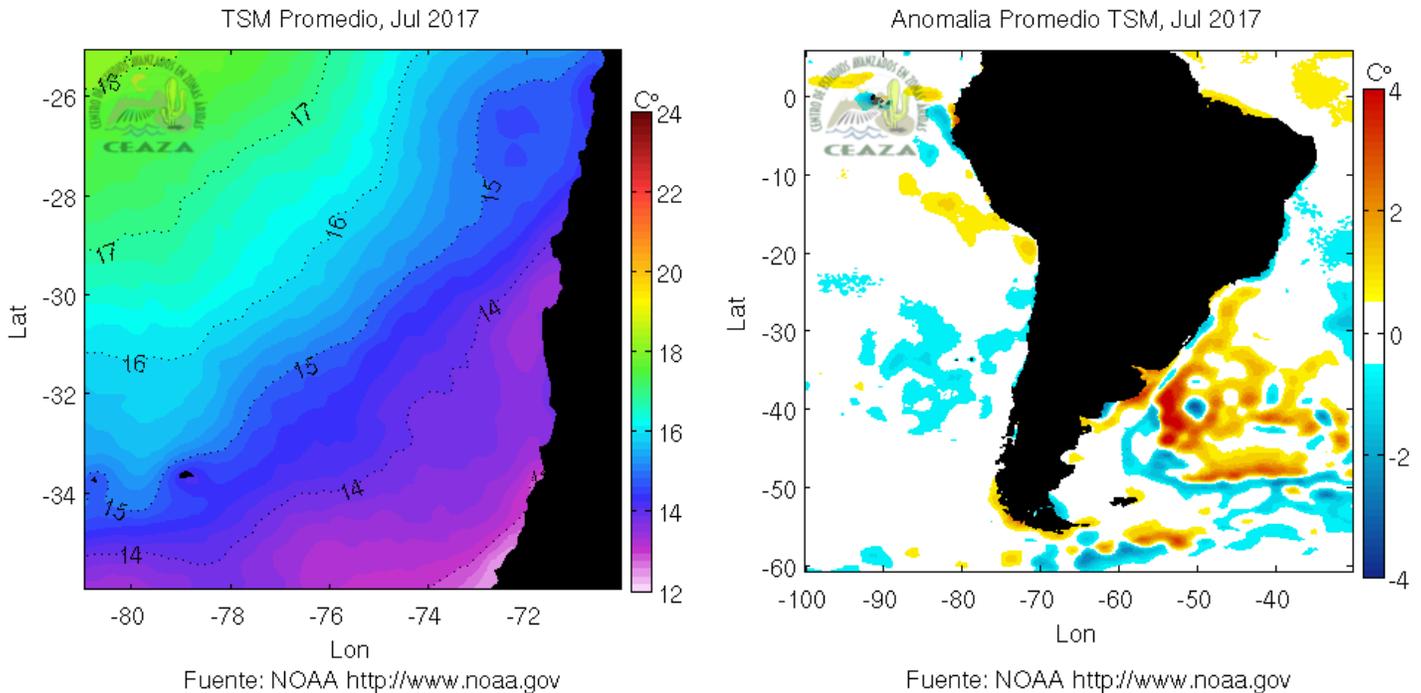


Figura ENOS4. Pronóstico de la anomalía de precipitación (arriba) y de temperatura a 2m (abajo) para el trimestre ASO de 2017 (fuente: ECMWF)

Análisis temperatura superficial del mar

La TSM promedio de julio frente a las costas de la región (fig.TSM1) mostró valores en torno a los 13°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 ASO '17 la TSM en la Región de Coquimbo estaría 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 01/07/17
 Ensemble size = 51, climate size = 450

System 4
 ASO 2017

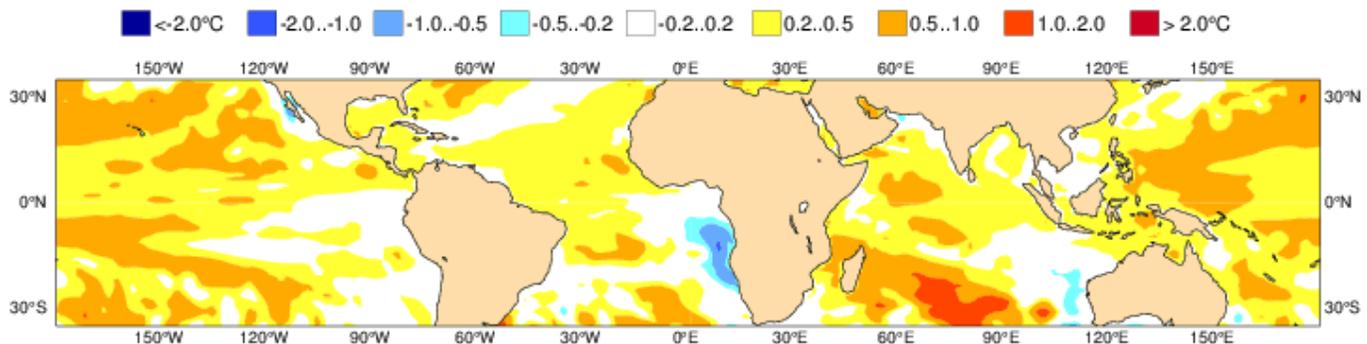


Figura TSM3. Anomalía de TSM [°C] pronosticada para el trimestre ASO'17. Colores rojizos indican anomalías positivas y colores azulados indican anomalías negativas (Fuente: ECMWF - www.ecmwf.int/)

Variabilidad Térmica

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

En este mes se observaron 3 eventos cálidos, durante los días 10, 18 al 20 y 26 de julio, siendo el período del 18 al 20 el más cálido, asociados al ingreso de una dorsal en altura y al viento Terral, que afectó principalmente a las provincias de Elqui y Limarí. Además se observaron 2 eventos frío, durante los días 5 y del 15 al 16 de julio, siendo el más importante el del último período, que fue a causa de un sistema frontal de origen polar, el cual dejó nevadas en zonas precordilleranas por sobre los 800 metros aproximadamente, principalmente en Choapa.

En las figuras VT2 y VT3 se observa que las temperaturas mínimas promedio más altas se registraron en Punta de Choros y en la parte alta de Andacollo, con valores en torno a los 10°C, mientras que las temperaturas máximas promedio más altas se registraron en la precordillera de la provinciadel 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 en torno a los -5°C y máximas en torno a los 0°C, condiciones que son normales en aquella zona de la región.

Durante el análisis de la variabilidad térmica se ha encontrado que las temperaturas máximas de los sectores precordilleranos y cordilleranos fueron más altas que las observadas en el Boletín Climático anterior, esto está relacionado con la menor recurrencia de vaguadas en altura y sistemas frontales a la región, pero con una similar frecuencia de dorsales, terrales y fases de desarrollo de vaguadas costeras, aunque éstas fueron más cálidas que lo normal, permitiendo lo mencionado anteriormente. Por el contrario la zona costera y los valles cercanos a ésta fueron más fríos que lo observado en el Boletín anterior, esto está relacionado con la mayor frecuencia de la vaguada costera con su típica nubosidad y también está relacionado con lo ocurrido en las zonas precordilleranas y cordilleranas de la región.

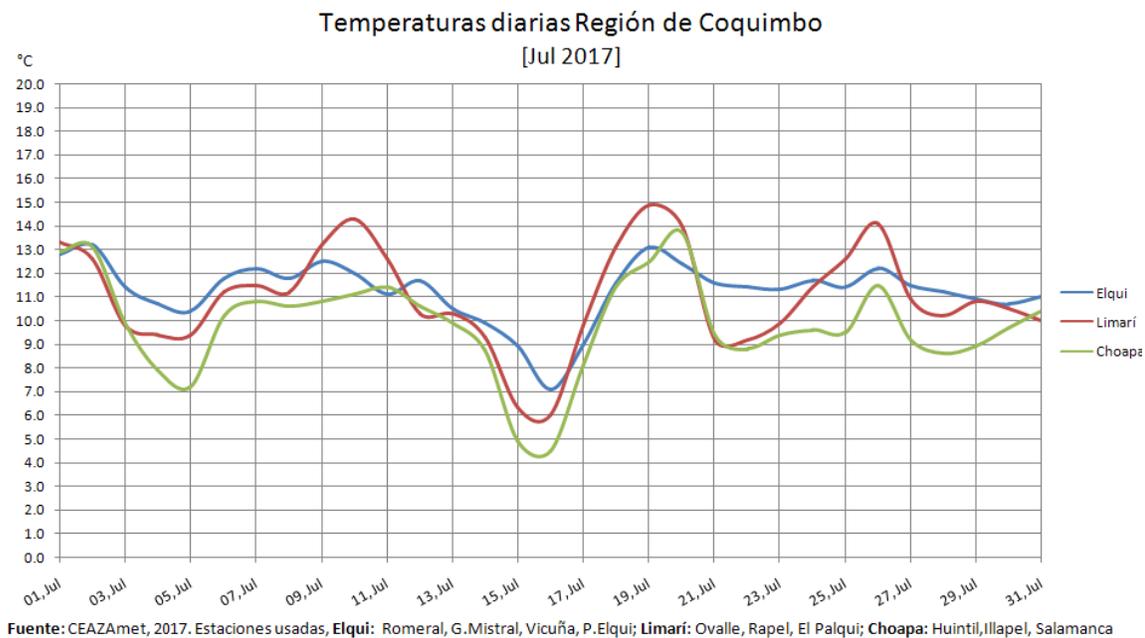
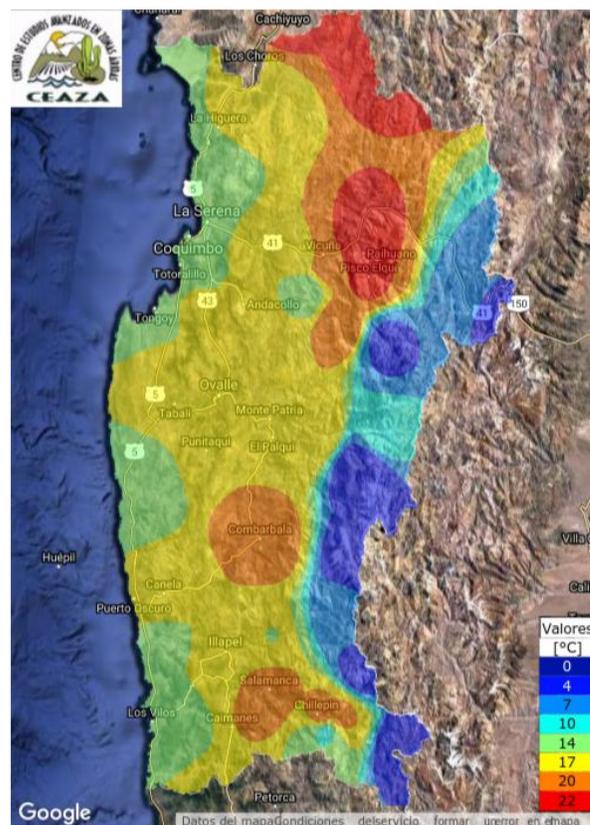
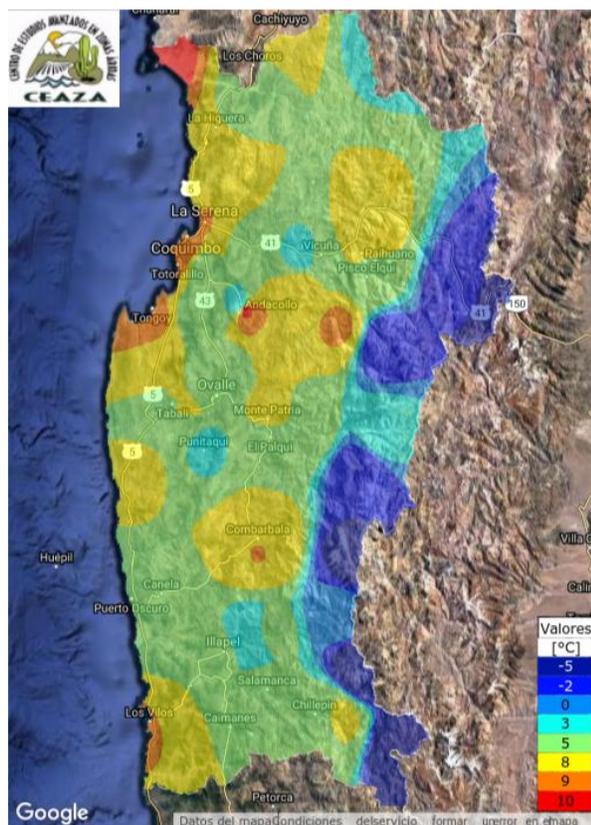


Figura VT1. Promedios diarios de temperatura [°C] a 2m en julio 2017 obtenidos a partir de estaciones CEAZA-Met



Figuras VT2 y VT3. Promedios diarios de temperatura a 2m en julio de 2017 obtenidos a partir de estaciones CEAZA-Met. Temperatura mínima promedio (izquierda) y temperatura máxima promedio (derecha).

Precipitaciones

Durante el mes de julio la red CEAZA-Met registró una menor cantidad de precipitaciones respecto a los meses anteriores. Estos eventos de precipitaciones estuvieron principalmente asociados a dos sistemas frontales, que afectaron principalmente a la provincia de Choapa [tabla P1].

Durante este mes las estaciones de Punta de Choros, Rivadavia y Pisco Elqui no registraron precipitaciones, mientras que la estación que registró la mayor cantidad de lluvia fue la de Huintil, con 17,6 mm.

Los eventos de precipitaciones han permitido que todas las estaciones meteorológicas de la red hayan acumulado más de 100 mm y que tres estaciones ya hayan sobrepasado los 300 mm. Los menores valores han sido registrados en Punta Colorada y en Punta de Choros, con 123,4 y 136 mm respectivamente, mientras que los mayores valores han sido registrados en Rapel y en Quebrada Seca, ambas con 326,9 [tabla P1 y figura P1].

Estación	Ene '17	Feb '17	Mar '17	Abr '17	May '17	Jun '17	Jul '17	Total [mm]
Vallenar [INIA]	0	0	0.3	1.3	44.2	22.9	4	72.7
Punta de Choros	0	0	0	0	97.6	38.4	0	136
Punta Colorada	0	0	0	0.1	95.9	25.9	1.5	123.4
La Serena [El Romeral]	0	0	0	0.3	167	51.9	(1)2.6	221.8
La Serena [CEAZA]	0	0	0.2	0.6	111.3	58	0.9	171
Rivadavia	0	0	0	0	114.8	27.9	0	142.8
Gabriela Mistral	0	0	0.3	0.2	143.1	54	1.6	199.2
Coquimbo [El Panuí]	0	0	0.1	2.5	129.9	50	3.7	186.2
Vicuña	0	0	0	0	149.4	52.7	1.3	203.4
Pan de Azúcar	0.1	(2)0	-	(2)160.6	67.3	3.6		231.6
Pisco Elqui	0	0	0	0	116.1	44.5	0	160.6
Andacollo [Collowara]	0	0	0	0	210.3	68.3	1	279.5
Las Cardas	0	0	0	0.1	164.1	58	3.2	225.4
Hurtado [Lavaderos]	0	2.7	0	0.1	172.8	46.2	0.1	221.9
Pichasca	0	0	0	0	191.6	38	0.6	230.2
Quebrada Seca	0	0	0.5	0	201.9	117.1	7.4	326.9
Ovalle [Talhuén]	0	0	0	0.1	133.7	50.5	6.6	190.9
Algarrobo Bajo [INIA]	0	0	0	0	174.6	92.5	8	275.1
Camarico [INIA]	0	0	0	0.2	157.5	78.8	6.7	243.2
Rapel	0	0	0	0	257.1	64.5	5.3	326.9
Peña Blanca	0	0.1	0.8	0.9	185.2	104.9	12	303.9
Combarbalá [C.del Sur]	0	0	0	0	220.3	61.7	11.3	293.3
Canela	0	0	0	0	104.8	79.9	12.9	197.6
Huintil	0	0	0.2	0.1	201.7	58.2	17.6	277.8
Mincha Sur	0	0	0.4	0.8	120.2	82.2	15.5	219.1
Illapel	0	0	0	0	119.7	55.7	16.2	191.6
Salamanca [Chillepín]	0	0	0	0	183.9	75	15.6	274.5

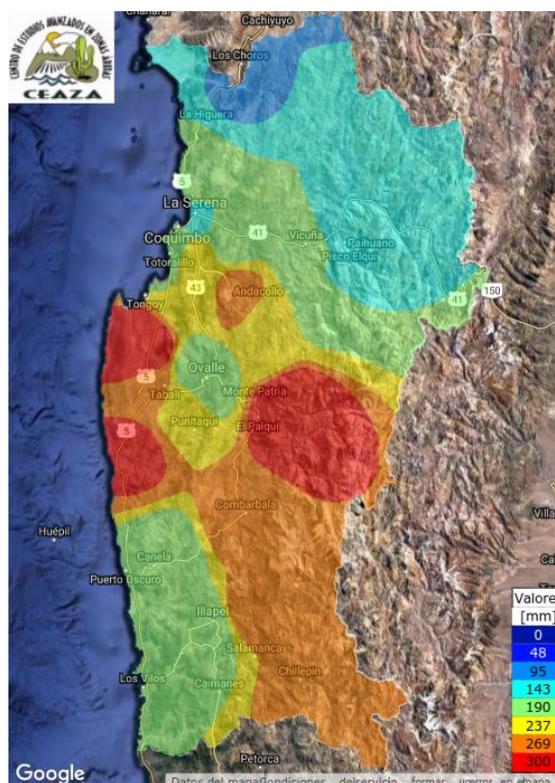


Tabla P1. Precipitaciones mensuales y acumuladas durante el año 2017. Fuente: CEAZA-Met.

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

Evapotranspiración

La Evapotranspiración Potencial (ET₀, figuras Et1 y Et2) sigue su patrón anual típico. Mantuvo en julio valores entre 40 y 45mm/mes para las tres provincias, valores que son más bajos que lo registrado durante el año pasado en Elqui y Limarí, y más alto en Choapa, esto implicaría que la cantidad ideal de agua usada para el riego durante junio de 2017 debió ser menor en las dos primeras provincias y un poco más alta en Choapa.

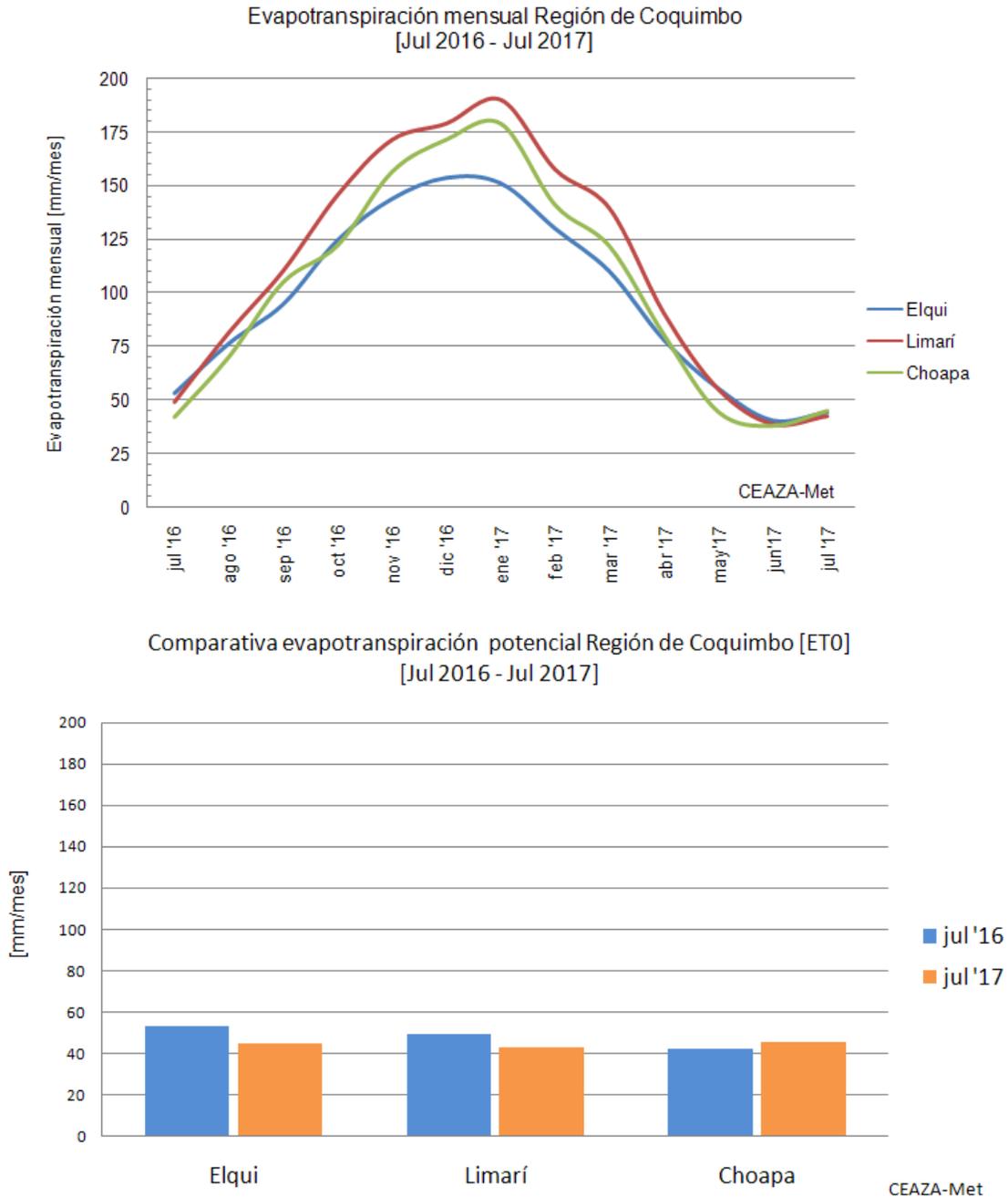


Figura Et1 y Et2. Evolución evapotranspiración para los últimos 12 meses, obtenida a partir de estaciones CEAZA-Met (arriba), comparativa con igual mes del año anterior (abajo)

Horas Frío (Base 7°C) y Heladas

Se puede observar que las Horas Frío acumuladas entre el 1 de mayo y el 31 de julio, 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 en los días 16 y 17 de julio principalmente.

Horas Frío Acumuladas a la fecha. Base: 7°C, Inicio: 1-Mayo		
Estación	HF Acumuladas y diferencia con el año pasado al 2017-07-31	HF Acumuladas al 2016-07-31
Vallenar [INIA]	220	-
Cachiyuyo	117(+102%)	58
Punta de Choros	13(+8%)	12
Punta Colorada	123(+17%)	105
La Serena [El Romeral]	48(-30%)	69
La Serena [CEAZA]	9(+350%)	2
La Serena [Cerro Grande]	21(+11%)	19
Rivadavia	209(+94%)	108
UCN Guayacan	170	0
Gabriela Mistral	195(+7%)	182
Coquimbo [El Panul]	30	0
Vicuña	472(+41%)	334
Pan de Azúcar	257(+15%)	224
Pisco Elqui	479(+48%)	323
Andacollo [Collowara]	294(+80%)	163
Las Cardas	151(+9%)	139
Tongoy Balsa CMET	13(+1200%)	1
Hurtado [Lavaderos]	321(+60%)	201
Pichasca	158(+93%)	82
Quebrada Seca	74(-13%)	85
Ovalle [Talhuén]	249(+19%)	208
Algarrobo Bajo [INIA]	317(+3%)	309
Camarico [INIA]	457(+41%)	325
Rapel	417(+59%)	263
Peña Blanca	136(+13%)	120
Combarbalá [C.del Sur]	219(+84%)	119
Canela	217(+39%)	156
Huintil	793(+21%)	655
Mincha Sur	284(+48%)	192
Illapel	522(+22%)	429
Salamanca [Chillepin]	536(+45%)	369
Tilama	508(+10%)	461

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

Estación	Días con T° < 0°C registradas	
	2017-07-01 Al 2017-07-31	Detalles
Vallenar [INIA]	0	
Cachiyuyo	0	
Punta de Choros	0	
Punta Colorada	0	
La Serena [El Romeral]	0 (2)	
La Serena [CEAZA]	0	
La Serena [Cerro Grande]	0	
Rivadavia	0	
UCN Guayacan	0	
Gabriela Mistral	0	
Coquimbo [El Panul]	0	
Vicuña	1	2017-07-17:-1,6,
Pan de Azúcar	0	
Pisco Elqui	1	2017-07-16:-0,7,
Andacollo [Collowara]	1	2017-07-16:-1,
Las Cardas	0	
Tongoy Balsa CMET	0	
Hurtado [Lavaderos]	2	2017-07-15:-1,4, 2017-07-16:-0,7,
Pichasca	0	
Quebrada Seca	0	
Ovalle [Talhuén]	1	2017-07-16:-0,9,
Algarrobo Bajo [INIA]	2	2017-07-16:-0,6, 2017-07-17:-0,2,
Camarico [INIA]	2	2017-07-16:-0,9, 2017-07-17:-0,7,
Rapel	0	
El Palqui [INIA]	0 (3)	
Peña Blanca	0	
Combarbalá [C.del Sur]	2	2017-07-15:-0,1, 2017-07-16:-0,7,
Canela	0	
Huintil	6	2017-07-15:-0,5, 2017-07-16:-0,9, 2017-07-17:-3,4, 2017-07-21:-1,5, 2017-07-27:-0,4, 2017-07-30:-0,8,
Mincha Sur	0	
Illapel	2	2017-07-16:-0,6, 2017-07-17:-1,4,
Salamanca [Chillepin]	4	2017-07-15:-1,5, 2017-07-16:-2, 2017-07-17:-0,4, 2017-07-28:-0,

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

Estado de la vegetación EVI

El índice de vegetación EVI muestra que durante julio de 2017 la vegetación se comportó de la siguiente forma, según provincia [fig. EVI 1]:

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

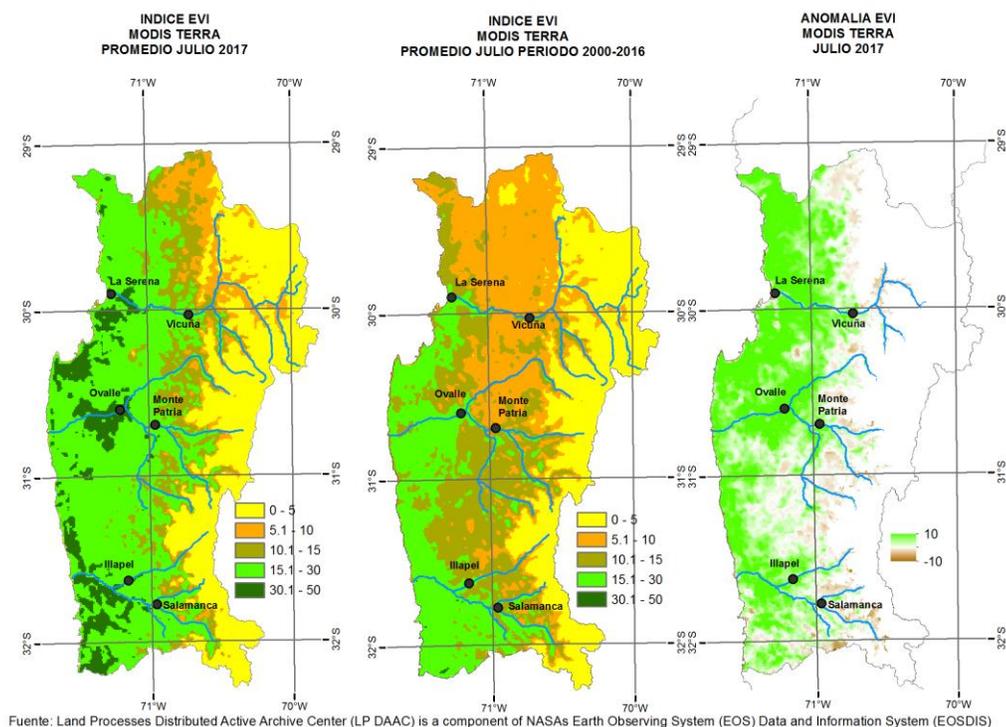


Figura EVI 1. Mapa promedio del EVI de julio de 2017 en la Región de Coquimbo (izquierda). Mapa promedio climatológico del período 2000-2015 (centro). Mapa de la anomalía mensual (derecha).

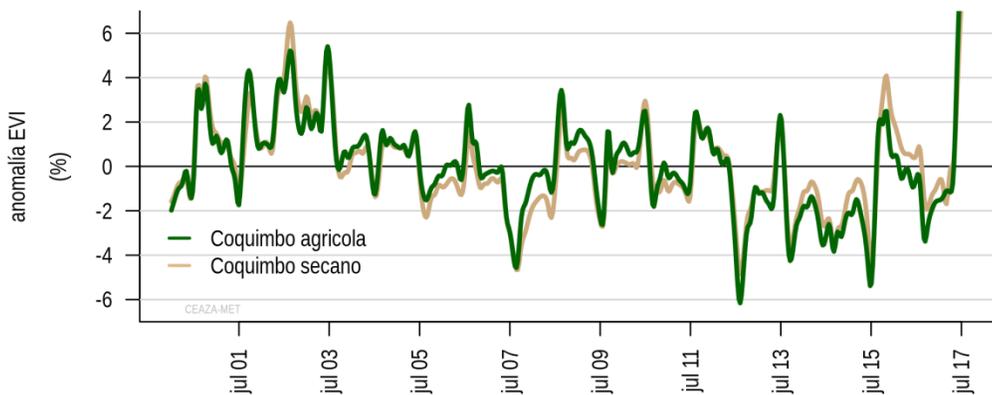


Figura EVI 2. Serie de tiempo del promedio regional de la anomalía EVI, calculado a partir de las zonas de cultivo o agrícola y en la zona de secano.

Análisis Agronómico

Almendro (*Prunus dulcis*)

En este momento de la temporada los cultivos de almendros están en plena floración, dicho evento fenológico ocurrió con mucha fuerza en un corto periodo de tiempo. El primer día de agosto se observaba entre un 2 a 3% de flor, pero para el día 8 del mismo mes el porcentaje de flores acumuladas se disparó a 60-65% en la variedad Nonpareil, mientras que Fritz ya se encuentra con un 70% de flor acumulada y Solano con un 90%. Por lo tanto, se recomienda a los técnicos, asesores, y productores de almendras, realizar un ajuste a sus programas de flor, entendiéndose productos fungicidas y foliares, para concentrarlos dentro de esta curva de floración que será bastante estrecha. Esto último es un indicador promisorio, ya que es un probable sinónimo de una alta tasa de cuaja en el cultivo del almendro.

En general, se ha observado una excelente cantidad de flores y con muy buen traslape, algo que no ocurría hace varias temporadas, lo que se atribuye principalmente a la cantidad de unidades frío acumuladas a la fecha, propiciando una excelente temporada para los almendros. Por ello, se debe prestar especial atención a evitar raleos naturales, por lo que hay que revisar los perfiles de suelo e iniciar riegos y fertilizaciones a fines de agosto, ya que los almendros estarán llegando al mes de septiembre con altos niveles de cuaja.

Nogal (*Juglans regia*)

En el presente mes, todas las variedades de nogales están en plena dormancia, por lo que se deben programar las aplicaciones de Cianamida Hidrogenada entre el 1 al 2% en las variedades de Serr y Chandler, dependiendo de la cantidad y calidad de horas frío acumuladas en los distintos sectores. Para uniformar la aparición del amento con la flor pistilada que ocurrirá en la segunda quincena de septiembre, se recomienda que estas aplicaciones de Cianamida no se mezclen con aceite y se realicen entre el 10 y 20 de agosto, dependiendo de cuán temprana sea la floración de estas variedades.

Es importante estar preocupados de los análisis de arginina y almidón, para conocer el estado de las reservas de nutrientes del cultivo y así definir el programa de nutrición una vez ocurrida la cuaja de la flor pistilada, lo que se pronostica que ocurrirá a fines de septiembre. Además, tener presente el realizar los programas de control de maleza con pre y post emergentes.

Finalmente, para aquellos que ya han realizado los trabajos de poda, recordar que este manejo en el cultivo del nogal no tiene una directa relación con el aumento de cosecha, las podas se realizan para mejorar la operatividad de los huertos, sin embargo, siempre es importante ortopediar y lograr generar la mayor cantidad de dardos posibles.

Vid (*Vitis vinifera*)

Uva de mesa

A la fecha, este cultivo se encuentra con todas sus podas y amarras realizadas e iniciando su ciclo de desarrollo fenológico, por lo que se presenta con la yema hinchada y algodonosa en la mayoría de los casos y en las variedades tempranas ya se pueden observar puntas verdes. Las aplicaciones de Cianamida Hidrogenada ya fueron realizadas en la mayoría de las distintas variedades de uva de mesa de las diferentes localidades, a pesar de que esta temporada se vio complicada por la escasez del producto comercial. Debido a la cantidad y calidad de unidades frío acumuladas a la fecha, se espera una alta tasa de brotación, por lo que es importante que los técnicos, asesores y productores evalúen bien la cantidad de yemas dejadas en la poda, pues es altamente probable que ocurra un mayor porcentaje de brotación que en otras temporadas, siempre y cuando la segunda quincena de agosto se presente con

temperaturas medias entre los 18 a 22°C. Temperaturas como las ocurridas el pasado martes 8 del presente mes, propician una buena tasa de brotación y de fructificación, lo que indica que deberíamos estar viendo una abundante cantidad de racimos en todas las variedades de este cultivo. Es por ello, que serán importantes las labores tempranas de desbrote de yemas y ajustes de carga en virtud del objetivo productivo.

Es importante preocuparse de la humedad del suelo, en general los perfiles están con magnitudes de capacidad de campo entre el 50 al 60%, volviendo a regar sólo cuando el brote alcance los 20 a 25 cm. Pero tener en cuenta que no se debe perder en gran medida la humedad del perfil, ya que permitirá conservar la temperatura del suelo en esta etapa tan importante del desarrollo de la vid.

Estar atento a las plagas que puedan atacar las yemas del cultivo, tales como ácaros, arañitas, falsas arañitas de la vid, pulgones y trips. Tener en cuenta que habrá gran cantidad de vegetación no agrícola en cerros y sectores aledaños a los predios, la que al secarse promoverá la migración de trips, pulgones y gusanos cortadores a los predios, generando posibles ataques tempranos por parte de estas plagas.

Uva pisquera

Las variedades tempranas destinadas a la producción de pisco ya están podadas y amarradas, mientras que en las variedades tardías, principalmente Pedro Jiménez y Moscatel de Alejandría, se están finalizando las labores de poda y es importante que dentro del mes de agosto se realicen todas las labores de amarre posteriores a la poda. Por otra parte, en variedades de cosecha muy tardía se recomienda la aplicación de cianamida hidrogenada entre el 15 y el 25 de agosto, pero debido a la cantidad de unidades frío acumuladas y a que las podas son cortas en variedades pisqueras, en general se prevé un excelente proceso de brotación. No obstante, existen productos que pueden ser aplicados una semana antes de brotación, para lograr una uniformidad en este evento fenológico. Todo parece indicar que será una muy buena temporada, ya que la humedad del suelo presenta buenos niveles a la fecha y existe una adecuada cantidad y calidad de madera.

Uva vinífera

Las variedades destinadas a la producción de vino están podadas en la mayoría de los sectores, quedando aún por podar variedades como Pinot Noir y Chardonnay, las que se podan tardíamente para inducir una brotación tardía que las proteja de eventos de heladas. Es importante tener presente las aplicaciones de salida de invierno, principalmente las destinadas a controlar ácaros y gusanos cortadores, los que serán un problema en los sistemas de conducción en espaldera una vez que las malezas se sequen, ya que se desplazarán por el tronco hasta alcanzar las yemas. A grandes rasgos, se ha observado un material de poda de alta calidad en las variedades viníferas y se esperan altas tasas de brotación y fructificación, por lo que es importante ajustar los procesos de poda en aquellas variedades de alta carga donde el objetivo productivo es calidad.

Cobertura de nieve

El mes de Julio 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 60 % equivalentes a unos 9.700 km² aproximadamente de la Región de Coquimbo, ubicados principalmente sobre la cota de los 3000 metros sobre nivel del mar. En relación a la tendencia a un año normal a la fecha en el total existe un superávit de cobertura a nivel regional como se observa en gráfico adjunto, pero los valores del mes están en torno a la mediana climatológica.

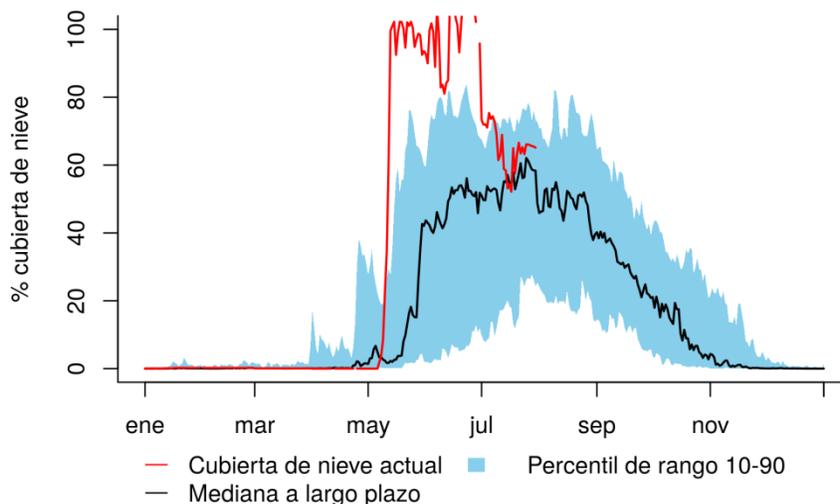


Figura N1. Serie de la cobertura porcentual de nieve a nivel regional calculada diariamente por medio de datos satelitales MODIS.

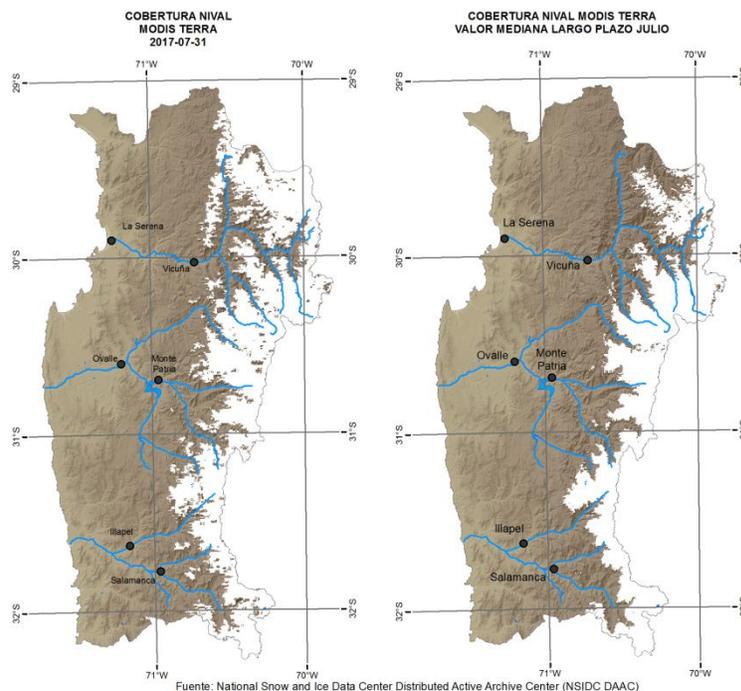


Figura N2. Mapa de la cobertura de nieve el último día del mes de julio (izquierda) y el mapa con las medianas del mes de julio período 2000-2016

Estado de caudales

Los resultados del análisis hidrológico de la temporada 2017, indican que entre las tres cuencas se encontraron con valores mensuales entre 3.16 y 12.7 m³/s, los cuales, en términos relativos a sus históricos mensuales, se encuentran entre el 126% y 187%. Así mismo, en lo que va de la temporada (abril-julio) se presentan todos los caudales 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									13,5
		% del promedio histórico	195	216	219	187									
Limarí	Grande en Las Ramadas	Caudales (m3/s)	1.61	2,27	3.18	3.16									2,6
		% del promedio histórico	96	134	177	147									
Choapa	Choapa en Cuncumén	Caudales (m3/s)	5.11	5.36	5.4	5.59									5.4
		% del promedio histórico	133	152	128	126									

Tabla C1. Caudales año hidrológico 2016-17 vs Histórico

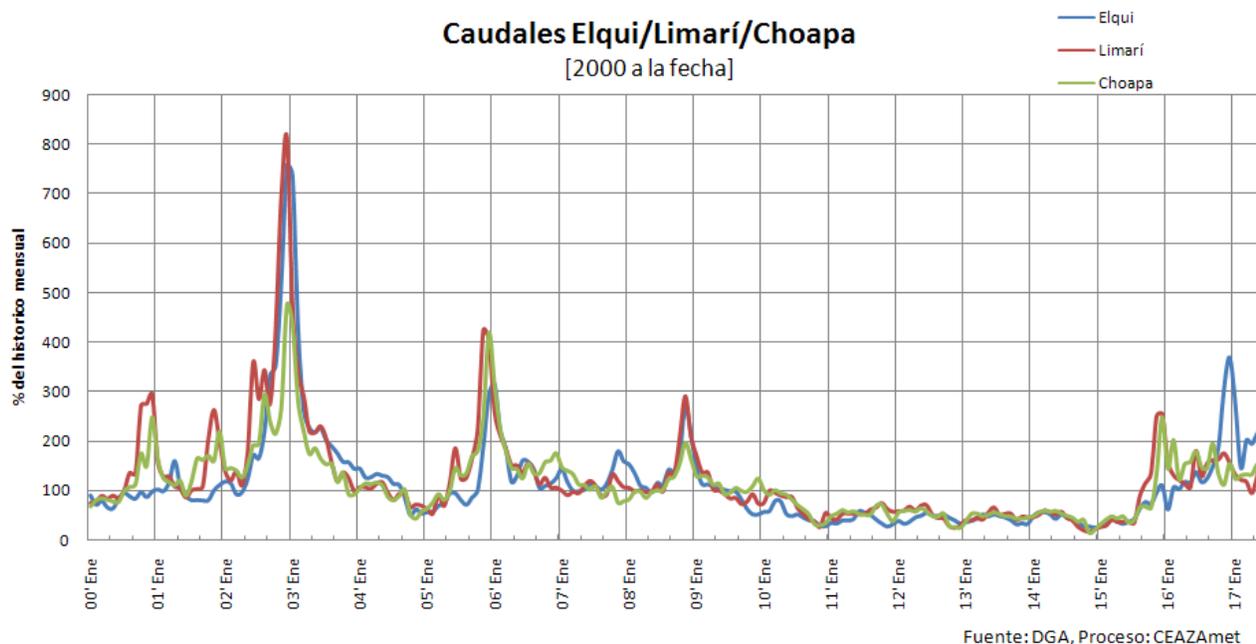


Figura C2. Evolución de los caudales como porcentaje del histórico mensual por cuenca, desde el año 2000 a la fecha

Estado de los embalses

La cantidad de agua contenida en la mayoría de embalses en promedio se mantuvo desde el mes anterior. Respecto del año pasado, todos los embalses muestran mayores niveles de agua. De esta manera, todos recuperaron hasta un 39% de su capacidad total en los últimos 12 meses (tabla E1). En finalizando Julio el embalse La Paloma tiene cerca 71% de su capacidad máxima.

Provincia	Embalse	Capacidad (MMm ³)	Estado Actual (MMm ³)	Con respecto al mes pasado (% cap.embalse)	Con respecto al año pasado (% cap.embalse)
Elqui	La Laguna	40	38.2	+0.1	+0.1
	Puclaro	200	207.3	+0.3	+36.5
Limarí	Cogotí	140	133.7	-2.7	+34.9
	La Paloma	750	534.6	+7.5	+39.1
	Recoleta	100	86.5	+0.2	+32.6
Choapa	Corrales	50	47.7	-4.6	-3.0
	El Bato	25.5	24.0	-5.8	-0.6
	Culimo	10	8.0	+13.5	+33.6

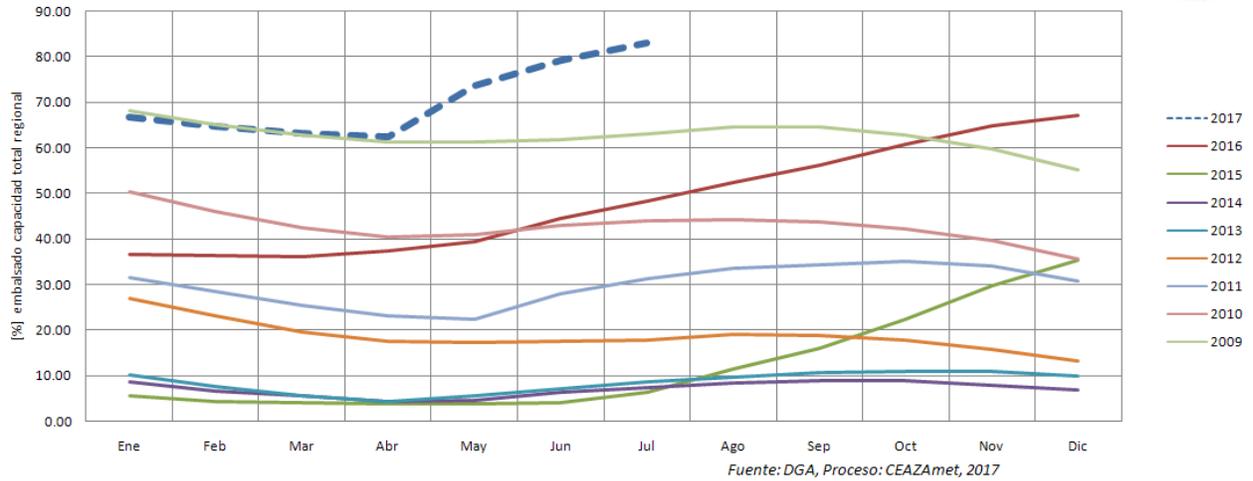
Tabla E1. Volumen embalsado en los principales embalses de la región y la diferencia al mes y año pasado (en porcentaje).

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 **83% 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 principalmente porque los embalses de esta última provincia tienen un menor volumen máximo respecto a las otras dos provincias.



Volumen embalsado Región de Coquimbo

2009 - 2017



Evolución de los embalses por cuenca y total regional

[Nov 2008 - Jul 2017]

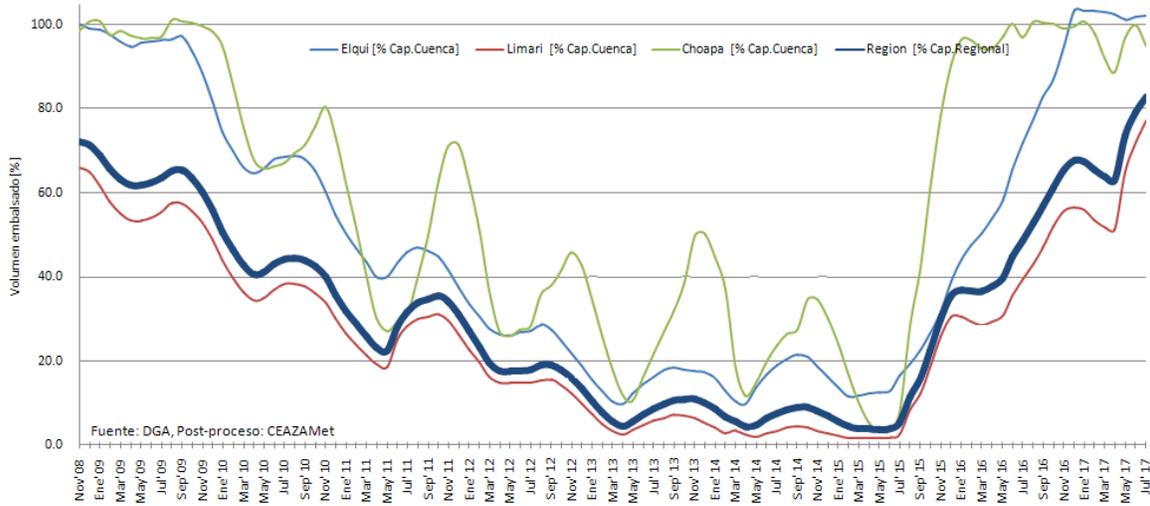


Figura E1y E2. Volumen contenido en los principales embalses de la región como porcentaje del total regional (arriba); comparativa interanual del volumen mensual embalsado regional y por cuenca, del período 2009-2017 (abajo).

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 NDE '17.

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 julio los caudales en las tres cuencas de la Región de Coquimbo se presentaron por sobre los valores históricos y seguirán así al menos hasta ene-marzo del 2018.

Debido a que se terminó el año 2016 con un superávit nival, esto permitió aumentar los niveles de los caudales y las reservas en los embalses, esto se vio 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 83% de su capacidad máxima, valor mucho mayor a los valores registrados durante los últimos años.

Notas y recomendaciones

Hasta el momento se siguen proyectando durante los próximos meses temperaturas del aire en superficie mayores a los promedios históricos, si esto ocurre, se tendría un invierno parecido al del 2016 en relación a las temperaturas, esto es, baja ocurrencia de heladas. Si además las temperaturas siguen altas hacia primavera también es posible que nuevamente se adelanten las fechas de salida de receso, con las implicancias que eso conlleva.

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.

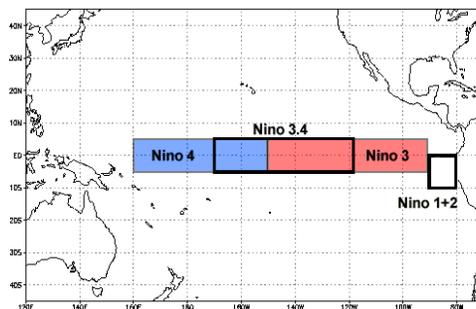
La Niña: Fenómeno de interacción océano-atmósfera que corresponde a la fase fría del ENOS, un índice ONI menor o igual a $-0,5^{\circ}\text{C}$ por un período de 5 trimestres consecutivos en la zona Niño 3.4, produciéndose una disminución de las precipitaciones, temperaturas más bajas de lo normal y 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 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: Lapso 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: septiembre, 2017

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