



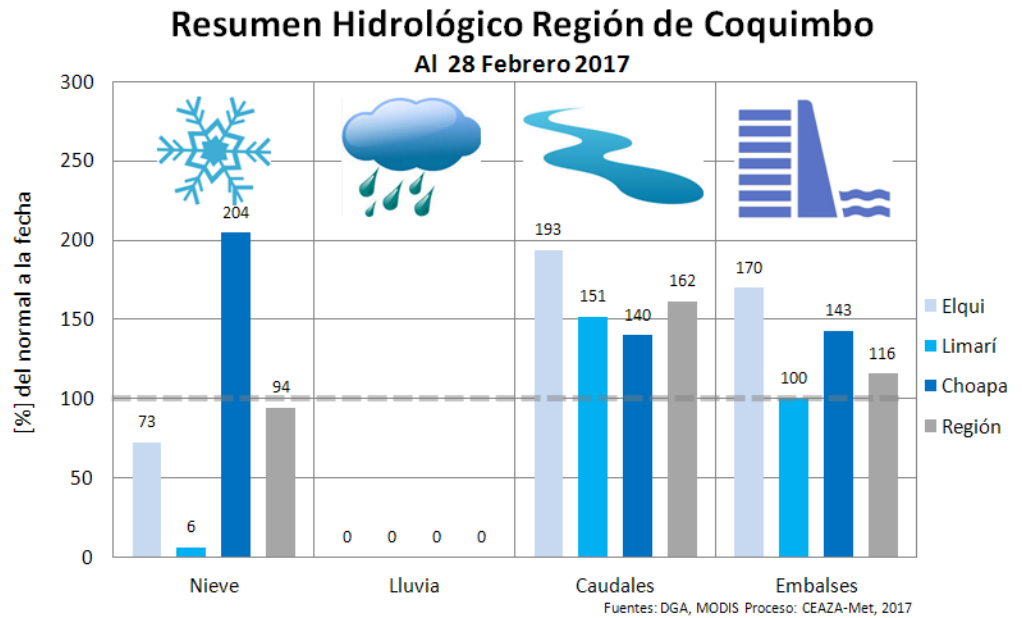
Boletín Climático CEAZA

Región de Coquimbo

Marzo 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 mayores en +62% promedio a los valores históricos para la temporada [abr-feb] en las tres cuencas. Durante el último año los embalses mostraron una recuperación sustancial, llegando en la provincia del Elqui a un 170% embalsado del promedio histórico, Limarí a un 100% y Choapa aun 143% del promedio histórico.



Desde el punto de vista de las precipitaciones, en pleno verano la región comienza el año en anomalías importantes en la cobertura de nieve y lluvias en la zona bajo la cordillera, en las tres cuencas regionales.

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

El trimestre FMA'17 será un trimestre con características neutras (71%), continuando de esta manera hasta al menos el invierno del 2017. Según las condiciones proyectadas para inicios del 2017 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 2017 el panorama todavía es incierto y habrá que seguir el futuro desarrollo de la atmósfera. En relación a las temperaturas se siguen esperando valores por 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, y 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.

Proyección de El Niño/Oscilación del Sur (ENOS)

El análisis del ENOS ha permitido determinar que finalizado el mes de febrero el Índice Oceánico de El Niño (ONI, por sus siglas en inglés), basado en el promedio de las anomalías trimestrales de la TSM¹, ha mostrado un aumento en la zona NIÑO 3.4. Razón por la cual la anomalía trimestral ha aumentado desde $-0,7^{\circ}\text{C}$ durante el trimestre NDE '16 a $-0,4^{\circ}\text{C}$ durante el trimestre DEF '17.

El Índice de la Oscilación del Sur (SOI, por sus siglas en inglés), basado en la diferencia de la presión estandarizada al nivel del mar entre Tahití y Darwin (Australia), ha disminuido respecto del mes anterior, desde 0,2 en enero de '17 a un valor de $-0,1$ en febrero '17, con un promedio dentro del trimestre DEF '17 de $0,13$ [fig. ENOS 1].

Cabe destacar que valores **negativos** del SOI suelen estar relacionados con el fenómeno de El Niño, con un debilitamiento del Anticiclón Subtropical del Pacífico Sur (ASPS) y por consecuencia a una mayor frecuencia de precipitaciones en la Región de Coquimbo debido a sistemas frontales; mientras que valores **positivos** del SOI suelen estar relacionados con el fenómeno de La Niña, con un fortalecimiento del ASPS y por consecuencia a una menor frecuencia de precipitaciones en la Región de Coquimbo. Estas situaciones se presentan principalmente entre otoño y primavera.

En el análisis semanal de la zona Niño 3.4 se observa que hay zonas que presentan anomalías negativas y otras positivas [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, continúan indicando que las anomalías de TSM seguirán aumentando manteniéndose en estado **Neutro** hasta al menos el trimestre JJA '17 [fig. ENOS 3]. Es necesario señalar que los modelos dinámicos ya están anticipando el probable desarrollo del fenómeno de **El Niño** a partir del trimestre MJJ '17, aunque su magnitud sería débil.

Cabe destacar que para determinar si estamos en una fase de La Niña (El Niño) es necesario que se registren 5 trimestres seguidos con anomalías de TSM menores (mayores) o iguales a $-0,5^{\circ}\text{C}$ ($+0,5^{\circ}\text{C}$).

Los modelos globales coinciden en que las temperaturas continuarán por sobre lo normal en la Región de Coquimbo

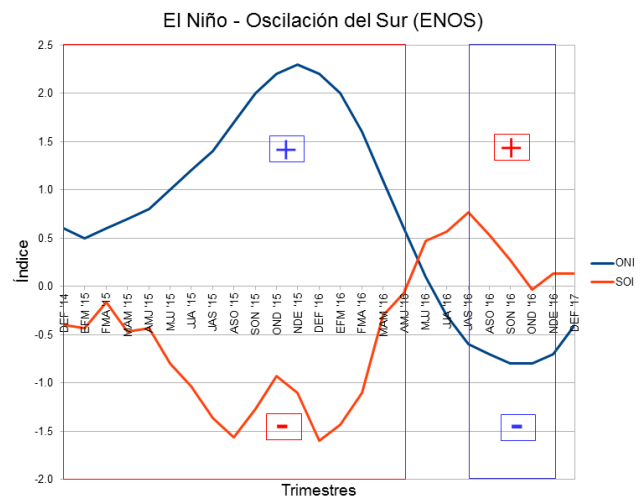


Figura ENOS 1: Variación trimestral de los índices ONI y SOI (fuente: CPC - <http://www.cpc.ncep.noaa.gov/>)

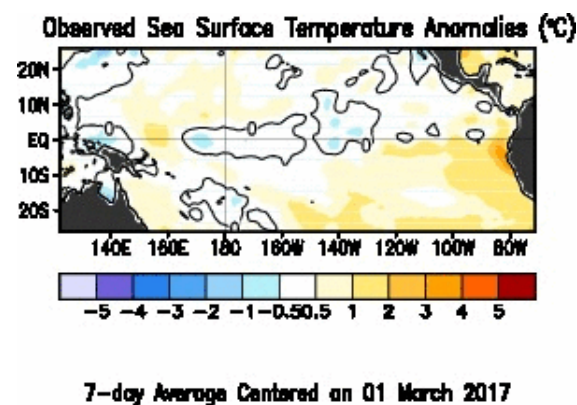


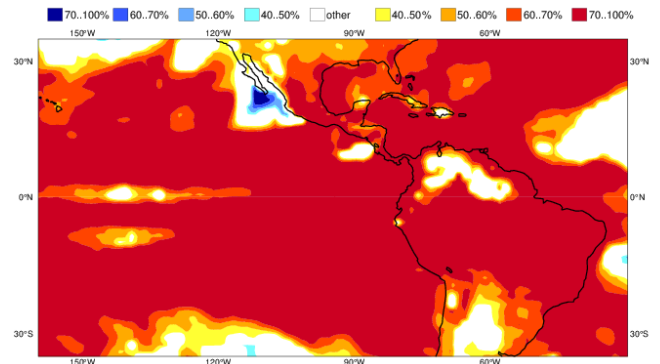
Figura ENOS 2. Anomalías ($^{\circ}\text{C}$) promedio de TSM de la última semana del mes. Las anomalías son calculadas respecto al periodo base 1981-2010 de promedios semanales de TSM (fuente: CPC - <http://www.cpc.ncep.noaa.gov/>)

¹ TSM = Temperatura Superficial del Mar

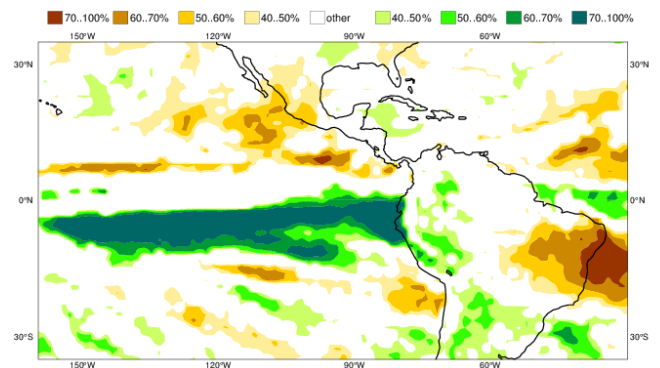
para el trimestre MAM '17.

En cuanto a las precipitaciones se espera que estén en torno a lo normal a ligeramente sobre lo normal [fig. ENOS 4].

ECMWF Seasonal Forecast
 Prob.(most likely category of 2m temperature)
 Forecast start reference is 01/02/17
 Ensemble size = 51, climate size = 450
 System 4
 MAM 2017



ECMWF Seasonal Forecast
 Prob.(most likely category of precipitation)
 Forecast start reference is 01/02/17
 Ensemble size = 51, climate size = 450
 System 4
 MAM 2017



Pronóstico Niño 3.4

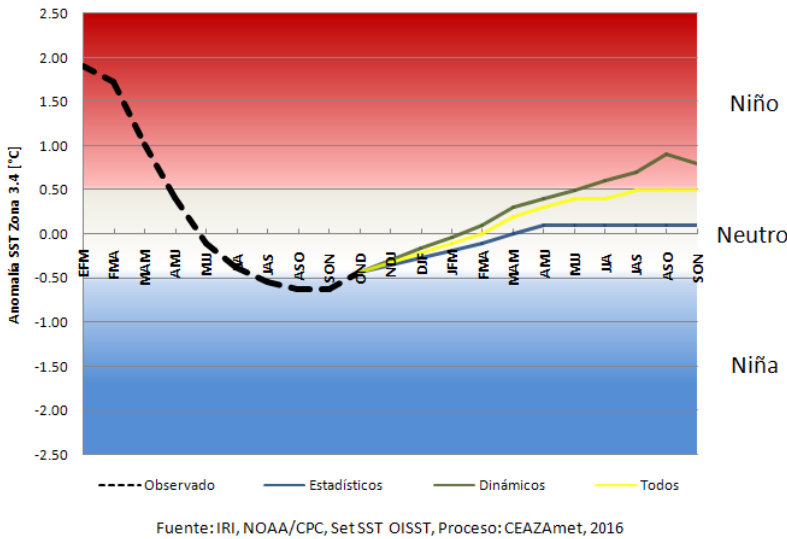


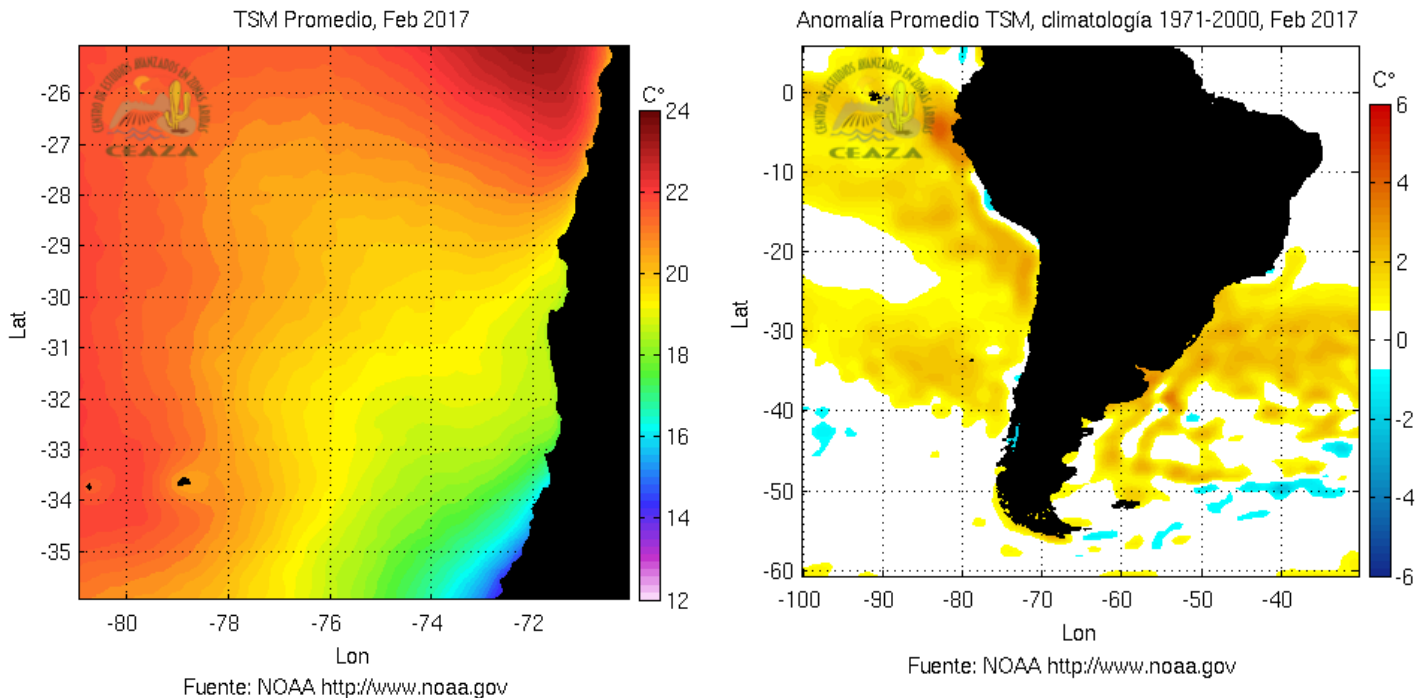
Figura ENOS3. Pronóstico ENOS de modelos dinámicos y estadísticos (Fuente: IRI/CPC - <http://iri.columbia.edu/>, Proceso: CEAZA-Met)

Figura ENOS 4. Pronóstico probabilístico de la anomalía de precipitación (arriba) y de temperatura a 2m (abajo) para el trimestre EFM de 2017 (fuente: ECMWF)

El consenso actual por parte de los modelos, incluido en el análisis de IRI/CPC, pronostica que el trimestre MAM'17 el ENOS presentaría condiciones **Neutras**, con probabilidades de mantenerse hasta al menos el trimestre JJA (47%). No esperándose a una reaparición de la fase La Niña durante los próximos 12 meses [fig. ENOS 4].

Análisis temperatura superficial del mar

La TSM promedio de febrero frente a las costas de la región (fig.TSM1) mostró valores en torno a los 18°C. La anomalía de temperatura se encontró en torno a +2°C, esto es, la temperatura superficial del mar en la Región de Coquimbo se encontró sobre el promedio climatológico (1971-2000) del mes (fig. TSM2).



Figuras TSM1 y TSM 2. Promedios mensuales de TSM en enero (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 MAM '17 la TSM en la Región de Coquimbo seguiría sobre el promedio climatológico (+0.2 a +1°C) [fig. TSM 3]. Esto implicaría que las actividades acuícolas se podrían ver afectadas por eventos especiales asociados a valores anómalos en esta variable.

ECMWF Seasonal Forecast
 Mean forecast SST anomaly
 Forecast start reference is 01/02/17
 Ensemble size = 51, climate size = 450

System 4
 MAM 2017

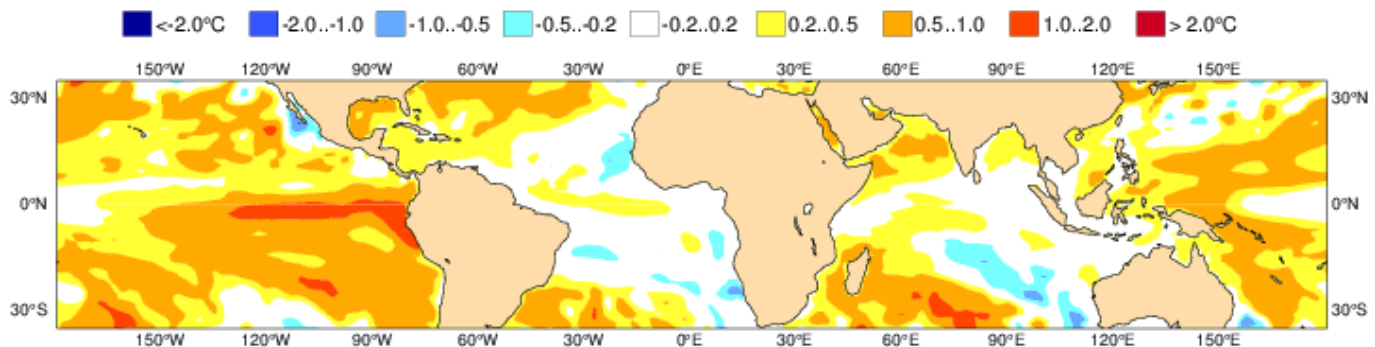


Figura TSM 3. Anomalía de TSM [°C] pronosticada para el trimestre MAM '17, colores rojizos indican anomalías positivas, colores azulados indican anomalías negativas (Fuente: ECMWF - www.ecmwf.int/)

Variabilidad Térmica

Se apreció durante febrero una variabilidad anormal en las temperaturas medias diarias, principalmente por la tendencia positiva, ya que normalmente la tendencia debe ser ligeramente negativa.

En este mes se observaron tres eventos fríos (relativos al promedio mensual): dos frentes fríos en altura que pasaron por la región, uno el día 3 y el otro el día 10 de febrero. El tercer evento fue un núcleo frío en altura, el cual tuvo la característica especial de ser más cálido de lo normal, por lo que las temperaturas no descendieron tanto como en otros eventos. Este núcleo afectó a la región entre los días 24 y 27 de febrero.

En las figuras VT2 y VT3 se observa que las mínimas más altas se observaron en el sector costero y en zonas precordilleranas del Elqui y Limarí. Las máximas más altas se registraron en los valles y pre cordillera, donde gran parte de esta zona registró un promedio sobre 28°C, destacando los valles interiores y la pre cordillera, donde se engran parte de la zona observaron máximas medias por sobre los 30°C. Además, las mínimas y máximas más bajas se registraron en la cordillera, condiciones que son normales para la región.

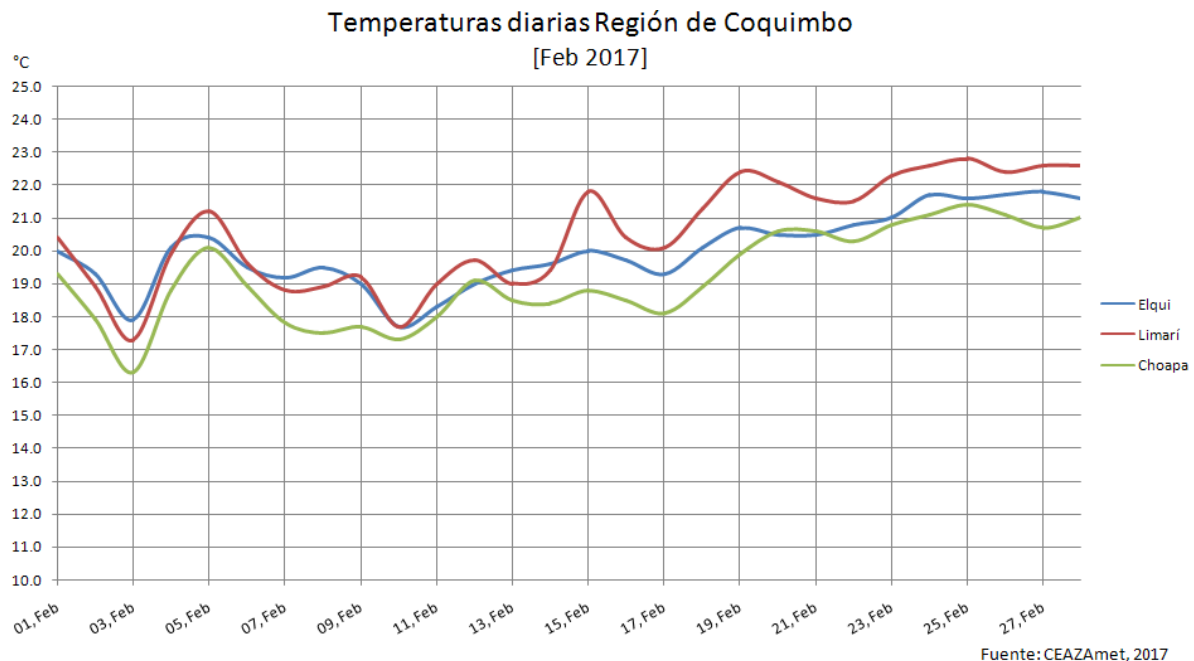
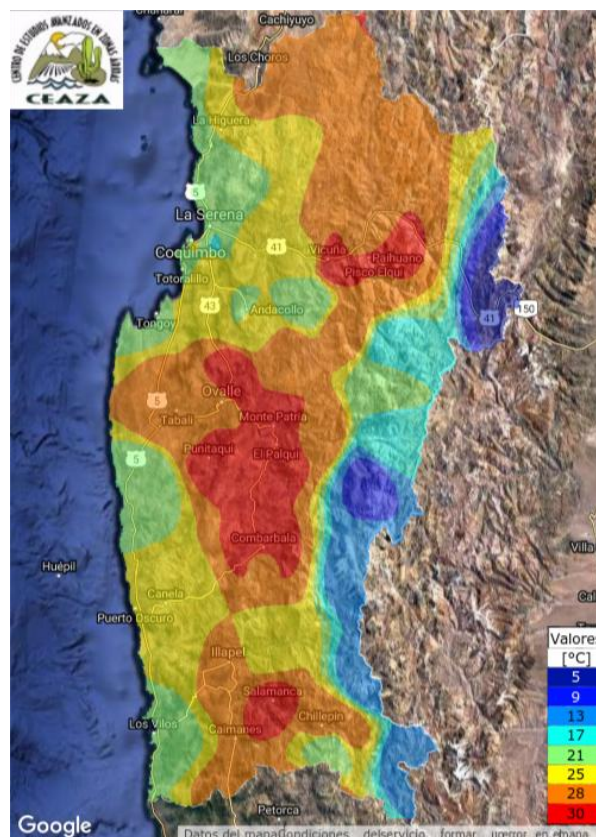
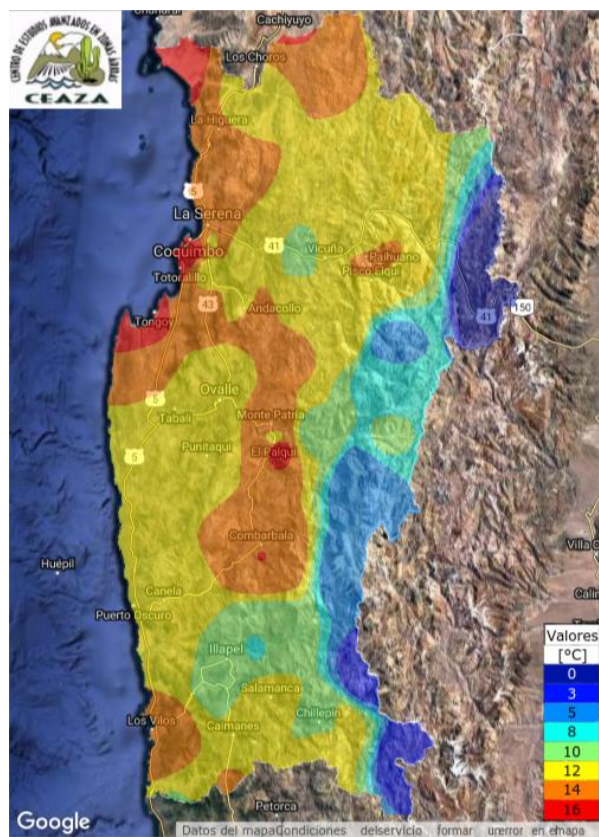


Figura VT1. Promedios diarios de temperatura [°C] a 2m en febrero 2017 obtenidos a partir de estaciones CEAZA-Met



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

Precipitaciones

Durante el mes de febrero la red CEAZA-Met se registro precipitaciones en algunas estaciones meteorológicas. Las de Cerro Grande y las de Peña Blanca corresponden a acumulación por lloviznas o nieblas, mientras que las de Hurtado y Los Molles (Bocatoma) están asociadas a actividad convectiva cordillerana, siendo las más abundantes a fines de febrero, asociadas a un núcleo frío en altura, que dejó aluviones en la comuna de Salamanca, específicamente en la zona de Almendrillo.

Estación	Ene '17	Feb '17	Total [mm]
Punta de Choros	0	0	0
Punta Colorada	0	0	0
La Serena [El Romeral]	0	0	0
La Serena - CEAZA	0	0	0
La Serena - Cerro Grande	0	0.4	0.4
Rivadavia	0	0	0
Gabriela Mistral	0	0	0
Coquimbo [El Panul]	0	0	0
Vicuña [INIA]	0	0	0
Pisco Elqui	0	0	0
Andacollo	0	0	0
Las Cardas	0	0	0
Hurtado [Lavaderos]	0	2.7	2.7
Pichasca	0	0	0
Quebrada Seca	0	0	0
Ovalle [Talhuén]	0	0	0
Algarrobo Bajo [INIA]	0	0	0
Camarico [INIA]	0	0	0
Rapel	0	0	0
Los Molles [Bocatoma]	0	3.2	3.2
Peña Blanca	0	0.1	0.1
Combarbalá	0	0	0
Canela	0	0	0
Huintil	0	0	0
Mincha Sur	0	0	0
Illapel [INIA]	0	0	0
Salamanca [Chillepín]	0	0	0

Tabla P1. Precipitaciones mensuales y acumuladas durante el presente año, fuente: CEAZA-Met.

Evapotranspiración

La Evapotranspiración Potencial (ET₀, figuras Et1 y Et2) sigue su patrón anual típico. Mantiene en febrero valores entre 130 y 160mm/mes para las tres provincias. En la provincia del Elqui y Choapa se registraron valores más bajo que el año pasado y Limarí por sobre los de febrero del 2016. Esto implicaría que la cantidad ideal de agua usada para el riego durante enero de 2017 debió menor en el Elqui y Choapa y mayor en Limarí.

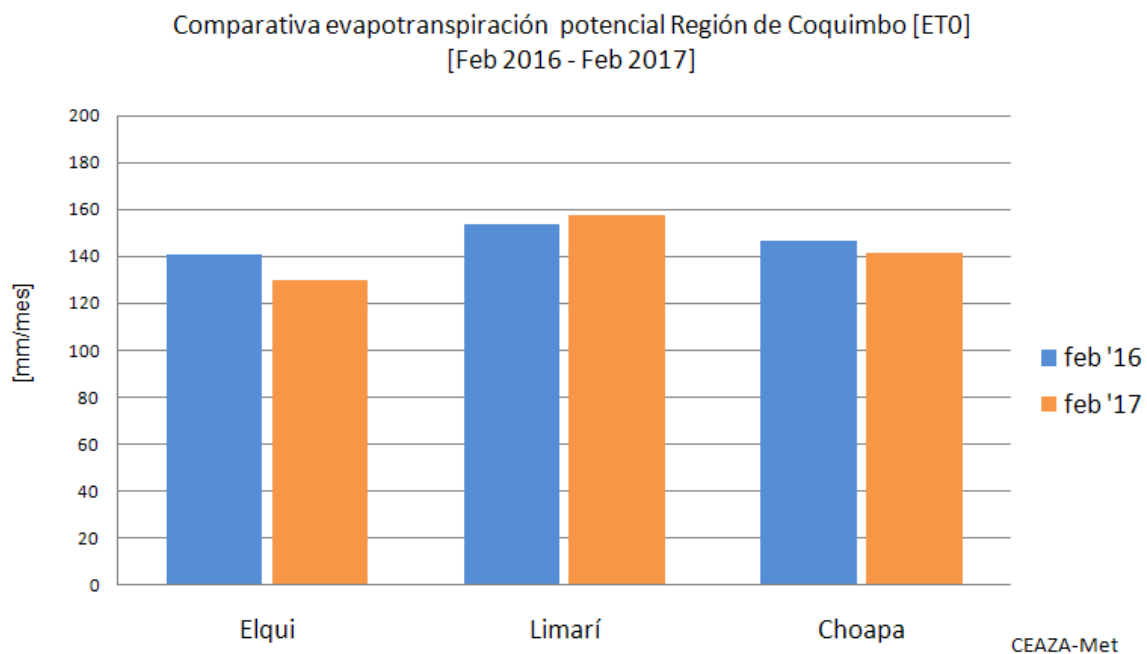
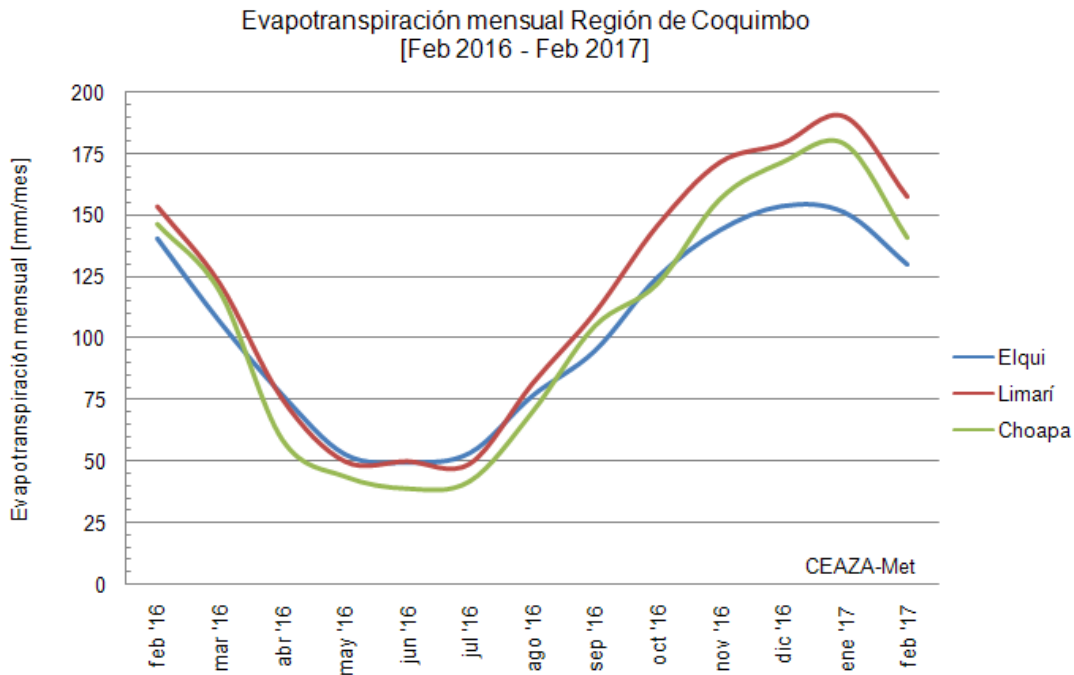


Figura Et1 y Et2. Evolución evapotranspiración para los últimos 12 meses, obtenida a partir de estaciones CEAZA-Met (arriba), comparativa con igual mes del año anterior (abajo)

Grados Día (Base 10°C) y Heladas

Los grados día acumulados entre el 15 de agosto y el 28 de febrero muestran que los valores en general para todas las zonas costeras y las zonas bajo los 400msnm se encuentran en torno a los valores del año pasado. Las zonas más interiores (Vicuña, Pisco Elqui, Rapel, Combarbalá, Salamanca) se encuentran con niveles mayores de este índice entre +9% y +14%.

Como se muestra en la tabla F2, se puede apreciar que no se registraron heladas en la red CEAZA-Met durante el mes actual.

Grados Día Acumulados a la fecha. Base: 10°C, Inicio: 2016-08-15

Estación	GD Acumulados 2017-03-05	GD Acumulados 2016-03-05
Cachiyuyo	2208(+5%)	2102
Punta de Choros	1334(-)	-
Punta Colorada	1621(+4%)	1553
La Serena [El Romeral]	1335(+7%)	1251
La Serena - CEAZA	1255(-4%)	1306
La Serena - Cerro Grande	974(+7%)	914
Rivadavia	1979(+6%)	1865
UCN Guayacan	1383(+4%)	1325
Gabriela Mistral	1334(+5%)	1266
Coquimbo [El Panul]	1311(+1%)	1292
Vicuña [INIA]	1848(+9%)	1702
Pan de Azúcar [INIA]	1357(+4%)	1308
Pisco Elqui	1916(+9%)	1750
Andacollo	1692(+13%)	1494
Las Cardas	1638(+10%)	1492
Tongoy Balsa CMET	1289(-2%)	1320
Hurtado [Lavaderos]	1937(+10%)	1755
Pichasca	1849(+10%)	1684
Quebrada Seca	1643(+5%)	1568
Ovalle [Talhuén]	1563(+11%)	1413
Algarrobo Bajo [INIA]	1752(+7%)	1639
Fray Jorge Quebrada	1122(-7%)	1209
Camarico [INIA]	1600(+5%)	1520
Rapel	1734(+10%)	1569
Peña Blanca	975(+9%)	895
Combarbalá	2100(+14%)	1840
Canela	1356(+6%)	1274
Huintil	1154(+8%)	1070
Mincha Sur	1202(-4%)	1254
Illapel [INIA]	1462(+5%)	1392
Salamanca [Chillepín]	1642(+11%)	1474
Pichidangul	886(-)	-

Estación	Días con T° < 0°C registradas		Detalles
	2017-02-01 Al 2017-02-28		
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 [INIA]	0		
Pan de Azúcar [INIA]	0 (3)		
Pisco Elqui	0		
Andacollo	0		
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		
Peña Blanca	0		
Combarbalá	0		
Canela	0		
Huintil	0		
Mincha Sur	0		
Illapel [INIA]	0		
Salamanca [Chillepín]	0		

Tablas F1, F2. Evolución Grados Día y registro de Heladas, obtenida a partir de estaciones CEAZA-Met

Estado de la vegetación EVI

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

- Elqui en promedio, tuvo valores más bajos para la fecha en el la zona de secano y agrícola de la costa y anomalías positivas en toda la zona interior sobre Vicuña.
- Limarí presentó valores negativos principalmente en las zonas bajo cultivos.
- Choapa presentó anomalías negativas en gran parte de la cuenca, cabe destacar que en la zona costera sur del Choapa se ven las zonas afectadas por incendios (cerca de los 32°S).

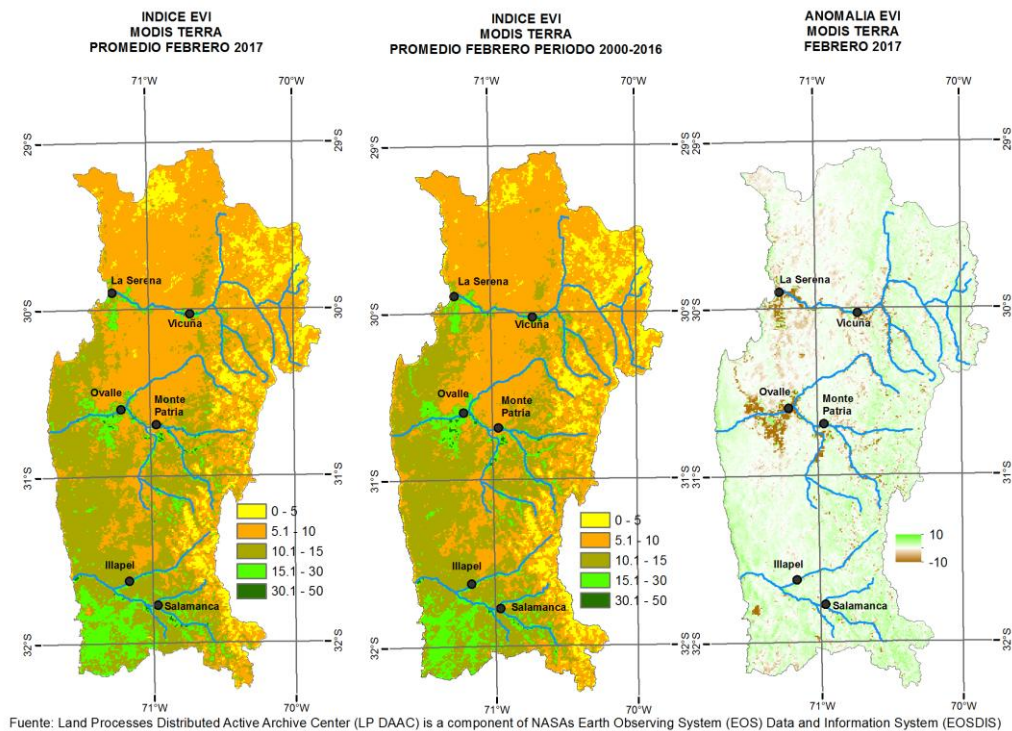


Figura EVI 1. A la izquierda, el mapa promedio del EVI para febrero en la Región de Coquimbo. Al centro el mapa con el promedio climatológico (2000-2015). A la derecha la anomalía mensual.

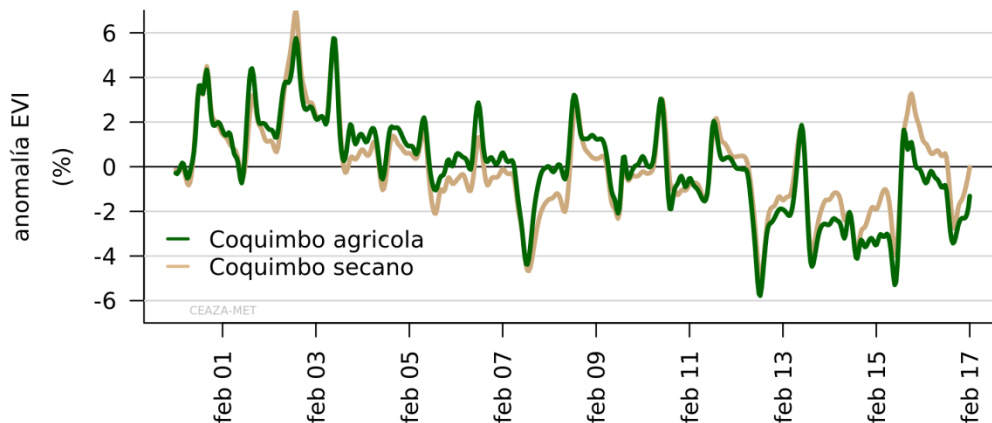


Figura EVI 2. Serie de tiempo del promedio regional de la anomalía EVI, calculado a partir de las zonas de cultivo o agrícola y en la zona de secano.

Análisis Agronómico

Vid de mesa. Gran parte de las variedades cultivadas en la región se encuentran ya cosechadas. En general se presentó un adelantamiento en la fecha de cosecha de entre 2 a 3 semanas, incluso de hasta un mes en ciertas variedades. Lo anterior generó una concentración en la época de cosecha, lo cual provocó una baja importante en los precios, así como problemas importantes a nivel de mano de obra, frigoríficos y operativos en general. Entre las recomendaciones de manejo para este periodo está la realización de las fertilizaciones de poscosecha, tanto por vía foliar y vía riego, procurando mantener adecuados niveles de macro y micronutrientes. También es el momento adecuado para la realización de aplicaciones fitosanitarias propias de esta época antes de la caída de hojas.

En el caso de las variedades más tardías cultivadas en la parte baja de la provincia del Limarí (Red Globe y Crimson Seedless, principalmente), éstas se encuentran en un 50% cosechadas, lo cual implica un adelantamiento de alrededor de un mes en la fecha de cosecha. En este caso se deben mantener los riegos durante el periodo de cosecha para no afectar la calidad de la fruta.

Vid vinífera. Las variedades destinadas a la elaboración de espumantes así como las variedades blancas, se encuentran totalmente cosechadas. Al igual que en el caso de la vid de mesa, se produjo un adelantamiento de la vendimia de entre 2 a 4 semanas. Se proyecta una buena vendimia en términos enológicos, esto debido al grado alcohólico alcanzado, así como por la calidad y condición de la fruta cosechada.

En el caso de las variedades tintas, estas se encuentran aproximadamente a una semana del inicio de la vendimia, por lo cual es relevante preocuparse de la operatividad de esta labor. Durante este mes se deberán realizar las fertilizaciones poscosecha, que no fueron efectuadas antes de pinta, buscando alcanzar niveles adecuados de macro y micronutrientes, antes del periodo de dormancia.

Vid pisquera. En este caso se manifestó un adelantamiento general del periodo de cosecha. En la actualidad están siendo cosechadas las variedades Moscatel Rosada, Moscatel de Alejandría y Pedro Jiménez. Se proyecta una buena vendimia para esta temporada, tanto en términos de rendimiento (kilogramos/ha), así como en el grado alcohólico alcanzado. Dentro de las recomendaciones de manejo para estas variedades tenemos: mantener los riegos, tratando de reponer la totalidad de la evapotranspiración registrada diariamente. Se deberá iniciar la fertilización poscosecha durante este mes, debido a que estas variedades presentan una rápida defoliación una vez cosechadas. En general no se han manifestado grandes problemas de Botrytis tanto en la parte alta como baja de los valles, sin embargo es importante mantener los cuidados necesarios y efectuar una rápida cosecha.

Almendros. La principal variedad cultivada en la región que corresponde a Non Pareil, y se encuentra totalmente cosechada, iniciándose actualmente la cosecha de las variedades polinizantes Carmel y Fritz. En general se observa buena calidad de pepa, tanto a nivel de calibre, peso y demás parámetros de calidad. Sin embargo a diferencia de otras temporadas se observa un aumento en el daño provocado por polillas y hormigas, lo cual deberá ser considerado para establecer futuros manejos que permitan prevenir los daños causados por estos insectos. El tiempo de secado en cancha de la almendra deberá ser estrictamente controlado, para evitar sobreexponer el fruto al sol provocando un secado excesivo del mismo. Durante el mes de marzo es habitual la presencia de rocío matinal, por lo cual es importante proteger la almendra ya cosechada para evitar que esta se manche, así como evitar que esta recupere la humedad que perdió durante el día, de tal manera de enviar lo antes posible la almendra a proceso. En el caso de los manejos de cultivo a efectuar durante marzo tenemos: ejecutar las fertilizaciones de poscosecha durante la primera quincena del mes, en todos aquellos huertos en que esta labor no fue efectuada durante el mes de febrero; mantener los riegos en los huertos, con la finalidad de facilitar la

apertura del pelón de las variedades que actualmente se están cosechando, lo que en definitiva facilita la labor de cosecha.

Nogales. Esta especie se encuentra a la espera del inicio del periodo de cosecha, especialmente en el caso de la variedad Serr. En general se observan rendimientos dispares en los huertos, tanto para la variedad Serr como Chandler, debido a las heladas que afectaron a la región durante el mes de septiembre. En cuanto a manejos del cultivo para el mes en curso tenemos: iniciar la aplicación de Ethrel o Ethephon con la finalidad de uniformar la apertura del pelón y por ende uniformar la cosecha. Se debe tender a realizar una rápida cosecha y secado en horno, con el objetivo de no perder la calidad extra light. Finalmente tanto en almendras como nueces, es primordial que toda la labor de cosecha y secado tienda a no generar frutos opacos, que implican una pérdida importante de calidad, que luego se traduce en precios de venta.

Cobertura de nieve

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

Las tres Provincias Elqui, Limarí y Choapa comienzan el año con una superficie inferior al 2 % de la Cobertura Nival. En términos estacionales durante este mes continúa el receso de la cobertura nival por lo que se recupera la tendencia de un año normal a la fecha, tal y como se observa en el gráfico adjunto.

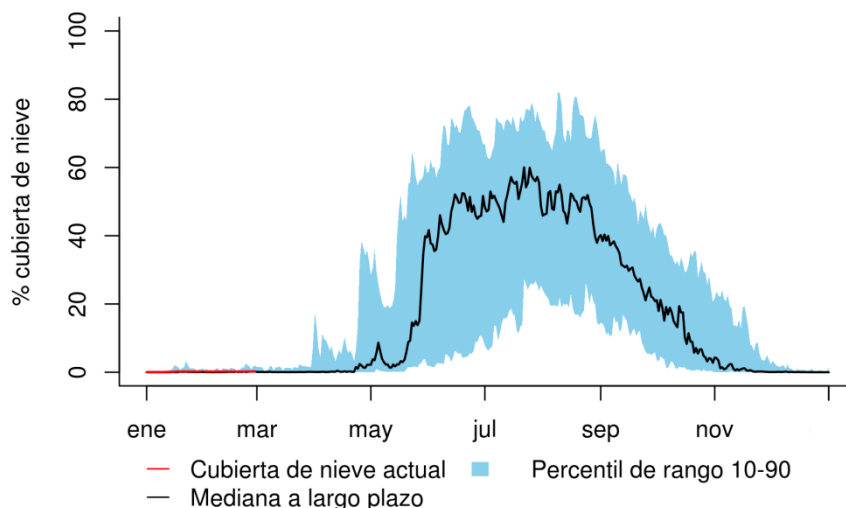


Figura N1. Serie de la cobertura porcentual de nieve a nivel regional calculada diariamente por medio de datos satelitales MODIS.

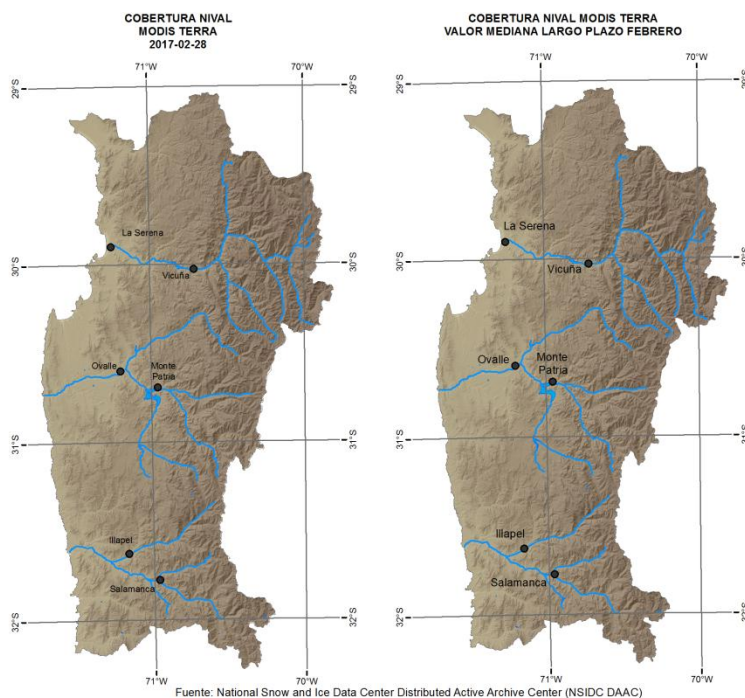


Figura N2. Mapa de la cobertura de nieve el último día del mes anterior y el mapa con las medianas de los últimos años.

Estado de caudales

Los resultados del análisis hidrológico de la temporada 2016/2017, indican que entre las tres cuencas se encontraron con valores mensuales entre 2.08 y 11.4 m³/s [tabla C1], los cuales, en términos relativos a sus históricos, se encuentran entre el 122% y 146%. Así mismo, en lo que va de la temporada (abril-febrero) se mantienen todos los caudales sobre los promedios históricos, efecto de la acumulación de nieve sobre lo normal que se vivió durante el pasado invierno.

Cuenca	Río	Atributo	abr	ma y	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abril- fecha
Elqui	Elqui en Algarrobal	Caudales (m ³ /s)	7.6	7.8	8.7	7.94	8.51	10.4	14.6	25.2	31.7	21.1	11.4		14.1
		% del promedio histórico	118	116	138	117	125	149	187	305	370	278	146		193.4
Limarí	Grande en las Ramadas	Caudales (m ³ /s)	1.93	1.8	3.2	2.79	3.67	5.6	7.2	7.2	4.2	2.6	2.08		4.0
		% del promedio histórico	114	107	181	129	156	162	163	176	157	133	122		151.3
Choapa	Choapa en Cuncumén	Caudales (m ³ /s)	5.9	5.5	7.6	6.52	7.3	13.2	19.3	23.8	17.0	7.9	5.93		10.9
		% del promedio histórico	151	158	179	147	145	195	133	111	154	123	130		139.9

Tabla C1. Caudales año hidrológico 2016-17 vs Histórico

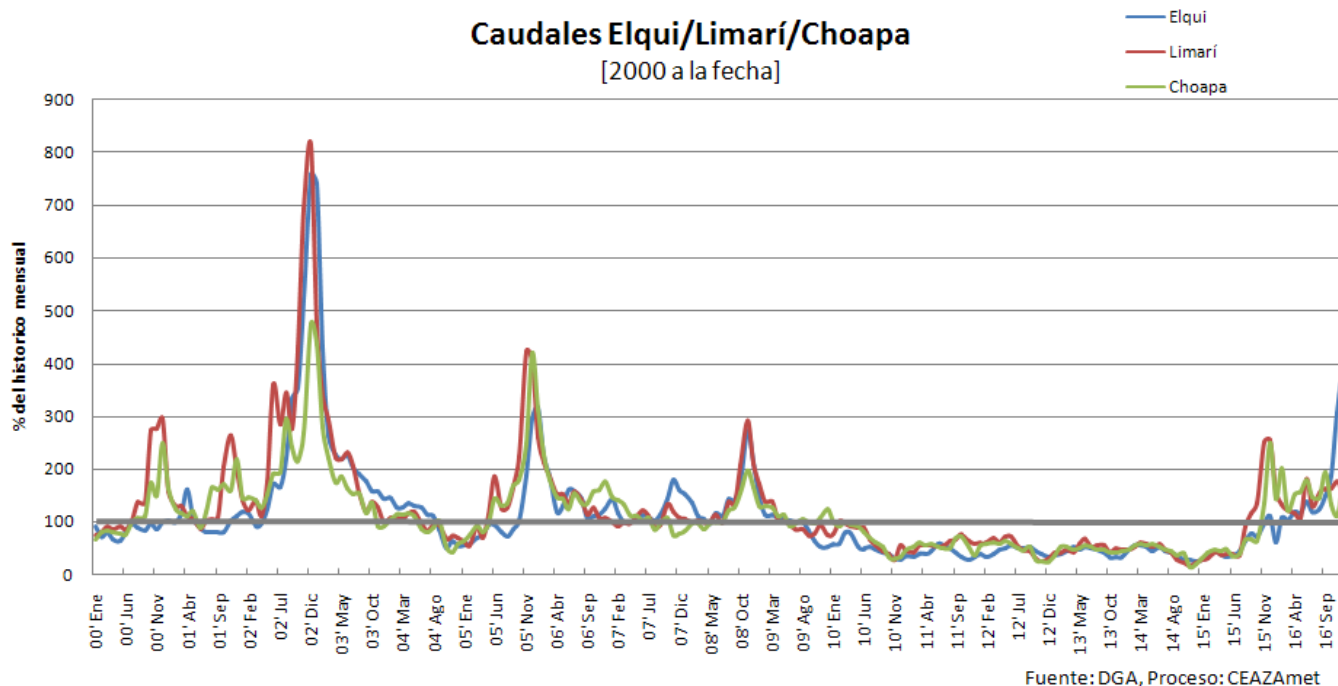


Figura C2. Evolución de los caudales como porcentaje del histórico mensual por cuenca, 2000 a la fecha

Estado de los embalses

La cantidad de agua contenida en algunos embalses en general se mantuvo desde el mes anterior (tabla E1). Respecto del año pasado, todos los embalses muestran mayores niveles de agua. De esta manera, todos recuperaron hasta un 67% de su capacidad total. En este momento La Paloma tiene cerca 45% 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	38.3	-0.1	+0.2
	Puclaro	200	209.4	-0.3	+66.7
Limarí	Cogotí	140	106.0	-3.0	+25.2
	La Paloma	750	340.1	-2.4	+21.7
	Recoleta	100	77.2	-0.8	+38.7
Choapa	Corrales	50	49.2	-2.5	+1.1
	El Bato	25.5	24.9	-3.2	+3.1
	Culimo	10	4.2	-3.3	+21.5

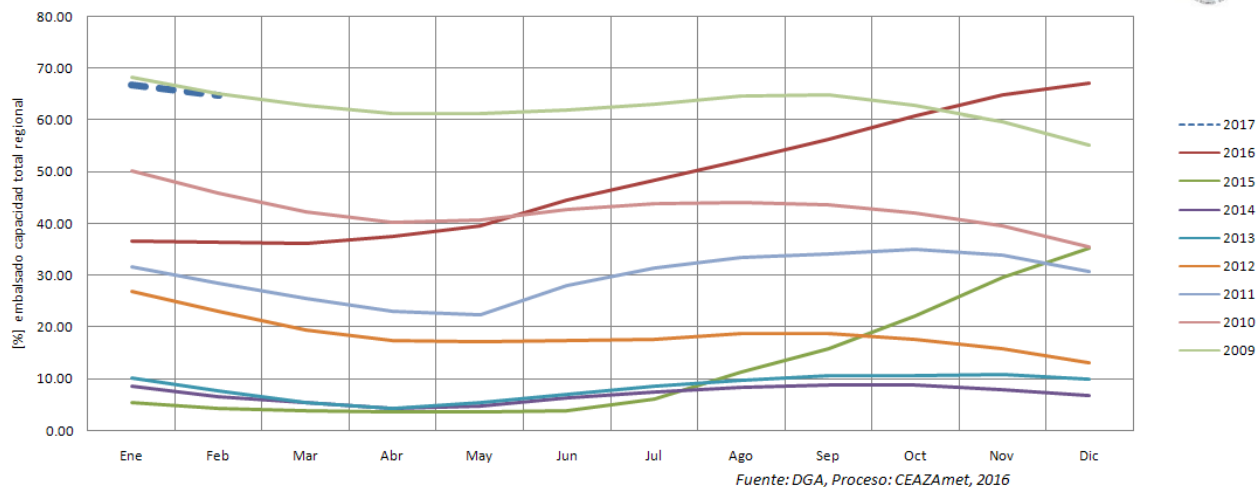
Tabla E1. Volumen embalsado en los principales embalses de la región y la diferencia al mes y año pasado (en porcentaje).

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 **64.8% de la capacidad total regional**. Este valor, ubica a la región en niveles que no se veían desde el año 2009 (fig. E1).



Volumen embalsado Región de Coquimbo

2009 - 2017



Evolución de los embalses por cuenca y total regional

[Nov 2008 - Feb 2017]

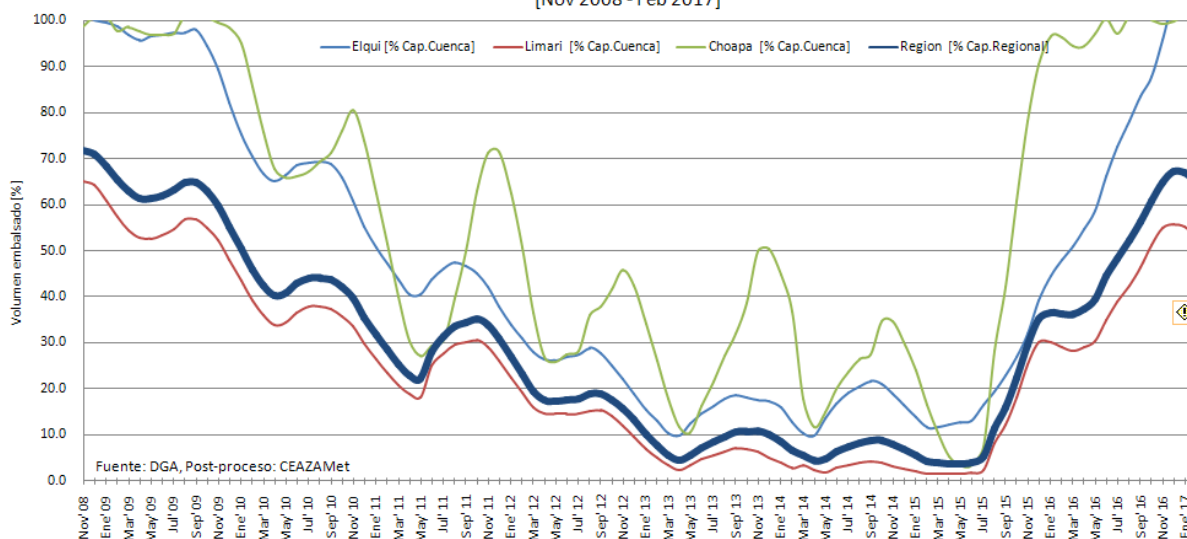


Figura E1y E2. Volumen contenido en los principales embalses de la región como porcentaje del total regional (arriba); comparativa anual del volumen mensual embalsado regional y por cuenca, como serie de tiempo, del período 2009-2017 (abajo).

Conclusiones

Gracias a los datos observados por organismos internacionales es que es posible confirmar que desde el trimestre JAS '16 la zona Niño 3.4 estuvo afectada por el fenómeno de La Niña de magnitud débil, pero que actualmente ha pasado a fase Neutra a partir del trimestre DEF '17 y que se mantendrá así hasta al menos el trimestre JJA '17.

La anomalía de la TSM en las costas del centro-norte de Chile se mantiene positiva, situación que se mantendría durante el próximo trimestre.

Los caudales en las tres cuencas de la Región de Coquimbo durante febrero se presentaron por sobre los valores históricos.

Debido que se terminó el año con un superávit nival, este permitió aumentar los niveles de los caudales y las reservas en los embalses.

El agua embalsada en la Región de Coquimbo se encuentra con una carga en torno al 64.8% de su capacidad máxima, valor mucho mayor a los valores registrados durante los últimos años.

Notas y recomendaciones

Debido a que 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, lo que en la mayoría de los casos es una ventaja, pero además también implicaría una baja acumulación de grados frío, lo que podría afectar las próximas fases fenológicas de algunos frutales como lo hizo el 2016. 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 anomalías de TSM mayores o iguales 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, con anomalías de TSM menores o iguales 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 y 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.

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

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

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

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

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 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.



PROMMRA
LABORATORIO
PROSPECCIÓN, MONITOREO Y MODELACIÓN
DE RECURSOS AGRÍCOLAS Y AMBIENTALES

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

Próxima actualización: abril, 2017

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