# BOLETÍN NACIONAL DE ANÁLISIS DE RIESGOS AGROCLIMÁTICOS PARA LAS PRINCIPALES ESPECIES FRUTALES Y CULTIVOS, Y LA GANADERÍA

## OCTUBRE 2019

## REGIÓN COQUIMBO


***Autores INIA:***

***Rubén Alfaro Pizarro, Ing. en Ejecución Agrícola, Intihuasi***
***Erica González Villalobos, Téc. Biblioteca, Intihuasi***
***Claudio Balbontín Nesvara, Ing. Agrónomo, Dr., Intihuasi***
***Vianka Rojas Hinojosa, Téc. Electrónico, Intihuasi***
***Francisco Tapia Contreras, Ing. Agrónomo, MSc., Intihuasi***
***Cristian González Palacio, Ing. Agrónomo, Intihuasi***
***Cornelio Contreras Seguel, Ing. Agrónomo, Intihuasi***
***Claudio Salas Figueroa, Ing. Agrónomo, Dr., Intihuasi***

***Cristobal Campos, Ingeniero Civil Agrícola, Quilamapu***
***Marcel Fuentes Bustamante, Ingeniero Civil Agrícola MSc., Quilamapu***
***Jaime Salvo, Ing. Agrónomo Ph.D, La Cruz***
***Rubén Ruiz, Ingeniero Civil Agrícola, Quilamapu***

***Coordinador INIA: Jaime Salvo, Ing. Agrónomo Ph.D, La Cruz***

## Introducción

De acuerdo con ODEPA, la región de Coquimbo tiene el 3,4% de la superficie nacional dedicada al sector silvoagropecuario (152.136,5 hectáreas) correspondiendo su uso principal a plantas forrajeras, con 54,5% de dicho total, seguido por frutales, con 20,3%, viñas y parronales viníferos, con 8% ,y hortalizas, con 7,5%.El 88% de la superficie destinada a hortalizas en la región se cultiva en tres comunas: La Serena y Coquimbo, en la provincia de Elqui, y Ovalle, en la provincia de Limarí. Destaca la producción de alcachofas, lechuga, poroto verde entre otros. La región de Coquimbo tiene el 9,4% de la superficie de viñas del país. A su vez, de la superficie regional en viñas, un 80,3% son viñas pisqueras y el resto viñas viníferas. El 40% de la superficie regional en viñas pisqueras se ubica en la comuna de Ovalle (provincia de Limarí) y otro 40% en las comunas de Salamanca (provincia de Choapa), Monte Patria (provincia de Limarí) y Vicuña (provincia de Elqui). el 54,5% de la superficie regional dedicada a la agricultura está ocupada con plantas forrajeras de secano, en especial atriplex y acacia saligna (acacia azul).. El 90% de la superficie destinada a plantas forrajeras se localiza en las comunas de Ovalle (provincia de Limarí), Coquimbo (provincia de Elqui), Canela y Los Vilos (provincia de Choapa).La Región de Coquimbo es muy importante en ganado caprino, con más de 54% de la masa del país. Además, la cantidad relativa de asnales y mulares es significativa, explicando 56,9% y 52% del país, respectivamente. Con menor incidencia, la masa de caballares, conejos y cuyes, hace que la región mantenga una relativa importancia a nivel país.

La IV Región de Coquimbo presenta varios climas diferentes: 1 clima de la tundra (ET) en Los Cuartitos, Balada, Miraflores, Piuquenesy Puquios; 2 Clima mediterráneo de verano cálido (Csb) en El Polvo, El Espino, Canela, Coirón, Las Jarillas; 3 Climas fríos y semiáridos (BSk) en Las Trancas, Matancilla, Posesión, La Toroya y Junta de Chingoles; y 4 los que predominas son los climas fríos del desierto (BWk) en Huanta, Tilo, Balala, Juntas del Toro, Tabaco Alto.

Este boletín agroclimático regional, basado en la información aportada por www.agromet.cl y agromet.inia.cl, así como información auxiliar de diversas fuentes, entrega un análisis del comportamiento de las principales variables climáticas que inciden en la producción agropecuaria y efectúa un diagnóstico sobre sus efectos, particularmente cuando estos parámetros exhiban comportamientos anómalos que pueden afectar la cantidad o la calidad de la producción.

## Resumen Ejecutivo

Las temperaturas durante el mes de septiembre en la provincia de Elqui registraron valores absolutos de 21.2°C/2.3°C en la EMA Pan de Azúcar y 29.9°C/ -0.1°C en la EMA Vicuña. La demanda ambiental,representada por la evapotranspiración de referencia (ETo-Pen man Monteith), fue de 2.5 mm día-1 en la EMA Pan de Azúcar y en el interior (estación Vicuña) fue de 3.5 mm día-1.

En la provincia del Limarí durante el mes de septiembre las temperaturas absolutas alcanzaron los 29.6°C/4.0°C en EMA El Palqui, 28.3°C/1.4°C en la EMA Camarico, 27.4°C/2.5°C en la EMA Algarrobo Bajo, 29.7°C/2.5°C en EMA Chaguaral, 25.8°C/2.1°C en la EMA Ajial de Quiles y 28.5°C/3.2°C en la EMA La Polvareda. Con respecto a la demanda ambiental representada por la evapotranspiración de referencia (ETo-Penman Monteith), en el Valle del Limarí sus valores rondaron el rango de los 2.7 mm d-1 en la a 4.0mm d-1.

Por su parte, en la provincia del Choapa durante el mes de septiembre las temperaturas absolutas alcanzaron los 27.9°C/0.3°C en EMA Illapel, 21.5°C/-1.5°C en la EMA Quilimari, y en la estación costera de Huentelauquen las temperaturas absolutas fueron de 18.6°C/2.9°C. La demanda ambiental representada por la evapotranspiración de referencia (ETo-Penman Monteith), en el Valle del Choapa sus valores rondaron el rango de los 2.5 mm d-1 a 2.7 mm d-1.

En los olivos el desarrollo floral se aprecia errático en variedades aceiteras ubicadas en zonas costeras, sin embargo, en variedades de mesa como Sevillana, estas presentan abundante presencia de racimos florales en desarrollo. Para asegurar la correcta floración y maximizar la cuaja de frutos, se recomienda realizar riegos pata satisfacer la demanda evapotranspirativa al 100%, período que puede durar 3 a 4 semanas.

Para favorecer la eficiencia del agua aplicada, se recomienda cubrir con rastrojos la zona regada, evitando con ello pérdidas de agua por evaporación desde el suelo.

En cuanto a los nogales durante el mes de octubre se está desarrollando la plana floración y cuaja de la variedad Serr, la cual debe ser monitoreada para las aplicaciones de reguladores de crecimiento que permitan una buena cuaja de la flor pistilada, etapa que no debe someterse a estrés hídrico a la planta. Otro de los monitores que debe de realizarse es el de la polilla de la manzana, con el objetivo de determinar el biofix y el pick de capturas, lo que permitirá tomar las decisiones para realizar las aplicaciones fitosanitarias para su control. Durante el mes de octubre se genera la eclosión de larvas de la 1° generación.

Gran parte de las variedades de uva de mesa se encuentran brotadas. Desde este momento, la tasa de crecimiento de brotes es alta.

A partir de ahora, es fundamental ir monitoreando el contenido de humedad del suelo con el objetivo de reponer oportunamente las necesidades hídricas de las plantas evitando así que sufran algún grado de estrés hídrico que pudiera ocasionar un menor crecimiento y por ende una menor producción.

Una vez que los brotes alcanzan una longitud de 10 a 15 cm y hasta el estado de pinta, es recomendable establecer un programa de fertilización basado en aportar los elementos más importantes en vides (nitrógeno, fósforo, potasio, magnesio y calcio). Para ello, se sugiere realizar un análisis foliar en el estado de plena flor para conocer el estado nutricional de las plantas y orientar así el programa de fertilización de acuerdo con las reales necesidades del cultivo.

Se debe contar con un buen programa fitosanitario basado principalmente en el uso de fungicidas, con el objetivo de prevenir la entrada de oídio al parrón o disminuir al máximo su incidencia. Conjuntamente, las plantas se deben monitorear para ver si existe presencia de

otras plagas como arañitas, eriófidos, trips, chanchitos blancos, etc. que pudieran provocar daños al cultivo y que son motivo además de rechazo en los mercados de destino.

Se debe continuar con el control de malezas existentes principalmente las cercanas a la planta que compiten por agua y nutrientes.

Por último, el periodo comprendido entre mediados de agosto y mediados de septiembre, es el ideal para realizar una nueva plantación de vides ya que así se aprovecha al máximo la temporada de crecimiento si queremos llegar al final de ésta con una planta bien formada.

Una vez realizada la cuaja del fruto, se debe de comenzar a fertilizar el huerto, con el objetivo de suplir la demanda nutricional del huerto definida de acuerdo con el análisis foliar.

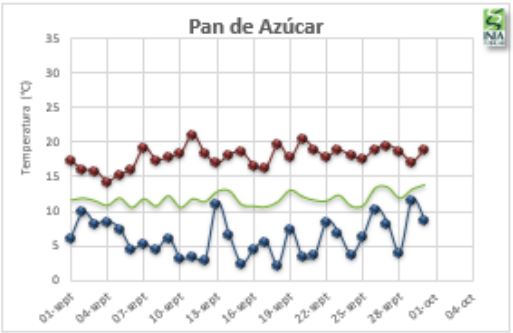
## Componente Meteorológico

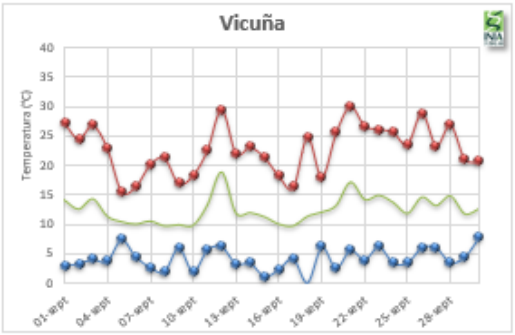
Temperaturas en la Provincia del Elqui
Las temperaturas durante el mes de agosto alcanzaron valores máximos 21.2°C en la EMA Pan de Azúcar y 29.9°C en Vicuña, mientras que las temperaturas mínimas llegaron a los 2.3°C en la EMA Pan de Azúcar y -0.1°C en Vicuña.
En la Tabla 1 se señalan los valores promedio mensuales y las precipitaciones durante el mes de agosto.

| ELQUI | Temperaturas | | | ETo | | Precipitación | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Estación | Min (°C) | Max. (°C) | Media (°C) | Mes (mm) | Anual (mm) | Mes (mm) | Anual (mm) |
| Pan de Azúcar | 6,3 | 17,9 | 11,8 | 2,5 | 75,2 | 1,5 | 25,6 |
| Vicuña | 4,1 | 22,8 | 19,9 | 3,5 | 103,8 | 5,0 | 8,8 |

Tabla 1. Valores promedio mensuales de las temperaturas durante el mes de agosto.

A continuación, se observa los valores diarios de temperaturas máximas, medias y mínimas, registradas durante el mes en las EMAs del Valle del Elqui.



La demanda ambiental, representada por la evapotranspiración de referencia (ETo-Penman Monteith), fue de 2.5 mm d-1 en la EMA Pan de Azúcar y en el interior del valle (estación

Vicuña) fue de 3.5 mm d-1. En la Figura 2 se señala la evolución diaria de la ETo, así como, sus valores promedios diarios para el mes de agosto.

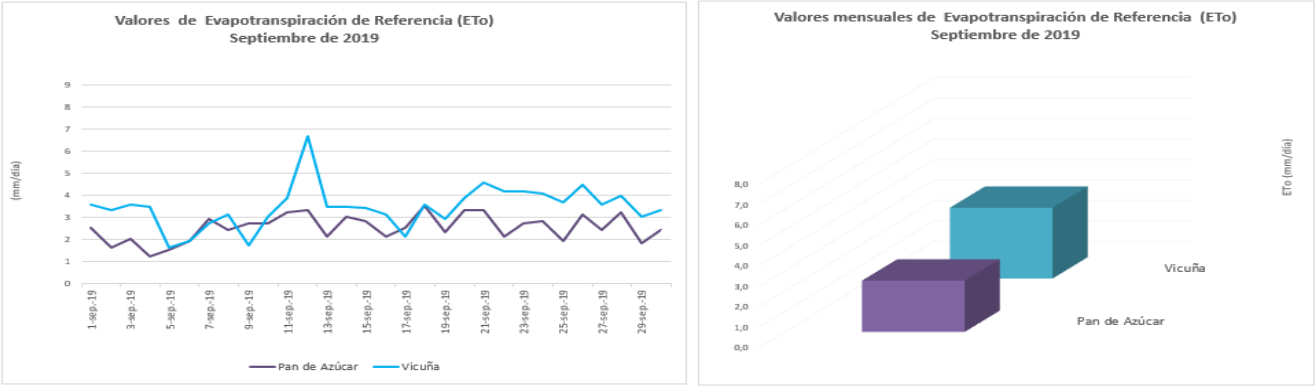


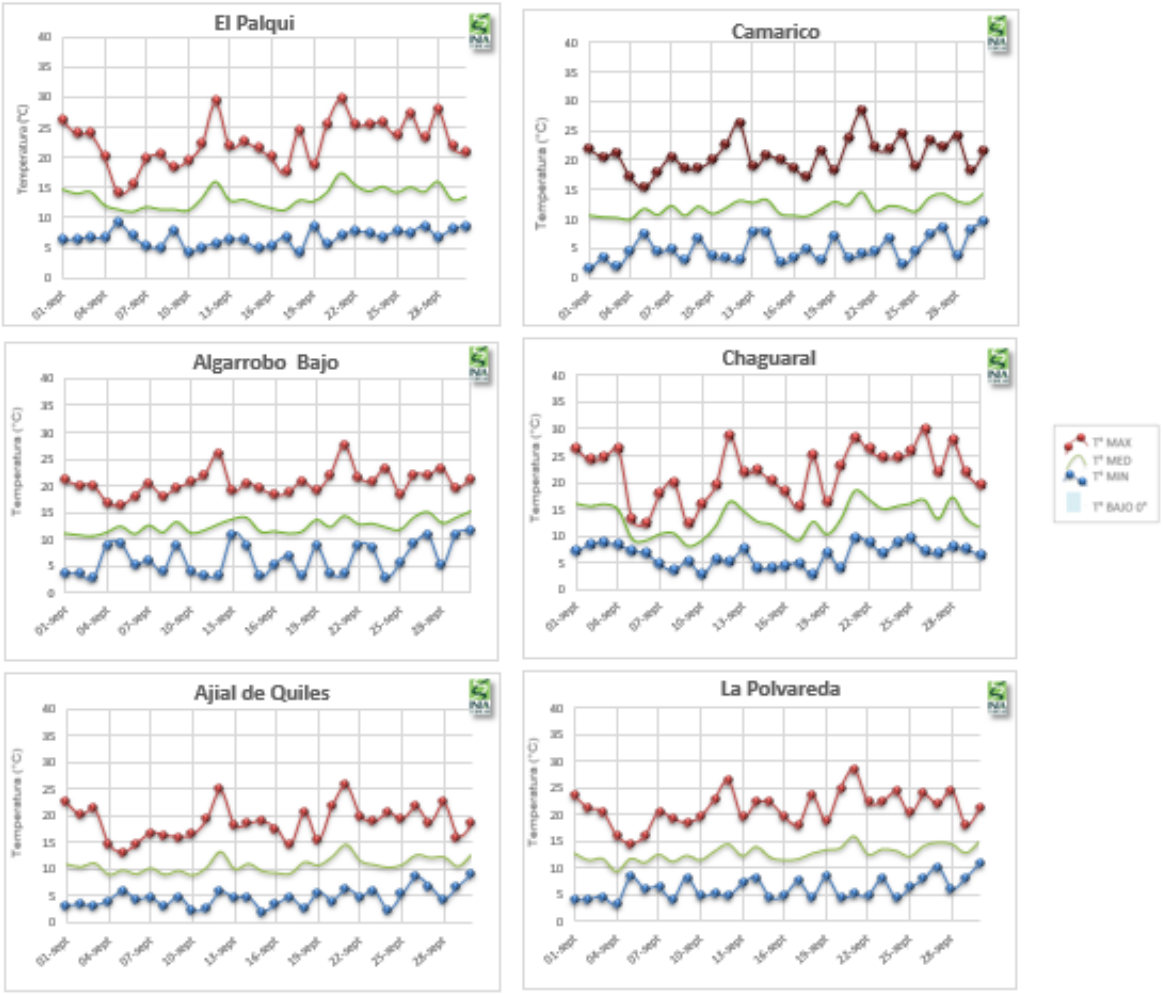

Figura 1. Resumen de valores evapotranspiración de referencia (ETo) en las estaciones Vicuña y Pan de Azúcar durante el mes agosto.

**Temperaturas de la provincia del Limarí**

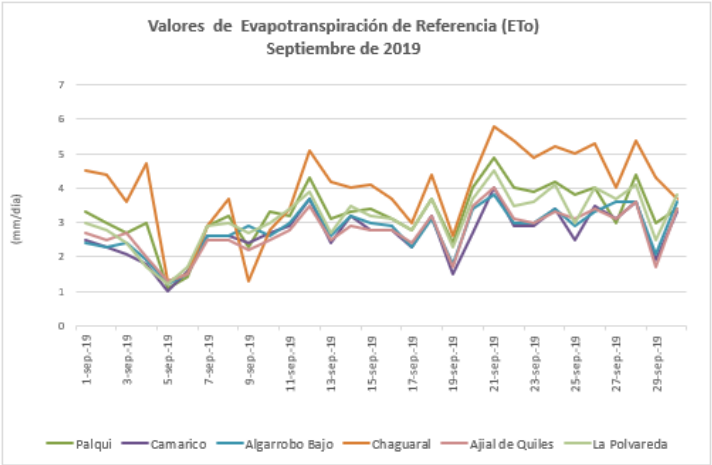
Las temperaturas máximas absolutas en el mes de agosto alcanzaron los 29.6°C en EMA El Palqui, 28.3°C en EMA Camarico, 27.4°C en EMA Algarrobo Bajo y 29.7°C EMA Chaguaral. Mientras las mínimas absolutas fueron de 4.0°C en EMA El Palqui, 1.4°C en EMA Camarico, 2.5°C en EMA Algarrobo Bajo y 2.5°C en EMA Chaguaral.

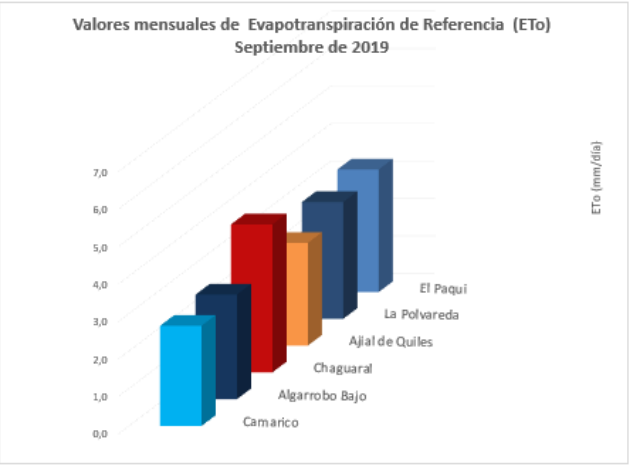
| LIMARI | Temperaturas | | | ETo | | Precipitación | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Estación | Min (°C) | Max. (°C) | Media (°C) | Mes (mm) | Anual (mm) | Mes (mm) | Anual (mm) |
| El Palqui | 6,5 | 22,5 | 13,3 | 3,3 | 98,1 | 3,1 | 16,3 |
| Camarico | 4,8 | 20,8 | 12,0 | 2,7 | 80,2 | 0,7 | 19,9 |
| Algarrobo Bajo | 6,2 | 20,4 | 12,6 | 2,8 | 83,7 | 1,2 | 19,0 |
| Chaguaral | 6,2 | 21,8 | 13,3 | 4,0 | 118,5 | 8,1 | 10,2 |
| Ajial de Quiles | 4,6 | 18,8 | 10,8 | 2,7 | 82,2 | 1,9 | 34,8 |
| La Polvareda | 6,2 | 21,2 | 12,7 | 3,1 | 93,5 | 0,1 | 10,8 |

continuación, se observa los valores diarios de temperaturas máximas, medias y mínimas, registradas durante el mes en las EMAs del Valle del Limarí.




La demanda ambiental, representada por la evapotranspiración de referencia (ETo-Penman Monteith), estuvo entre de 2.7 mm d-1 y los 4.0 mm d-1. En la Figura 2 se señala la evolución diaria de la ETo, así como, sus valores promedios diarios para el mes de agosto.




Valores evapotranspiración de referencia (ETo) en las estaciones de la provincia del Limarí durante el mes agosto.

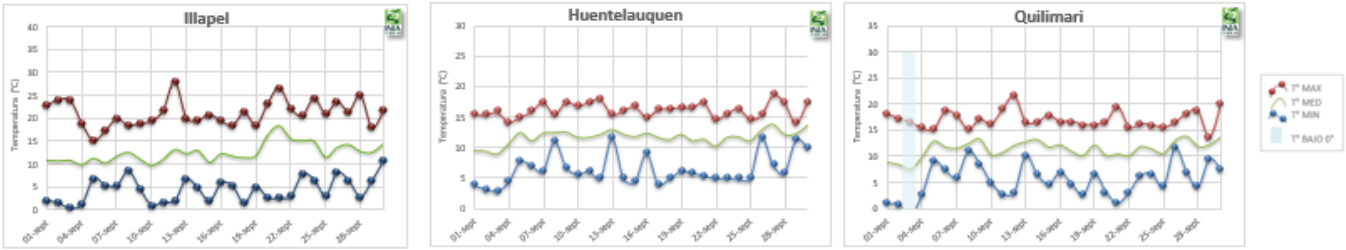
## Temperaturas en la provincia del Choapa

La temperatura máxima absoluta en el mes de agosto alcanzó los 27.9°C/0.3°C absolutas en EMA Illapel, en la EMA Quilimari fueron de 21.5°C/-1.5°C en el interior del Valle, mientas que en las estaciones de la costa EMA Huentelauquen las temperaturas absolutas fueron 18.6°C/2.9°C.

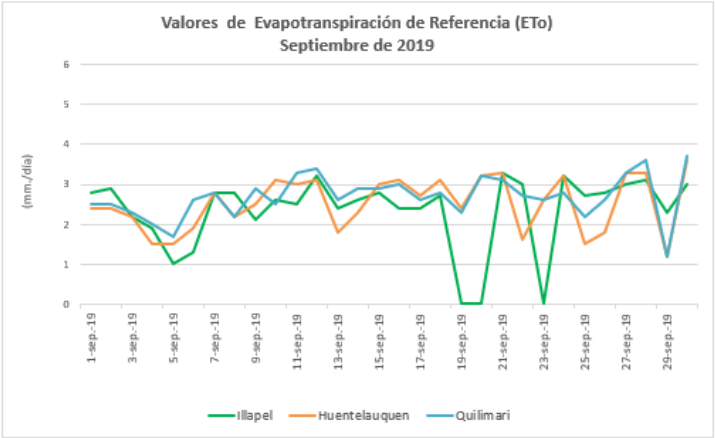
| CHOAPA | Temperaturas | | | ETo | | Precipitación | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Estación | Min (°C) | Max. (°C) | Media (°C) | Mes (mm) | Anual (mm) | Mes (mm) | Anual (mm) |
| Illapel | 4,3 | 21,1 | 12,3 | 2,6 | 69,8 | 0,1 | 21,3 |
| Huentelauquen | 6,4 | 16,2 | 11,6 | 2,5 | 75,6 | 0,5 | 24,6 |
| Quilimari | 5,3 | 16,9 | 11,3 | 2,7 | 80,8 | 0,0 | 47,1 |

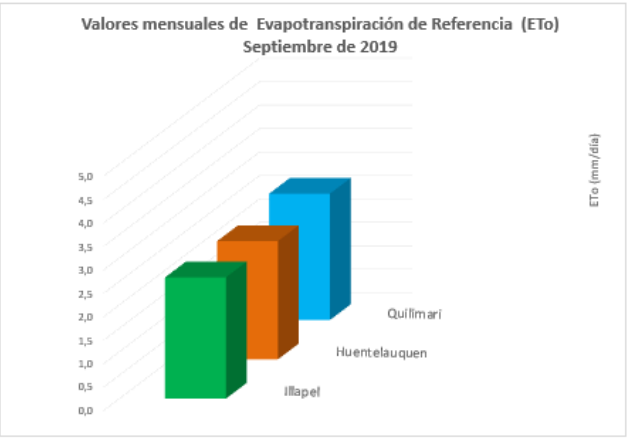
Tabla 3. Resumen de valores promedio de principales variables meteorológicas en el Valle del Choapa.

A continuación, se observa los valores diarios de temperaturas máximas, medias y mínimas, registradas durante el mes de agosto en las EMAs del Valle del Choapa.




La demanda ambiental, representada por la evapotranspiración de referencia (ETo-Penman Monteith), estuvo entre de 2.5 mm d-1 y los 2.7 mm d-1. En la Figura 2 se señala la evolución diaria de la ETo, así como, sus valores promedios diarios para el mes de agosto.



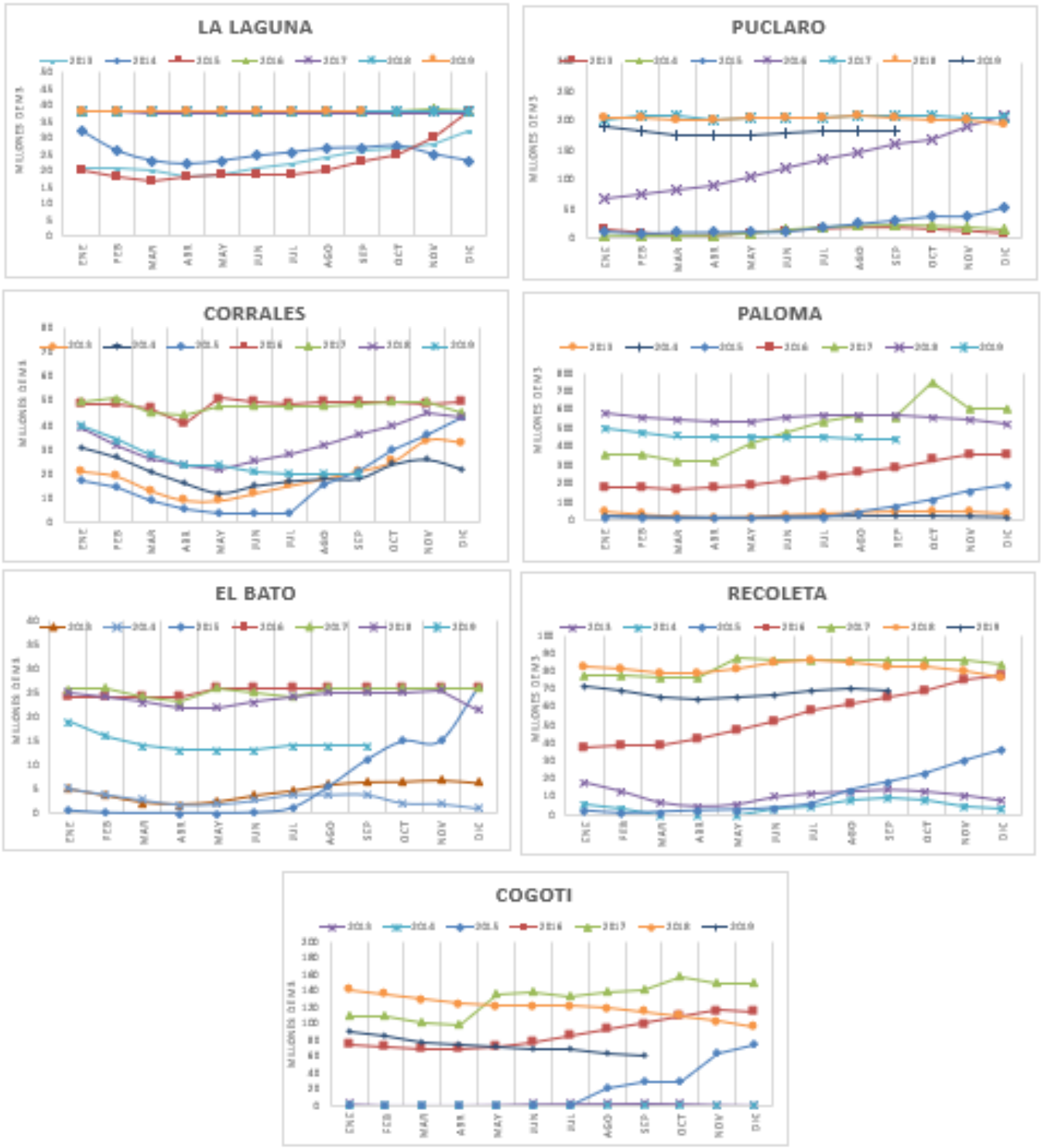

Valores evapotranspiración de referencia (ETo) en las estaciones de la provincia del Choapa

durante el mes agosto.

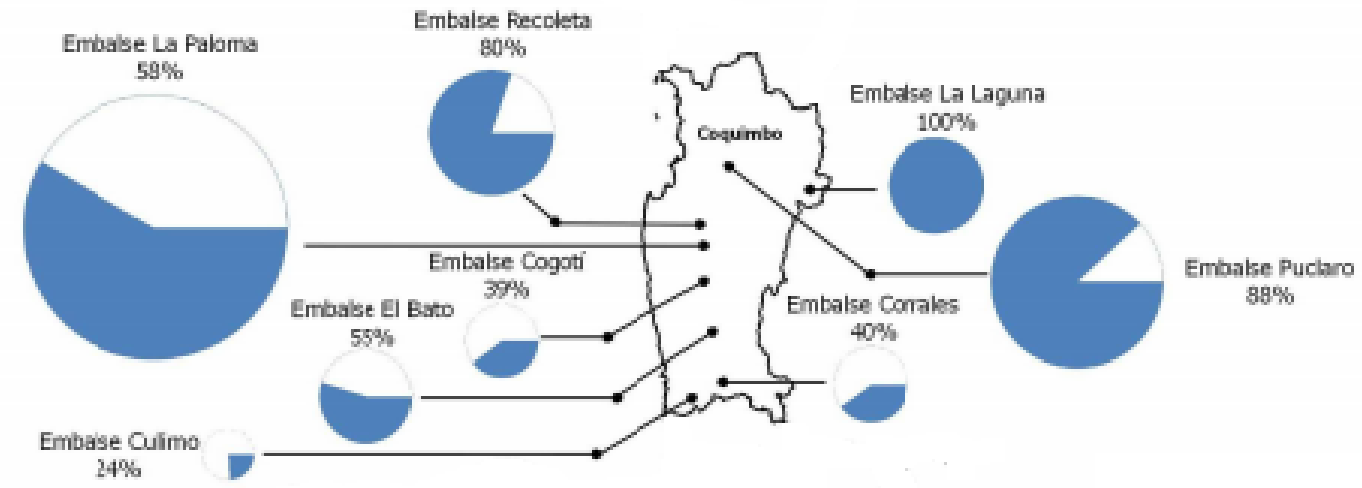
## Componente Hidrológico

**Estado de los Embalses**

Los embalses en la Región de Coquimbo continuaron con el descenso en el volumen de agua embalsada. En general los embalses de la región presentan valores entre 40% y 90% o cercanos a estos porcentaje. El embalse Culimo presenta el porcentaje más bajo acumulado. En la figura 6, se señalan los volúmenes de agua acumulada en los embalses de la región al 30 de septiembre de 2019 y el porcentaje embalsado en relación a la capacidad máxima para cada embalse.



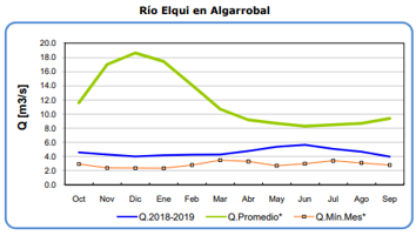

Mapa de proporción de acumulación de aguas en embalses, septiembre de 2019



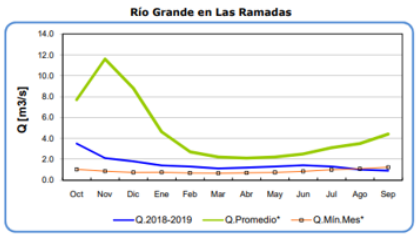

** El tamaño de casa gráfico "torta" está en función de la envergadura del embalse**

**Estado de los caudales en Ríos Regionales**

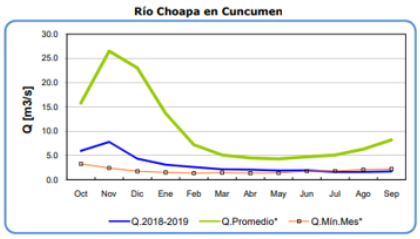
Durante el mes de agosto el registro de los caudales en las hoyas hidrográficas el Río Elqui, Algarrobal continua con valores deficitarios con respecto a los valores promedios. El Río Grande en las Ramadas continua con un déficit de un -59% y Río Cuncumen con un -66%. Los caudales mensuales.




| | Oct | Nov | Dic | Ene | Feb | Mar | Abr | May | Jun | Jul | Ago | Sep | Déficit anual |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Q. 2018 -2019 | 4,6 | 4,3 | 4,0 | 4,2 | 4,3 | 4,3 | 4,8 | 5,4 | 5,7 | 5,1 | 4,7 | 4,0 | |
| Q.Promedio | 11,6 | 17,0 | 18,6 | 17,4 | 14,1 | 10,7 | 9,2 | 8,7 | 8,3 | 8,5 | 8,7 | 9,4 | |
| Déficit | -60% | -75% | -78% | -76% | -70% | -60% | -48% | -38% | -31% | -40% | -46% | -57% | -57% |




| | Oct | Nov | Dic | Ene | Feb | Mar | Abr | May | Jun | Jul | Ago | Sep | Déficit anual |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Q. 2018 -2019 | 3,5 | 2,1 | 1,8 | 1,4 | 1,3 | 1,1 | 1,2 | 1,3 | 1,4 | 1,3 | 1,0 | 0,9 | |
| Q.Promedio | 7,7 | 11,6 | 8,8 | 4,6 | 2,7 | 2,2 | 2,1 | 2,2 | 2,5 | 3,1 | 3,5 | 4,4 | |
| Déficit | -55% | -82% | -80% | -70% | -52% | -50% | -43% | -41% | -44% | -58% | -71% | -80% | -59% |




| | Oct | Nov | Dic | Ene | Feb | Mar | Abr | May | Jun | Jul | Ago | Sep | Déficit anual |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Q. 2018 -2019 | 6,0 | 7,8 | 4,3 | 3,1 | 2,6 | 2,2 | 2,1 | 1,9 | 1,9 | 1,6 | 1,6 | 1,7 | |
| Q.Promedio | 15,8 | 26,5 | 23,0 | 13,7 | 7,2 | 5,1 | 4,5 | 4,3 | 4,7 | 5,1 | 6,3 | 8,2 | |
| Déficit | -62% | -71% | -81% | -77% | -64% | -57% | -53% | -56% | -60% | -69% | -75% | -79% | -66% |

En la Región de Coquimbo, en la cuenca del Río Elqui, los niveles de agua subterránea muestran fluctuaciones que están dentro de lo normal, sin una tendencia claramente definida. En la cuenca costera del estero Culebrón se tiene una marcada tendencia a la baja a partir del año 1994. En la cuenca del Río Limarí los niveles sólo muestran una baja en los

últimos meses. En la cuenca del Río Choapa se observa una tendencia a la baja a lo largo del tiempo, pero no de gran magnitud (Boletín DGA, septiembre de 2019).

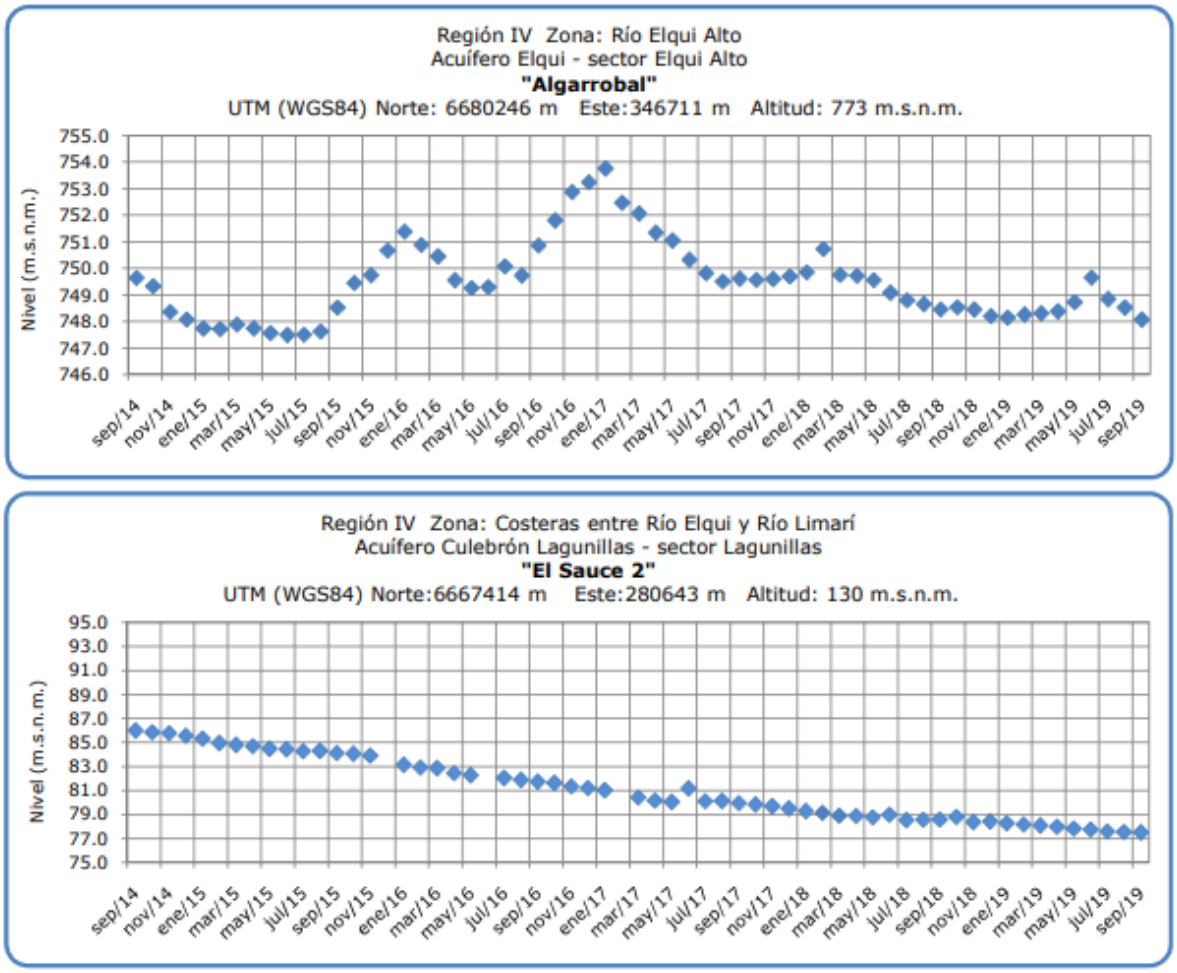



Figura 9.Nivel de pozos en la cuenca del Río Elqui.

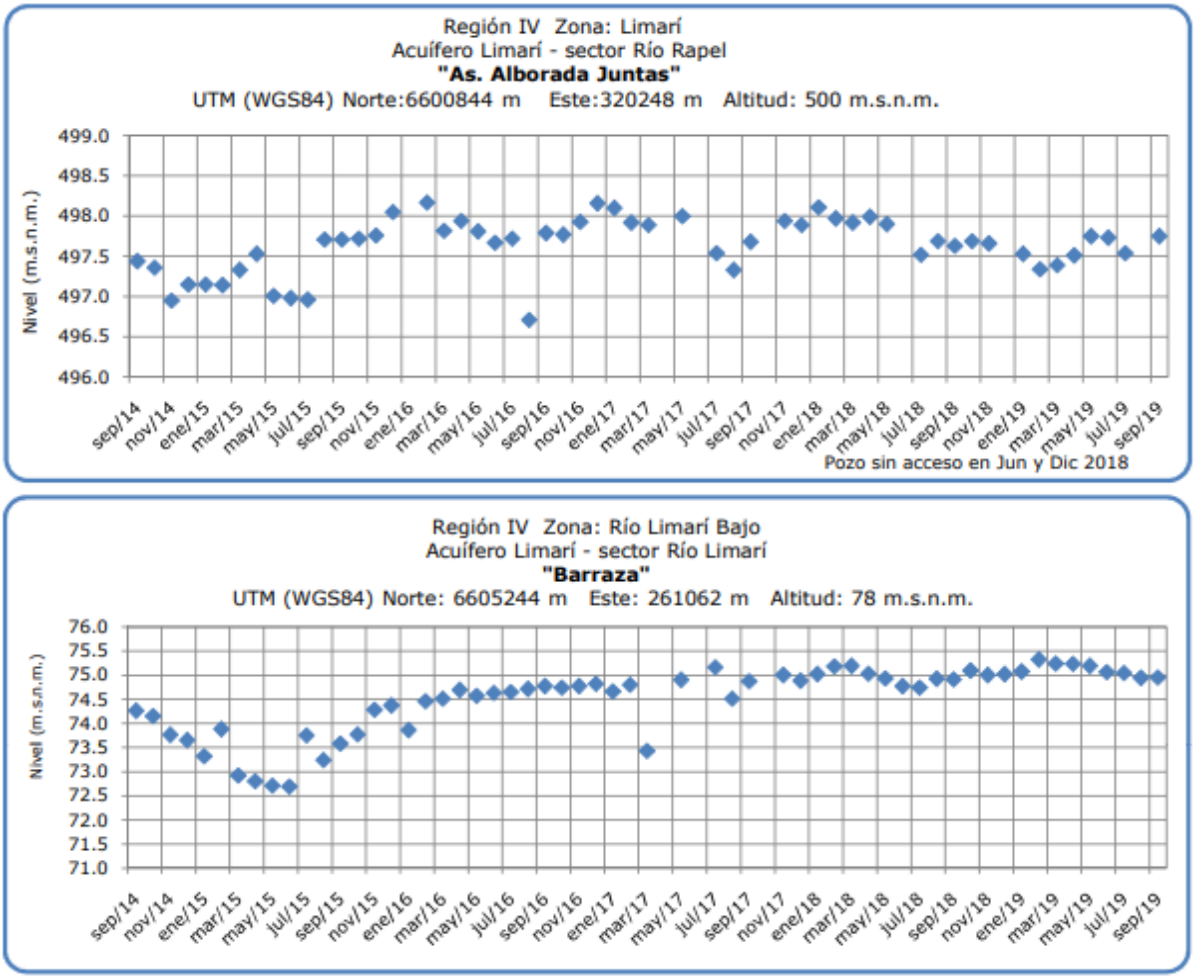
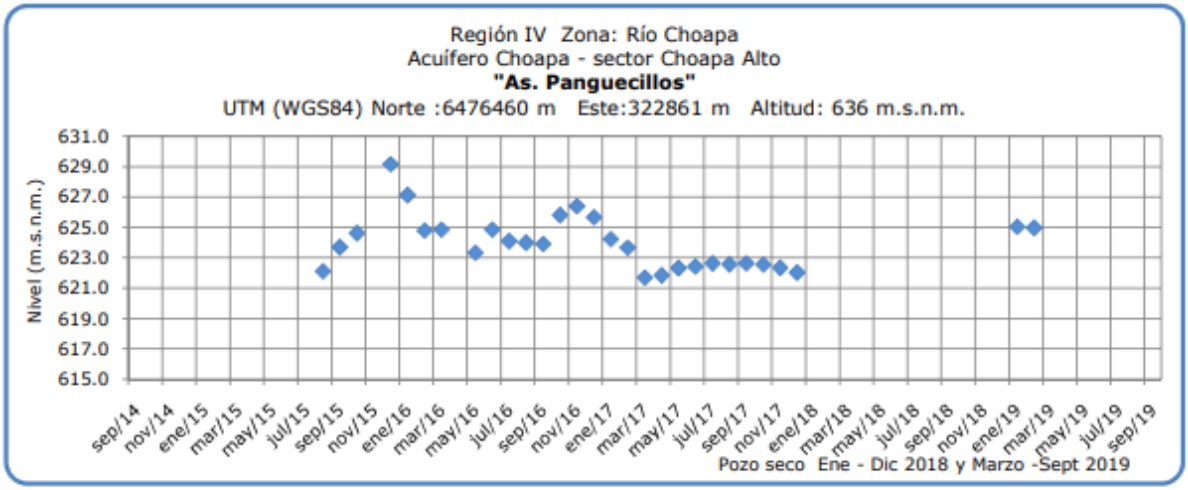



Figura 10. Nivel de pozos en la cuenca del Río Limarí.



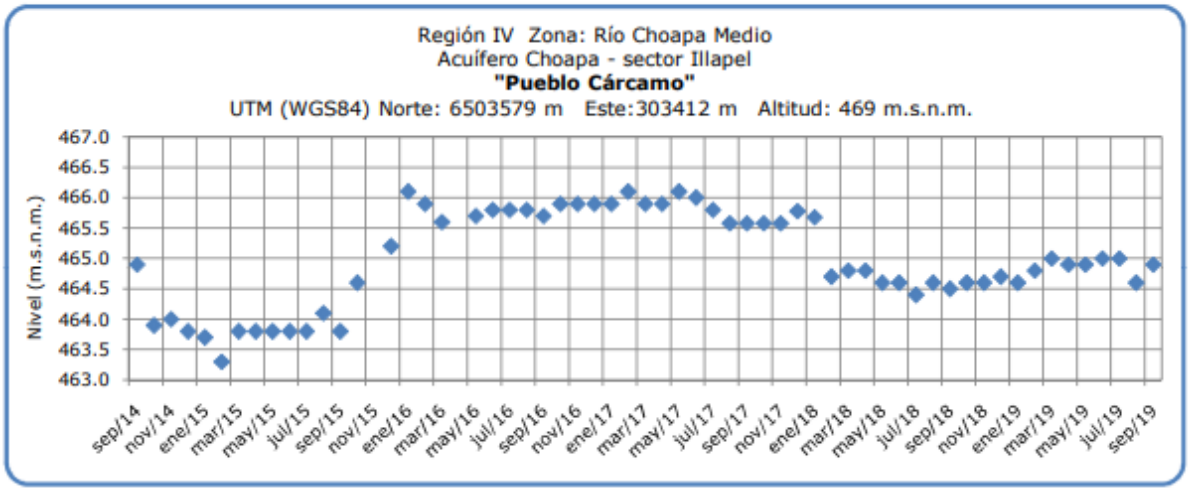
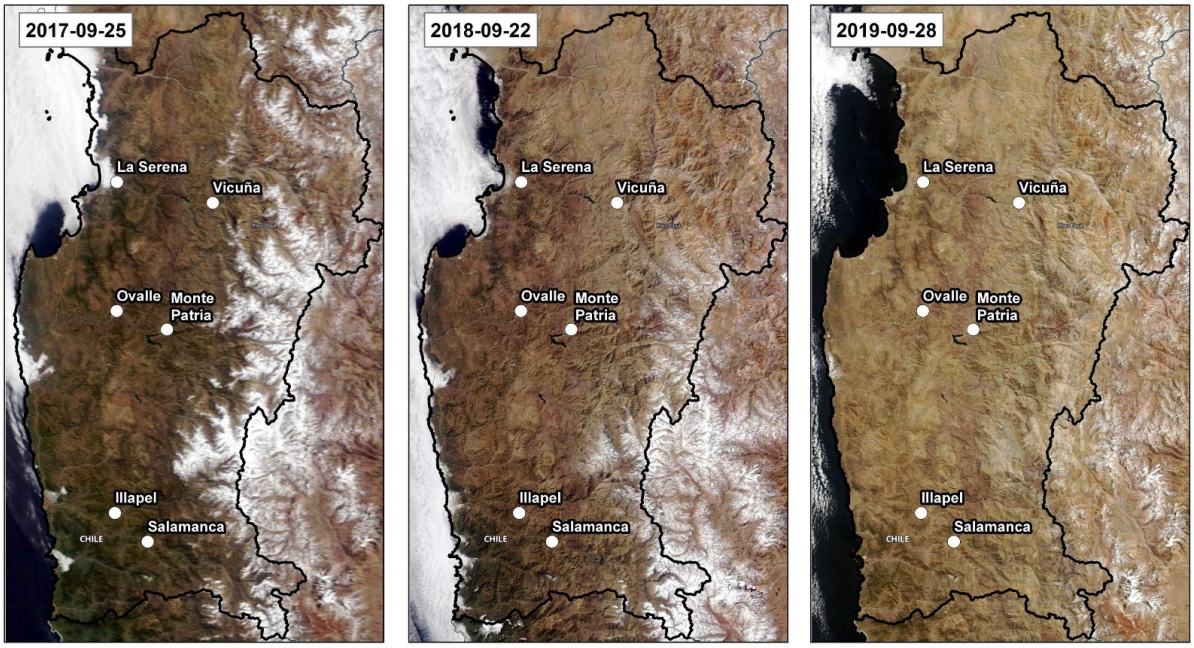




Figura 11.

Nivel de pozos en la cuenca del Río Choapa.

## Cobertura Nival en la Región de Coquimbo.



## Análisis de Posibles Riesgos Agroclimáticos en los Principales Rubros Agrícolas

**Secano Norte Chico > Frutales > Olivo**

El desarrollo floral se aprecia errático en variedades aceiteras ubicadas en zonas costeras, sin embargo, en variedades de mesa como Sevillana, estas presentan abundante presencia de racimos florales en desarrollo. Para asegurar la correcta floración y maximizar la cuaja de frutos, se recomienda realizar riegos pata satisfacer la demanda evapotranspirativa al 100%, período que puede durar 3 a 4 semanas.

Para favorecer la eficiencia del agua aplicada, se recomienda cubrir con rastrojos la zona regada, evitando con ello pérdidas de agua por evaporación desde el suelo.

**Secano Norte Chico > Frutales > Nogal**

Durante el mes de octubre se esta desarrollando la plana floración y cuaja de la variedad Serr, la cual debe ser monitoreada para las aplicaciones de reguladores de crecimiento que permitan una buena cuaja de la flor pistilada, etapa que no debe someterse a estrés hídrico a la planta. Otro de los monitores que debe de realizarse es el de la polilla de la manzana, con el objetivo de determinar el biofix y el pick de capturas, lo que permitirá tomar las decisiones para realizar las aplicaciones fitosanitarias para su control. Durante el mes de octubre se genera la eclosión de larvas de la 1° generación.

Una vez realizada la cuaja del fruto, se debe de comenzar a fertilizar el huerto, con el objetivo de suplir la demanda nutricional del huerto definida de acuerdo al análisis foliar.

Para el caso de la variedad Chandler, durante este mes se inicia la brotación, periodo que se debe de chequear el estado hídrico del suelo para evitar generar estrés en la planta. riegos previos a la brotación, permiten el desarrollo óptimo de esta etapa y una vez que los foliolos están extendidos, comenzar con los riegos de la temporada, teniendo la precaución de monitorear la humedad a nivel de suelo.

**Secano Norte Chico > Frutales > Uva de mesa**

Durante este mes, gran parte de las variedades de uva de mesa se encuentran brotadas. Desde este momento, la tasa de crecimiento de brotes es alta.

A partir de ahora, es fundamental ir monitoreando el contenido de humedad del suelo con el objetivo de reponer oportunamente las necesidades hídricas de las plantas evitando así que sufran algún grado de estrés hídrico que pudiera ocasionar un menor crecimiento y por ende una menor producción.

Una vez que los brotes alcanzan una longitud de 10 a 15 cm y hasta el estado de pinta, es recomendable establecer un programa de fertilización basado en aportar los elementos más importantes en vides (nitrógeno, fósforo, potasio, magnesio y calcio). Para ello, se sugiere

realizar un análisis foliar en el estado de plena flor para conocer el estado nutricional de las plantas y orientar así el programa de fertilización de acuerdo a las reales necesidades del cultivo.

Se debe contar con un buen programa fitosanitario basado principalmente en el uso de fungicidas, con el objetivo de prevenir la entrada de oídio al parrón o disminuir al máximo su incidencia. Conjuntamente, las plantas se deben monitorear para ver si existe presencia de otras plagas como arañitas, eriófidos, trips, chanchitos blancos, etc. que pudieran provocar daños al cultivo y que son motivo además de rechazo en los mercados de destino.

Se debe continuar con el control de malezas existentes principalmente las cercanas a la planta que compiten por agua y nutrientes.

Por último, el periodo comprendido entre mediados de agosto y mediados de septiembre, es el ideal para realizar una nueva plantación de vides ya que así se aprovecha al máximo la temporada de crecimiento si queremos llegar al final de ésta con una planta bien formada.

**Valle Transversal > Hortalizas**

Durante el mes, el anticiclón continúa en una posición de bloqueo de los frentes, lo que hace que actúe como una barrera y estos lleguen debilitados, en la mayoría de los casos dejando solo nubosidad inactiva como ha sido la tónica del invierno. Las temperaturas ambientales comienzan a mejorar, lo que nos permite comenzar a preparar terreno para los cultivos de primavera verano, ya sea de siembra directa o almacigo y trasplante, a partir de esta fecha se amplía el abanico de especies a cultivar, sumándose con seguridad: papa, poroto verde, maíz dulce y pastelero, tomate, pimiento morrón, ají, berenjena. Para las especies cultivadas durante todo el año (brócoli, coliflor, repollo, lechugas), hay que tener en consideración buscar las variedades que se adapten a las condiciones climáticas (primavera - verano).

Los principales problemas productivos a los que se ven enfrentado los agricultores durante esta temporada son: Manejo eficiente de plaguicidas para el control de enfermedades y plagas, fertilizantes y agua de riego, entre otros.

Cuadro 1.- Principales hortalizas establecidas en los sectores productivos en la región de Coquimbo.

| Cultivos | El Romero y Coquimbito | Pan de Azúcar |
|---|---|---|
| Lechuga | ✓ | ✓ |
| Repollo | ✓ | ✓ |
| Papa | ✓ | ✓ |
| Brócoli | ✓ | ✓ |
| Poroto verde | ✓ | ✓ |
| Berenjena | | ✓ |
| Pimiento | ✓ | ✓ |
| Maíz dulce | ✓ | ✓ |
| Coliflor | ✓ | ✓ |
| Betarraga | | ✓ |
| Ají | | ✓ |
| Acelga | | ✓ |
| Arveja | ✓ | ✓ |
| Zanahoria | | ✓ |

Fuente: Elaboración propia INIA CTTR y AS riego en hortalizas septiembre 2019.

**Cuidados con los cultivos:**

Los principales cuidados de los cultivos para este mes corresponden básicamente a mantener el suelo con humedad adecuada, sin excederse para evitar enfermedades y permitir el desarrollo de los cultivos.

Debido precisamente a las condiciones de humedad y temperatura es que las enfermedades fungosas pueden desarrollarse fácilmente, principalmente: tizón tardío en papa, oídio en cucurbitáceas, botrytis y esclerotinia en lechugas, etc.

Tizón Tardío en papa *(Phytophthora infestans)*.

Esclerotinia en lechuga.

No olvide recorrer sus cultivos con el objetivo de realizar un monitoreo para identificar los posibles problemas fitosanitarios y en qué cantidad se encuentran para tomar la decisión de

realizar control con agroquímicos, utilizando siempre, de preferencia los productos más inocuos para el ser humano y ambiente (etiqueta verde) y por otro lado que sean específicos para la plaga o enfermedad presente.

Mosquita blanca, se ubica en el envés de la hoja de los cultivos.

Ataque severo de pulgones en cuello de plantas de alcachofa.

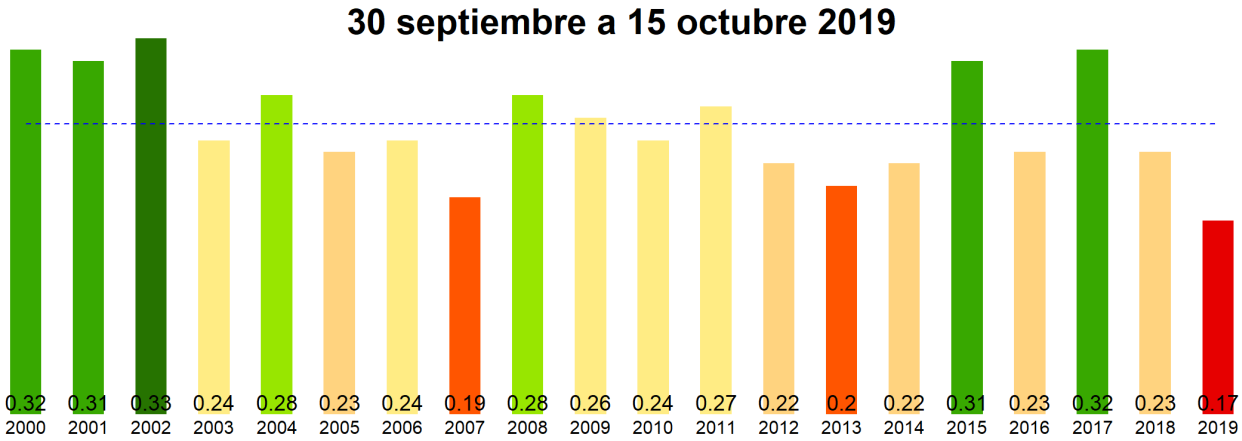
En cuanto al manejo de fertilizantes, aplicar las cantidades necesarias que requiere cada cultivo, ideal es, al menos una vez al año realizar un análisis de suelo para ver la condición nutricional de este.

## Análisis Del Indice De Vegetación Normalizado (NDVI)

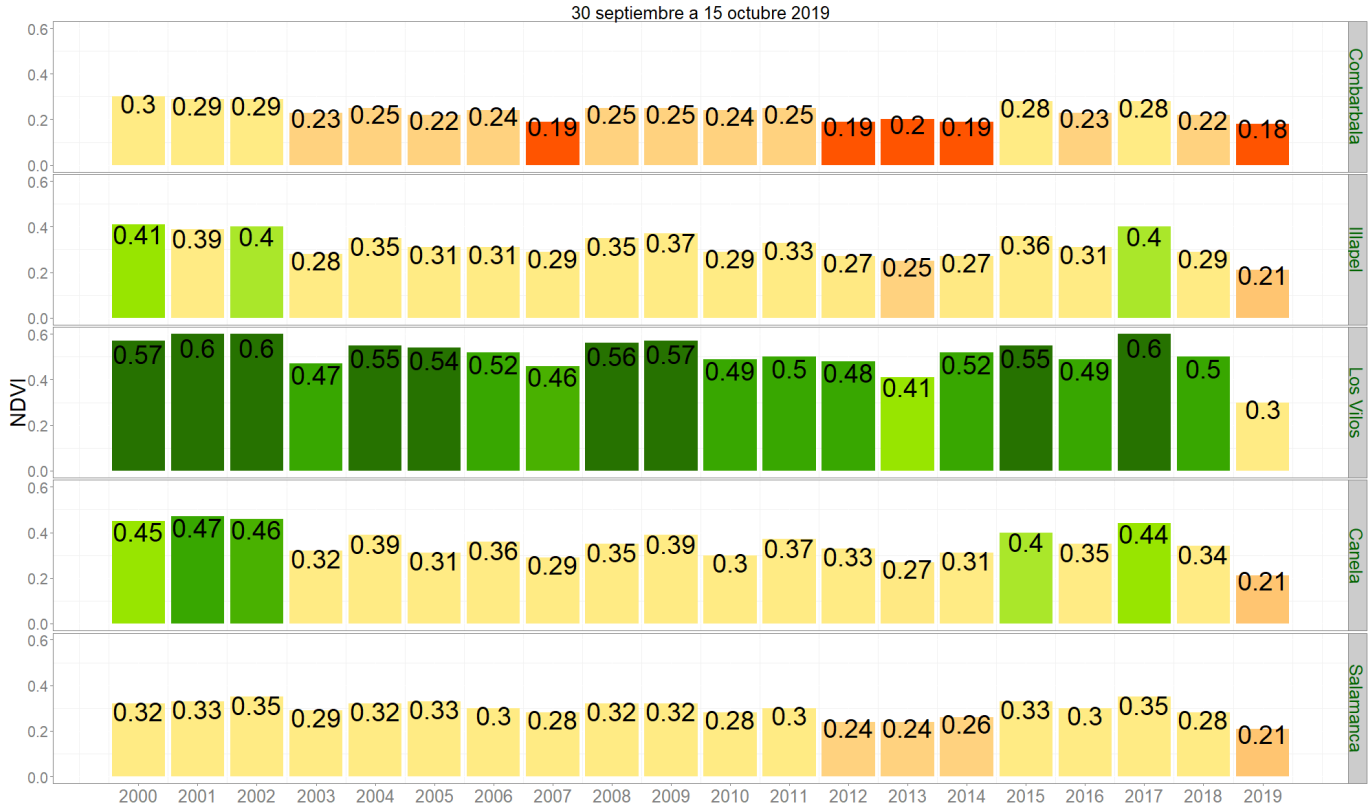
Respecto de la respuesta fisiológica de las plantas al efecto del clima, las imágenes satelitales reflejan la magnitud del crecimiento o disminución de la cobertura vegetal en esta época del año mediante el índice de vegetación NDVI (Desviación Normalizada del Índice de Vegetación) .

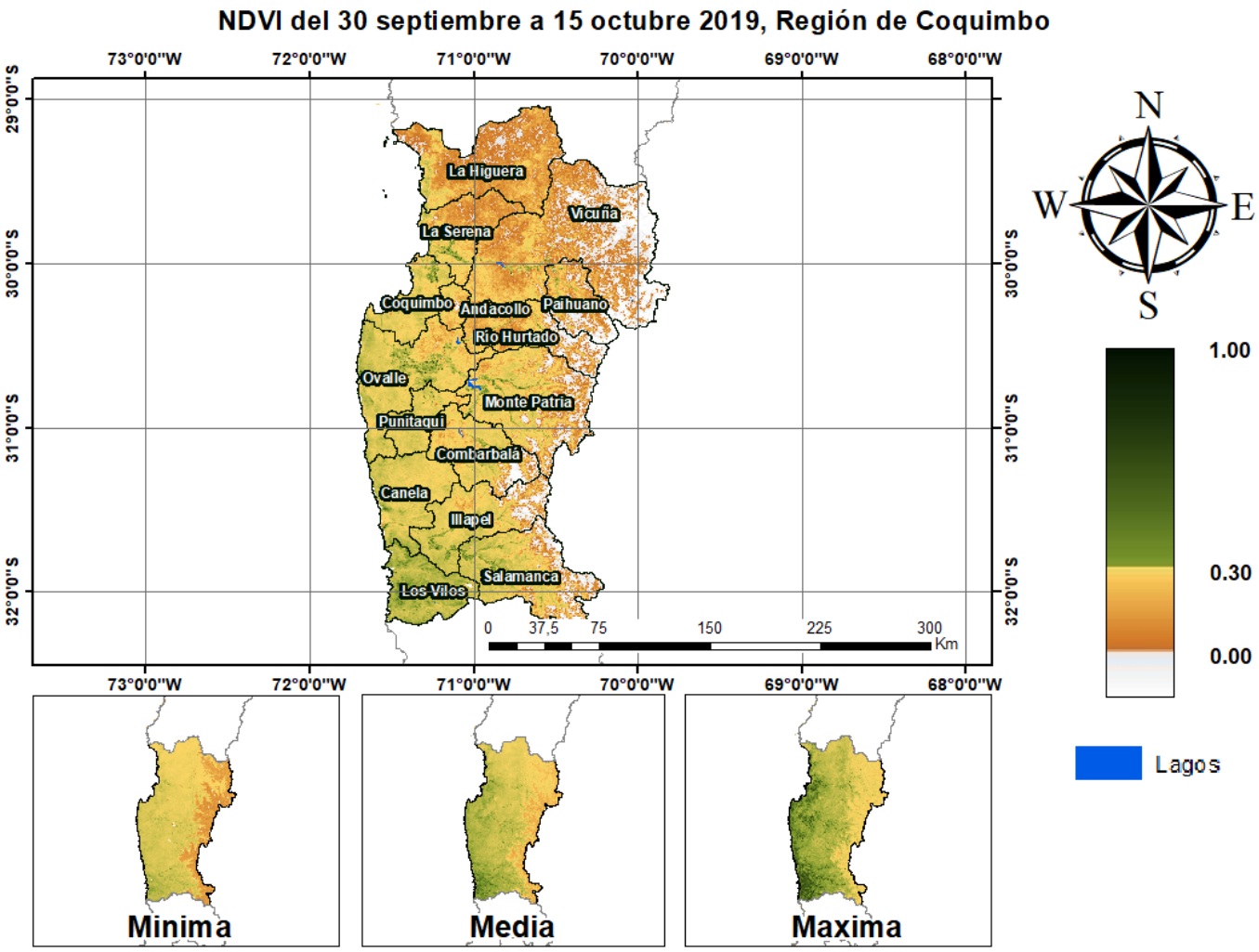
Para esta quincena se observa un NDVI promedio regional de 0.17 mientras el año pasado había sido de 0.23. El valor promedio histórico para esta región, en este período del año es de 0.25.

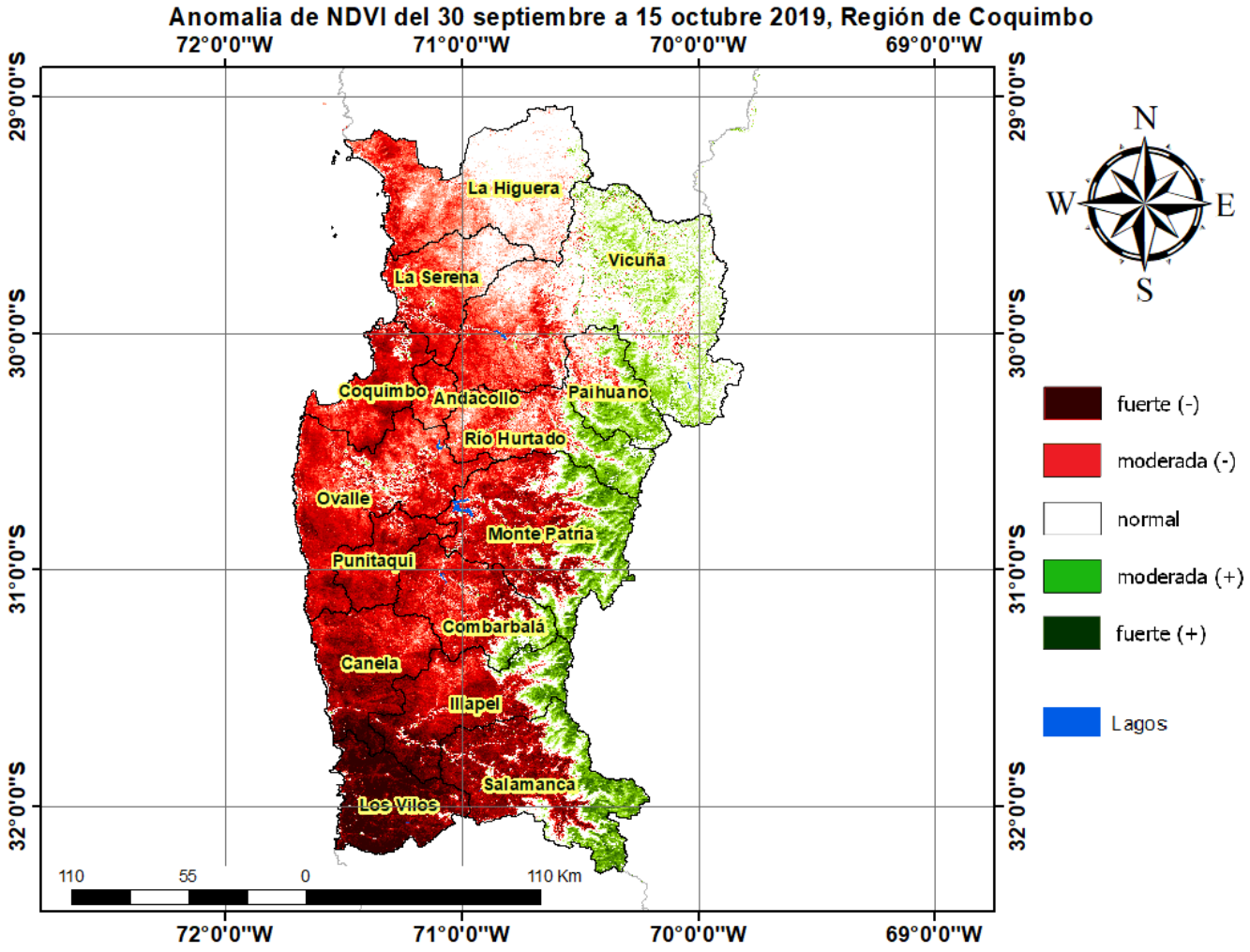
El resumen regional en el contexto temporal se puede observar en el siguiente gráfico.

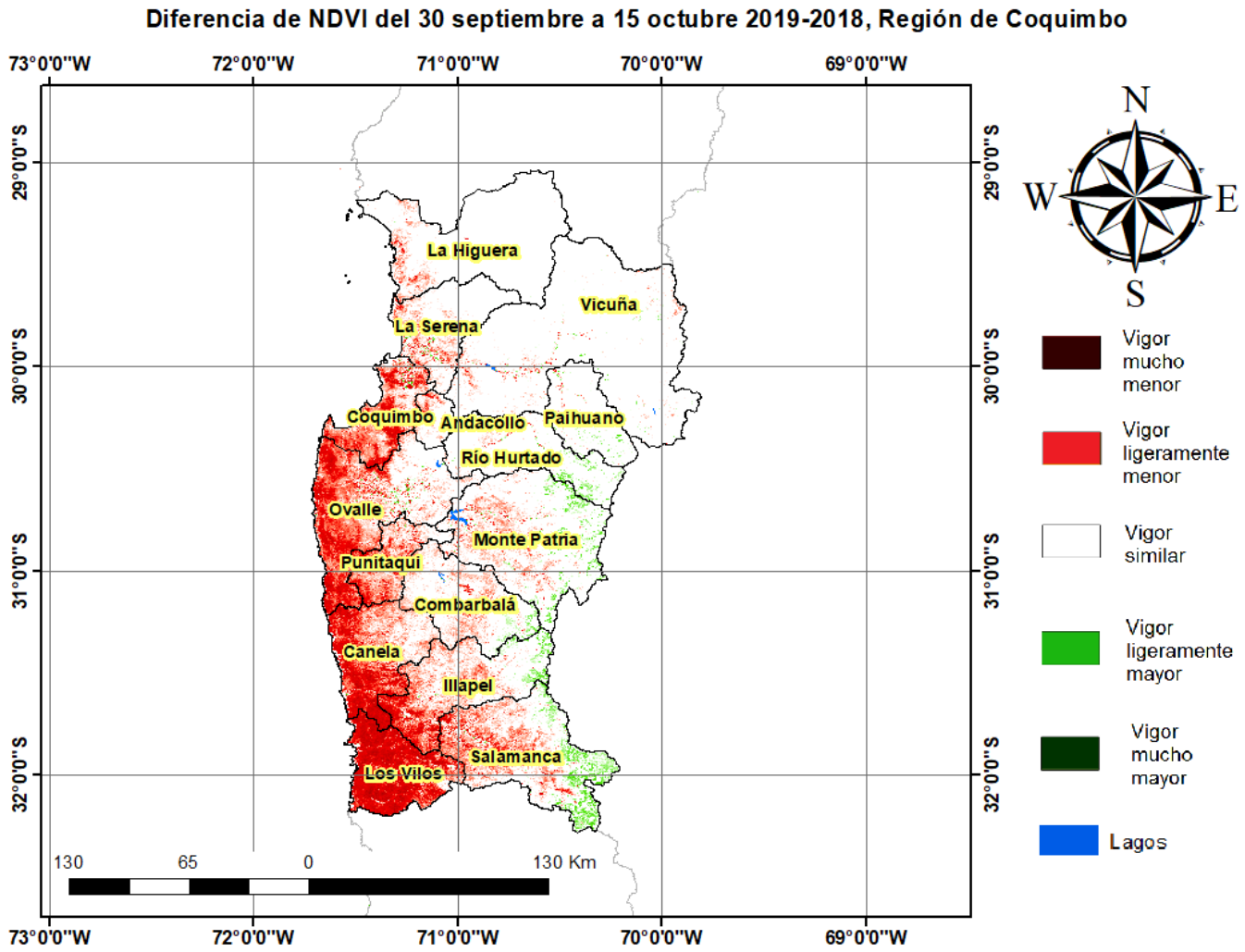


La situación por comunas se presenta en el siguiente gráfico, donde se presentan las comunas con índices más bajos.




NDVI del 30 septiembre a 15 octubre 2019, Región de Coquimbo
73°0'0"W
72°0'0"W
71°0'0"W
70°0'0"W
69°0'0"W
68°0'0"W
29°0'0"S
30°0'0"S
31°0'0"S
32°0'0"S
La Higuera
Vicuña
La Serena
Coquimbo
Andacollo
Paihuano
Río Hurtado
Ovalle
Monte Patria
Punitaqui
Combarbalá
Canela
Illapel
Salamanca
Los Vilos
0 37.5 75 150 225 300 Km
N
W
E
S
1.00
0.30
0.00
Lagos
Minima
Media
Maxima


Anomalia de NDVI del 30 septiembre a 15 octubre 2019, Región de Coquimbo
72°0'0"W
71°0'0"W
70°0'0"W
69°0'0"W
29°0'0"S
30°0'0"S
31°0'0"S
32°0'0"S
La Higuera
Vicuña
La Serena
Coquimbo
Andacollo
Paihuano
Río Hurtado
Ovalle
Monte Patria
Punitaqui
Combarbalá
Canela
Illapel
Salamanca
Los Vilos
110
55
0
110 Km
N
W
E
S
fuerte (-)
moderada (-)
normal
moderada (+)
fuerte (+)
Lagos




## Indice De Condición De La Vegetación (VCI) (En Evaluación)

Para el monitoreo del estado de la vegetación en la Región de Coquimbo se utilizó el índice de condición de la vegetación, *VCI* (Kogan, 1990, 1995). Este índice se encuentra entre valores de 0% a 100%. Valores bajo 40% se asocian a una condición desfavorable en la vegetación, siendo 0% la peor condición histórica y 100% la mejor (tabla 1).

En términos globales la Región de Coquimbo presentó un valor mediano de VCI de 5% para el período comprendido desde el 30 septiembre al 15 octubre 2019. A igual período del año pasado presentaba un VCI de 33% (Fig. 1). De acuerdo a la tabla 1 la región, en términos globales presenta una condición desfavorable extrema.

Tabla 1. Clasificación de la condición de la vegetación de acuerdo a los valores del índice VCI.

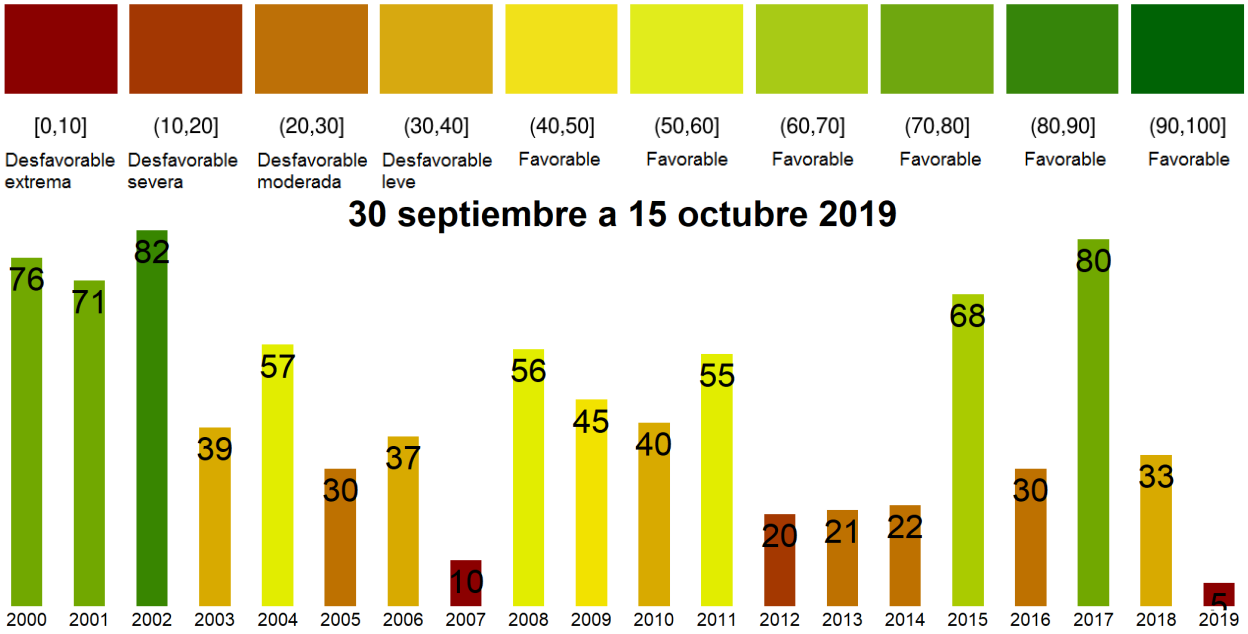



Figura 1. Valores del índice VCI para el mismo período entre los años 2000 al 2019 para la Región de Coquimbo.

A continuación se presenta el mapa con los valores medianos de VCI en la Región de Coquimbo. De acuerdo al mapa de la figura 2 en la tabla 2 se resumen las condiciones de la vegetación comunales.

Tabla 2.Resumen de la condición de la vegetación comunal en la Región de Coquimbo de acuerdo al análisis del índice VCI.

| | [0, 10] | (10, 20] | (20, 30] | (30, 40] | (40, 100] |
|---|---|---|---|---|---|
| # Comunas | 12 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| Condici?n | Desfavorable Extrema | Desfavorable Severa | Desfavorable Moderada | Desfavorable Leve | Favorable |

La respuesta de la vegetación puede variar dependiendo del tipo de cobertura que exista sobre el suelo. Utilizando la clasificación de usos de suelo de la Universidad de Maryland proporcionada por la NASA se obtuvieron por separado los valores de VCI promedio regional según uso de suelo proporcionando los siguientes resultados.

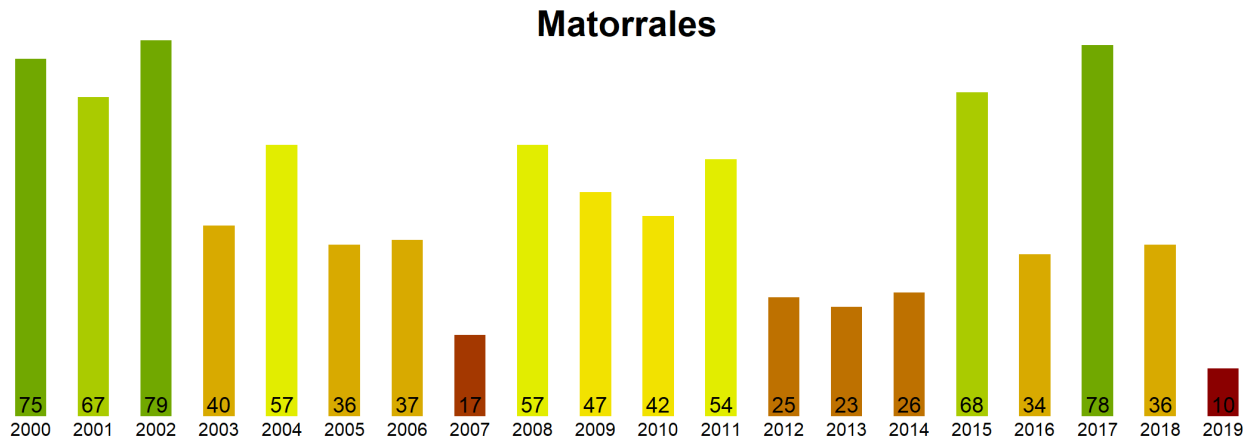



Figura 2. Valores promedio de VCI en matorrales en la Región de Coquimbo.

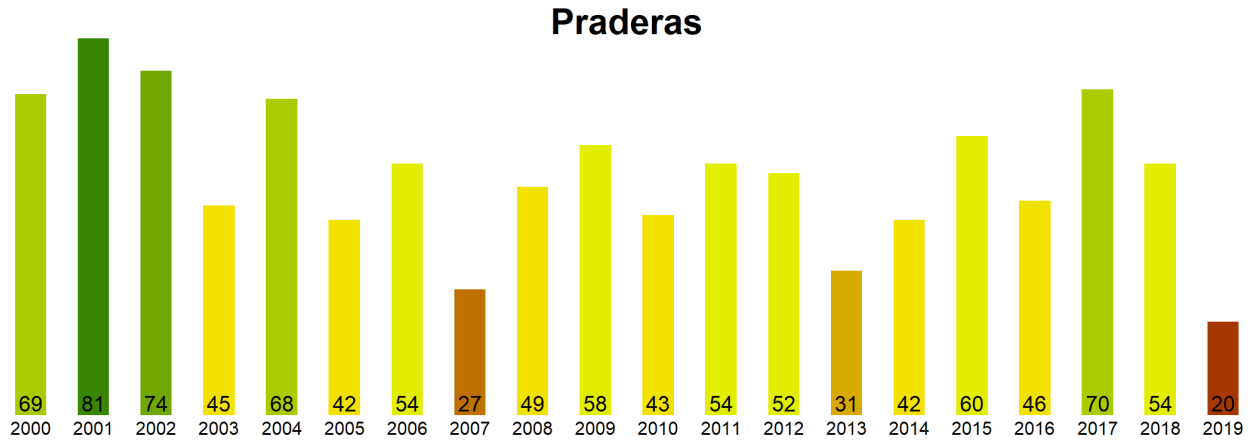



Figura 3. Valores promedio de VCI en praderas en la Región de Coquimbo.

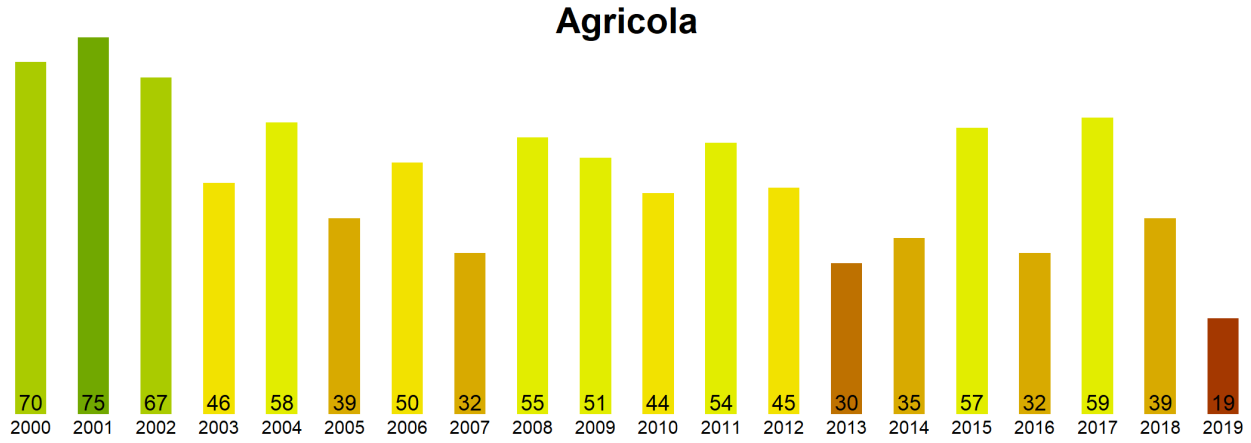



Figura 4. Valores promedio de VCI en terrenos de uso agrícola en la Región de Coquimbo.

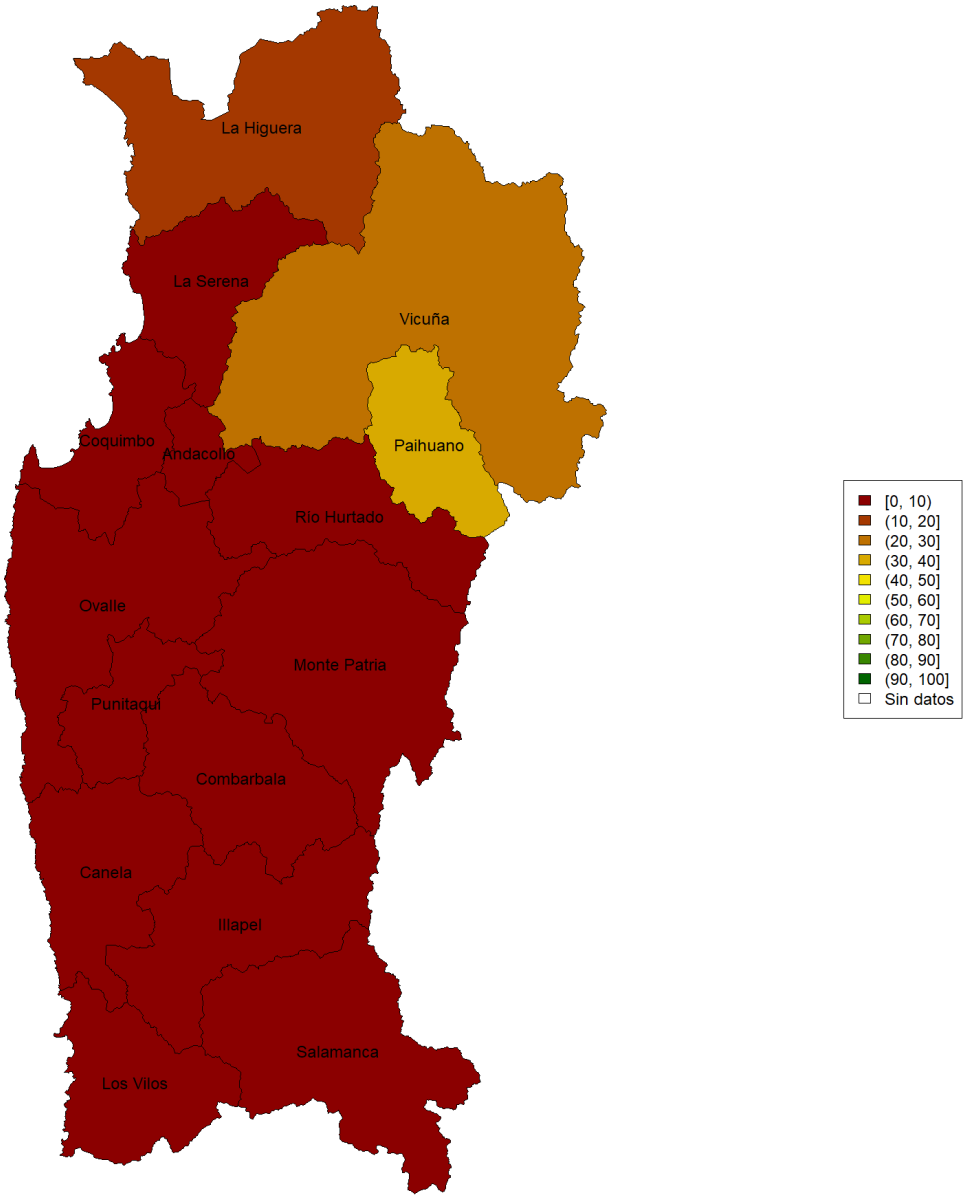



Figura 5. Valores comunales promedio de VCI en la Región de Coquimbo de acuerdo a las clasificación de la tabla 1.

Las comunas que presentan los valores más bajos del índice VCI en la Región de Coquimbo corresponden a Combarbala, Illapel, Los Vilos, Canela y Salamanca con 0, 0, 0, 0 y 0% de VCI respectivamente.

Figura 3. Valores del índice VCI para las 5 comunas con valores más bajos del índice del 30 septiembre al 15 octubre 2019.