



Boletín Climático CEAZA

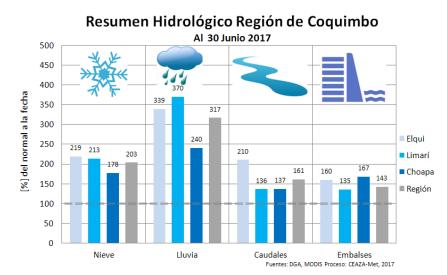
Región de Coquimbo

Julio 2017



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 junio sobre los valores históricos de la temporada que está iniciando [mayojul] en las tres cuencas. Durante el último año los embalses mostraron una recuperación sustancial, llegando en la del Elgui provincia а un embalsado del promedio histórico. Limarí aun 135% y Choapa aun 167% del promedio histórico de junio.



Desde el punto de vista de las precipitaciones, iniciando el 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 concondiciones neutras.

El trimestre MJJ'17 será un trimestre con características de la fase Neutra (50%), continuando de esta manera hasta fines de año de 2017. Según las condiciones proyectadas para el segundo semestrese 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 continúen con valores en torno o bajo lo normal con respecto a las precipitaciones. 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 parala 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 un aumento respecto del trimestre anterior, variando desde 0,4°C en el trimestre MAM '17 a 0,5°C en el trimestre AMJ '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 0,3 en mayo de '17 a un valor de -0,4 en junio '17, con un promedio dentro del trimestre AMJ '17 de -0,1.

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 0,1 en mayo de '17 a 0,6 en junio de '17, con un promedio dentro del trimestre AMJ '17 de 0,37 [fig. ENOS 1].

En el análisis mensual de la zona Niño 3.4 se observa que hay zonas que presentan anomalías neutras y otras positivas [fig. ENOS 2], siendo esta situación asociado a un período Neutro de características cálidas, coincidiendo con lo pronosticado por los modelos. Las tendencias de las simulaciones, tanto dinámicas como estadísticas, variaron respecto a los meses anteriores, ahora los pronósticos muestran que la tendencia de las anomalías es negativa, pero manteniéndose en estado Neutro con características cálidas hasta, al menos, el trimestre OND '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°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.

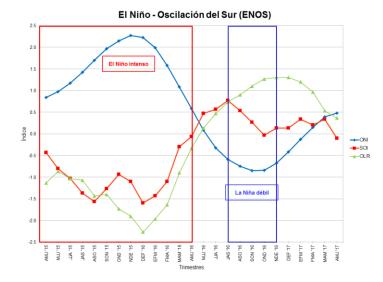


Figura ENOS1. Variación trimestral de los índices ONI, OLR y SOI*(fuente: CPC y NCDC -* www.cpc.ncep.noaa.gov - www.ncdc.noaa.gov)

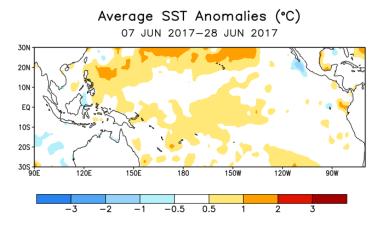


Figura ENOS2. Anomalías promedio de TSM (°C)de las últimas tres semanas del mes. Las anomalías son calculadas respecto al periodo base 1981-2010 de promedios semanales de TSM(fuente: CPC - http://www.cpc.ncep.noaa.gov/)

Durante el último período se han registrado valores del índice ONI de +0,5°C, del SOI de -0,4 y del OLR de +0,6, existiendo un ligero acoplamiento entre el océano y la atmósfera al período Neutro de características cálidas tipo El Niño, pero por ser el primer trimestre en alcanzar el umbral mínimo de ONI para confirmar a El Niño, por definición, no se puede determinar que estamos siendo afectados por este fenómeno. Es por esto que se puede concluir que el período Neutro de características cálidas continúa presente.

En cuanto a las temperaturas en la Región de Coquimbo los modelos globales coinciden en que durante el trimestre JAS '17 las temperaturas estarían entre lo normal a ligeramente sobre lo normal. En cuanto a las precipitaciones se espera que estén entre lo normal a ligeramente bajo lo normal en lo que resta del invierno [fig. ENOS 4].

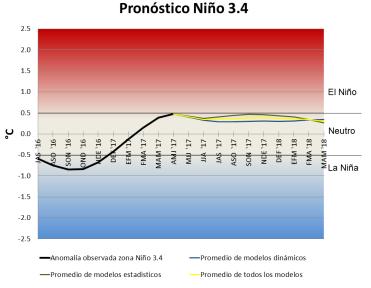


Figura ENOS3.Pronóstico ENOS de modelos dinámicos y estadísticos (Fuente: IRI/CPC - http://iri.columbia.edu/, Proceso: CEAZA-Met)

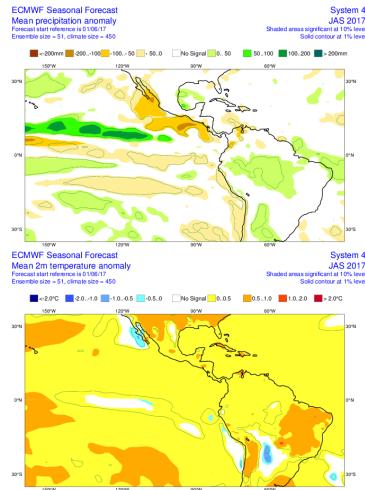
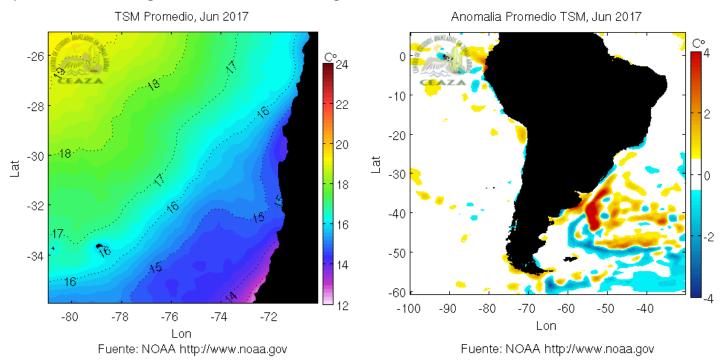


Figura ENOS4. Pronóstico de la anomalía de precipitación (arriba) y de temperatura a 2m (abajo) para el trimestre JAS de 2017 (fuente: ECMWF)

El consenso actual por parte de los modelos, incluido en el análisis de IRI/CPC, pronostica que el trimestre MJJ'17 el ENOS presentaría condiciones Neutras (50%) y de El Niño (50%), lo que representa bien el período Neutro cálido anteriormente descrito, con probabilidades de mantenerse hasta al menos el trimestre OND '17 (53%). Este consenso muestra actualmente que la probabilidad de desarrollo de El Niño es a la baja para los próximos trimestres, 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].

Análisis temperatura superficial del mar

La TSM promedio de juniofrente a las costas de la región (fig.TSM1) mostró valores en torno a los 14°C. La anomalía de temperatura se encontró entre -0.5° 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 junio (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), duranteel trimestre JAS '17 la TSM en la Región de Coquimbo estaría cerca del promedio climatológico (-0.5 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.

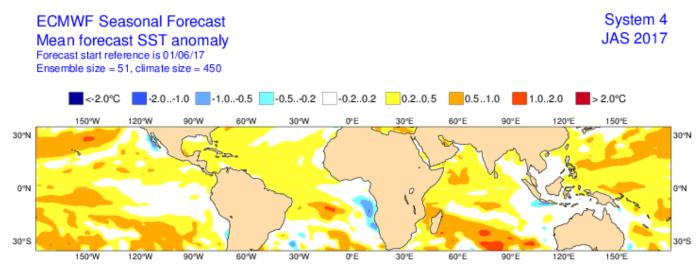


Figura TSM3. Anomalía de TSM [°C] pronosticada para el trimestre JAS'17, colores rojizos indican anomalías positivas, colores azulados indican anomalías negativas (Fuente: ECMWF - www.ecmwf.int/)

Variabilidad Térmica

Se apreció durante el mes de junio una variabilidad normal en las temperaturas medias diarias, con una tendencia a la baja.

En este mes se observaron 2 eventos cálidos, uno los días 9 y 10 y el otro los días 29 y 30, ambos asociados al viento Terral, que afectó principalmente a las provincias de Elqui y Limarí. Además se observaron 2 eventos frío, el primero fue entre los días 4 y 7 de junio debido a la permanencia de un anticiclón frío, al que se le sumó un núcleo frío en altura el último el día de este período. El segundo evento frío fue durante el día 18 de junio, también debido a un anticiclón frío que transitó por la zona tras un sistema frontal.

En las figuras VT2 y VT3 se observa que las temperaturas mínimas promedio más altas se registraron en el sector costero de la provincia de Elqui, con valores en torno a los 10°C, mientras quelas temperaturas máximas promedio más altas se registraron en Combarbalá (Limarí) y en la precordillera de la provinciadel Elqui, zona que registró un promedio máximo en torno a los 20°C. Además las mínimas y máximas más bajas se registraron en la cordillera de Los Andes, con mínimas promedio en torno a los -10°C y máximas promedio inferiores a 0°C, condiciones que son normales en aquella zona de la región.

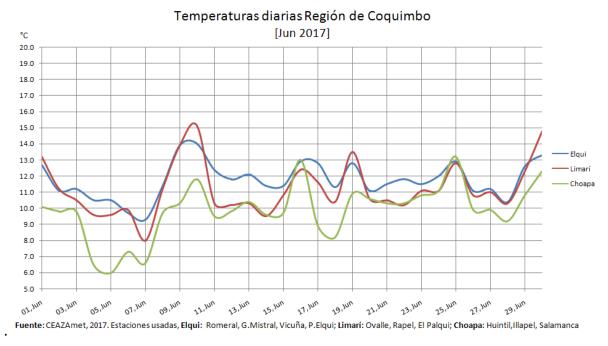
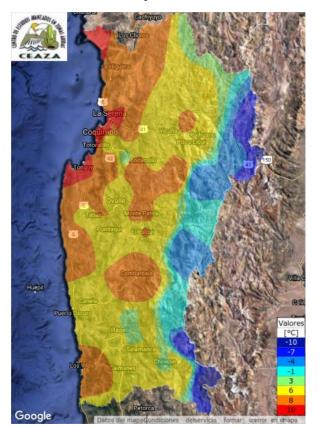
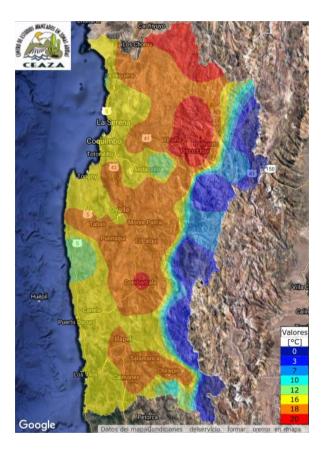


Figura VT1. Promedios diarios de temperatura [°C] a 2m en junio 2017 obtenidos a partir de estaciones CEAZA-Met





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

Precipitaciones

Durante el mes de junio la red CEAZA-Met registró abundantes precipitaciones en la mayoría de las estaciones meteorológicas, correspondientes a un núcleo frío en altura y dos sistemas frontales, con un valor mínimo en Punta Colorada con 25,9 mm y un valor máximo en Quebrada Seca con 117,1 mm [tabla P1].

Los eventos de lluvias de los meses de mayo y junio han permitido que todas las estaciones meteorológicas de la red hayan acumulado más de 100 mm y que dos estaciones ya hayan sobrepasado los 300 mm. Los menores valores han sido registrados en Punta Colorada y en Punta de Choros, con 121,9 y 136 mm respectivamente y los mayores valores han sido registrados en Rapel y en Quebrada Seca con 321,6 y 319,5 mm respectivamente [tabla P1 y figura P1].

Estación	Ene '17	Feb '17	Mar '17	Abr '17	May '17	Jun '17	Total [mm]
Vallenar [INIA]	0	0	0.3	1.3	44.2	22.9	68.7
Punta de Choros	0	0	0	0	97.6	38.4	136
Punta Colorada	0	0	0	0.1	95.9	25.9	121.9
La Serena [El Romeral]	0	0	0	0.3	167	51.9	219.2
La Serena [CEAZA]	0	0	0.2	0.6	111.3	58	170.1
Rivadavia	0	0	0	0	114.8	27.9	142.8
Gabriela Mistral	0	0	0.3	0.2	143.1	54	197.6
Coquimbo [El Panul]	0	0	0.1	2.5	129.9	50	182.5
Vicuña	0	0	0	0	149.4	52.7	202.1
Pan de Azúcar	0.1	(2)0	-	-	(2)160.6	67.3	228
Pisco Elqui	0	0	0	0	116.1	44.5	160.6
Andacollo [Collowara]	0	0	0	0	210.3	68.3	278.5
Las Cardas	0	0	0	0.1	164.1	58	222.2
Hurtado [Lavaderos]	0	2.7	0	0.1	172.8	46.2	221.8
Pichasca	0	0	0	0	191.6	38	229.6
Quebrada Seca	0	0	0.5	0	201.9	117.1	319.5
Ovalle [Talhuén]	0	0	0	0.1	133.7	50.5	184.3
Algarrobo Bajo [INIA]	0	0	0	0	174.6	92.5	267.1
Camarico [INIA]	0	0	0	0.2	157.5	78.8	236.5
Rapel	0	0	0	0	257.1	64.5	321.6
El Palqui [INIA]	-	(2)0	0	-	-	58	227.1
Peña Blanca	0	0.1	0.8	0.9	185.2	104.9	291.9
Combarbalá [C.del Sur]	0	0	0	0	220.3	61.7	282
Canela	0	0	0	0	104.8	79.9	184.7
Huintil	0	0	0.2	0.1	201.7	58.2	260.2
Mincha Sur	0	0	0.4	0.8	120.2	82.2	203.6
Illapel	0	0	0	0	119.7	55.7	175.4
Salamanca [Chillepín]	0	0	0	0	183.9	75	258.9

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

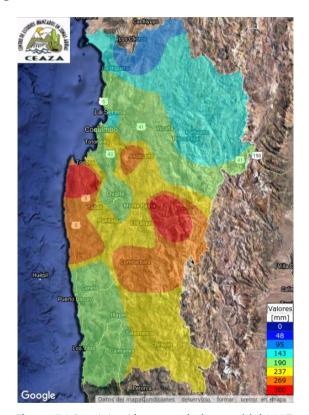
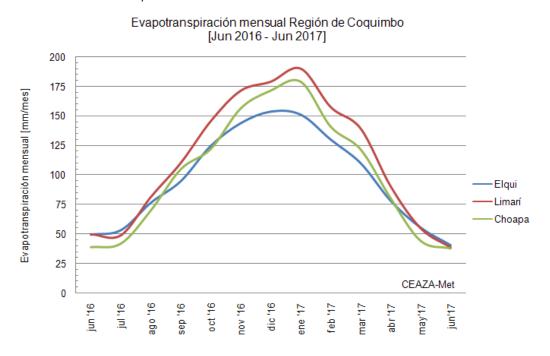


Figura P1.Precipitación acumulada anualdel 2017. Fuente: CEAZA-Met.

Evapotranspiración

La Evapotranspiración Potencial (ETO, figuras Et1 y Et2) sigue su patrón anual típico. Mantuvo en junio valores entre 38 y 40mm/mes para las tres provincias, valores que son más bajos que lo registrado durante el año pasado, esto implicaría que la cantidad ideal de agua usada para el riego durante junio de 2017 debió ser menor en las tres provincias.



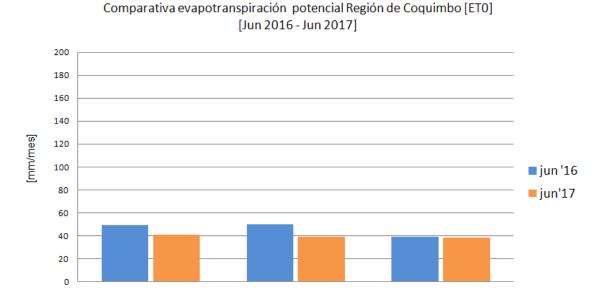


Figura Et1 y Et2. Evolución evapotranspiración para los últimos 12 meses, obtenida a partir de estaciones CEAZA-Met (arriba), comparativa con igual mes del año anterior (abajo)

Limarí

Choapa

CEAZA-Met

Elqui

Horas Frío (Base 7°C) y Heladas

Se puede observar que las Horas Frío acumuladas entre el 1 de mayo y el 30 de junio, 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 no se observaron heladas en las provincias de Elqui ni de Limarí, mientras que en la provincia de Choapa se observaron algunos días con heladas, siendo más abundantes en Huintil.

Horas Frío Acumuladas a la fecha. Base: 7°C, Inicio: 1-Mayo							
Estación	HF Acumuladas y diferencia con el año pasado al 2017-06-30	HF Acumuladas al 2016-06-30					
Vallenar [INIA]	83	-					
Cachiyuyo	41(+46%)	28					
Punta de Choros	7(-36%)	11					
Punta Colorada	55(+8%)	51					
La Serena [El Romeral]	6(-89%)	53					
La Serena [CEAZA]	0(-100%)	1					
La Serena [Cerro Grande]	1(-92%)	13					
Rivadavia	130(+132%)	56					
UCN Guayacan	00	0					
Gabriela Mistral	76(-40%)	127					
Coquimbo [El Panul]	00	0					
Vicuña	276(+45%)	190					
Pan de Azúcar	124(-18%)	152					
Pisco Elqui	342(+68%)	203					
Andacollo [Collowara]	193(+157%)	75					
Las Cardas	40(-56%)	90					
Tongoy Balsa CMET	00	0					
Hurtado [Lavaderos]	229(+103%)	113					
Pichasca	55(-5%)	58					
Quebrada Seca	19(-64%)	53					
Ovalle [Talhuén]	97(-21%)	123					
Algarrobo Bajo [INIA]	136(-24%)	178					
Camarico [INIA]	231(+17%)	198					
Rapel	242(+64%)	148					
Peña Blanca	59(-29%)	83					
Combarbalá [C.del Sur]	96(+109%)	46					
Canela	118(+18%)	100					
Huintil	461(+24%)	371					
Mincha Sur	145(+9%)	133					
Illapel	286(+17%)	245					
Salamanca [Chillepín]	357(+69%)	211					

TablaF1. Evolución Grados Día obtenida a partir de	
estaciones CFA7A-Met	

		Días con T° < 0°C registradas
,	2017-06-01	
Estación	Al	Detalles
\/-!! FTNITA 7	2017-06-30 0	
Vallenar [INIA] 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	0	
Panul]		
Vicuña	0	
Pan de Azúcar	0	
Pisco Elqui	0	
Andacollo	0	
[Collowara]		
Las Cardas	0	
Tongoy Balsa CMET	0	
Hurtado [Lavaderos]	0	
Pichasca	0	
Quebrada Seca	0	
Ovalle [Talhuén]	0	
Algarrobo Bajo		
[INIA]	0	
Camarico [INIA]	0	
Rapel	0	
El Palgui [INIA]	0	
Peña Blanca	0	
Combarbalá [C.del		
Sur]	0	
Canela	0	
		2017-06-04:-1.4, 2017-06-05:-0.1,
Huintil	9	2017-06-04:-1.4, 2017-06-05:-0.1, 2017-06-06:-2.5, 2017-06-07:-2.6, 2017-06-09:-0.3, 2017-06-11:-0.4,
	_	2017-06-12:-0.6, 2017-06-19:-0.9, 2017-06-29:-0.3.
Mincha Sur	0	2017-00-29:-0.3,
Illapel		2017-06-06:-0.2,
Salamanca		
[Chillepin]	2	2017-06-05:-1.2, 2017-06-07:-2.1,
		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 junio 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.

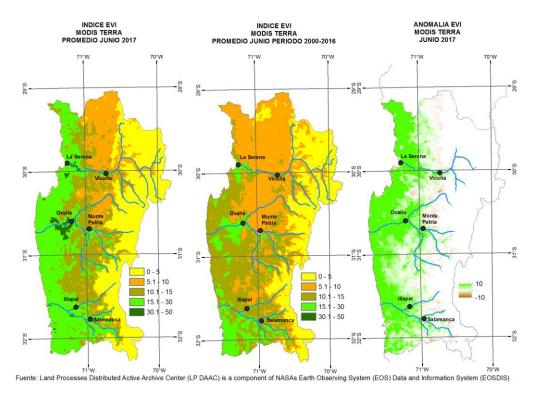


Figura EVI 1.Mapa promedio del EVI de junio de 2017 en la Región de Coquimbo (izquierda). Mapa promedio climatológico del período 2000-2015 (centro). Mapa de la anomalía mensual (derecha).

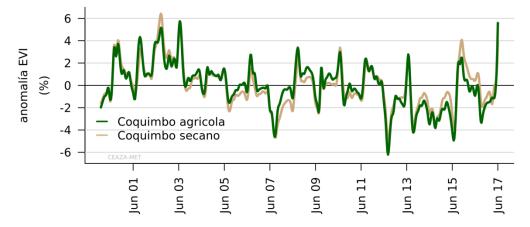


Figura EVI 2. Serie de tiempo del promedio regional de la anomalía EVI, calculado a partir de las zonas de cultivo o agrícola y en la zona de secano.

Análisis Agronómico

Vid de mesa. Esta especie se encuentra prácticamente en su totalidad podada y finalizando las labores de amarra, de igual manera la aplicación de reguladores de salida de dormancia ya se ha realizado. En aquellos predios donde aún no se ha ejecutado la labor de poda, se recomienda la realización de análisis de yemas, con la finalidad de determinar porcentajes de brotación y fructificación, así como presencia de plagas de importancia, que pudiesen definir la ejecución de aplicaciones fitosanitarias a salidas de receso, principalmente de aceites. Se recomienda a los productores hacer un seguimiento de la acumulación de horas frio registrada en la zona donde se emplaza la explotación, con el objetivo de definir la utilización de reguladores de salida de dormancia una semana antes de brotación, buscando homogeneizar y estimular de mejor manera el vigor de crecimiento de los brotes. Cabe recordar que el desarrollo de los brotes se hará bajo condiciones de bajas temperaturas de suelo, producto de suelos saturados de humedad derivados de las precipitaciones registradas, así como de bajas temperaturas ambientales que se espera ocurran durante este periodo. Finalmente es importante considerar las siguientes actividades a realizar durante este periodo:

- Incorporación de restos de poda (chipear)
- Definición de presencia y niveles de importancia económica para escólitos
- Revisar replantes
- Revisión de firmeza de estructuras
- Control de malezas, por medio de herbicidas de preemergencia, privilegiando mezclas de productos, que no generen selección de malezas como es en el caso de la Malva (*Malva sp.*)

Vid vinífera. En el caso de esta especie, las variedades tintas se encuentran totalmente podadas. Por otro lado las variedades blancas se encuentran finalizando esta labor, con la finalidad de evitar que se genere una brotación temprana. En ambos casos se observa muy buen material de poda, lo que permite proyectarun alto potencial de fructificación, por lo cual para todas aquellas variedades de alta carga (por ejemplo Syrah), se recomienda ajustar el número de yemas en pitones buscando evitar el sobreraleo, así como altos desbrotes. Dentro de las recomendaciones para esta especie esta: monitorear la presencia de plagas invernantes alojadas en la madera, con el objetivo de definir controles a salida de dormancia o dentro del periodo comprendido entre yema algodonosa y brotación, el monitoreo y control apunta principalmente a ácaros y/o arañitas. Finalmente se recomienda poner especial atención a larvas presentes en el suelo que pudiesen subir a los viñedos una vez que disminuya la cobertura de malezas y flora natural actualmente presente.

Vid pisquera. Esta especie se encuentra en plena faena de poda, donde se ha podido observar la presencia de buen material tanto en vigor como fructificación. En general se recomienda realizar una poda corta, dado que bajo las actuales condiciones desarrollo de esta especie, se espera una muy buena brotación y fructificación. En relación con las recomendaciones de manejo fitosanitarias y de prácticas culturales, son similares a las descritas en el caso de la vid de mesa.

Finalmente en el caso de las tres especies de vid, es importante la realización de un análisis de arginina y almidón, para lo cual es recomendable recolectar alrededor de 1 kilogramo de raíces para el análisis, esto con el objetivo de definir los niveles de reservas que presentan las plantas.

Almendros. Actualmente esta especie se encuentra en pleno periodo de activación de yemas, por lo cual se proyecta una floración temprana y concentrada. En el caso de variedades como Non Pareil, se estima que la floración debiese ocurrir durante la última semana de julio, por lo cual es importante contar con stock de productos fitosanitarios destinados al control de Monilia (*Monilinia laxa*) y Botrytis (*Botrytis cinérea*) durante este evento fenológico. Producto de la actual sumatoria de horas frio, se espera una floración más corta que en temporadas anteriores, razón por la cual es fundamental contar con buenas

colmenas que ayuden en el proceso de polinización, preocupándose de auditar las mismas y disponerlas en número de 12 a 14 por hectárea. La disposición de las colmenas deberá seguir la siguiente secuencia: 30% de colmenas cuando se registre un 5% de floración, una semana después incorporar un 40% de las colmenas y finalmente el restante 30% 5 días después. Recordar que el evento de floración y cuaja, corresponde al evento más importante en la producción de almendros, por lo cual es muy importante cuidar tanto los aspectos fitosanitarios, nutricionales, así como el uso de colmenas.

Nogales. En el caso de huertos nuevos de esta especie, estos actualmente están en pleno proceso de poda de formación. En el caso de los huertos adultos solo se deberá eliminar madera seca o vieja. Es recomendable realizar análisis de arginina y almidón a nivel de raíces en esta especie, con la finalidad de determinar los niveles de reserva. Es importante definir la sumatoria de horas frio registradas en la zona donde se emplaza este cultivo, con el objetivo de fijar la concentración de Cianamida hidrogenada a aplicar durante el mes de agosto, labor crucial para la homogenización en la apertura de la flor pistilada con el amento. En el caso de variedades como Serr, se recomienda el uso de ReTain (aminoetoxi-vinil glicina "AVG"), con la finalidad de bajar el problema de aborto de flores pistiladas derivado del excesivo nivel de polen de los amentos.

Cobertura de nieve

El mes de junio 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 80 % equivalentes a unos 12.500 km² aproximadamente los cuales representan al 30 % de la superficie total de la Región de Coquimbo, ubicados preferentemente sobre la cota de los 1800 metros sobre nivel del mar. En relación a la tendencia a un año normal a la fecha existe un superávit de cobertura a nivel regional como se observa en gráfico adjunto.

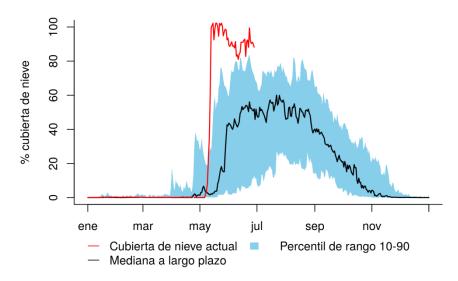


Figura N1. Serie de la cobertura porcentual de nieve a nivel regional calculada diariamente por medio de datos satelitales MODIS.

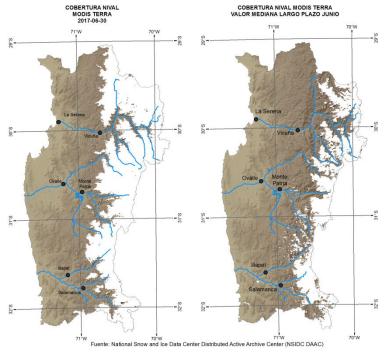


Figura N2. Mapa de la cobertura de nieve el último día del mes de junio (izquierda) y el mapa con las medianas del mes de junio período 2000-2016

Estado de caudales

Los resultados del análisis hidrológico de la temporada 2017, indican que entre las tres cuencas se encontraron con valores mensuales entre 3,18 y 13,8 m³/s, los cuales, en términos relativos a sus históricos mensuales, se encuentran entre el 128% y 219%. Así mismo, en lo que va de la temporada (abril-junio) 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
	Flavion	Caudales (m3/s)	12,6	14,7	13,8										13,7
Elqui	Elqui en Algarrobal	% del promedio histórico	195	216	219										210
	Grande en	Caudales (m3/s)	1,61	2,27	3,18										2,4
Limarí	Las Ramadas	% del promedio histórico	96	134	177										136,6
	Channan	Caudales (m3/s)	5,11	5,36	5,4										5,3
Choapa	Choapa en Cuncumén	% del promedio histórico	133	152	128										136,6

Tabla C1. Caudales año hidrológico 2016-17 vs Histórico

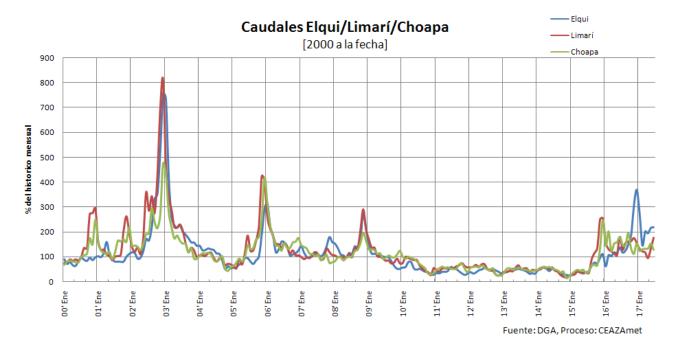


Figura C2. Evolución de los caudales como porcentaje del histórico mensual por cuenca, desde el año 2000 a la fecha

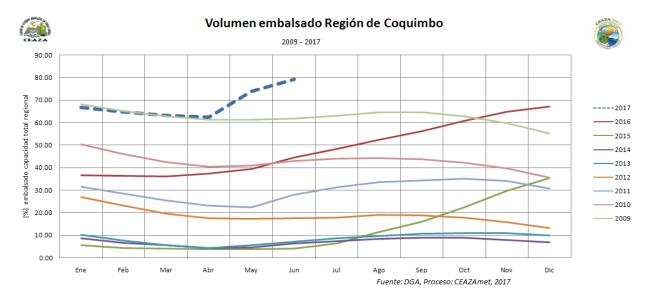
Estado de los embalses

La cantidad de agua contenida en la mayoría de embalses aumentó desde el mes anterior. Respecto del año pasado, todos los embalses muestran mayores niveles de agua. De esta manera, todos recuperaron hasta un 44% de su capacidad total (tabla E1). En este momento La Paloma tiene cerca 63,8% de su capacidad máxima.

Provincia	Embalse	Capacidad (MMm³)	Estado Actual (MMm³)	Con respecto al mes pasado (% cap.embalse)	Con respecto al año pasado (% cap.embalse)	
Elgui	La Laguna	40	38,2	-0,1	+0,0	
Elqui	Puclaro	200	206,7	+0,9	+43,7	
	Cogotí	140	137,5	+1,3	+42,8	
Limarí	La Paloma	750	478,2	+8,8	+35,0	
	Recoleta	100	86,3	-0,3	+39,3	
	Corrales	50	50,0	+4,0	+0,0	
Choapa	El Bato	25,5	25,4	+1,1	-1,1	
	Culimo	10	6,6	+11,6	+35,3	

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 **79,1% 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.



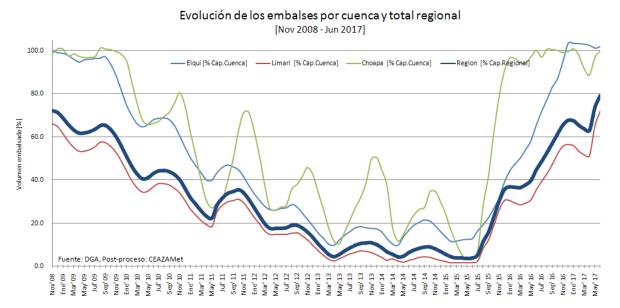


Figura E1y E2.Volumen contenido en los principales embalses de la región como porcentaje del total regional (arriba); comparativa interanual del volumen mensual embalsado regional y por cuenca, del período 2009-2017 (abajo).

Conclusiones

Los datos observados y pronosticados por organismos internacionales indican que se observan condiciones Neutras cálidas (índice entre $0 \text{ y} + 0.5^{\circ}\text{C}$) y se espera que estas condiciones se mantengan al menos hasta el trimestre OND.

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 junio se 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 73.7% 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.

Anticición: región o zona amplia de altas presiones, lo que se asocia a tiempo estable y que no permite el paso de sistemas frontales.

Climatología: estudio de distintas variables atmosféricas observadas en un período de al menos 30 años, que permite describir las características térmicas, pluviométricas y de nubosidad de una zona o región.

ENOS: El Niño - Oscilación del Sur.

El Niño:fenómeno de interacción océano-atmósfera que corresponde a la fase cálida del ENOS,con un índice ONI mayor o igual a +0,5°C por un período de 5 trimestres 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.

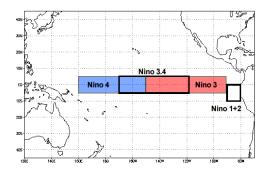
La Niña:fenómeno de interacción océano-atmósfera que corresponde a la fase fría del ENOS,un índice ONI menor o igual a -0,5°Cpor un período de 5 trimestres consecutivos en la zona Niño 3.4, produciéndose una disminución de las precipitaciones, temperaturas más bajas de lo normal y mayor frecuencia de 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 dekilómetros cuadrados. Describe el comportamiento de las variables atmosféricas en zonas como ciudades o regiones.

Microclima: características climáticas de un área pequeña, menor a2 Km². 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(OutgoingLongwaveRadiation), la cual está basada en la anomalía estandarizadade 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 lluviasa 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 (SouthernOscilationIndex), 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 persistentesen 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: agosto, 2017

Contacto:

<u>ceazamet@ceaza.</u>cl,

<u>@</u>CEAZAmet