



Boletín Climático CEAZA

Región de Coquimbo

Agosto 2018

Financia:



Resumen Ejecutivo

El estado actual del sistema hidrológico de la Región de Coquimbo se encuentra en una mejor situación que en los últimos años en términos de los embalses, las precipitaciones (nieve y lluvia) han estado entre bajo lo normal y en torno a lo normal hasta fines de julio. Los caudales están normales en el Elqui y Limarí y bajos en Choapa.

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 142% y Choapa a un 107% del promedio histórico de Julio.

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 entramos en una fase Neutra.

El trimestre JJA'18 será un trimestre con características Neutrales (71%), pudiendo estar en este estado hasta el trimestre JAS'18 (53%), ya que a partir del trimestre ASO'18 existe una mayor probabilidad de que El Niño esté presente (57%).

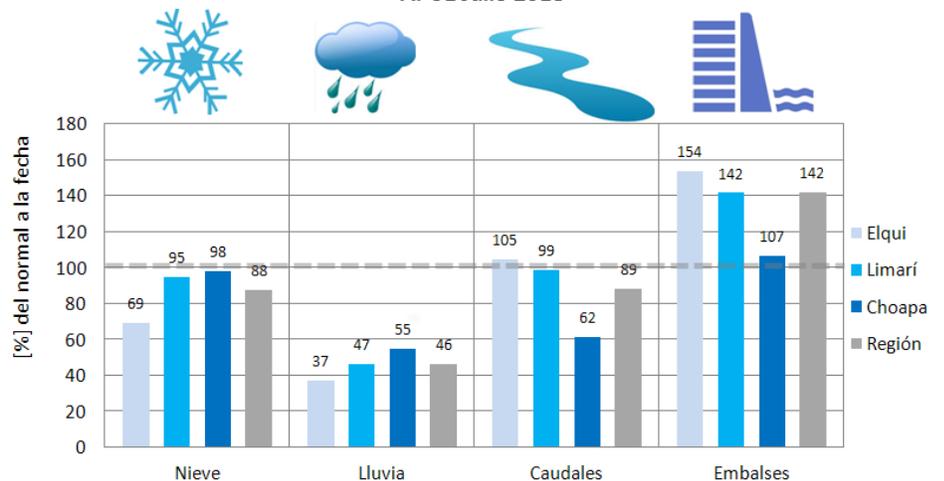
Según las condiciones proyectadas para el siguiente trimestre en lo que respecta a los caudales, el sistema hidrológico seguirá con un comportamiento cercano a lo normal en Elqui y Limarí, y bajo lo normal en Choapa.

Según los modelos climáticos durante el trimestre ASO'18 las precipitaciones estarían normales o bajo lo normal. Por su parte las temperaturas medias estarían entre lo normal a bajo lo normal en la costa, temperaturas máximas sobre lo normal y temperaturas mínimas bajo lo normal en el resto de la región, presentando además una mayor probabilidad de que se registren más días con heladas.

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.

Resumen Hidrológico Región de Coquimbo

Al 31 Julio 2018



Fuentes: DGA, NASA/MODIS Proceso: CEAZA-Met, 2018
 Nieve calculada como (cobertura prom enero a mes/cobertura historica enero a mes). Lluvia como (precipitación_ acum año actual/precip acum normal_a_la_fecha). Caudales como (promedio [abril-mes actual]/promedio[abril-mes actual historico]). Embalses como (valor mes actual/valor historico mes).

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, de 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)

Resumen

En la zona Niño 3.4 se han observado anomalías de temperatura superficial del mar (TSM) en torno a lo normal, siendo ligeramente más cálidas al norte del Ecuador y ligeramente más frías al sur de este.

Por otra parte se ha observado un aumento del índice ONI y SOI con una disminución del índice OLR, sin una clara relación. El pronóstico de probabilidades de CPC/IRI muestra que el trimestre JJA'18 se presentará bajo condiciones Neutras (71%) (fig. ENOS4).

Detalles

ONI: El Índice Oceánico de El Niño continúa aumentando, asociado al desarrollo de El Niño, variando desde -0,1°C en el trimestre AMJ'18 a 0,1°C en el trimestre MJJ'18. Además, dentro de la variabilidad mensual la TSM ha alcanzado una anomalía mensual de 0,17°C en julio de 2018.

SOI: El Índice de Oscilación del Sur es un índice atmosférico asociado a la presión en superficie, que ha mostrado un aumento respecto al mes anterior, variando de -0,1 en junio a 0,2 en julio. En cuanto al diagnóstico trimestral de este índice se ha observado una disminución, desde 0,3 en el trimestre AMJ'18 a 0,2 en MJJ'18.

OLR: El Índice de Radiación de Onda Larga Saliente es un índice atmosférico asociado a la nubosidad, ha mostrado una disminución respecto del mes anterior, desde 1,1 en junio a 0,3 en julio. En cuanto al diagnóstico trimestral también se ha observado una disminución, desde 1,1 en el trimestre AMJ'18 a 0,8 en MJJ'18. [fig. ENOS 2].

Modelos climáticos: Según las simulaciones dinámicas y estadísticas, así como también el pronóstico de probabilidades, durante el trimestre JJA'18 se mantendrá en fase Neutra (71%), siendo este el último trimestre con la mayor probabilidad del estado Neutra, ya que comenzará a disminuir, alcanzando el menor valor en el trimestre JAS'18 (53%). Ya durante el trimestre ASO'18 existe una mayor probabilidad de que el fenómeno de El Niño esté presente (57%) [fig. ENOS 3 y 4].

Pronóstico de temperaturas: Se espera que para el

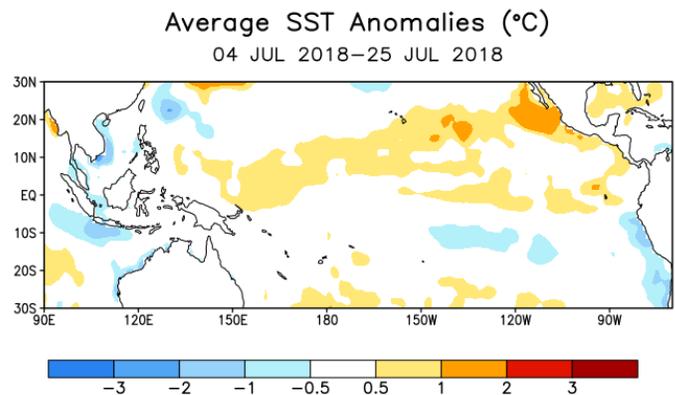


Figura ENOS1. Anomalías promedio de TSM (°C) de las últimas tres semanas del mes, calculadas respecto al periodo 1981-2010 de promedios semanales de TSM(fuente: CPC - <http://www.cpc.ncep.noaa.gov/>)

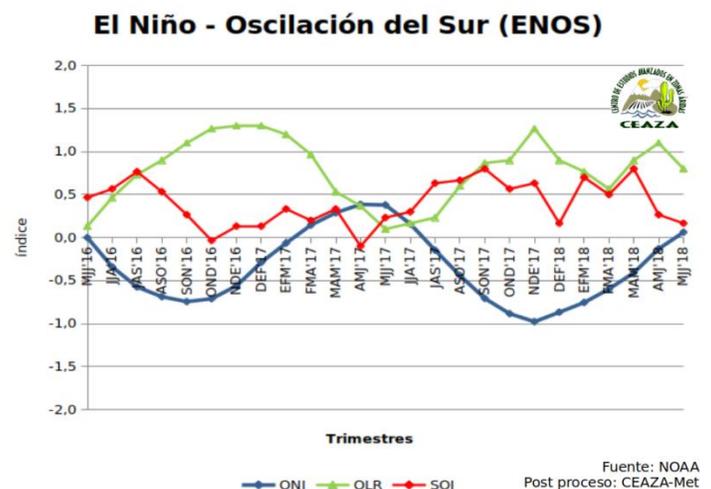


Figura ENOS2. Variación trimestral de los índices ONI, OLR y SOI (fuentes: CPC (www.cpc.ncep.noaa.gov) y NCDC (www.ncdc.noaa.gov))

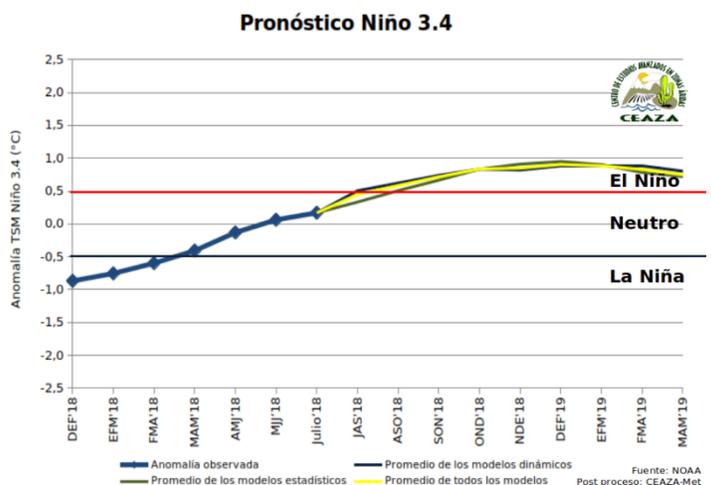


Figura ENOS3. Pronóstico ENOS de modelos dinámicos y

trimestre ASO'18 la temperatura media en la costa esté en torno a lo normal, mientras que en el interior la temperatura media estaría ligeramente sobre lo normal.

Además de lo anterior se ha observado que las temperaturas mínimas continuarían más bajas de lo normal en gran parte de la región, con probabilidades de una mayor frecuencia de heladas en el interior, aunque cada vez menos frecuentes. Esta situación estaría asociada a una mayor frecuencia de altas presiones frías en el norte del mar de Ross (Antártica), el Pacífico sur y la zona sur de Chile. Estas temperaturas mínimas más bajas de lo normal estarían asociadas además a las temperaturas más bajas de lo normal en la zona Niño 1+2 y en buena parte de la costa pacífica sudamericana.

Por su parte las temperaturas máximas en el interior estarían más altas de lo normal, mientras que la zona cordillerana tendría mínimas y máximas ligeramente sobre lo normal.

Pronóstico de precipitaciones: Para el trimestre ASO'18 las precipitaciones en la Región de Coquimbo estarían entre lo normal y bajo lo normal [fig. ENOS 5].

estadísticos (fuente: IRI/CPC - <http://iri.columbia.edu/>, Proceso: CEAZA-Met)

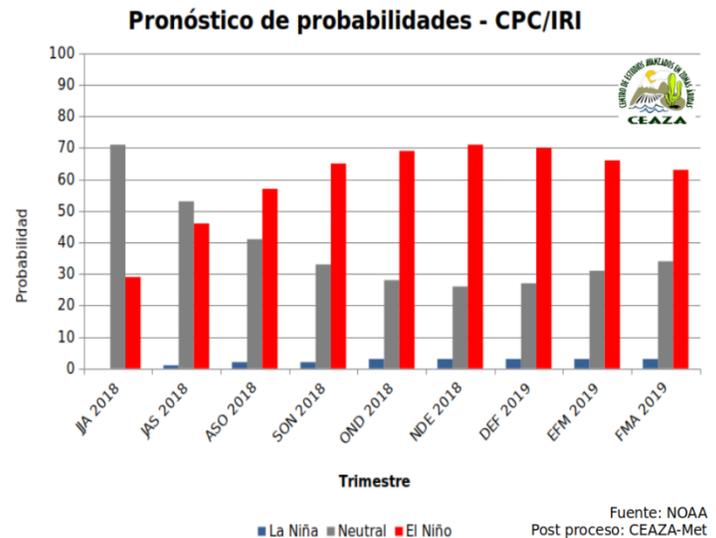
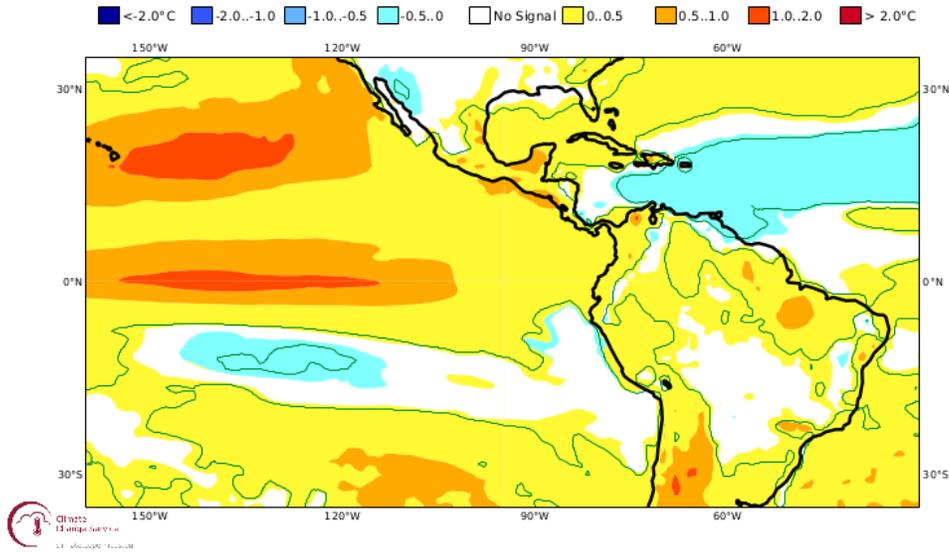


Figura ENOS4. Pronóstico de probabilidades del ENOS (fuente: CPC/IRI)

C3S: ECMWF contribution
 Mean 2m temperature anomaly
 Nominal forecast start: 01/07/18
 Ensemble size = 51, climate size = 575

ASO 2018
 Shaded areas significant at 10% level
 Solid contour at 1% level



C3S: ECMWF contribution
 Prob(most likely category of precipitation)
 Nominal forecast start: 01/07/18
 Ensemble size = 51, climate size = 575

ASO 2018

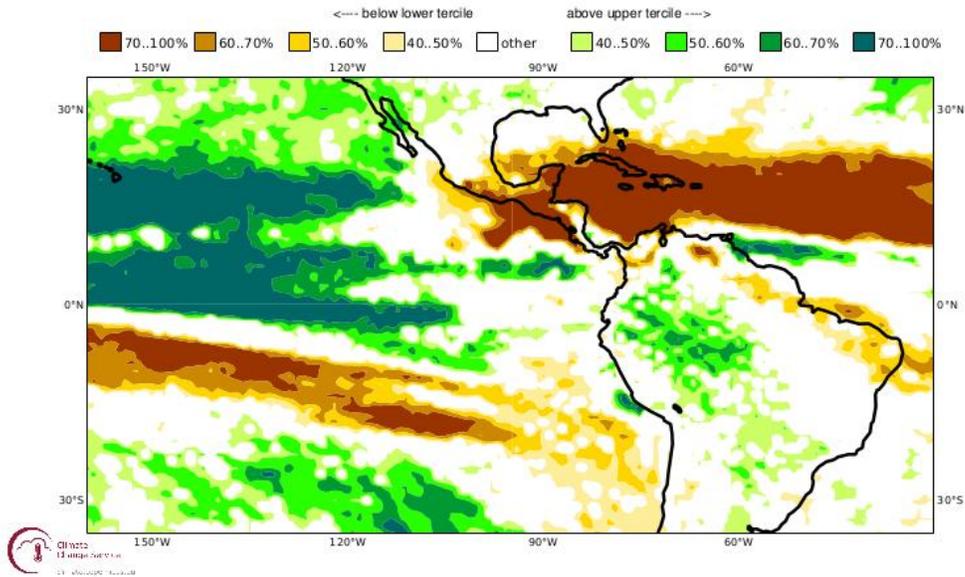
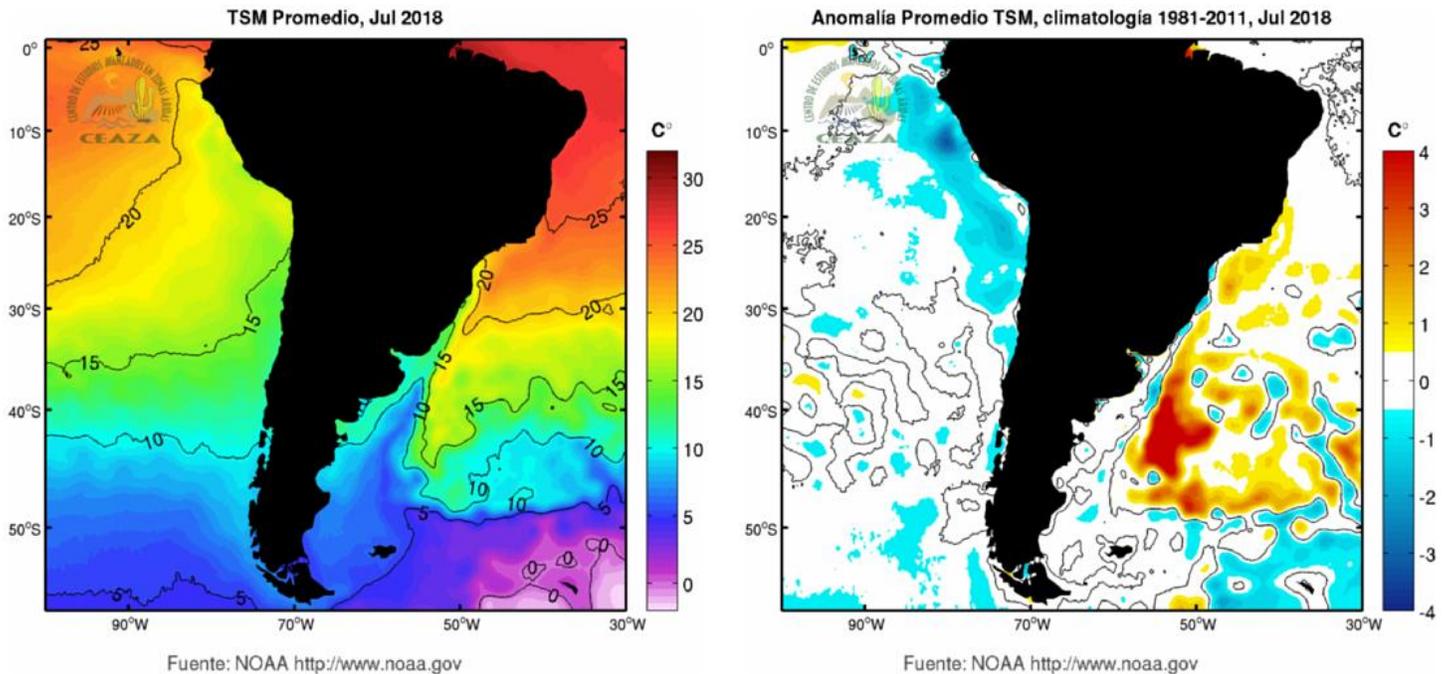


Figura ENOS5. Pronóstico de la anomalía de temperatura a 2 m (arriba) y de precipitación (abajo) para el próximo trimestre (fuente: C3S y ECMWF)

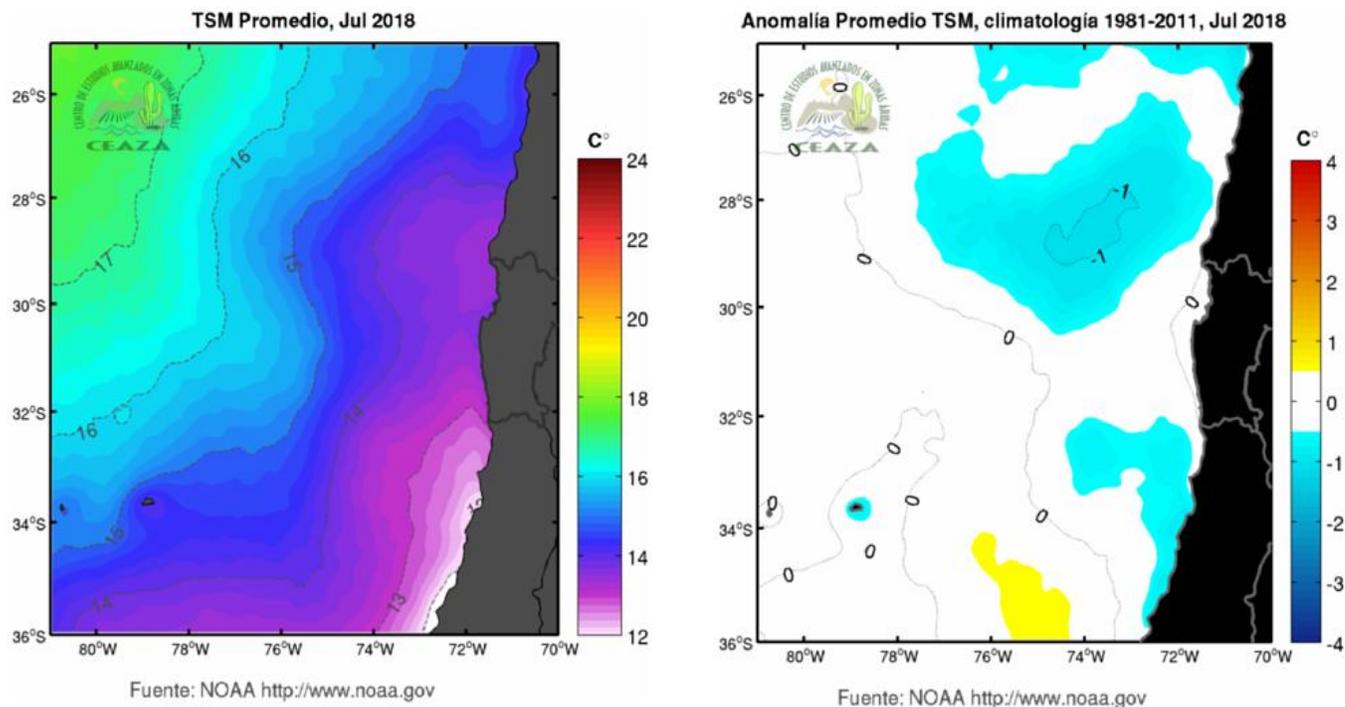
Análisis de la temperatura superficial del mar

La TSM promedio en la costa pacífica de Sudamérica, principalmente entre el norte de Perú y la Región del Ñuble (en Chile), incluyendo la zona Niño 1+2, se observaron temperaturas entre los 13°C por el sur y los 20°C por el norte (fig. TSM1), valores que en general son bajo de lo normal para el mes de julio (fig. TSM2), sobretodo en la costa de Perú.

Frente a las costas de la región de Coquimbo la TSM mostró valores entre a los 13,4° y 13,6°C (fig. TSM3), con anomalías de temperatura entre 0,0° y 0,2°C. Esto quiere decir que la temperatura superficial del mar en la Región de Coquimbo se encontró en torno a lo normal comparado con el promedio climatológico para el mes de julio del período 1981-2011 (fig. TSM4).



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



Figuras TSM3 y TSM4. Promedios mensuales de TSM en el último mes (izquierda) y promedio mensual de anomalías de TSM (derecha) entre la Región de Atacama y del Maule [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'18 la TSM en la Región de Coquimbo se presentaría en torno a lo normal $-0,2^{\circ}$ a $0,2^{\circ}\text{C}$ [fig. TSM5]. Esto implicaría que las actividades acuícolas no se deberían ver afectadas por eventos especiales asociados a valores anómalos en esta variable.

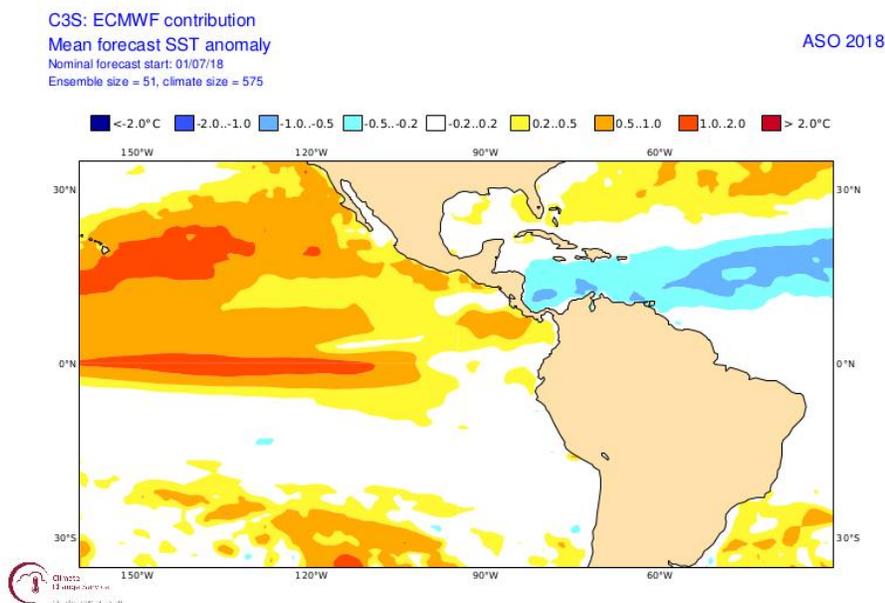


Figura TSM5. Anomalía de TSM [°C] pronosticada para el trimestre ASO'18. Los colores rojizos indican anomalías positivas y los colores azulados indican anomalías negativas (Fuente: C3S y ECMWF)

Variabilidad Térmica

Se apreció durante el mes de julio una variabilidad térmica ligeramente negativa, con valores menores de temperaturas en la segunda quincena.

Durante este mes se observó un período cálido entre los días 12 y 16, observándose la mayor temperatura máxima regional en Rivadavia con 30,7°C, mientras que dos períodos fríos se observaron los días 18, 19 y 27, asociados a eventos de precipitaciones.

En la figura VT2 se observa que las temperaturas mínimas promedio más altas se registraron en la costa de la provincia de Elqui, con valores en torno a los 10°C. La zona con el valor más bajo en la región se registró en Huintil (provincia de Choapa), con una mínima promedio de 0,7°C. Finalmente en gran parte de la cordillera de Los Andes se registró un mes con temperaturas mínimas medias entre los -7° y -4°C.

En la figura VT3 se observa que las temperaturas máximas medias más altas se registraron en los valles interiores y precordillera de la provincia de Elqui, con una máxima promedio en torno a los 21°C. En cambio, la temperatura máxima promedio más baja en zonas no cordilleranas fue registrada en Peñablanca, secano costero de Limarí, con 9°C. Finalmente en las zonas cordilleranas las máximas estuvieron entre los 2° y 5°C en torno a los 3.500 metros de altura.

Cabe destacar que los valores observados en la cordillera de Los Andes fueron más altos que los del mes de junio de 2018.

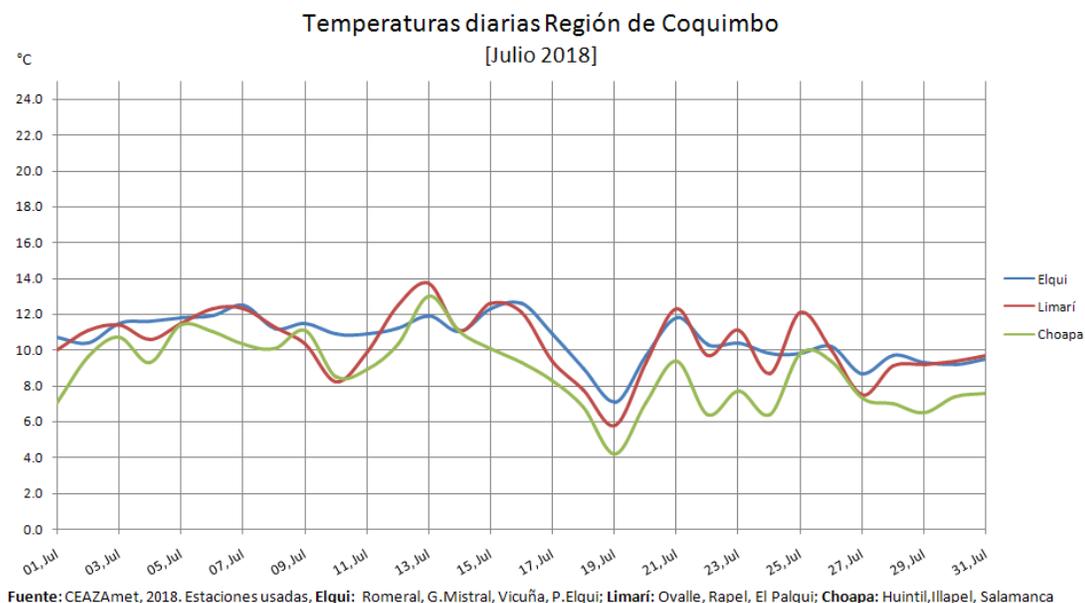
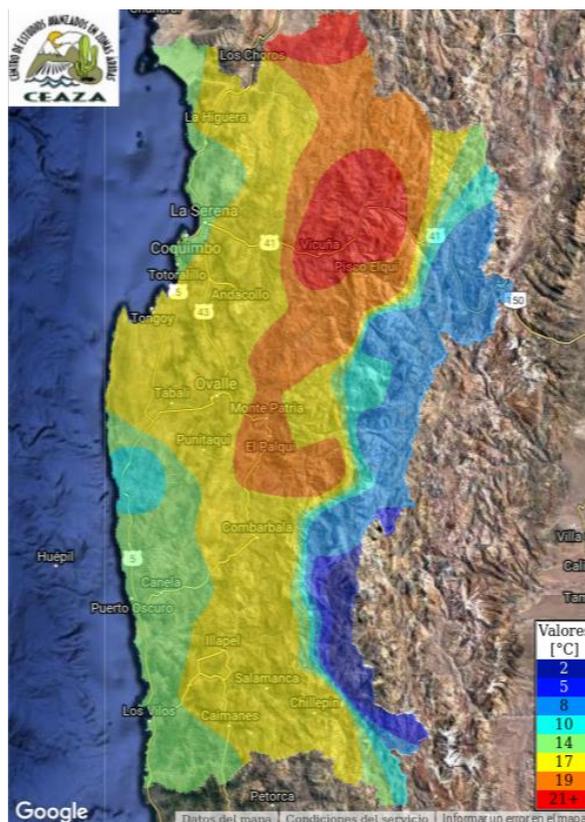
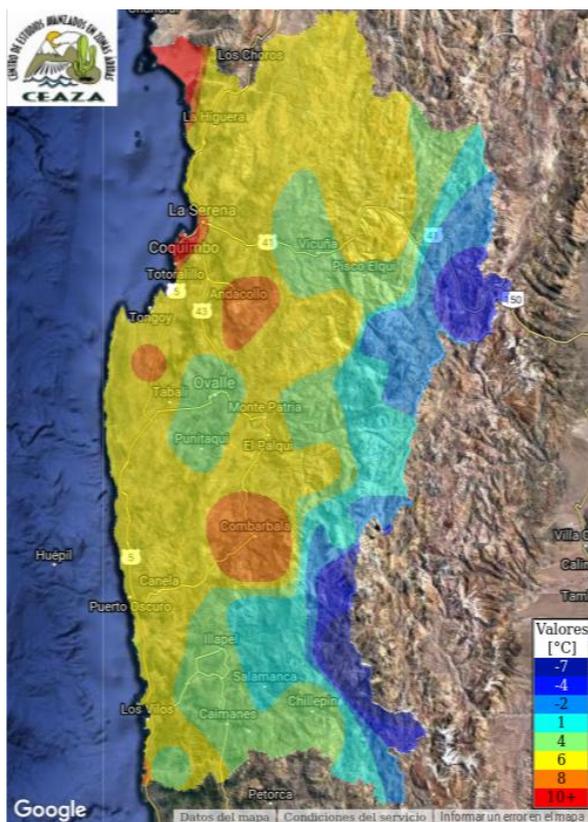


Figura VT1. Promedios diarios de temperatura [°C] a 2m en julio 2018 obtenidos a partir de estaciones CEAZA-Met [www.cezamet.cl].



Figuras VT2 y VT3. Promedios diarios de temperatura a 2m en julio de 2018 obtenidos a partir de estaciones CEAZA-Met. Temperatura mínima promedio (izquierda) y temperatura máxima promedio (derecha).

Precipitaciones

Durante el mes de julio casi todas las estaciones de la red CEAZA-Met registraron precipitaciones asociadas al tránsito de sistemas frontales, siendo la estación meteorológica Quebrada Seca (prov. de Limarí) en donde se observó la mayor cantidad de lluvia caída, con 82,6 mm. Por su parte la estación meteorológica Quilimarí (prov. de Choapa) es la que ha registrado el mayor total anual, con 168,7 mm [tabla P1 y figura P1].

El trimestre MJJ'18 se ha presentado con precipitaciones en torno a lo normal a bajo lo normal [tabla P2], sin embargo dentro del año 2018 los lugares con precipitaciones bajo lo normal es mayor, siendo más seco de lo normal en el interior del valle del Elqui, la cuenca del Río Hurtado, incluyendo Ovalle y el interior de la cuenca del río Illapel [tabla P3].

Estado actual red CEAZAmet [Informe mensual]								
Estación	Ene '18	Feb '18	Mar '18	Abr '18	May '18	Jun '18	Jul '18	Total [mm]
Vallenar [INIA]	(2)0.3	(2)0.2	(1)1.1	1.6	6.5	(1)12.7	4.6	27
Punta de Choros	0	0	0	0	0	15.8	0	15.8
Punta Colorada	0	0	0	0.1	0.3	14.7	1.4	16.5
La Serena [El Romeral]	0	0	0	(1)0	0	(1)11.1	(1)2.3	13.4
La Serena [CEAZA]	0	0	0.3	0.4	0.5	-	-	23.5
Rivadavia	0	0.3	0	0	0	10.9	0.3	11.4
Gabriela Mistral	0.4	0.1	0.7	0.7	0.8	25.9	9.7	38.3
Coquimbo [El Panul]	0.1	0	0.2	0.5	0.8	31.5	12.2	45.3
Vicuña	0	0	0	0	0	31	4.2	35.2
Pan de Azúcar	0.4	0.1	0.6	(1)0.3	(1)1.9	36.6	13.4	53.3
Pisco Elqui	0	0	0	0	0	19.4	0	19.4
Andacollo [Collowara]	0	(1)0	(1)0	0	0	31	7.3	38.3
Las Cardas	0.7	0	0	0.3	0.8	31.6	19.5	52.9
Hurtado [Lavaderos]	0	0	0	0	0	25.9	0.9	26.8
Pichasca	0	0	0	0	0	38.1	4.1	42.2
Quebrada Seca	0.3	0	0	0	0.8	31.2	82.6	114.8
Laguna Hurtado	-	0	(2)0	(2)0	(2)12.7	5.1	(1)1.5	19.3
Ovalle [Talhuén]	0	0	0.1	0.6	1.3	15.9	16.2	34.1
Algarrobo Bajo [INIA]	(2)0	0.2	0	1.4	0.6	26.4	(1)55.8	84.4
Fray Jorge Bosque	(2)2.3	5.4	3.1	5.3	3.3	27.8	-	98.8
Fray Jorge Quebrada	0.4	(2)0.2	(2)0	0.5	0.5	22.2	-	77.4
Camarico [INIA]	0	0	0.2	1.6	1	26.3	(1)28.5	57.6
Rapel	0	0	0	0	0.3	71.9	18.3	90.4
El Palqui [INIA]	0	0	0	0.1	0	45.3	11.1	56.5
Chaguairal	0	0	0	0	(1)0.1	85	14.7	99.8
Peña Blanca	0	0.1	1.5	1.7	2.4	32.9	76.4	115
Combarbalá [C.del Sur]	0	0	0	0	0.4	65.7	22.5	88.6
Canela	0.1	0	0	0.1	11.6	32.3	24.3	68.4
Huintil	0	0.2	0.5	1.4	2.4	59.3	23.5	87.3
Mincha Sur	0	0.1	1.1	0.4	20.1	48.9	58.8	129.4
Illapel	0	0	0	0	6.9	45.5	21.3	73.7
Salamanca [Chillepín]	0	0	0	0	9.3	83.7	28.9	121.9
Quilimarí [INIA]	(2)0	(2)0	0	0	30.5	80.4	57.8	168.7
Pichidangui	0.8	0.2	0	0.3	(2)3.2	39.1	30.9	74.5

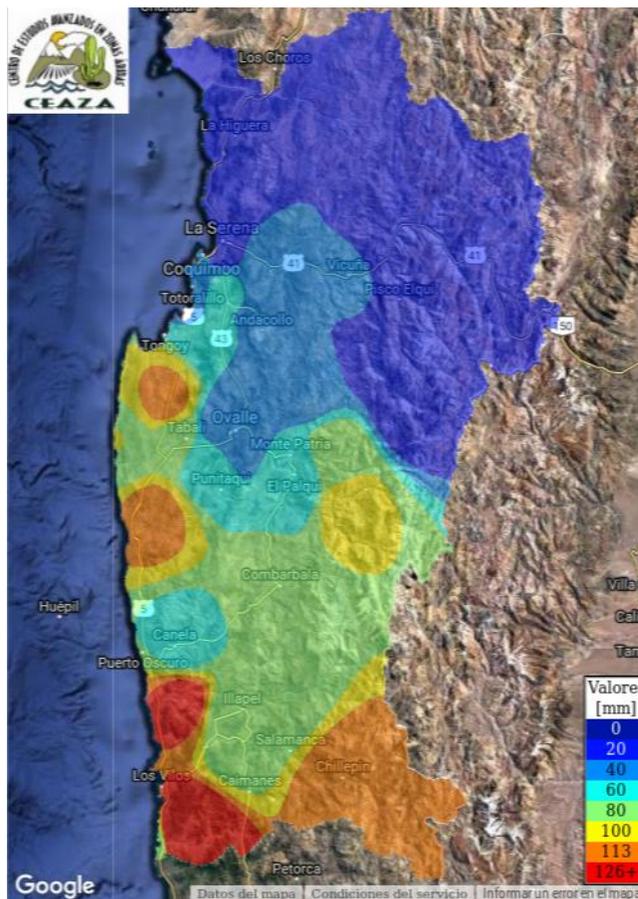


Figura P1. Precipitación acumulada anual del 2018. Fuente: CEAZA-Met.

Tabla P1. Precipitaciones mensuales y acumuladas durante el año 2018. Fuente: CEAZA-Met.

EMA climatológica guía	Fuente	P33	P50 Mediana	P66	Años	CeazaMet		
						EMA	MJJ'18	Estimación
Trapiche	DGA	3,0	24,0	48,5	29	Punta Colorada	16,4	Normal
La Serena	DMC	30,3	45,6	73,4	30	La Serena DMC	44,2	Normal
Rivadavia	DGA	24,3	43,9	64,7	30	Rivadavia	11,1	Seco
Vicuña	DGA	35,7	49,0	71,0	29	Vicuña	35,2	Seco
Pisco Elqui	DGA	32,8	46,3	86,3	28	Pisco Elqui	19,4	Seco
Río Hurtado	DGA	50,6	67,0	89,4	25	Hurtado (Lavaderos)	26,8	Seco
Pichasca	DGA	40,2	76,5	88,9	29	Pichasca	42,2	Normal
Ovalle	DGA	37,1	63,9	91,8	30	Ovalle (Talhuén)	30,7	Seco
Rapel	DGA	64,8	96,5	123,1	30	Rapel	90,4	Normal
Carén	DGA	73,5	98,8	152,7	40	Chaguaral	99,8	Normal
Combarbalá	DGA	63,7	102,6	164,9	30	Combarbalá	88,6	Normal
Canela	DGA	59,3	85,8	136,5	30	Canela	68,2	Normal
Huintil	DGA	80,4	118,2	161,8	30	Huintil	86,2	Normal
Mincha Norte	DGA	74,9	107,0	151,7	30	Mincha Sur	127,8	Normal
Illapel	DGA	68,6	97,9	143,5	30	Illapel	73,7	Normal
Coirón	DGA	111,2	171,6	244,4	30	Salamanca (Chillepín)	121,9	Normal
Tranquilla	DGA	103,2	139,9	212,1	29			
Coirón + Tranquilla	DGA	104,6	161,2	224,1	59			

Tabla P2. Precipitaciones mensuales y acumuladas durante el año 2018. Fuente: CEAZA-Met.

EMA climatológica guía	Fuente	P33	P50 Mediana	P66	Años	CeazaMet		
						EMA	Hasta Julio de 2018	Estimación
Trapiche	DGA	3,0	24,0	51,8	29	Punta Colorada	16,5	Normal
La Serena	DMC	33,7	48,1	75,2	30	La Serena DMC	44,6	Normal
Rivadavia	DGA	27,7	44,8	75,5	30	Rivadavia	11,4	Seco
Vicuña	DGA	35,7	51,4	73,9	29	Vicuña	35,2	Seco
Pisco Elqui	DGA	34,9	46,3	91,0	28	Pisco Elqui	19,4	Seco
Río Hurtado	DGA	54,8	86,1	100,8	25	Hurtado (Lavaderos)	26,8	Seco
Pichasca	DGA	46,0	76,5	99,1	29	Pichasca	42,2	Seco
Ovalle	DGA	37,4	63,9	95,6	30	Ovalle (Talhuén)	34,1	Seco
Rapel	DGA	71,4	107,3	125,1	30	Rapel	90,4	Normal
Carén	DGA	80,1	115,7	152,7	40	Chaguaral	99,8	Normal
Combarbalá	DGA	74,3	108,3	167,9	30	Combarbalá	88,6	Normal
Canela	DGA	59,3	94,6	140,9	30	Canela	68,4	Normal
Huintil	DGA	91,9	121,8	187,8	30	Huintil	87,3	Seco
Mincha Norte	DGA	78,3	114,8	164,5	30	Mincha Sur	129,4	Normal
Illapel	DGA	71,4	108,3	158,3	30	Illapel	73,7	Normal
Coirón	DGA	133,3	171,6	272,6	30	Salamanca (Chillepín)	121,9	Normal
Tranquilla	DGA	116,9	151,4	234,8	29			
Coirón + Tranquilla	DGA	120,0	167,0	248,8	59			

Tabla P3. Precipitaciones mensuales y acumuladas durante el año 2018. Fuente: CEAZA-Met.

Evapotranspiración

La Evapotranspiración Potencial (ET₀, figuras Et1 y Et2) sigue su patrón anual típico. Mantuvo en julio valores entre 43 y 49 mm/mes para las tres provincias, valores que son muy cercanos a los del año pasado en las 3 provincias. Esto implicaría que la cantidad ideal de agua usada para el riego durante julio de 2018 debió ser similar a las del año pasado en Elqui, Limarí y Choapa.

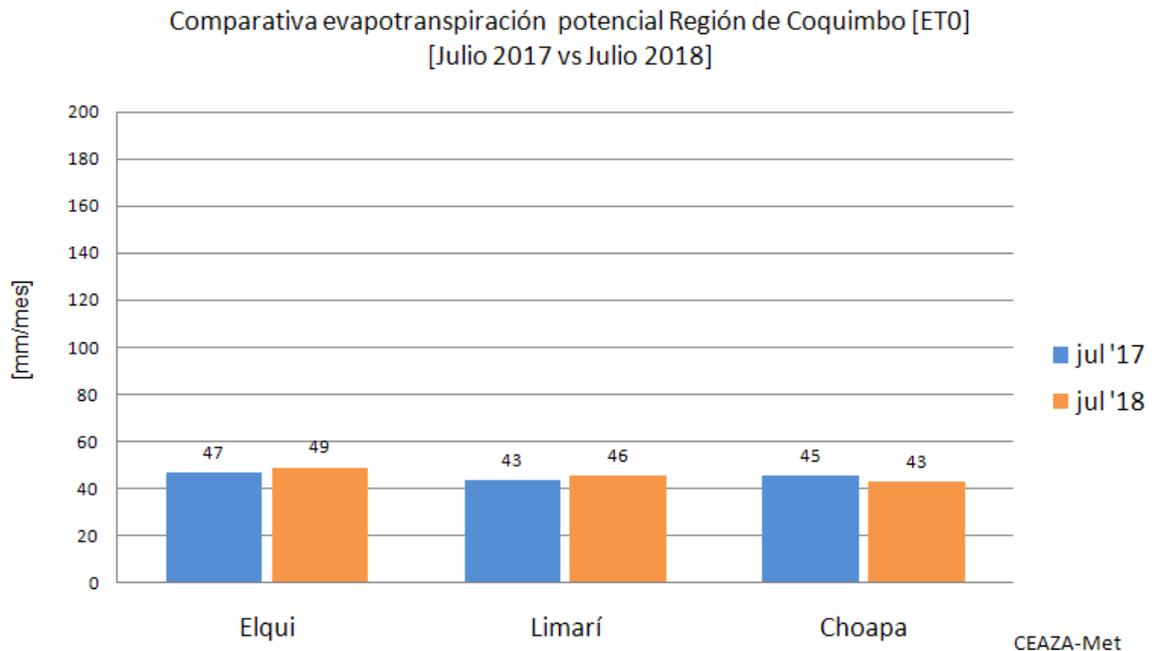
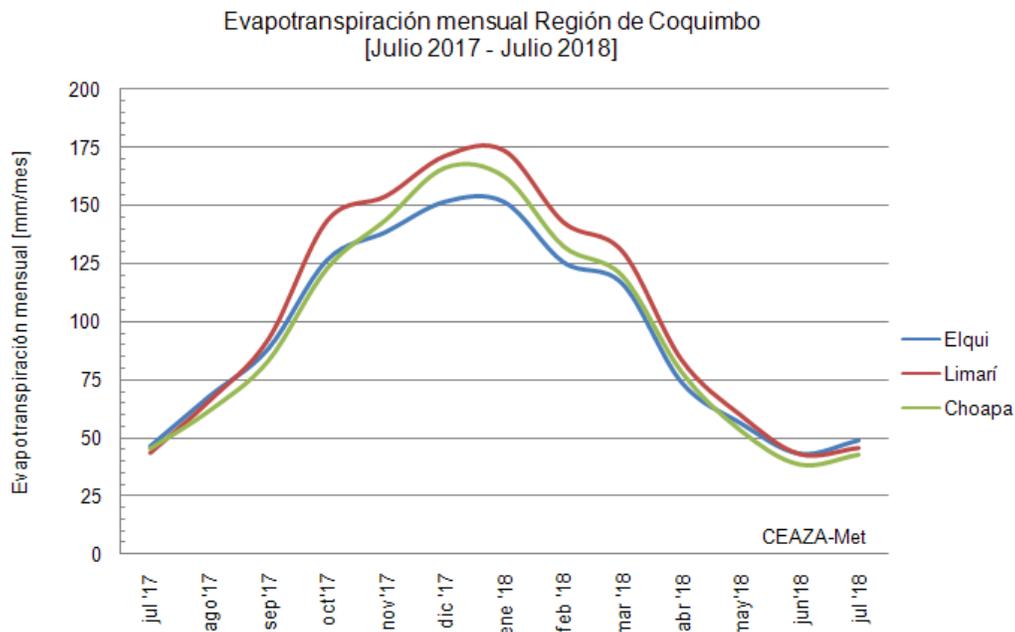


Figura Et1 y Et2. Evolución evapotranspiración para los últimos 12 meses, obtenida a partir de estaciones CEAZA-Met (arriba), comparativa con igual mes del año anterior (abajo)

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, se encuentran más altas en la mayoría de las localidades (excepto Pisco Elqui y Andacollo). Esto podría tener efectos en las fases fenológicas de los frutales que dependen de la acumulación de frío ya que podría adelantar la salida de receso invernal.

Como se puede observar en la tabla F2 se observaron varias heladas a lo largo de este mes, de intensidades débiles a fuertes, siendo la estación meteorológica Huintil la que observó el valor más bajo, con $-3,6^{\circ}\text{C}$.

Horas Frío Acumuladas a la fecha. Base: 7°C, Inicio: 1-Mayo		
Estación	HF Acumuladas y diferencia con el año pasado al 2018-07-31	HF Acumuladas al 2017-07-31
Vallenar [INIA]	403(+83%)	220
Cachiyuyo	186(+59%)	117
Punta de Choros	62(+377%)	13
Punta Colorada	332(+170%)	123
La Serena [El Romeral]	202(+317%)	48
La Serena [Cerro Grande]	135(+543%)	21
Rivadavia	241(+15%)	209
UCN Guayacan	46(+171%)	17
Gabriela Mistral	459(+135%)	195
Vicuña	736(+56%)	472
Pan de Azúcar	437(+70%)	257
Pisco Elqui	415(-13%)	479
Andacollo [Collowara]	235(-20%)	294
Las Cardas	379(+151%)	151
Hurtado [Lavaderos]	220(-31%)	321
Pichasca	284(+80%)	158
Quebrada Seca	236(+219%)	74
Ovalle [Talhuén]	554(+122%)	249
Algarrobo Bajo [INIA]	471(+48%)	317
Camarico [INIA]	642(+40%)	457
Rapel	454(+9%)	417
El Palqui [INIA]	229(+52%)	151
Chaguaral	343	-
Peña Blanca	345(+154%)	136
Combarbalá [C.del Sur]	203(-7%)	219
Canela	376(+73%)	217
Huintil	1028(+30%)	793
Huentelauquen [INIA]	320	-
Mincha Sur	458(+61%)	284
Illapel	763(+46%)	522
Salamanca [Chillepín]	555(+4%)	536
Quilimari [INIA]	557	-
Pichidangui	108(+247%)	31

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

Días con T° < 0°C registradas		
Estación	2018-07-01 Al 2018-07-31	Detalles
Vallenar [INIA]	0	
Cachiyuyo	0	
Punta de Choros	0	
Punta Colorada	0	
La Serena [El Romeral]	0	(3)
La Serena [Cerro Grande]	0	
Rivadavia	0	
UCN Guayacan	0	
Gabriela Mistral	0	
Vicuña	3	2018-07-20:-0,5, 2018-07-29:-0,9, 2018-07-30:-0,9,
Pan de Azúcar	1	2018-07-20:-0,
Pisco Elqui	3	2018-07-01:-0,6, 2018-07-20:-2, 2018-07-28:-2,
Andacollo [Collowara]	0	
Las Cardas	0	
Hurtado [Lavaderos]	2	2018-07-19:-2,5, 2018-07-20:-1,9,
Pichasca	1	2018-07-20:-0,1,
Quebrada Seca	0	
Ovalle [Talhuén]	3	2018-07-19:-1,2, 2018-07-20:-2,6, 2018-07-30:-0,3,
Algarrobo Bajo [INIA]	3	(1)2018-07-20:-0,6, 2018-07-29:-0,2, 2018-07-30:-1,1,
Camarico [INIA]	3	(1)2018-07-19:-0,7, 2018-07-25:-1,5, 2018-07-29:-0,7,
Rapel	5	2018-07-10:-0,5, 2018-07-11:-0,7, 2018-07-19:-0,9, 2018-07-20:-1,8, 2018-07-30:-0,9,
El Palqui [INIA]	0	
Chaguaral	1	(1)2018-07-20:-0,4,
Peña Blanca	0	
Combarbalá [C.del Sur]	0	
Canela	2	2018-07-19:-0,2, 2018-07-24:-0,5,
Huintil	13	2018-07-09:-1, 2018-07-12:-0,6, 2018-07-19:-2,4, 2018-07-20:-3,6, 2018-07-22:-0,7, 2018-07-23:-2,4, 2018-07-24:-2,2, 2018-07-25:-2,3, 2018-07-26:-0,8, 2018-07-28:-2, 2018-07-29:-3,1, 2018-07-30:-2,4, 2018-07-31:-1,3,
Huentelauquen [INIA]	1	(1)2018-07-21:-0,
Mincha Sur	2	2018-07-19:-0,2, 2018-07-21:-0,1,
Illapel	9	2018-07-19:-0,8, 2018-07-20:-1,3, 2018-07-21:-1, 2018-07-23:-0,2, 2018-07-24:-1,1, 2018-07-25:-2,2, 2018-07-29:-0,7, 2018-07-30:-0,6, 2018-07-31:-0,3,
Salamanca [Chillepín]	6	2018-07-10:-1,4, 2018-07-19:-1,2, 2018-07-20:-2,4, 2018-07-22:-0,4, 2018-07-24:-0,2, 2018-07-28:-0,9,
Quilimari [INIA]	6	2018-07-19:-0,8, 2018-07-20:-1,8, 2018-07-21:-0,9, 2018-07-23:-0,1, 2018-07-24:-1,5, 2018-07-25:-1,3,
Pichidangui	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 2018 la vegetación estuvo en promedio con niveles negativos para toda la Región de Coquimbo.

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

- Elqui presentó valores negativos en todas las zonas más costeras, y levemente negativas en el seco y valles interiores.
- Limarí presentó valores negativos en todas las zonas más costeras, y levemente negativas en el seco y valles interiores.
- Choapa presentó valores negativos en todas las zonas más costeras, y levemente negativas en el seco y valles interiores.

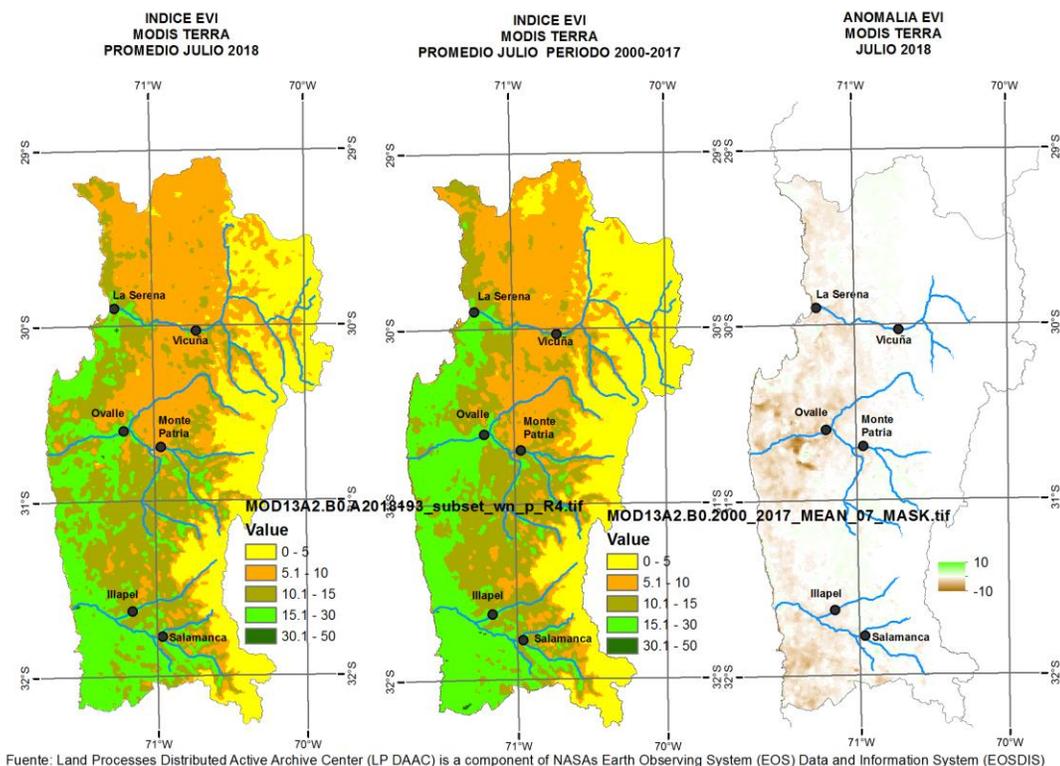


Figura EVI 1. Mapa promedio del EVI de julio de 2018 en la Región de Coquimbo (izquierda). Mapa promedio climatológico del período 2000-2017 (centro). Mapa de la anomalía mensual (derecha).

Análisis Agronómico

Almendra (*Prunus dulcis*)

El mes de agosto es uno de los meses más importantes para esta especie frutal, ya que inicia su proceso de floración y cuaja, por lo que se activan una serie de manejos y trabajos en pos de lograr una alta cantidad de flores cuajadas, que se convertirán luego en almendra.

Recomendación de Manejos para Agosto:

- a.) Es clave mantener los suelos sin que éstos pierdan humedad por debajo del 50% de la Capacidad de Campo, ya que las raíces están con actividad mínima, pero clave, para el inicio de movimiento de reservas de nutrientes hacia las estructuras florales y yemas vegetativas que se activan durante este mes. Es clave si los suelos se han secado, activar inmediatamente un riego, más que regar en plena floración. Lo recomendable es no hacer riegos durante la primera parte de flor, ya que se baja la temperatura de los suelos y se afecta negativamente el proceso floral. Si se debe tener regar, entonces hacerlo en pos cuaja durante la 3 a 4 semana de agosto. De todas maneras es importante revisar el nivel de humedad de los suelos que es lo que determina finalmente la decisión de riego.
- b.) Colocar entre 12 a 15 colmenas de buena “calidad polinizadora” por hectárea, en grupos de a 10 siempre al medio del huerto. Ojalá que las colmenas estén bien iluminadas, no colocarlas dentro de los huertos, procurar usar banquillos para que no queden en contacto con el suelo pues provoca baja en temperatura, y el consiguiente riesgo de subida de hormigas. Deben tener 60 vuelos por minuto cada colmena a la hora de mayor temperatura en un día de sol. Es recomendable ayudarse con profesionales expertos en el tema apícola, para auditar y elegir las mejores colmenas para el proceso de polinización. Deben colocarse cuando hay un 3 a 5% de flor. No deben aplicarse insecticidas durante el período en que las colmenas están en el huerto.
- c.) Programar las aplicaciones de prevención y control de hongos de la flor (*Botrytis* y *Monilia*) con fungicidas y abonos foliares. La flor es tremendamente sensible a la acción de patógenos en este período. Revisar registros y carencias.
- d.) Para lograr una efectivo trabajo de las abejas en el período de flor, es necesario el control de maleza con herbicidas residuales (pre emergentes) y sistémicos para dejar limpio ahora y bajar la presión de maleza para el inicio de la nueva temporada. Existen varios herbicidas pre-emergentes, elegir para este frutal aquellos que no se mueven en el perfil de suelo, y que no necesitan humedad en el suelo inmediatamente luego de ser aplicados para su activación. Aprovechar los pronósticos de lluvias para su incorporación.
- e.) Hay que iniciar el proceso de fertirrigación vía riego una vez terminada la cuaja, que será dentro de la última semana de agosto. Calcular las unidades según condición de suelo y potencial del huerto.

Nogal (*Juglans regia*)

En el mes de agosto este frutal está aún en pleno período de receso o dormancia. Este mes es clave para los términos de las faenas de poda y desinfecciones de invierno tanto para plagas como enfermedades de la madera.

Recomendación de manejos para agosto:

- a.) Aplicaciones de Cobre para mitigar plagas y enfermedades. Se sugiere apoyarse en la opinión de profesionales por el tema de dosis y cantidad de aplicaciones, dadas las diferencias que hay entre las distintas variedades de nogales, sectores de plantación y sus fechas de cosecha y potenciales de rendimiento.

- b.) Control de malezas de invierno con el uso de herbicidas residuales. Es importante bajar la presión de semillas o propagulos para el inicio de la nueva temporada.
- c.) Riegos de invierno que simulen lluvias de 25 a 30 mm. Verificar descargas y presiones por equipo para cumplir estos objetivos. Evitar que los perfiles de suelo se sequen. Llevar registros de lluvias para esta labor.
- d.) Revisar sumatoria de Horas Frío, en cantidad, calidad y fechas de ocurrencia para cada sector plantado, para la definiciones de aplicación de Cianamida y/o Dormex. Al aplicar Cianamida, las fechas para los distintos sectores de la región de Coquimbo están entre el 12 al 20 de agosto. La concentración varía entre 1,5 a 2,5%, mojando toda la estructura del árbol que se quiere privilegiar en cuanto a brotación y floración.
- e.) Este mes también en variedades como la Serr, que tienen alto problema de aborto de florespistiladas, por el etileno que está en el polen que sale de los amentos, hay que definir el uso o no de productos químicos que sean anti-etileno.

Vid (*Vitis vinifera*)

Uva de mesa

Manejos de Agosto:

- a.) En general, debieran estar todas las variedades ya podadas, amarradas y con aplicaciones de reguladores de salida de dormancia. Es clave hacer un balance de la estrategia comercial y agronómica para el inicio de esta nueva temporada, dado el nuevo escenario para las variedades tradicionales.
- b.) Para variedades de brotación tardía, terminar amarras de cargadores, arreglo de estructuras y de alambres del parrón o sistema de conducción.
- c.) Revisar humedad de suelos; no dejar que el perfil pierda humedad bajo el 50% de la Capacidad de Campo definida particularmente por la textura, densidad y profundidad. Regar en forma mensual para cargar el perfil con a lo menos 20 a 25 mm si es que no hay presencia de lluvias. En zonas donde hubo problemas de sales, dar riegos de lavado que desplacen cloruros, sulfatos y sodio fuera de la zona radicular usando un 20 a 25% más de volumen de agua por riego.
- d.) Control de malezas con herbicidas residuales (pre emergentes) y sistémicos para dejar limpio ahora y bajar la presión de maleza para el inicio de la nueva temporada. Hay varios herbicidas pre-emergentes, elegir para este frutal los que no se mueven en el perfil de suelo y no necesitan humedad en el suelo inmediatamente de ser aplicados para su activación. Aprovechar los pronósticos de lluvias para su incorporación aplicando antes del evento.

Uva pisquera

Manejos importantes del mes de agosto:

- a.) Es el mes de plena poda y amarra. Se recomienda terminar antes de la primera quincena de este mes. Partir podando las variedades más tardías de cosecha y terminar con las variedades que brotan primero, para evitar que se tengan brotaciones en período de heladas tardías.
- b.) Hacer análisis de yema es clave para poder identificar el nuevo potencial de fruta que los distintos parrones y variedades traen para la siguiente temporada.
- c.) Mantener los perfiles de suelo sobre el 60% de la Capacidad de Campo de los distintos perfiles de suelo. Al igual como lo señalado para los frutales anteriores, dar riegos de invierno simulando 20 a 25 mm en forma mensual.

- d.) Dentro de las actividades de la poda y amarra, retirar todo racimo y/o pampanito que haya quedado pos vendimia, para evitar que sean fuentes de inóculos para plagas y enfermedades.
- e.) Control de maleza con herbicidas residuales (pre emergentes) y sistémicos para dejar limpio ahora y bajar la presión de maleza para el inicio de la nueva temporada. Hay varios herbicidas pre-emergentes, elegir para este frutal los que no se mueven en el perfil de suelo y no necesitan humedad en el suelo inmediatamente de ser aplicados para su activación.

Uva vinífera

Manejos importantes del mes de agosto:

- a.) Ya se está dentro de los últimos 15 días para aplicar reguladores de la salida de dormancia.
- b.) Establecer protocolos de desinfecciones de invierno para plagas y enfermedades de la madera, antes de tener las espalderas con 100% caída de hojas.
- c.) Establecer programas de control de maleza con herbicidas tanto residuales como sistémicos, dependiendo del tipo de maleza, cantidad que existan en cada uno de los parrones y los protocolos de carencias.
- d.) Trabajar los riegos de invierno si es que no hay lluvias sobre 25 mm. Mantener los perfiles de suelo sobre el 60% de la capacidad de campo de los distintos perfiles de suelo. Al igual como lo señalado para los frutales anteriores dar riegos de invierno simulando 20 a 25 mm en forma mensual.

Cobertura de nieve

El mes de julio de 2018 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 40% equivalentes a unos 6.500 km² aproximadamente los cuales representan al 15% de la superficie total de la Región de Coquimbo, ubicados preferentemente sobre la cota de los 2500 metros sobre nivel del mar. En relación a la tendencia a un año normal a la fecha esta registra un leve déficit a su magnitud histórica de cobertura a nivel regional como se observa en gráfico N1. Cabe destacar que provincialmente, Elqui es la que tiene la menor cobertura nival y Choapa es la que tiene la mayor cobertura.

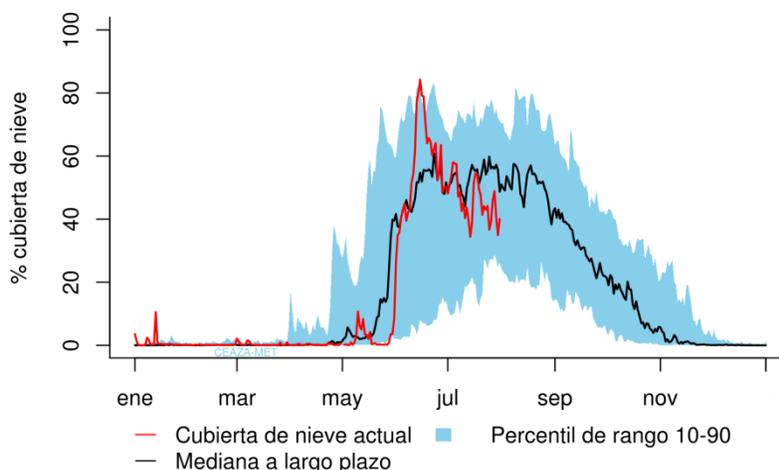


Figura N1. Serie de la cobertura porcentual de nieve a nivel regional calculada diariamente por medio de datos satelitales MODIS.

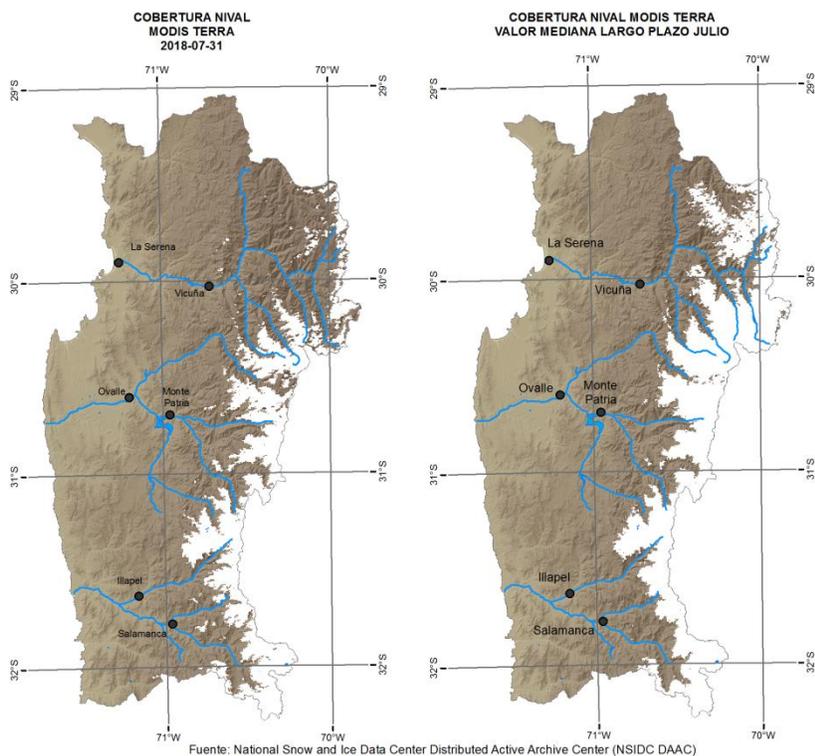


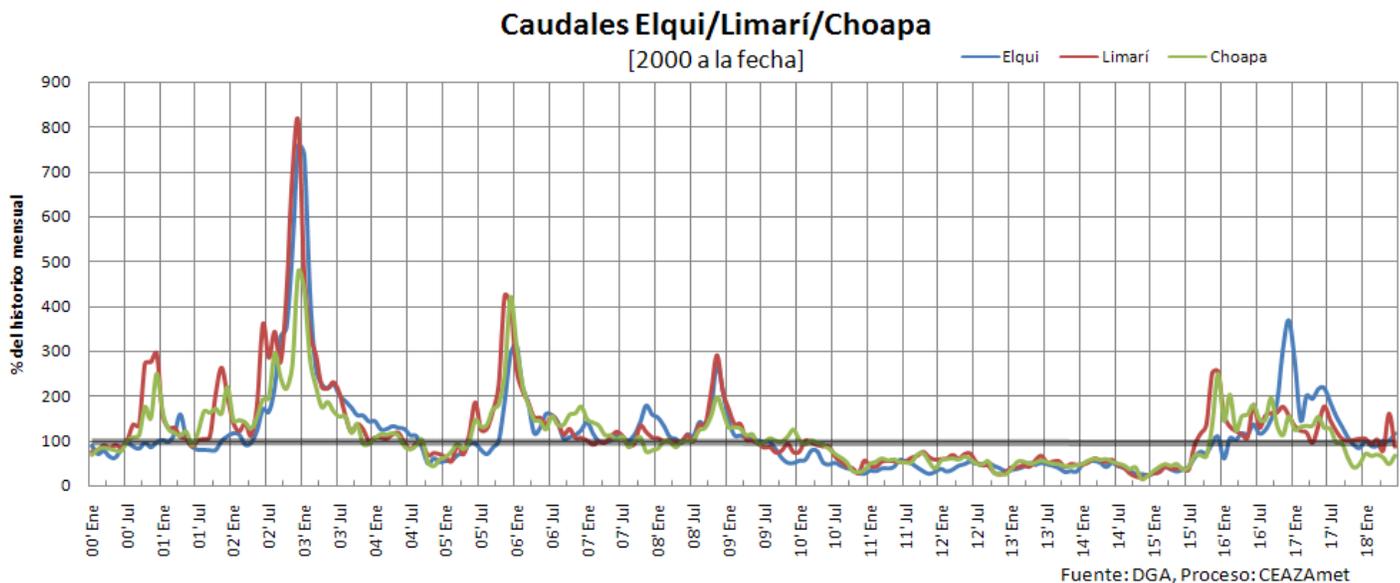
Figura N2. Mapa de la cobertura de nieve el último día del mes de julio (izquierda) y el mapa con las medianas del mes de julio del período 2000-2017 (derecha)

Estado de caudales

Los resultados del análisis hidrológico de la temporada 2017/2018, indican que entre las tres cuencas se encontraron con valores mensuales entre 1.66 y 6.68m³/s, los cuales, en términos relativos a sus históricos mensuales, se encuentran entre el 70% y 99%. Así mismo, en términos de lo que va de la temporada (abril '18-marzo '19) se presentan los caudales normales en el norte y centro, y bajo lo normal en el sur de la región. En términos anuales, en la figura C2 se puede apreciar que, en promedio, los caudales observados en la región durante el período 2015-2016-2017 fueron los más altos desde finales de 2008 y en este momento debido a la escasas precipitaciones en lo que va del año están normales y/o bajos.

Cuenca	Río	Atributo	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abril-fecha
Elqui	Elqui en Algarrobal	Caudales (m ³ /s)	6.63	6.90	7.44	6.68									6.9
		% del promedio histórico	102	102	118	99									
Limarí	Grande en Las Ramadas	Caudales (m ³ /s)	1.32	2.73	1.56	1.66									1.8
		% del promedio histórico	78	161	87	77									
Choapa	Choapa en Cuncumén	Caudales (m ³ /s)	2.37	1.65	2.79	3.09									2.5
		% del promedio histórico	61	47	66	70									

Tabla C1. Caudales año hidrológico 2017-18 vs Histórico



Fuente: DGA, Proceso: CEAZAmet

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

Estado de los embalses

La cantidad de agua contenida en la mayoría de embalses esta alrededor del 70-100%. Finalizando julio el embalse La Paloma tiene cerca 76% de su capacidad máxima.

De esta manera, todos recuperaron una gran parte de su capacidad durante los últimos 2 años. Es importante no olvidar que sólo hace 3 inviernos atrás el agua embalsada en la Región de Coquimbo estaba bajo el 10%.

Provincia	Embalse	Capacidad (MMm ³)	Estado Actual (MMm ³)	Estado Actual (%)
Elqui	La Laguna	38.2	38.07	100
	Puclaro	209	206.74	99
Limarí	Recoleta	86	85.83	100
	La Paloma	750	568.62	76
	Cogotí	156.5	120.96	89
Choapa	Culimo	10	7.37	74
	Corrales	50	28.26	57
	El Bato	25.5	24.29	95

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

En términos de la falta de recurso hídrico que vivió la zona hasta el 2016, sus embalses se han recuperado hasta llegar a un **83% de la capacidad total regional**. Los valores de los últimos meses ubican 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 mediados del 2011 (fig. E2), esto es principalmente porque los embalses de esta última provincia tienen un menor volumen máximo respecto a las otras dos provincias y por lo tanto es más fácil que se llenen y se vacíen en periodos más cortos.

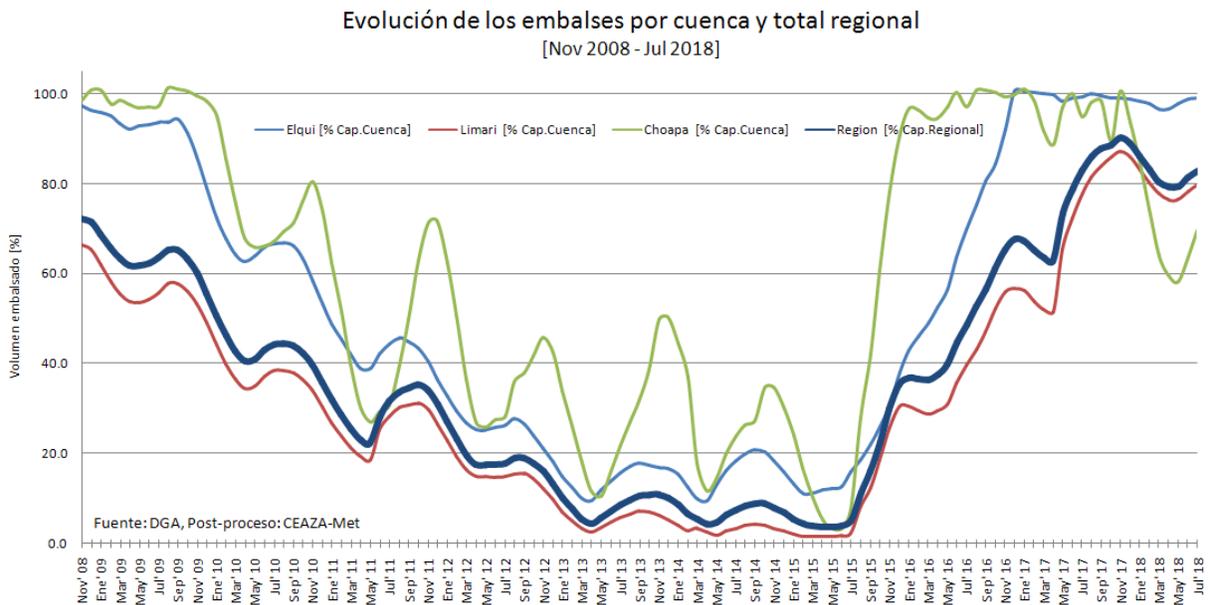
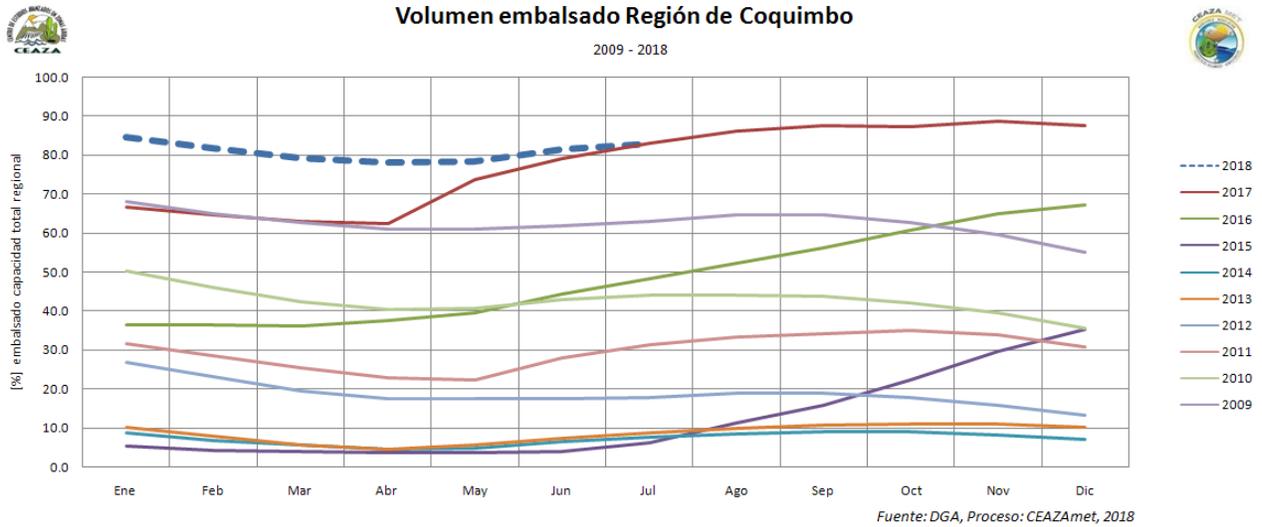


Figura E1 y E2. Volumen contenido en los principales embalses de la región como porcentaje del total regional (arriba); comparativa interanual del volumen mensual embalsado regional y por cuenca, del período 2009-2018 (abajo).

Conclusiones

Los datos observados y pronosticados por organismos internacionales indican que continuaremos en un estado Neutro hasta el trimestre JAS'18 (53%). Ya a partir del trimestre ASO'18 existe una mayor probabilidad de que la fase El Niño esté presente (57%).

El sector del Pacífico sudamericano se ha presentado con TSM bajo lo normal, sin embargo el sector marítimo de la Región de Coquimbo estuvo con valores en torno a lo normal. Esta situación se mantendría durante el trimestre ASO'18.

El trimestre MJJ'18 y en general el año 2018 se han presentado con precipitaciones entre lo normal a bajo lo normal, situación que se mantendría durante el trimestre ASO'18. Durante este trimestre se esperan temperaturas medias en torno a lo normal en la costa, temperaturas mínimas más bajas y máximas más altas en las zonas interiores de la región, mientras que la cordillera de Los Andes espera, en general, un trimestre más cálido de lo normal.

Gran parte de la red de estaciones meteorológicas CEAZA-Met ha registrado precipitaciones durante julio, siendo lo más abundante del mes lo observado en Quebrada Seca (prov. de Limarí) con 82,6 mm y lo más abundante dentro del año 2018 en Quilimarí (prov. de Choapa), con 168,7 mm.

Durante la temporada hidrológica que inició en abril '18 los caudales en las cuencas de Elqui y Limarí se muestran normales, mientras que Choapa se encuentra bajo lo normal.

El agua embalsada en la Región de Coquimbo se encuentra con una carga en torno al 81% de su capacidad máxima, valor que está entre los mayores valores registrados durante los últimos 10 años.

Glosario

Anomalía: valores de alguna variable que oscilan fuera del promedio histórico o climatológico.

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

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

ENOS: El Niño - Oscilación del Sur.

El Niño: Fenómeno de interacción océano-atmósfera que corresponde a la fase cálida del ENOS, con un índice ONI mayor o igual a $+0,5^{\circ}\text{C}$ por un período de 5 trimestres móviles consecutivos en la zona Niño 3.4, produciéndose un incremento en las precipitaciones invernales y temperaturas más altas de lo normal en la Región de Coquimbo.

Humedad Relativa: es la relación porcentual entre la cantidad de vapor de agua real que contiene la atmósfera y la cantidad máxima que ésta puede contener multiplicado por 100.

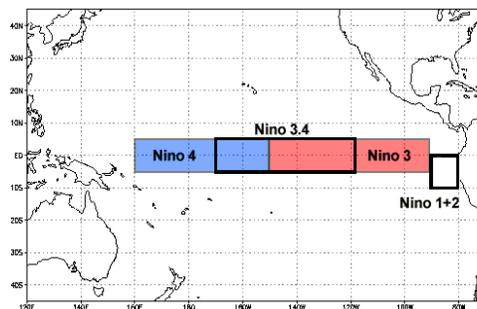
La Niña: Fenómeno de interacción océano-atmósfera que corresponde a la fase fría del ENOS, con un índice ONI menor o igual a $-0,5^{\circ}\text{C}$ por un período de 5 trimestres consecutivos en la zona Niño 3.4, produciéndose una disminución de las precipitaciones, temperaturas más bajas de lo normal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

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

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

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

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



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 Niño 3.4, 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 desarrollado gracias al apoyo, colaboración y financiamiento del Gobierno Regional de la Región de Coquimbo.



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



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



Cristian Orrego Nelson (edición, análisis de datos)
Luis Muñoz (edición, análisis meteorológico, climático y oceánico)
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
Universidad de La Serena

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

Próxima actualización: Septiembre, 2018

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