



Boletín Climático CEAZA

Región de Coquimbo

Abril 2018



Financia:

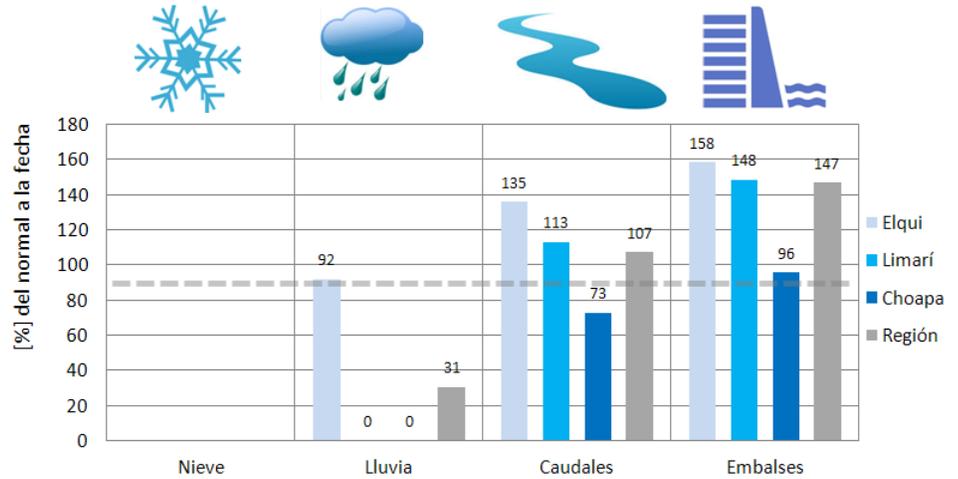
GOBIERNO REGIONAL
REGION DE COQUIMBO

Resumen Ejecutivo

El estado actual del sistema hidrológico de la Región de Coquimbo se encuentra en una mejor situación que en los últimos años, se mantiene la temporada [may '17-feb '18] sobre los valores históricos en Elqui y Limarí, y bajo lo normal en Choapa. Durante el último año los embalses mostraron una recuperación sustancial, llegando en la provincia del Elqui a un 135% embalsado del promedio histórico, Limarí a un 113% y Choapa aun 73% del promedio histórico de marzo.

Resumen Hidrológico Región de Coquimbo

Al 31 Marzo 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).

Desde el punto de vista de las precipitaciones, iniciando el año y como es de esperarse en pleno verano no se han registrado precipitaciones importantes.

Con respecto al panorama de El Niño–Oscilación del Sur (ENOS) la evaluación de las principales variables atmosféricas y modelos globales indican que finalizado marzo continuamos en una fase fría, asociada al fenómeno de La Niña.

El trimestre FMA'18 será un trimestre con características de La Niña (62%), cambiando este estado probablemente en el trimestre MAM'18 (54%), en donde el pronóstico actual favorece el retorno al estado Neutro.

Según las condiciones proyectadas para el primer semestre 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 AMJ'18 las precipitaciones estarían bajo lo normal, mientras que las temperaturas medias estarían cercanas a lo normal en la costa y sobre lo normal en el resto de la región.

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, 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 continúan observando anomalías negativas de la temperatura superficial del mar (TSM), además se ha observado un aumento de los índices ONI, SOI y OLR, volviendo a registrarse un acoplamiento del sistema océano-atmosférico asociado a La Niña.

El pronóstico de probabilidades de CPC/IRI muestra que el trimestre FMA'18 se presentaría bajo condiciones de La Niña (62%), siendo éste el último trimestre bajo estas condiciones, mientras que el trimestre MAM'18 se presentarían condiciones Neutras (54%), con un 44% de probabilidades de que aún se presenten condiciones de La Niña (fig. ENOS4).

Detalles

ONI: El Índice Oceánico de El Niño ha comenzado a aumentar lentamente, asociado al debilitamiento de la fase La Niña, variando desde $-0,9^{\circ}\text{C}$ en el trimestre DEF'17'18 a $-0,8^{\circ}\text{C}$ en el trimestre EFM'18. Además, dentro de la variabilidad mensual la TSM ha alcanzado una anomalía mensual de $-0,8^{\circ}\text{C}$ en marzo de 2018.

SOI: El Índice de la Oscilación del Sur es un índice atmosférico asociado a la presión en superficie, que ha mostrado un aumento respecto al mes anterior, variando de $-0,5$ en febrero a $1,0$ en marzo. En cuanto al análisis trimestral de este índice también se ha observado un aumento, desde $0,17$ en el trimestre DEF'17 a $0,7$ en EFM'18.

OLR: El Índice de Radiación de Onda Larga Saliente es un índice atmosférico asociado a la nubosidad, ha mostrado un aumento respecto del mes anterior, desde $0,0$ en febrero a $0,5$ marzo. En cuanto al análisis trimestral de este índice se ha observado una disminución, desde $0,9$ en el trimestre DEF'17 a $0,77$ en EFM'18. [fig. ENOS 2].

Modelos climáticos: Durante el trimestre actual se espera que continúe el debilitamiento de La Niña, para retornar a la fase Neutra en MAM'18 (54%).

Las tendencias de las simulaciones dinámicas y estadísticas se mantienen respecto a lo señalado durante el mes anterior para el trimestre AMJ'18,

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

07 MAR 2018–28 MAR 2018

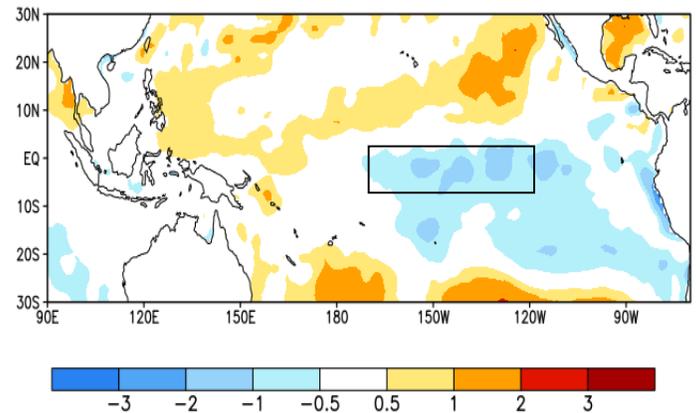


Figura ENOS1. Anomalías promedio de TSM ($^{\circ}\text{C}$) de las últimas tres semanas del mes, calculadas respecto al periodo 1981-2010 de promedios semanales de TSM (fuente: CPC - <http://www.cpc.ncep.noaa.gov/>)

El Niño - Oscilación del Sur (ENOS)

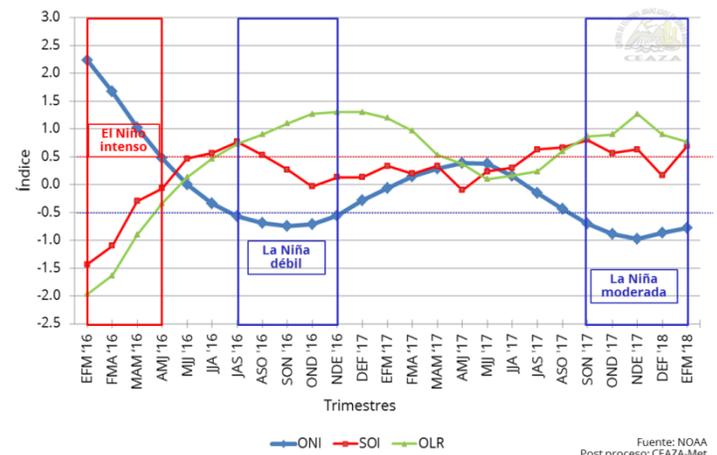


Figura ENOS2. Variación trimestral de los índices ONI, OLR y SOI (fuentes: CPC (www.cpc.ncep.noaa.gov) y NCDC (www.ncdc.noaa.gov))

mostrando su permanencia en las anomalías neutras de TSM. [fig. ENOS 3 y 4].

El pronóstico trimestral para AMJ'18 de la temperatura media muestra que en la costa se observaría en torno a lo normal, en el interior estaría ligeramente sobre lo normal, finalmente la zona cordillerana tendrá temperaturas medias sobre lo normal.

El pronóstico trimestral para AMJ'18 de la precipitación muestra valores bajo lo normal en gran parte de la región [fig. ENOS 5].

Al igual que el trimestre AMJ'18 el trimestre MJJ'18 también podría ser más seco de lo normal según la mayoría de los modelos.

Pronóstico Niño 3.4

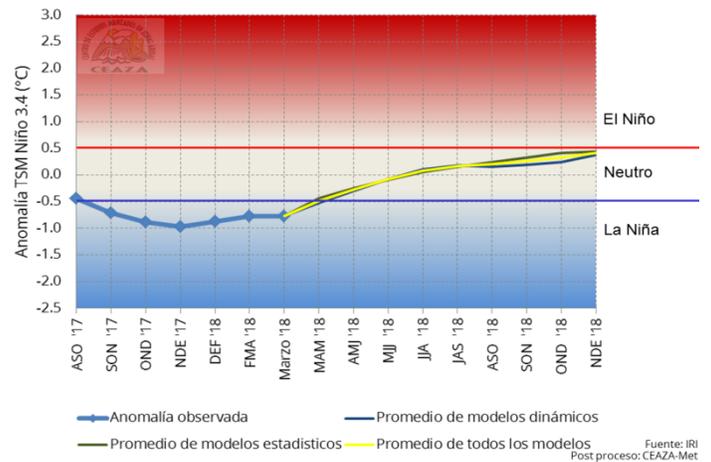


Figura ENOS3. Pronóstico ENOS de modelos dinámicos y estadísticos (fuente: IRI/CPC - <http://iri.columbia.edu/>, Proceso: CEAZA-Met)

Pronóstico de probabilidades - CPC/IRI

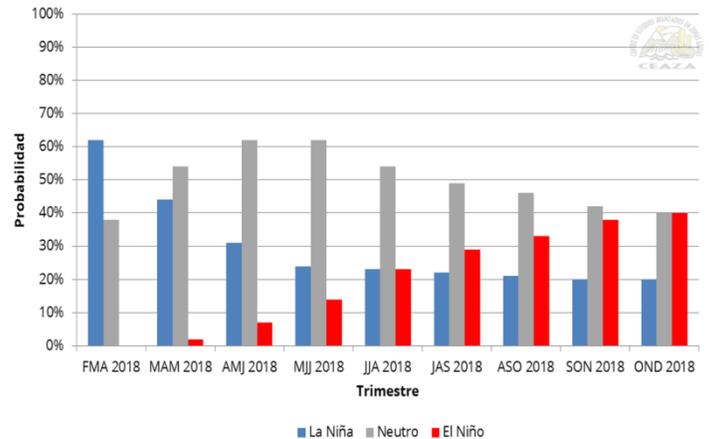


Figura ENOS4. Pronóstico de probabilidades del ENOS (fuente: CPC/IRI)

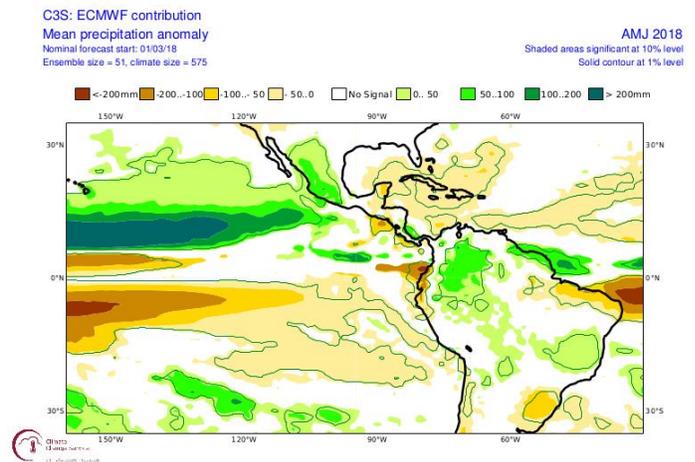
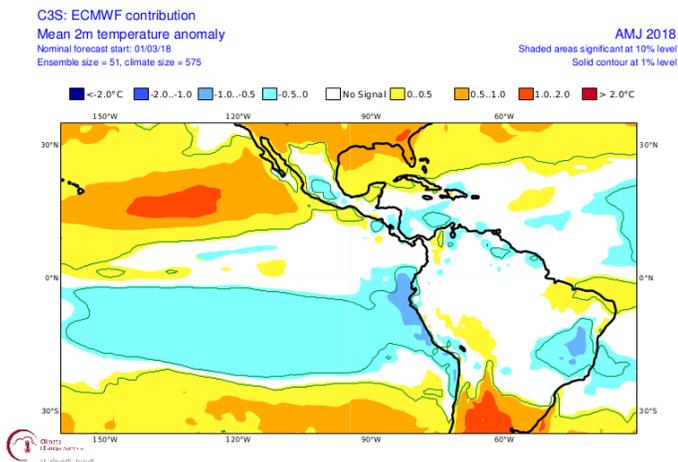
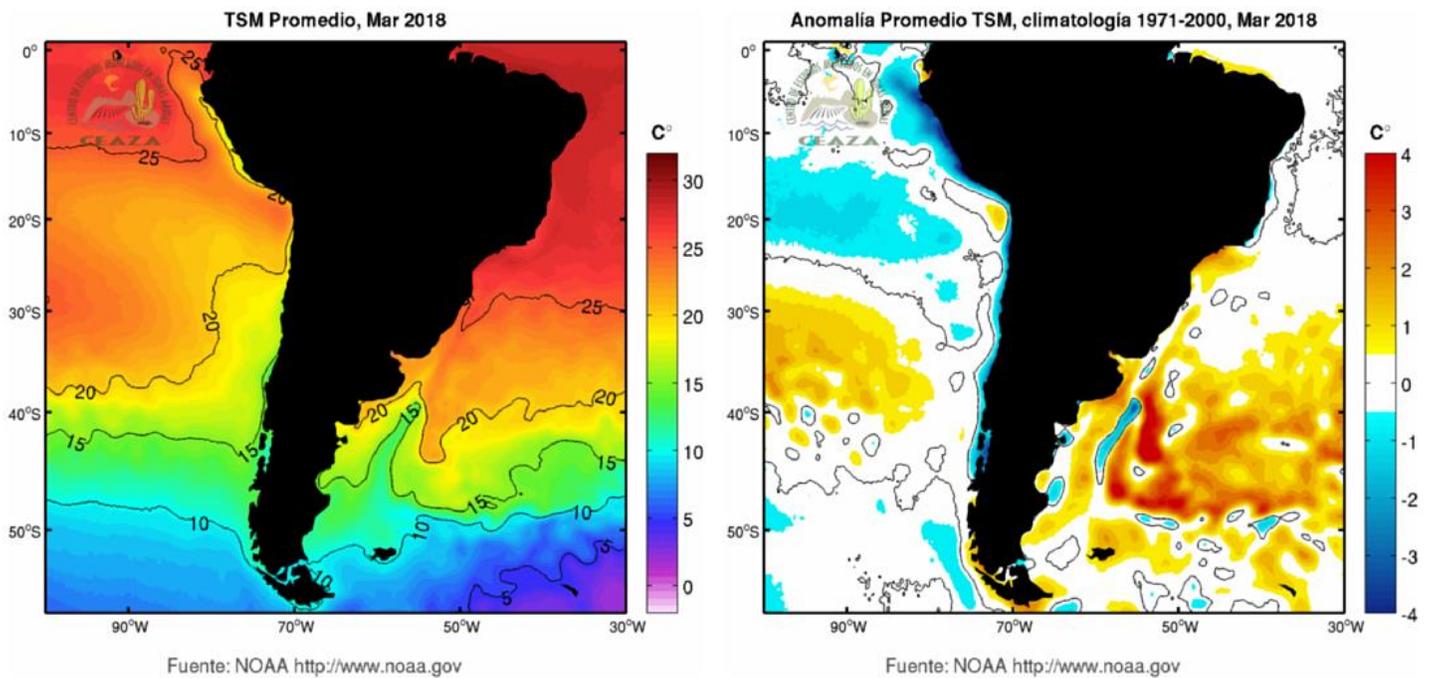


Figura ENOS5. Pronóstico de la anomalía de temperatura a 2 m (izquierda) y de precipitación (derecha) para el próximo (fuente: C3S y ECMWF)

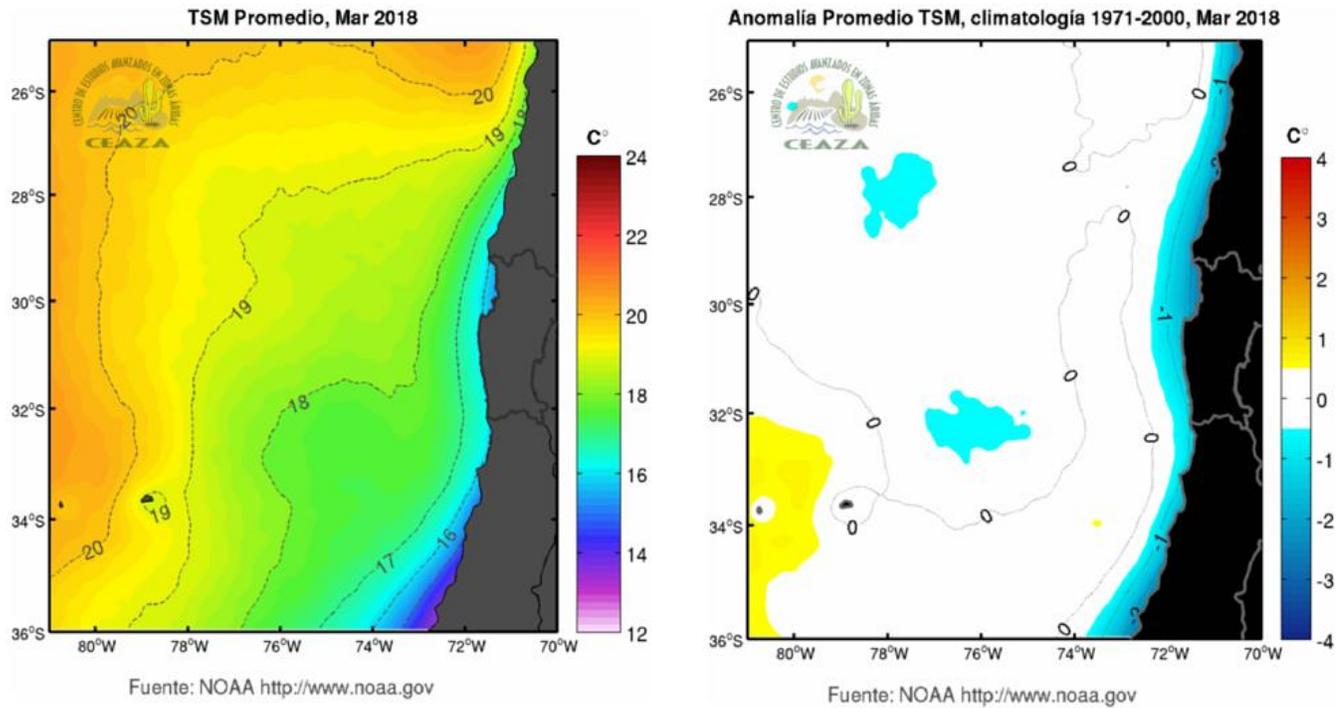
Análisis de la temperatura superficial del mar

La TSM promedio en la costa pacífica de Sudamérica, principalmente entre el norte de Perú y la Región de Los Lagos (en Chile), se observaron temperaturas entre los 14°C por el sur y los 22°C por el norte (fig. TSM1), valores que, son bajo de lo normal para el mes de marzo (fig. TSM2), estando relacionado con el fenómeno de La Niña, sobretodo en la costa de Perú. A la vez entre las regiones de Atacama y Los Lagos, pero a aproximadamente a unos 500 kilómetros mar adentro, se observa una piscina cálida con temperaturas entre los 20° y 25°C, con anomalías entre los 0,5° y 1,5°C.

Frente a las costas de la región de Coquimbo la TSM mostró valores entre los 16° y 17°C (fig. TSM3), con anomalías de temperatura entre -0,8° y -1,2°C en las provincias de Choapa y de Limarí, mientras que en la provincia de Elqui entre -1,8° y -2,2°C, esto quiere decir que la temperatura superficial del mar en la Región de Coquimbo se encontró bajo lo normal comparado con el promedio climatológico (1971-2000) del mes (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 AMJ'18 la TSM en la Región de Coquimbo se presentaría ligeramente 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.

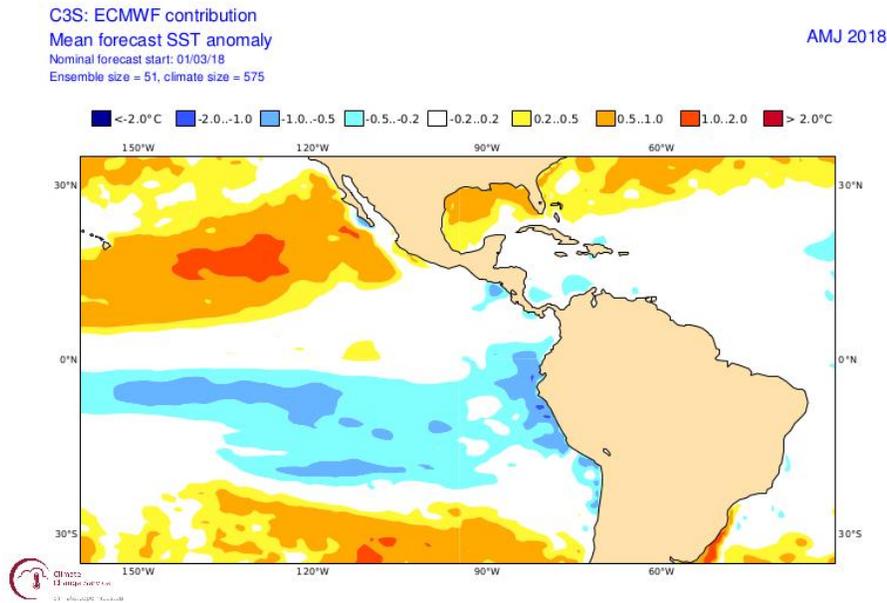


Figura TSM5. Anomalia de TSM [$^{\circ}\text{C}$] pronosticada para el trimestre AMJ'18. Los colores rojizos indican anomalías positivas y los colores azulados indican anomalías negativas (Fuente: C3S y ECMWF)

Variabilidad Térmica

Se apreció durante el mes de marzo una variabilidad térmica normal, con una clara tendencia negativa, principalmente luego del 11 de marzo, asociado a una mayor frecuencia de vaguadas en altura y bajas segregadas.

Durante este mes 3 eventos de altas temperaturas, siendo el del día 25 de marzo el evento más extremo, durante el cual algunas estaciones de la red registraron las temperaturas máximas más altas (para el mes de marzo) desde que fueron instaladas, tales como Huintil, Illapel y Ovalle (fig. VT1).

En la figura VT2 se observa que las temperaturas mínimas promedio más altas se registraron en la costa de la provincia de Elqui y en la parte más alta de los cerros de los valles transversales de Elqui y Limarí ubicados en torno a los 1.200 metros, con valores en torno a los 13°C. Los valores más bajos en sectores de valles se observaron al interior del valle del río Illapel, específicamente en Huintil, con mínimas promedio en torno a los 6°C. Finalmente en gran parte de la cordillera de Los Andes se registró un mes con temperaturas mínimas medias por sobre los 1° y 3°C, excepto por sobre los 4.300 metros de altura.

En la figura VT3 se observa que las temperaturas máximas medias más altas se registraron en gran parte de los valles interiores y precordillera de la Región de Coquimbo, principalmente entre los 600 y 1.200 metros, con un promedio máximo en torno a los 29°C. En cambio, las temperaturas máximas más bajas en zonas no cordilleranas fueron registradas en la costa de la provincia de Limarí y al norte de la provincia del Elqui, con valores promedio en torno a los 16°C, mientras que en las zonas cordilleranas las máximas estuvieron entre los 9° y 12°C entre los 3.600 y 4.300 metros.

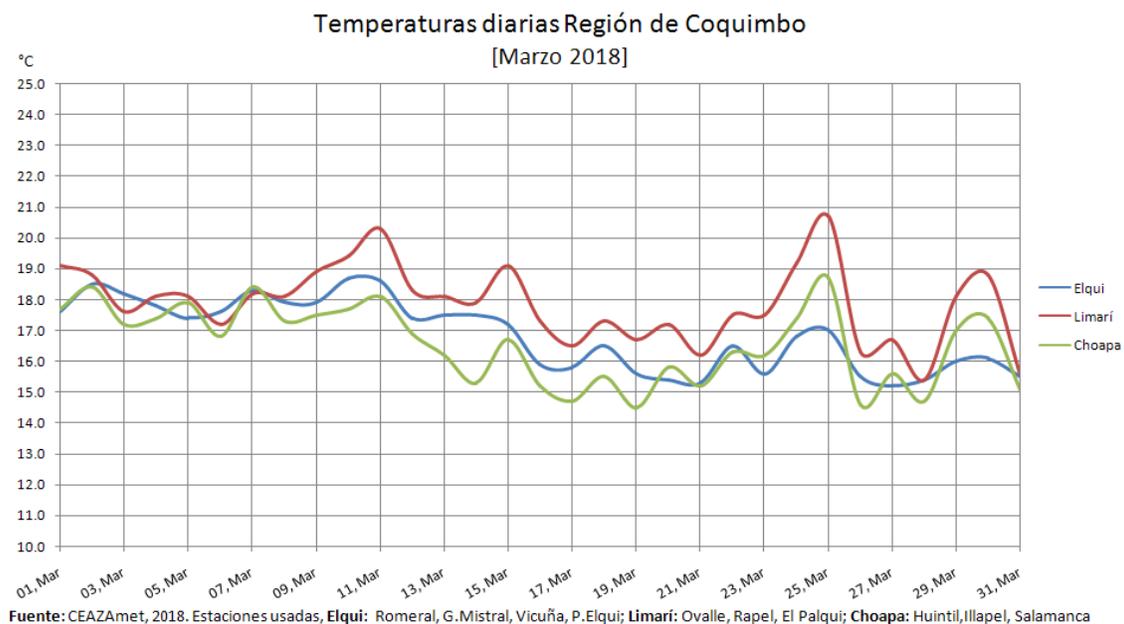
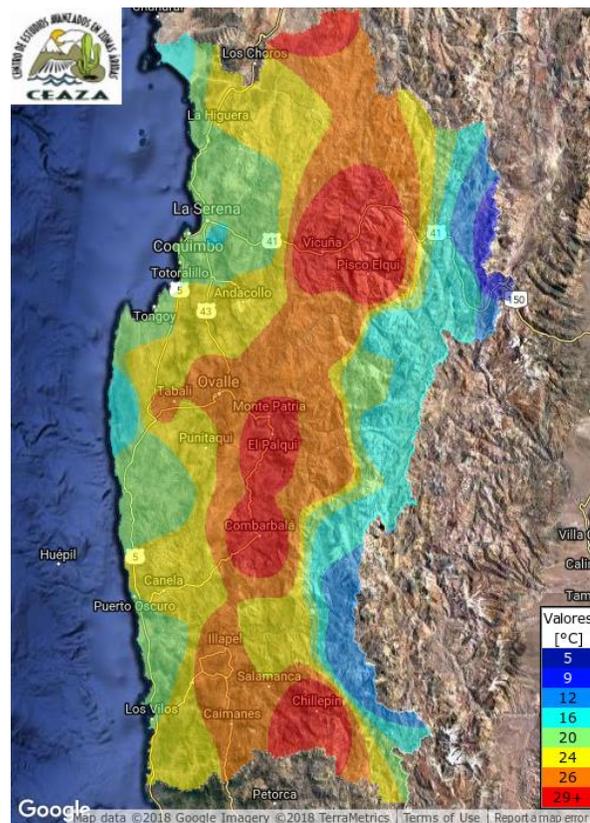
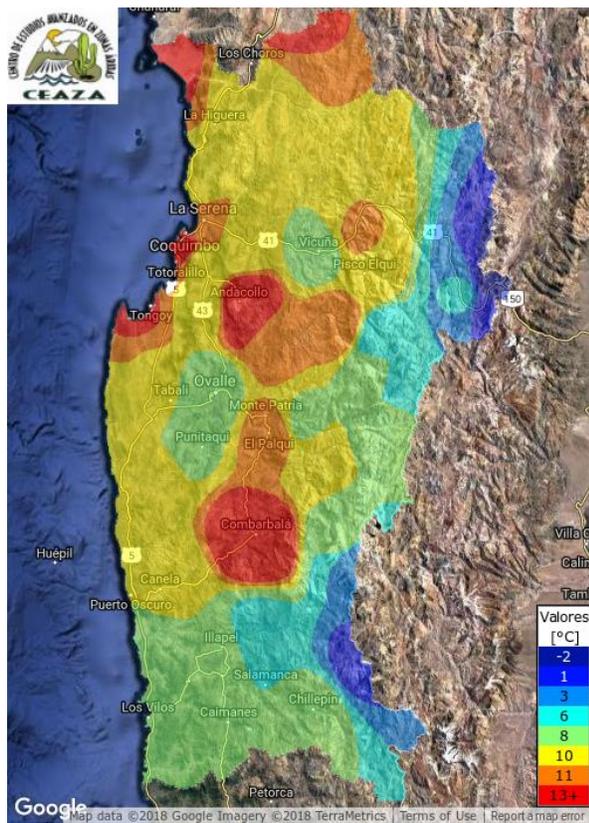


Figura VT1. Promedios diarios de temperatura [°C] a 2m en marzo 2018 obtenidos a partir de estaciones CEAZA-Met [www.cezamet.cl].



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

Precipitaciones

Durante el mes de marzo cerca de 10 estaciones de la red CEAZA-Met registraron precipitaciones, principalmente las más cercanas a la costa, siendo éstas del tipo llovizna, acumulando un máximo de 1,5 mm en Peña Blanca, con un máximo a la fecha de 9,8 mm en la estación meteorológica de Fray Jorge Bosque, en donde estas abundantes precipitaciones (comparado con el resto de la red) están asociadas a la alta frecuencia de nieblas y lloviznas [tabla P1 y figura P1].

Estado actual red CEAZAmet [Informe mensual]				
Estación	Ene '18	Feb '18	Mar '18	Total [mm]
Vallenar [INIA]	(2)0.3	(2)0.2	(1)1.1	1.6
Punta de Choros	0	0	0	0
Punta Colorada	0	0	0	0
La Serena [El Romeral]	0	0	0	0
La Serena [CEAZA]	0	0	0.3	0.3
Rivadavia	0	0.3	0	0.3
Gabriela Mistral	0.4	0.1	0.7	1.2
Coquimbo [El Panul]	0.1	0	0.2	0.3
Vicuña	0	0	0	0
Pan de Azúcar	0.4	0.1	0.6	1.1
Pisco Elqui	0	0	0	0
Andacollo [Collowara]	0	(1)0	(1)0	0
Las Cardas	0.7	0	0	0.7
Hurtado [Lavaderos]	0	0	0	0
Pichasca	0	0	0	0
Quebrada Seca	0.3	0	0	0.3
Laguna Hurtado	-	0	(2)0	0
Ovalle [Talhuén]	0	0	0.1	0.1
Algarrobo Bajo [INIA]	(2)0	0.2	(2)0	0.2
Fray Jorge Bosque	(2)2.3	5.4	-	9.8
Fray Jorge Quebrada	0.4	(2)0.2	-	0.6
Camarico [INIA]	0	0	0.2	0.2
Rapel	0	0	0	0
El Palqui [INIA]	0	0	0	0
Peña Blanca	0	0.1	(1)1.5	1.6
Combarbalá [C.del Sur]	0	0	0	0
Canela	0.1	0	0	0.1
Huintil	0	0.2	0.5	0.7
Huentelauquen [INIA]	1.1	0.7	0.2	2
Mincha Sur	0	0.1	1.1	1.2
Illapel	0	0	0	0
Salamanca [Chillepín]	0	0	0	0
Quilimari [INIA]	(2)0	(2)0	-	0

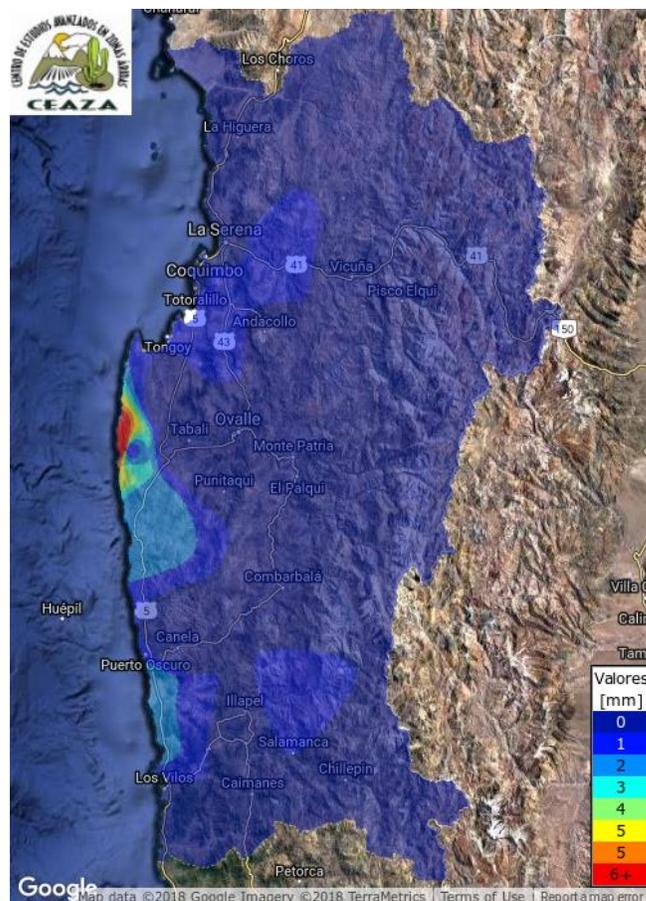


Figura P1. Precipitación acumulada anual del 2018. Fuente: CEAZA-Met.

Tabla P1. 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 marzo valores entre 116 y 119 mm/mes para las tres provincias, valores que son similares (diferencia entre años menor al 10%) a los del año pasado en las 3 provincias. Esto implicaría que la cantidad ideal de agua usada para el riego durante marzo de 2018 debió ser similar a las del año pasado en Elqui, Limarí y Choapa.

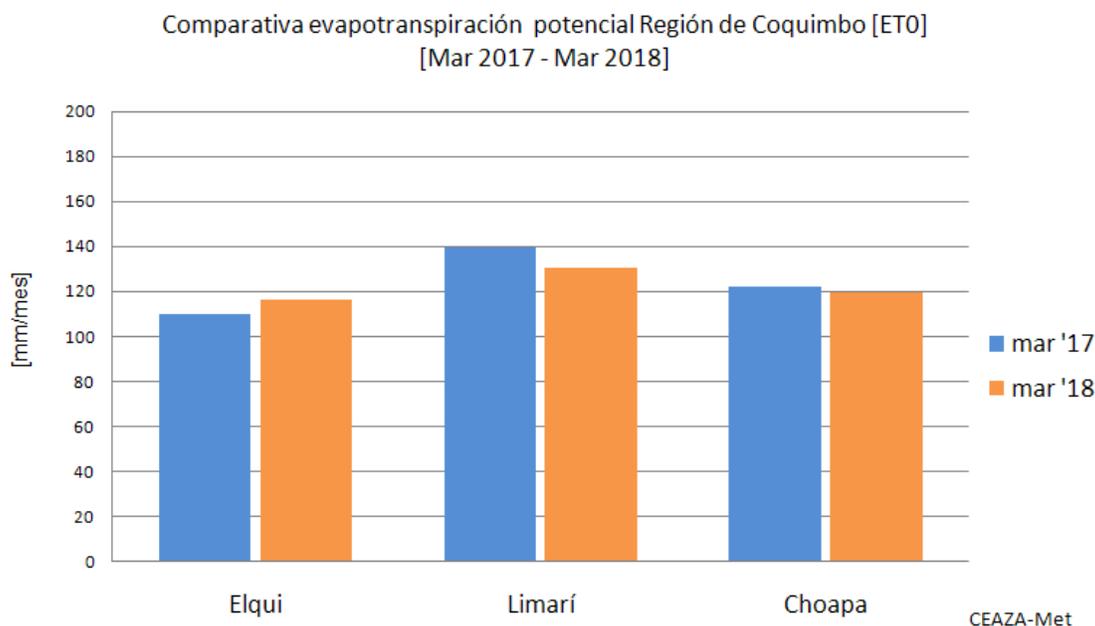
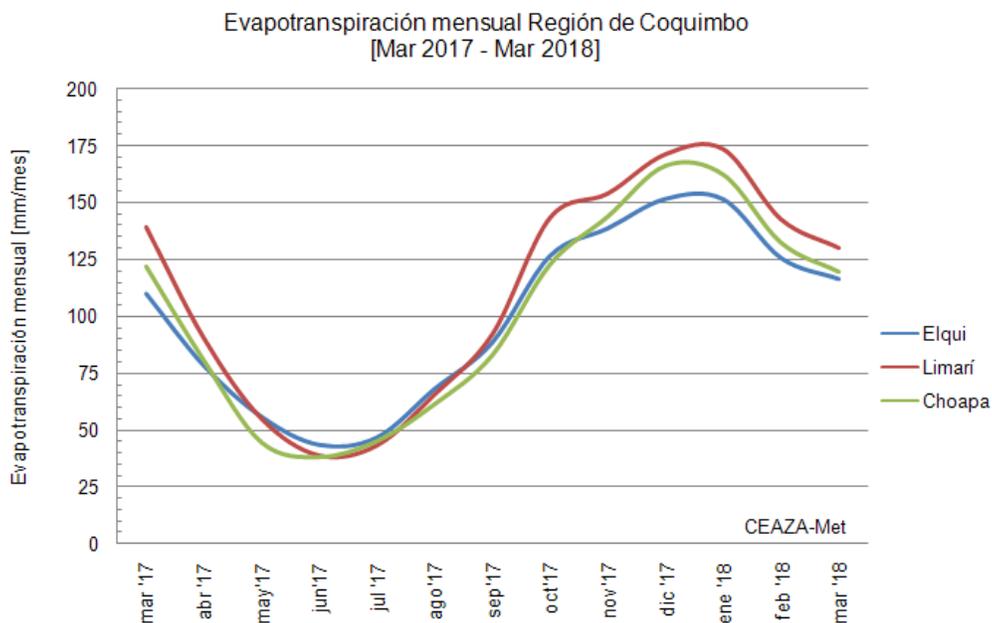


Figura Et1 y Et2. Evolución evapotranspiración para los últimos 12 meses, obtenida a partir de estaciones CEAZA-Met (arriba), comparativa con igual mes del año anterior (abajo)

Grados Día (Base 10°C) y Heladas

Se puede observar que los Grados Día acumulados entre el 15 de agosto y el 31 de marzo, en general, se encuentran mucho más bajos en todas las localidades de la Región De Coquimbo. Esto podría tener efectos en las fases fenológicas de los frutales que dependen de la acumulación de calor.

Como se puede observar en la tabla F2 no se observaron heladas en ninguna de las 3 provincias.

Grados Día Acumulados a la fecha. Base: 10°C, Inicio: 2017-08-15		
Estacion	GD Acumulados 2018-04-01	GD Acumulados 2017-04-01
Vallenar [INIA]	2027(+17%)	1739
Cachiyuyo	2264(-10%)	2521
Punta de Choros	1333(-13%)	1531
Punta Colorada	1600(-14%)	1850
La Serena [El Romeral]	1168(-23%)	1526
La Serena [CEAZA]	1407(+2%)	1383
La Serena [Cerro Grande]	865(-23%)	1117
Rivadavia	2074(-8%)	2260
UCN Guayacan	1351(-15%)	1590
Gabriela Mistral	1230(-19%)	1517
Coquimbo [El Panul]	1281(-15%)	1511
Vicuña	1876(-11%)	2101
Pan de Azúcar	1316(-14%)	1538
Pisco Elqui	2019(-8%)	2184
Andacollo [Collowara]	1787(-8%)	1944
Las Cardas	1554(-17%)	1871
Tongoy Balsa CMET	1324(-11%)	1484
Hurtado [Lavaderos]	2015(-9%)	2219
Pichasca	1837(-13%)	2117
Quebrada Seca	1671(-12%)	1890
Ovalle [Talhuén]	1428(-19%)	1773
Algarrobo Bajo [INIA]	1616(-19%)	1997
Fray Jorge Quebrada	1033(-26%)	1394
Camarico [INIA]	1483(-19%)	1829
Rapel	1745(-11%)	1971
El Palqui [INIA]	2106(-8%)	2294
Peña Blanca	848(-24%)	1120
Combarbalá [C.del Sur]	2201(-8%)	2403
Canela	1308(-16%)	1552
Huintil	1132(-14%)	1316
Huentelauquen [INIA]	1074(-)	-
Mincha Sur	1178(-15%)	1388
Illapel	1468(-12%)	1675
Salamanca [Chillepín]	1679(-10%)	1863

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

Días con T° < 0°C registradas		
Estación	2018-03-01 Al 2018-03-31	Detalles
Vallenar [INIA]	0	(3)
Cachiyuyo	0	(3)
Punta de Choros	0	
Punta Colorada	0	
La Serena [El Romeral]	0	
La Serena [CEAZA]	0	
La Serena [Cerro Grande]	0	
Rivadavia	0	
UCN Guayacan	0	
Gabriela Mistral	0	
Coquimbo [El Panul]	0	
Vicuña	0	
Pan de Azúcar	0	
Pisco Elqui	0	
Andacollo [Collowara]	0	(2)
Las Cardas	0	
Tongoy Balsa CMET	0	
Hurtado [Lavaderos]	0	
Pichasca	0	
Quebrada Seca	0	
Ovalle [Talhuén]	0	
Camarico [INIA]	0	
Rapel	0	
El Palqui [INIA]	0	
Peña Blanca	0	(2)
Combarbalá [C.del Sur]	0	
Canela	0	
Huintil	0	
Huentelauquen [INIA]	0	
Mincha Sur	0	
Illapel	0	
Salamanca [Chillepín]	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 febrero de 2018 la vegetación estuvo en promedio con niveles positivos.

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

- Elqui presentó valores levemente positivos todas las zonas de la provincia, en las zonas agrícolas y el secano.
- Limarí presentó valores levemente positivos todas las zonas de la provincia, en las zonas agrícolas y el secano.
- Choapa presentó valores levemente positivos todas las zonas de la provincia, en las zonas agrícolas y el secano.

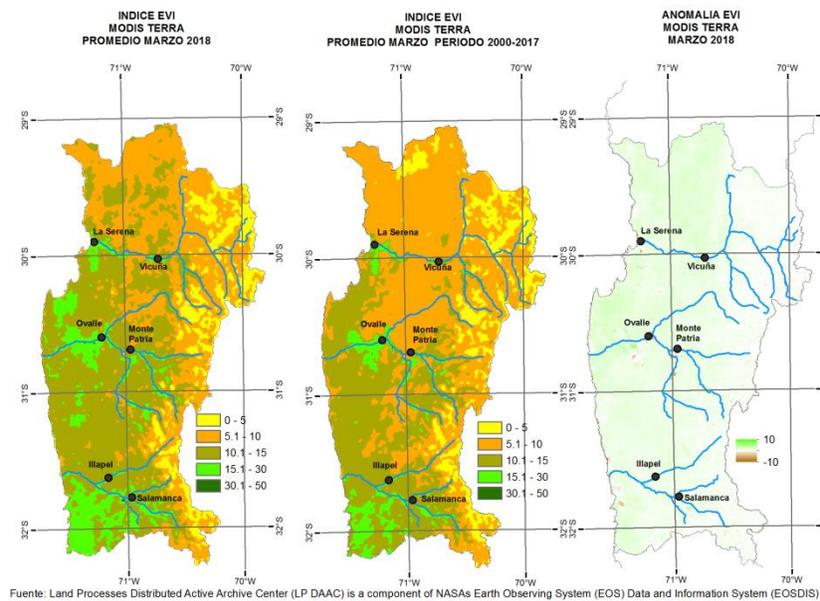


Figura EVI 1. Mapa promedio del EVI de marzo de 2018 en la Región de Coquimbo (izquierda). Mapa promedio climatológico del período 2000-2016 (centro). Mapa de la anomalía mensual (derecha).

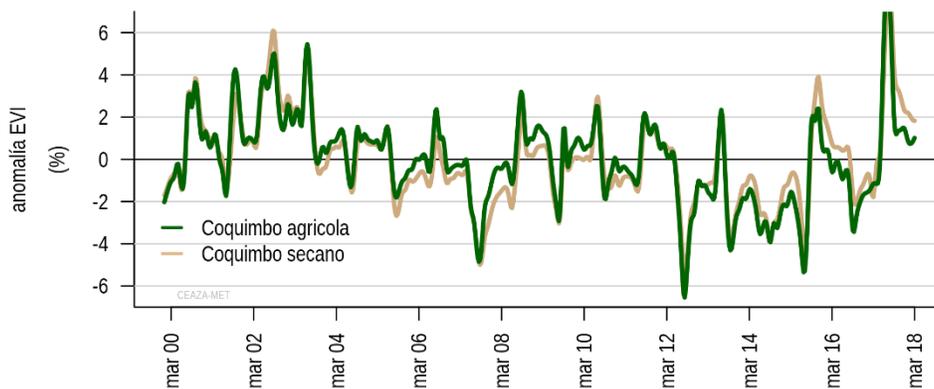


Figura EVI 2. Serie de tiempo del promedio regional de la anomalía EVI, calculado a partir de las zonas de cultivo o agrícola y en la zona de secano.

Análisis Agronómico

Almendro (*Prunus dulcis*)

En el mes de abril debiera terminarse la cosecha de las variedades polinizantes de Non Pareil. Es importante no pasarse de este mes para lograr un buen secado de la pepa sin daño por hongos. Recordar que como la cosecha ha venido atrasada 20 días es normal observar pelones rajados pero aún muy verdes en el árbol, lo importante es asegurarse al momento de la cosecha que la totalidad de los pelones estén abiertos para evitar que puedan posteriormente despelonarse y así perder la almendra.

Recomendación de Manejos para Abril:

a.) Tanto en remecido mecánico como manual, evitar botar mucha hojas, ramillas y dardos fructíferos del árbol.

b.) Ajustar riegos a una tasa de reposición no mayor al 60% de lo repuesto en el mes de marzo como base para iniciar la entrada en dormancia a fin de mes del almendro. La última semana de abril dependiendo de la humedad del suelo sería importante dar un riego largo para luego parar, a la espera de las lluvias de otoño e invierno. Con esto ayudamos al almendro a iniciar su caída de hojas necesario para la sumatoria de frío.

c.) La fertilización de post cosecha debiera estar terminándose dentro de la primera quincena de abril. Es importante para la definición de unidades fertilizantes, los resultados de los análisis foliares de enero en hojas, del porcentaje de crecimiento vegetativo de esta temporada que está terminando y de la cosecha en curso (kgs de pepa por hectárea cosechados).

d.) Para apoyar la fertilización vía riego es clave para la nutrición de la yema floral el uso de fertilizantes foliares en base a Ascophillum y de micro nutrientes en base a Zinc, Boro, Fierro y Magnesio. Debieran ser 1 a 2 aplicaciones distanciadas cada 10 días.

e.) Repasar la cosecha de la almendra que está aún en el piso para llevarla a las plantas de proceso.

Nogal (*Juglans regia*)

En el mes de abril se inicia la cosecha de la variedad Serr. Luego en la segunda quincena del mes se inicia la cosecha de la variedad Chandler y los polinizantes de Serr. Es importante lograr una cosecha rápida para permitir un buen secado, parejo y sin golpes de sol sobre la nuez que hacen que su color pase de extra light (clara) a ámbar u oscura. Procurar que los pelones estén rajados para permitir desprenderlos de la cáscara y así poder secar de mejor manera la nuez.

Usar mallas o lonas para recibir la fruta y evitar su paso por el suelo, salvo que se esté realizando una cosecha mecanizada tipo californiana donde la fruta se remece para que se seque en las entre hileras del huerto.

Este mes es clave realizar la fertilización llamada de “postcosecha” que es importante para la nutrición de las yemas florales (amentos y flores pistiladas) de la siguiente temporada (septiembre y octubre del 2018). La estrategia de fertilización por lo general recomienda una fertilización de 20 a 42 unidades de Nitrógeno por cada tonelada de nuez en cáscara cosechada. Aplicar también Potasio y Fósforo más micronutrientes como Zinc, Boro, Hierro y Magnesio. El uso de Tiosulfatos de Calcio, Amonio y Potasio en estas fechas mejoran fuertemente el potencial de fruta. Los riegos de este frutal para este mes de abril debieran estar cerca del 80% del volumen de reposición realizado en el mes de marzo. Cuidar de no sobre regar ya que se está en período de cosecha y además existe menos evapotranspiración, lo que se traduce en mayor humedad en el perfil de suelo y alrededor del patrón del árbol que es muy sensible a hongos del suelo que provocan pudrición radicular.

Una vez cosechada la nuez, realizar su secado no al sol directo para evitar daño de golpes de sol en las mariposas que están dentro de cada cáscara de la nuez. Ensacar y guardar en lugar oscuro y fresco.

Revisar la presencia de arañitas rojas y pardas, que han provocado daño en algunos huertos de nogales dentro de la región de Coquimbo esta temporada en forma muy tardía y que provocan defoliación y menor tamaño de fruta. Revisar carencia de acaricidas y uso de aceites.

Vid (Vitis vinifera)

Uva de mesa

Solo en la parte baja de los valles es posible estar aún en cosecha y packing. Ajustar riegos e iniciar los programas de postcosecha, de manera de no sobregar evitando condiciones de alta incidencia de hongos y pudriciones.

Usar relaciones productivas entre rendimientos, calidad y fertilización para ajustar las unidades a aplicar. Los análisis foliares de pinta pueden servir de mucha ayuda en este propósito.

Para la parte alta que debiera tener terminada los programas de post cosecha y aplicaciones foliares revisar las estrategias de aplicaciones fitosanitarias para bajar presión de estados invernantes de plagas y enfermedades.

Procurar control de maleza usando tanto herbicidas sistémicos como de contacto si los protocolos y carencias de los mercados lo permiten.

Con los resúmenes de cosecha por sectores hacer relaciones entre calibres, número de cajas con los volúmenes de riego y nutrición para determinar eficiencias y ajustar los estándares.

Uva pisquera

En general se ve un atraso de 14 a 20 días en la evolución de grado en la mayoría de las variedades pisqueras, principalmente debido a condiciones de clima y de que existe racimos de tamaño normal a grande. Hay una buen cantidad de bayas por racimo, sobre todo en variedades productivas como la Pedro Jiménez, por lo que se pronostica una vendimia con una leve alza productiva en comparación al total de kilos vendimiados el 2017 en la provincia de Limarí.

Manejos importantes del mes de abril:

a.) Claves son los programas fito sanitarios orientados a las ultimas aplicaciones contra Botrytis. Recordar las carencias y registros de los fungicidas que se pueden usar en pre cosecha. Hay incidencia de Botrytis en todas las variedades en la mayoría de los sectores de las 3 provincias.

b.) Los riegos, la tasa de reposición para un parrón normal debe estar del orden del 70% de la reposición de lo hecho en el mes de marzo, y para espalderas en torno al 50%.

c.) Tomar mediciones de grado para saber la evolución de Grados de Alcohol Probable en los parrones en forma semanal, de manera tal de programar mejor los inicios de vendimia acercándose al grado patrón que exigen las cooperativas pisqueras esta temporada.

d.) Los parrones se ven de buen vigor y buen crecimiento de sarmientos.

e.) Con vendimia en curso revisar que no queden racimos tanto colgados en las parras como en el piso, para evitar dejar fuentes de inóculos de plagas y enfermedades.

Uva vinífera

Las variedades blancas están 100% cosechadas salvo las que se dejan para late harvest. Las variedades tintas están ya en plena vendimia. Revisar focos de Botrytis y pudrición ácida para limpiar en la misma

cosecha o definir estrategias de control vía fungicidas con las carencias y registros que las empresas vitivinícolas han señalado para esta temporada, de manera de no contravenir las exigencias enológicas y de mercado para los vinos.

Los riegos deben estar con una tasa de reposición no menor al 35% en espalderas tradicionales. Ayudarse con calicatas y productos para mejorar estructura y capacidad estanque de los suelos.

Para las aplicaciones de fertilización de postcosecha contar con análisis foliares hechos en la hoja opuesta al primer racimo en el estado de pinta, relación de kilos de uva por metro de alambre frutal o por planta o por hectárea, para determinar análisis de relaciones entre unidades de macro y micro nutrientes y kilo grado de uva cosechada.

Relacionar número de bayas por racimo y peso de éstos como también construir curvas de Grados Brix y acidez, que son claves para la fenología de madurez de cada variedad bajo las condicionantes edafoclimáticas del lugar en particular.

Cobertura de nieve

El mes de marzo 2018 presenta el siguiente resumen estadístico en relación a la cobertura nival:

Las tres Provincias Elqui, Limarí y Choapa terminan el mes con una superficie inferior al 1% de la Cobertura Nival.

En términos estacionales el mes de marzo forma parte del período de receso de la cobertura nival, por lo que existe la tendencia de un año normal a la fecha, tal como se observa en las figuras N1 y N2.

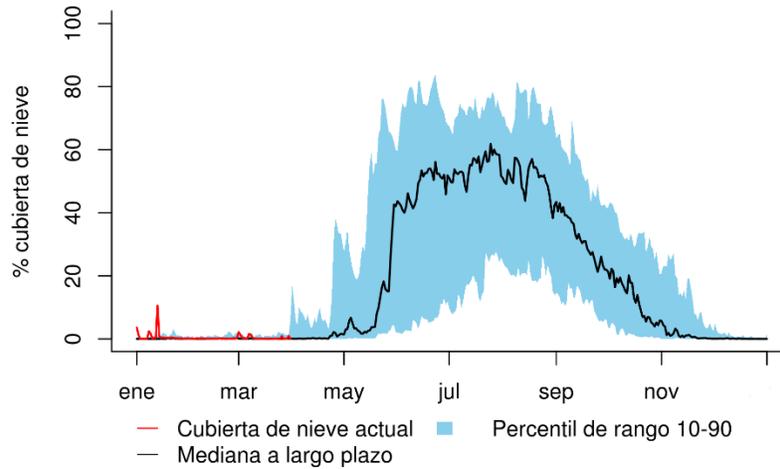


Figura N1. Serie de la cobertura porcentual de nieve a nivel regional calculada diariamente por medio de datos satelitales MODIS.

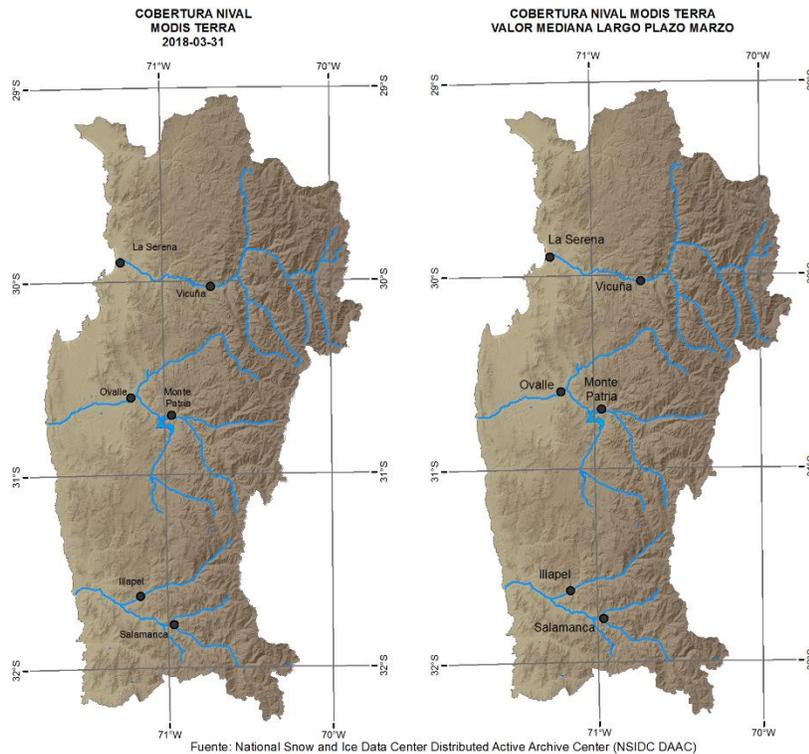


Figura N2. Mapa de la cobertura de nieve el último día del mes de marzo (izquierda) y el mapa con las medianas del mes de marzo del período 2000-2017 (derecha)

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 2.67 y 6.34 m³/s, los cuales, en términos relativos a sus históricos mensuales, se encuentran entre el 68% y 90%. Así mismo, en términos de lo que va de la temporada (abril-marzo) se presentan los caudales sobre lo normal en el norte, cerca de lo normal en el centro y bajo lo normal en el sur de la región. En promedio, los caudales observados en la región durante el período 2015-2016-2017 han sido los más altos desde finales de 2008.

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)	12.6	14.7	13.8	12.7	10.6	9.22	8.51	7.61	7.30	7.73	6.95	6.34	9.8
		% del promedio histórico	195	216	219	187	156	133	109	92	85	102	89	90	135
Limarí	Grande en Las Ramadas	Caudales (m ³ /s)	1.61	2,27	3.18	3.16	2.88	3.65	4.45	4.15	2.78	2.06	1.57	1.53	2.8
		% del promedio histórico	96	134	177	147	122	105	100	102	105	105	92	103	112.9
Choapa	Choapa en Cuncumén	Caudales (m ³ /s)	5.11	5.36	5.4	5.59	4.83	6.34	8.83	8.4	5.19	4.51	2.96	2.67	5.4
		% del promedio histórico	133	152	128	126	95	94	61	39	47	70	65	68	72.7

Tabla C1. Caudales año hidrológico 2017-18 vs Histórico

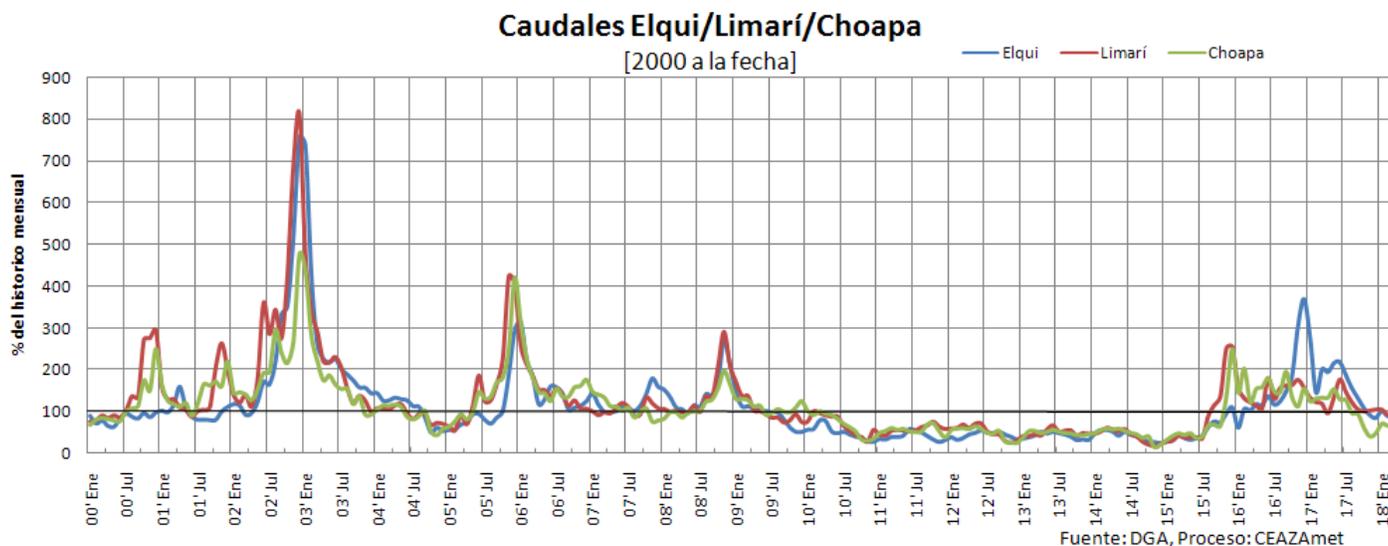


Figura C2. Evolución de los caudales como porcentaje del histórico mensual por cuenca, desde enero del 2000 a la fecha.

Estado de los embalses

La cantidad de agua contenida en la mayoría de embalses esta alrededor del 80-100%. Finalizando febrero el embalse La Paloma tiene cerca 73% de su capacidad máxima.

De esta manera, todos recuperaron hasta un gran parte de su capacidad total en 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	38.11	100
	Puclaro	209	200.45	96
Limarí	Recoleta	86	78.65	91
	La Paloma	750	546.84	73
	Cogotí	156.5	129.02	82
Choapa	Culimo	10	7.29	73
	Corrales	50	25.73	51
	El Bato	25.5	22.52	88

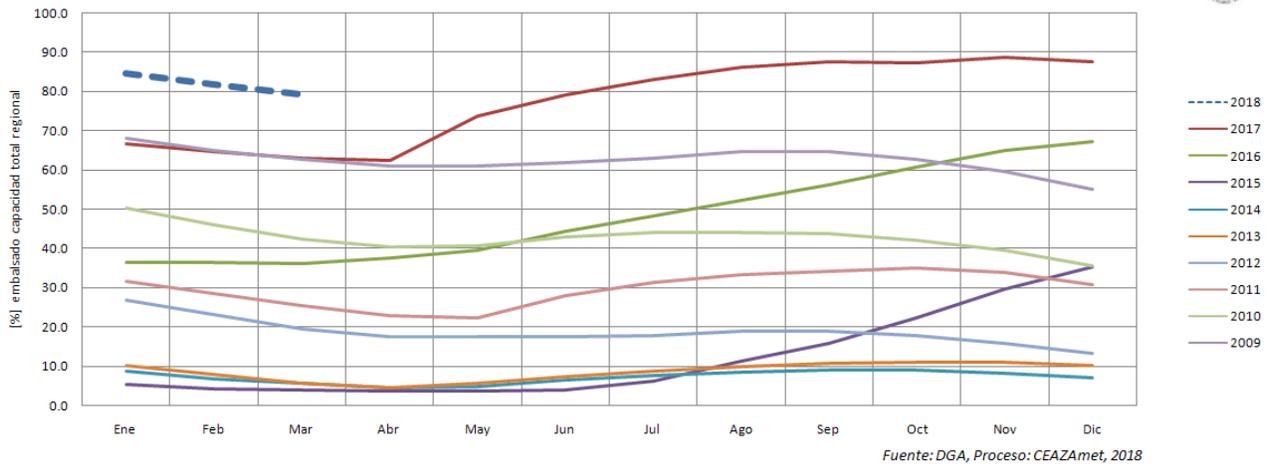
Tabla E1. Volumen embalsado en los principales embalses de la región y la diferencia año pasado (en porcentaje), fuente: DGA.

En términos de la falta de recurso hídrico que vivió la zona hasta el año pasado, sus embalses se han recuperado hasta llegar a un **79% 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 finales de 2008 (fig. E2), esto es principalmente porque los embalses de esta última provincia tienen un menor volumen máximo respecto a las otras dos provincias y por lo tanto es más fácil que se llenen y se vacíen en periodos más cortos.



Volumen embalsado Región de Coquimbo

2009 - 2018



Evolución de los embalses por cuenca y total regional [Nov 2008 - Mar 2018]

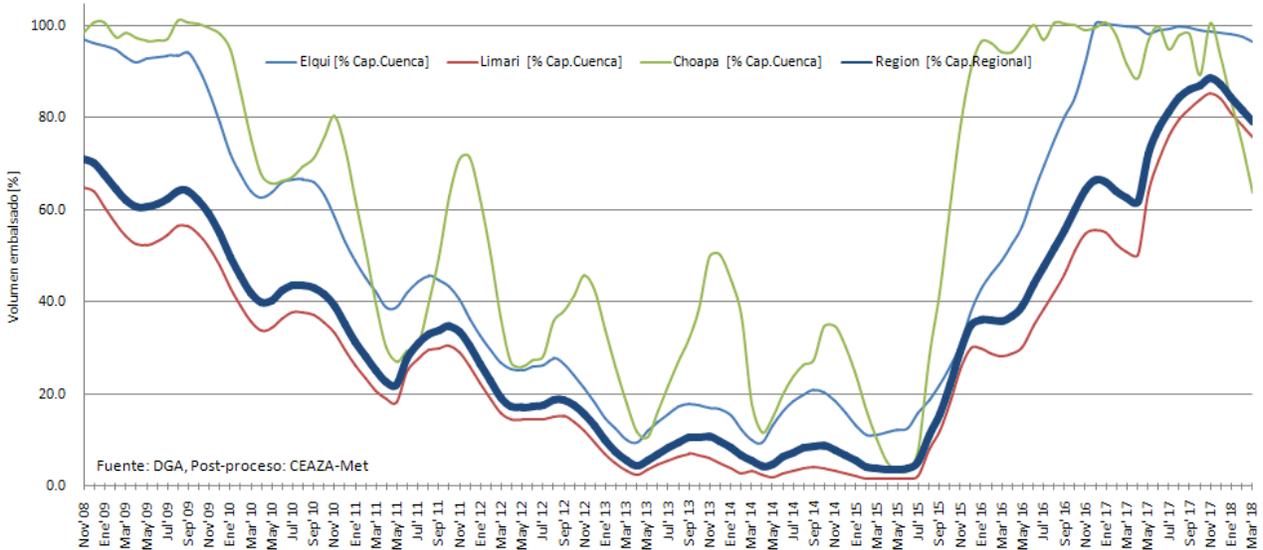


Figura E1y E2. Volumen contenido en los principales embalses de la región como porcentaje del total regional (arriba); comparativa interanual del volumen mensual embalsado regional y por cuenca, del período 2009-2018 (abajo).

Conclusiones

Los datos observados y pronosticados por organismos internacionales indican que actualmente se continúan observando condiciones asociadas a La Niña. Esta situación se mantendría hasta el actual trimestre FMA (62%), retornando a una fase Neutra durante el trimestre MAM'18 (54%), en donde aún podría haber vestigios de La Niña (44%).

La anomalía de la TSM en las costas de gran parte de Chile se observó bajo lo normal, situación que, al menos en la Región de Coquimbo, volvería a sus valores normales durante el trimestre AMJ'18.

La red de estaciones meteorológicas ha registrado precipitaciones débiles durante marzo, principalmente lloviznas en sectores costeros.

Durante la temporada abril '17-marzo 18 los caudales en las cuencas de Elqui y Limarí de la Región de Coquimbo se presentaron sobre los valores normales, mientras que Choapa continúa bajo lo normal.

El agua embalsada en la Región de Coquimbo se encuentra con una carga en torno al 79% 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.

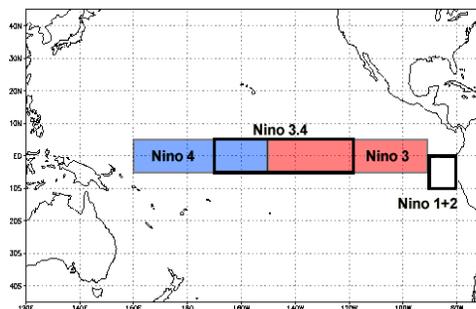
La Niña: Fenómeno de interacción océano-atmósfera que corresponde a la fase fría del ENOS, con un índice ONI menor o igual a $-0,5^{\circ}\text{C}$ por un período de 5 trimestres consecutivos en la zona Niño 3.4, produciéndose una disminución de las precipitaciones, temperaturas más bajas de lo normal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



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

Próxima actualización: mayo, 2018

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