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

SEPTIEMBRE 2019

REGIÓN VALPARAÍSO

Autores INIA:

Jaime Salvo, Ing. Agrónomo Ph.D, La Cruz

Luis Salinas, Ing. Agrónomo, La Cruz

Cristobal Campos, Ingeniero Civil Agrícola, Quilamapu
Marcel Fuentes Bustamante, Ingeniero Civil Agrícola MSc., Quilamapu

Rubén Ruiz, Ingeniero Civil Agrícola, Quilamapu

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

Introducción

De acuerdo con ODEPA, la región de Valparaíso contiene el 3,5% de la superficie nacional dedicada a cultivos (154.988,8 hectáreas), según información del Censo de 2007. Sus principales usos corresponden a plantaciones forestales, con 37,6% de dicho total; plantaciones frutales, con 34,1%, plantas forrajeras, con 10,6%; hortalizas con 6,6% y viñas y parronales 4,7%.: la región de Valparaíso es una zona que aporta en gran cantidad a la oferta hortícola de consumo interno a nivel país. Cerca de 10.200 hectáreas se destinan a este grupo, las que representan el 10,7% del total de superficie hortícola a nivel nacional. , la importancia regional respecto del país en algunas especies es sumamente importante y estratégica, con el poroto granado y el repollo como máximos exponentes, ya que explican cerca del 26% y 33% de la oferta nacional. A región posee el 17% de la superficie frutal del país. A nivel de especies, cabe destacar que la región posee el 53,8% de la superficie nacional de paltos. La región tiene el 38,7% de la superficie nacional de flores, siendo las comunas más importantes La Ligua, de la provincia de Petorca; Hijuelas y Nogales, de la provincia de Quillota, y Limache, correspondiente a la provincia de Marga Marga. La región no es un gran referente en relación a masas ganaderas. Sin embargo, la que tiene mayor incidencia a nivel nacional son los mulares, los que explican casi un 11% del total nacional.

La V Región de Valparaíso presenta varios climas diferentes: 1 Clima subártico (Dsc) en Portillo; 2 clima de la tundra (ET) en Caracoles, Cancha Pelada, Parada Caracoles, Codelco Andina; 3 Clima mediterráneo de verano (Csa) en Lo Abarca, San Carlos, Costa Azul, San Sebastian y Cuncumén; y los que predominan son 4 Clima mediterráneo de verano cálido (Csb) en El Juncal, Alto de la Posada, El Peñón, La Pulperia, San Francisco y 5 los Climas fríos y semiáridos (BSk) en El Pedernal, El Chivato, Santa Maria, Calle Larga y Chalaco

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

El fenómeno del Niño se encuentra en una fase neutra y la fase Niño recién pasada no logró aumentar la cantidad de precipitaciones. Por lo que esta temporada se presenta con baja disponibilidad de nieve en la cordillera. La Dirección Meteorológica de Chile ha indicado que en el trimestre septiembre, octubre y noviembre las temperaturas máximas se ubicarán en niveles sobre lo normal.
Los caudales de los ríos Aconcagua y Maipo se encuentran en niveles bajo sus mínimos históricos y no se observa suficiente nieve en la cordillera para revertir esta situación. Se observa además una tendencia a la baja de los niveles de las napas subterraneas en los valles de Petorca, La Ligua, Aconcagua y Maipo.
En estas condiciones INIA recomienda Efectuar manejos de poda del palto orientados a

reducir el tamaño de árboles antiguos con la consiguiente reducción de consumo de agua y una mejora del tamaño comercial de los frutos cosechados Detener la plantación de paltos en este año, especialmente en sectores donde la falta de agua se expresa con menor disponibilidad de agua en las napas suberráneas que proveen agua potable rural ajustar los programas de fertilización del palto de acuerdo con la cantidad de fruta en crecimiento y la cantidad de flores y yemas florales que ya se observa.
revisar los pronosticos de heladas tempranas en vides de uva de mesa que ya inician su brotación en el sitio https://www.agromet.cl/node/472 reducir la superficie de cultivo de vides privilegiando las variedades de cosecha mas temprana debido a la escasez de recursos hidricos reducir la carga de racimos de uvas de mesas en sectores con menor disponibilidad de agua. implementar sistemas de riego tecnificado en las comunas de Santa María y San Esteban donde se mantiene el uso de surcos de riego en vides, disminuyendo los caudales disponibles aguas debajo de estas comunas.
realizar el manejo de despunte de las plantas de tomate al 5º racimo una vez que empiecen a llenar los frutos del ultimo racimo que el productor decida cosechar realizar manejo de conducción a las plantas de tomates correspondientes a primor tardío . Regular la apertura y cierre de las cortinas desde temprano para acumular calor y evitar que el aumento de la humedad relativa en el interior del invernadero propicie la ocurrencia de enfermedades fungosas como Botrytis

Componente Meteorológico

¿QUÉ ESTÁ PASANDO CON EL CLIMA?

El fenómeno del Niño se encuentra en una fase neutra y la fase Niño recién pasada no logró aumentar la cantidad de precipitaciones. Por lo que esta temporada se presenta con baja disponibilidad de nieve en la cordillera. La Dirección Meteorológica de Chile ha indicado que en el trimestre septiembre, octubre y noviembre las temperaturas máximas se ubicarán en niveles sobre lo normal, y que las temperaturas mínimas se ubicaran en niveles normales o sobre lo normal. Sin embargo no es posible descartar episodios de heladas, por lo que es recomendable revisar periódicamente las alertas de heladas en https://www.agromet.cl/node/472

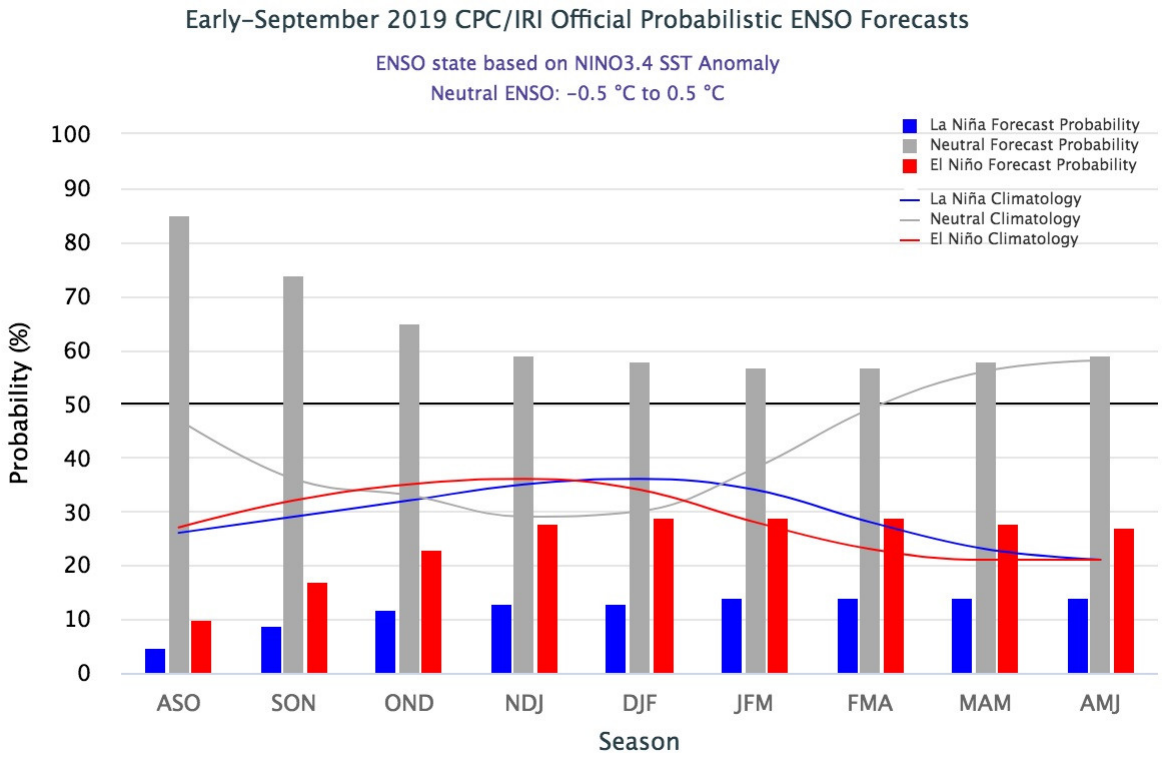


Figura 1. En el trimestre Mayo-Junio-Julio del año2019 se estima que la probabilidad de ocurrencia del fenómeno la Niña indicada en color azul se mantiene en 9 %, la probabilidad de desarrollo del Niño presenta una tendencia decreciente a partir de un valor de 17% en color rojo, y la probabilidad de desarrollo de condiciones neutras es de 74 % con una tendencia creciente, en color gris. En el gráfico los meses se indican con una combinación de tres letras iniciales de los nombres de los meses en inglés, donde MJJ indica May, June, July.
https://iri.columbia.edu/our-expertise/climate/forecasts/enso/current/?enso_tab=enso-cpc_plume

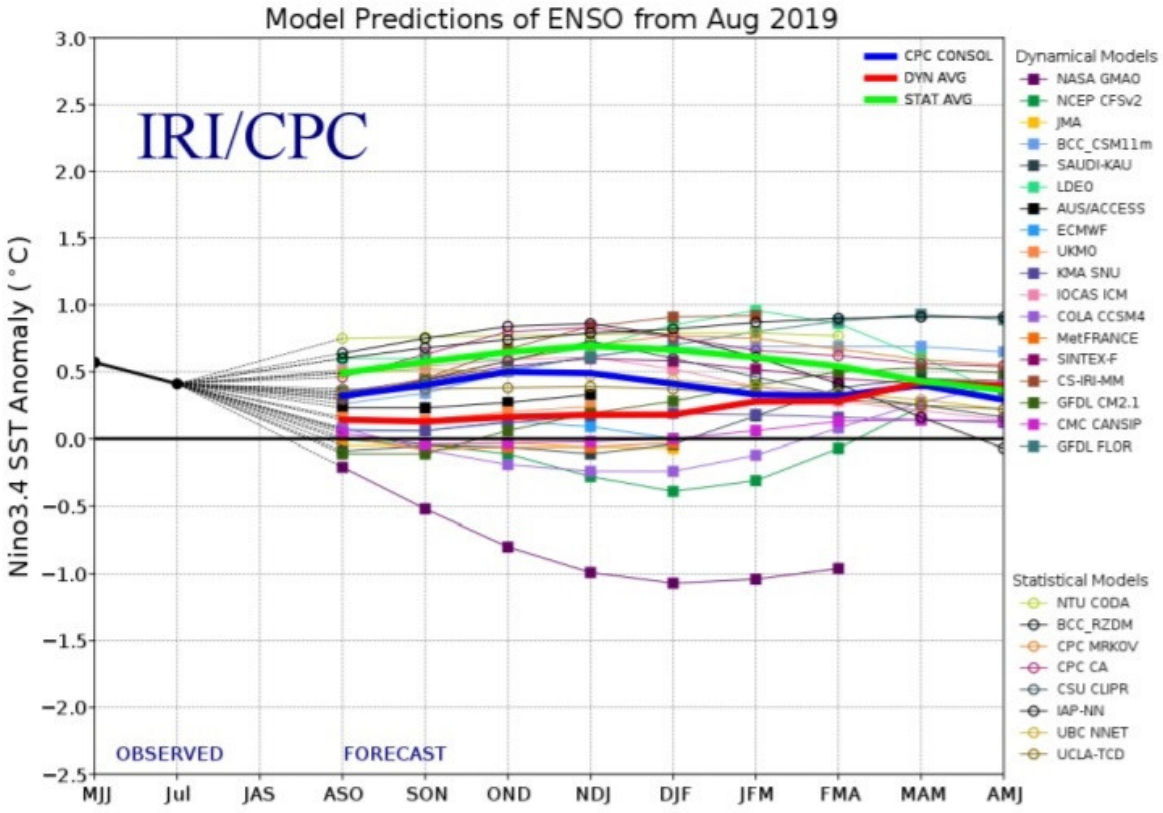


Figura 2. Evolución de Modelos de predicción del comportamiento del fenómeno ENSO desde el mes de diciembre del 2018 representando la probabilidad de ocurrencia de La Niña en la mitad inferior del gráfico, y la de El Niño en la mitad superior del gráfico. Los registros en el rango entre -0.5 y +0.5 representan un pronóstico de condiciones neutras, y los registros sobre 0.5 indican el probable desarrollo del fenómeno del Niño. El gráfico muestra que el Nivel de ENSO se ubica en un nivel de 0.4 en el mes de julio del 2019, lo que técnicamente corresponde a anomalías de temperaturas de una fase Niño.

http://www.cpc.ncep.noaa.gov/products/analysis_monitoring/enso_advisory/index.shtml

Reporte de Precipitaciones		
Comuna	Estación	07 -11 Sept
Calle Larga	Calle Larga	3,2
Los Andes	Los Espinos	7,6
Rinconada	Rinconada	5,0
San Esteban	San Esteban	5,6
Olmue	Olmue	0,0
Quilpue	Colliguay (INIA)	0,2
Cabildo	Cabildo	5,3
	Las Puertas	.
	Los Perales	4,0
	Paihuen	7,0
	Petorca	0,2
	San Lorenzo	0,6
La Ligua	Huaquen	0,0
	La Canela	0,0
	La Higuera	0,0
	La Patagua	0,8
	Pullancon	0,3
	Valle hermoso	0,0
Papudo	Las Salinas	0,0

Reporte de Precipitaciones		
Comuna	Estación	07 -11 Sept
Hijuelas	Hijuelas	3,3
La Cruz	La Cruz (INIA)	0,0
	La Cruz	0,0
Quillota	Quillota	0,0
	Errazuriz	0,0
Cartagena	Casa Marin	0,0
San Antonio	Cuncumén	0,0
	Garces Silva	0,0
	Ventisquero	0,4
Catemu	Catemu	0,4
Panquehue	Panquehue	1,5
Putaendo	Putaendo	1,2
San Felipe	Curimon	1,1
	San Felipe	0,4
Santa Maria	Santa Maria	0,4
Casablanca	Casablanca	0,0
	Emiliana	0,0
Puchuncavi	El Maqui	0,0
	Puchuncavi	0,0

Comparación precipitaciones mm 2018 vs 2019

mes	Variable	Suma
8,00	Preci_Petorca_2019	0,40
8,00	Preci_Petorca_2018	11,60
8,00	Preci_San_Felipe_2019	0,00
8,00	Preci_San_Felipe_2018	4,20
8,00	Preci_Quillota_2019	0,90
8,00	Preci_Quillota_2018	20,10
8,00	Preci_Casablanca_2019	0,60
8,00	Preci_Casablanca_2018	19,20
8,00	Preci_San_Antonio_2019	0,00
8,00	Preci_San_Antonio_2018	4,40

Figura 3. Comparación de precipitaciones en zonas agroclimáticas de la Región de Valparaíso: Mediterráneo costero en San Antonio, Mediterráneo con influencia marina en

Quillota y Casablanca, Mediterráneo de valle interior en San Felipe, Estepa semiárida de valle interior en Petorca

Análisis de la varianza de temperatura máxima °C Agosto 2019

Variable	Medias	n	E.E.				
Temp_San_Antonio_2018	16,31	31	0,89	A			
Temp_San_Antonio_2019	17,51	30	0,91	A	B		
Temp_Casablanca_2018	17,91	31	0,89	A	B		
Temp_Quillota_2018	18,91	31	0,89	A	B		
Temp_Petorca_2018	19,03	31	0,89	A	B		
Temp_Casablanca_2019	20,05	31	0,89		B	C	
Temp_Quillota_2019	21,98	29	0,92			C	D
Temp_Petorca_2019	22,12	27	0,95			C	D
Temp_San_Felipe_2018	22,92	31	0,89				D
Temp_San_Felipe_2019	24,01	31	0,89				D

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05)

Figura 4. Análisis comparativo de temperaturas máximas en diferentes zonas agroclimáticas: Mediterráneo costero en San Antonio, Mediterráneo con influencia marina en Casablanca y Quillota, Mediterráneo de valle interior en San Felipe, Estepa semiárida con influencia marina en La Ligua y Estepa semiárida de valle interior en Petorca.

Figura 5. Análisis comparativo de tempera

Análisis de la varianza de temperatura mínima °C Agosto 2019

Variable	Medias	n	E.E.				
Temp_Casablanca_2019	2,01	31	0,54	A			
Temp_San_Antonio_2018	2,40	31	0,54	A			
Temp_San_Antonio_2019	2,50	30	0,55	A	B		
Temp_San_Felipe_2018	2,69	31	0,54	A	B		
Temp_Casablanca_2018	3,27	31	0,54	A	B		
Temp_San_Felipe_2019	3,53	31	0,54	A	B		
Temp_Petorca_2018	4,16	31	0,54		B	C	
Temp_Quillota_2019	5,23	29	0,56			C	
Temp_Petorca_2019	5,41	27	0,58			C	
Temp_Quillota_2018	5,79	31	0,54			C	

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05)

turas mínimas en diferentes zonas agroclimáticas: Mediterráneo costero en San Antonio, Mediterráneo con influencia marina en Casablanca y Quillota, Mediterráneo de valle interior en San Felipe, Estepa semiárida con influencia marina en La Ligua y Estepa semiárida de valle interior en Petorca (Marzo).

Análisis de la varianza de la humedad relativa % Agosto 2019

Variable	Medias	n	E.E.			
Humed_San_Felipe_2019	60,91	31	1,86	A		
Humed_Petorca_2019	62,07	27	1,99	A	B	
Humed_San_Felipe_2018	66,93	31	1,86		B	
Humed_Quillota_2019	74,99	29	1,92			C
Humed_San_Antonio_2019	76,30	30	1,89			C
Humed_Petorca_2018	78,62	31	1,86			C D
Humed_San_Antonio_2018	80,11	31	1,86			C D
Humed_Casablanca_2019	80,61	31	1,86			C D
Humed_Quillota_2018	84,03	31	1,86			D
Humed_Casablanca_2018	84,16	31	1,86			D

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05)

Figura 6. Análisis comparativo de humedad relativa en diferentes zonas agroclimáticas: Mediterráneo costero en San Antonio, Mediterráneo con influencia marina en Casablanca y Quillota, Mediterráneo de valle interior en San Felipe, Estepa semiárida con influencia marina en La Ligua y Estepa semiárida de valle interior en Petorca (Marzo).

Análisis de la varianza de la radiación máxima W/m2 Agosto 2019

Variable	Medias	n	E.E.			
Radia_San_Antonio_2018	547,93	31	26,14	A		
Radia_Casablanca_2018	572,81	31	26,14	A	B	
Radia_San_Antonio_2019	576,12	30	26,57	A	B	C
Radia_San_Felipe_2019	596,84	31	26,14	A	B	C
Radia_Quillota_2018	612,19	31	26,14	A	B	C
Radia_San_Felipe_2018	612,77	31	26,14	A	B	C
Radia_Casablanca_2019	616,26	31	26,14	A	B	C
Radia_Petorca_2019	626,22	27	28,01	A	B	C
Radia_Quillota_2019	646,10	29	27,03		B	C
Radia_Petorca_2018	661,55	31	26,14			C

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05)

Figura 7. Análisis comparativo de Radiación Solar en diferentes zonas agroclimáticas: Mediterráneo costero en San Antonio, Mediterráneo con influencia marina en Casablanca y Quillota, Mediterráneo de valle interior en San Felipe, Estepa semiárida con influencia marina en La Ligua y Estepa semiárida de valle interior en Petorca.

Análisis de la varianza de presión atmosférica (mbar) Agosto 2019

Variable	Medias	n	E.E.				
Presi_San_Felipe_2018	940,92	31	0,54	A			
Presi_San_Felipe_2019	941,32	31	0,54	A			
Presi_Casablanca_2018	988,14	31	0,54		B		
Presi_Casablanca_2019	988,68	31	0,54		B		
Presi_San_Antonio_2018	999,49	31	0,54			C	
Presi_San_Antonio_2019	1000,34	30	0,55			C	
Presi_Quillota_2019	1017,42	29	0,56				D
Presi_Quillota_2018	1018,60	31	0,54				D
Presi_Petorca_2018	1018,67	31	0,54				D
Presi_Petorca_2019	1018,72	27	0,58				D

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05)

Figura 8. Análisis comparativo de Presión Atmosférica en diferentes zonas agroclimáticas: Mediterráneo costero en San Antonio, Mediterráneo con influencia marina en Casablanca y Quillota, Mediterráneo de valle interior en San Felipe, Estepa semiárida con influencia marina en La Ligua y Estepa semiárida de valle interior en Petorca.

Análisis de la varianza de velocidad del viento m/s Agosto 2019

Variable	Medias	n	E.E.					
Vient_San_Felipe_2019	0,18	31	0,04	A				
Vient_San_Felipe_2018	0,19	31	0,04	A				
Vient_Casablanca_2019	0,37	31	0,04		B			
Vient_Casablanca_2018	0,43	31	0,04		B	C		
Vient_San_Antonio_2018	0,52	31	0,04			C		
Vient_San_Antonio_2019	0,70	30	0,04				D	
Vient_Petorca_2018	1,12	31	0,04					E
Vient_Petorca_2019	1,17	27	0,05					E

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05)

Figura 9. Análisis comparativo de Velocidad del viento en diferentes zonas agroclimáticas: Mediterráneo costero en San Antonio, Mediterráneo con influencia marina en Casablanca y Quillota, Mediterráneo de valle interior en San Felipe, Estepa semiárida con influencia marina en La Ligua y Estepa semiárida de valle interior en Petorca.

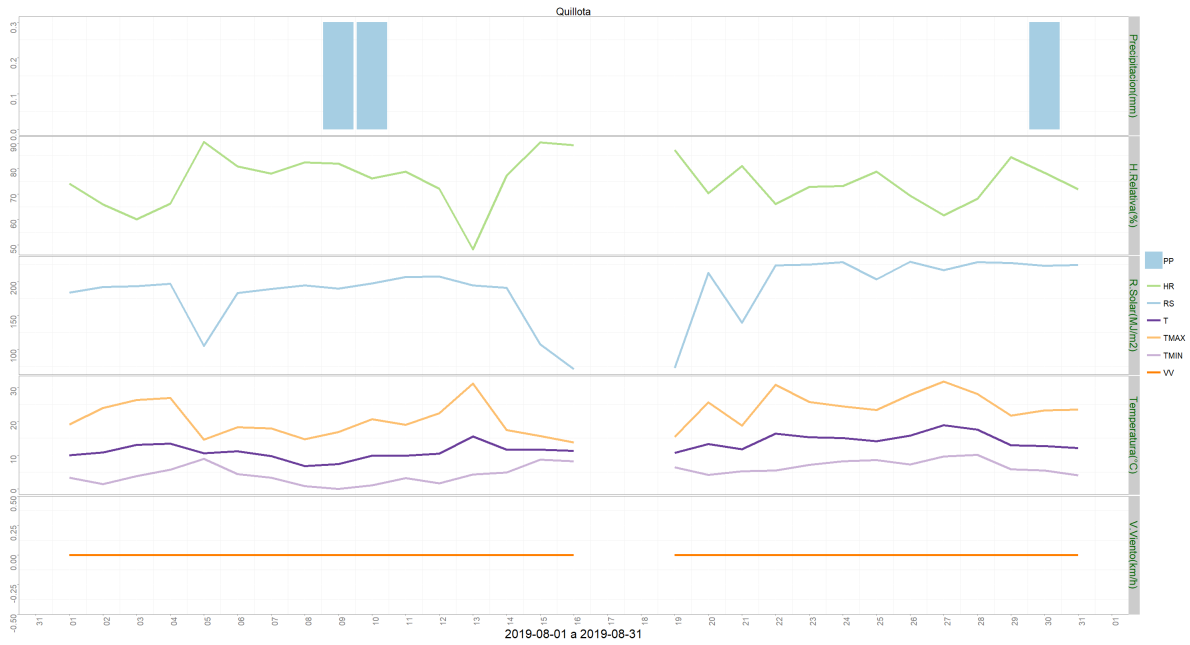


Figura 10. Zona 5, Temperaturas en Templado mediterráneo con influencia marina en valle central Nogales, Catemu, Calera, La Cruz, Hijuelas, Quillota, Limache, Olmué, Villa Alemana, Quilpué. Casablanca, Cartagena, San Antonio y Santo Domingo.

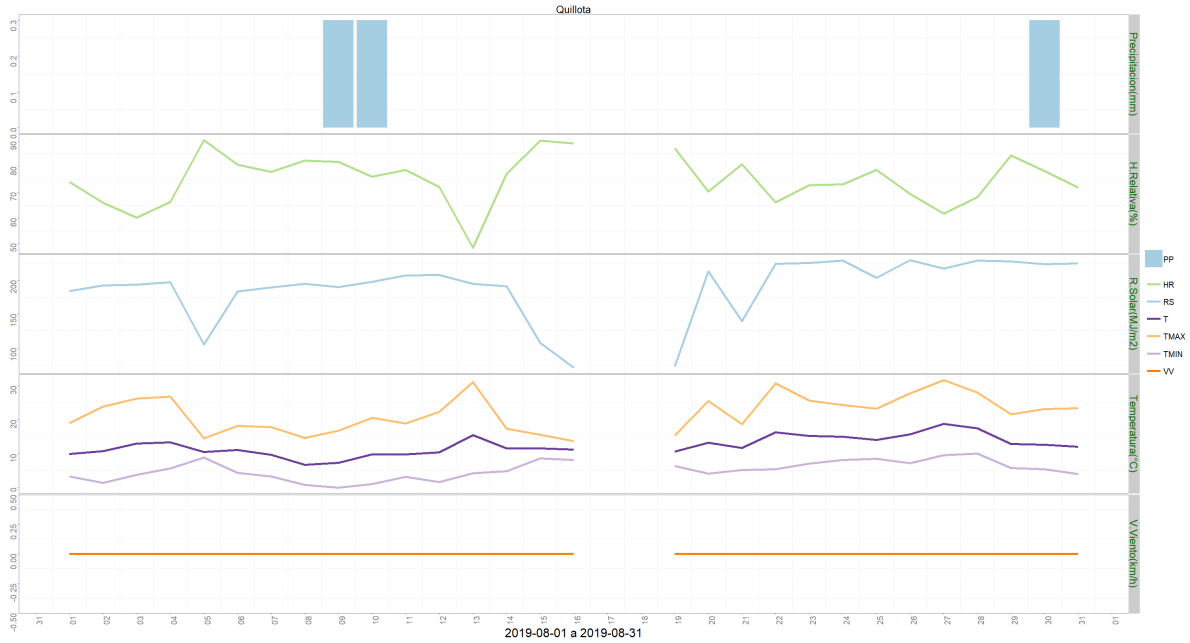


Figura 11. Zona 6, Temperaturas en Estepa semiárida seca en valle central interior en Petorca y Cabildo.

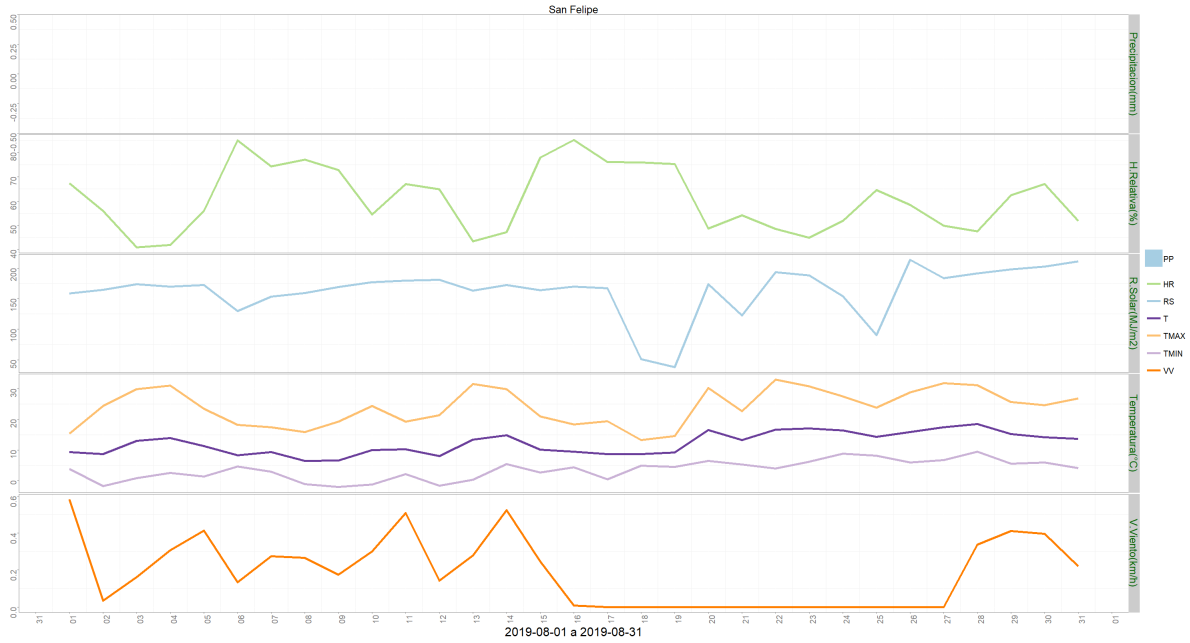


Figura 12. Zona 7, Temperaturas en Templado mediterráneo en valle central interior Putaendo, San Esteban, Santa María, San Felipe, Catemu, Panquehue, Llayllay, Rinconada, Calle Larga.

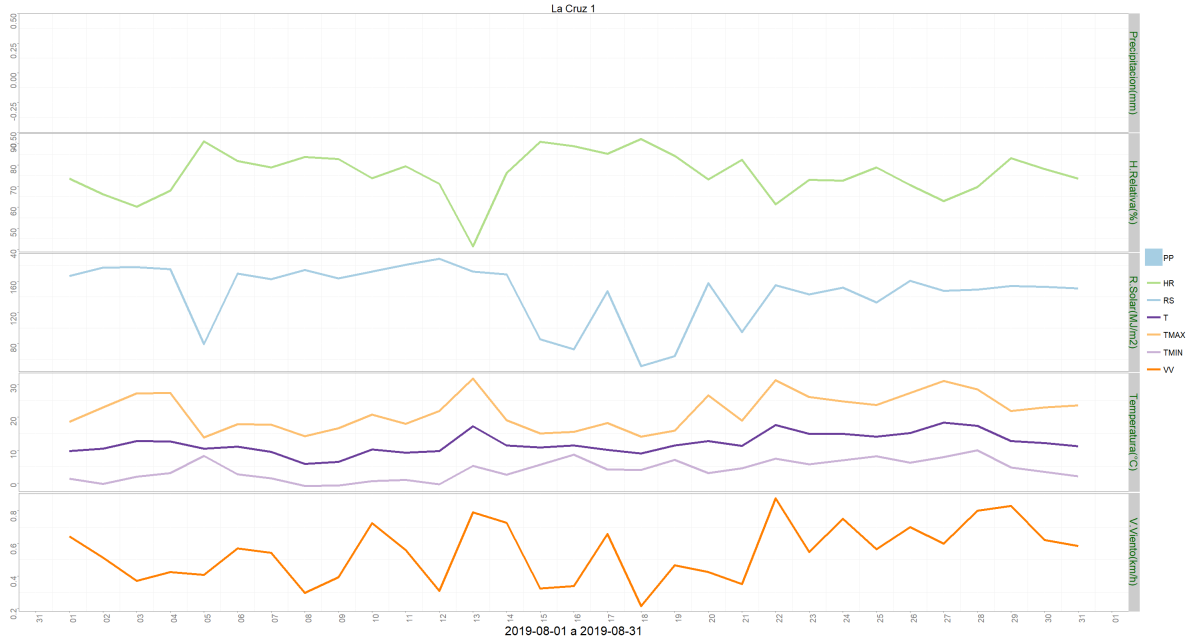


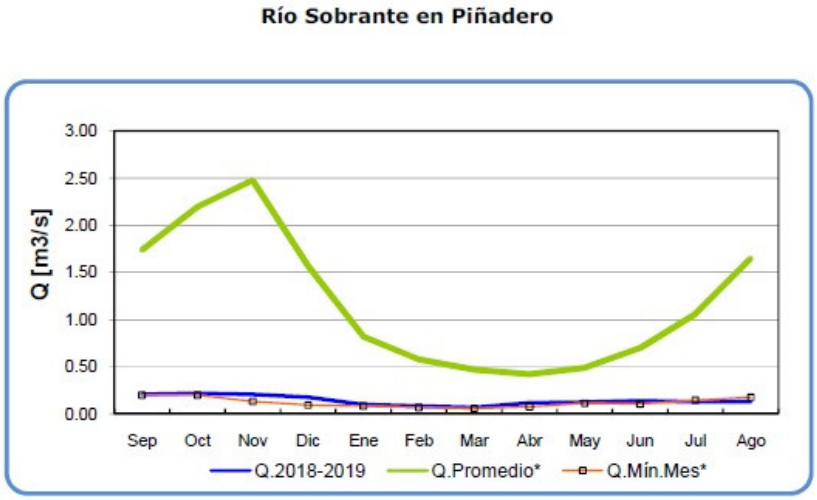
Figura 13. Registros meteorológicos en La Cruz

Componente Hidrológico

¿QUÉ ESTA PASANDO CON EL AGUA?

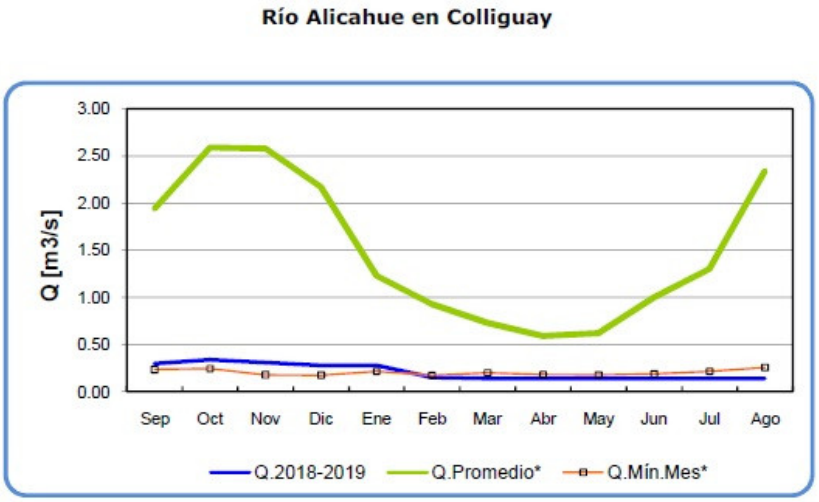
Los caudales de los ríos Aconcagua y Maipo se encuentran en niveles bajo sus mínimos históricos y no se observa suficiente nieve en la cordillera para revertir esta situación. Se observa además una tendencia a la baja de los niveles de las napas subterráneas en los

valles de Petorca, La Ligua, Aconcagua y Maipo.
Las más altas temperaturas pueden acelerar el deshielo de la nieve. El caudal del río Blanco en esta fecha es de 2.0 m3/s, y el año 2018 a esta fecha el caudal era de 1.0 m3/s. Sin embargo en el año 2017 el caudal era de 6.0 m3/s.



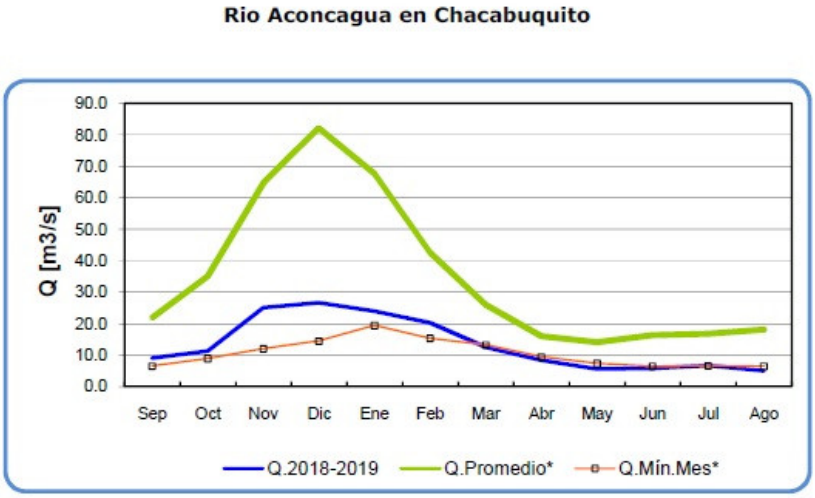
	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago
Q.2018-2019	0.21	0.22	0.21	0.18	0.10	0.09	0.07	0.12	0.13	0.14	0.13	0.13
Q.Promedio*	1.74	2.20	2.48	1.57	0.82	0.58	0.47	0.42	0.49	0.70	1.06	1.65
Q.Mín.Mes*	0.20	0.20	0.13	0.09	0.08	0.07	0.06	0.07	0.11	0.11	0.14	0.18

Figura 14. El caudal del río Sobrante en Piñadero antes de llegar a contribuir su caudal al río Petorca.



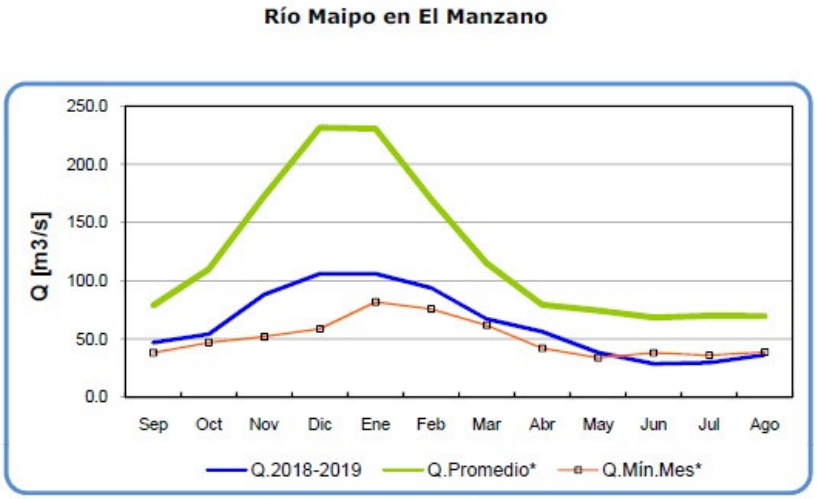
	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago
Q.2018-2019	0.30	0.34	0.31	0.28	0.28	0.15	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14
Q.Promedio*	1.94	2.59	2.58	2.17	1.23	0.93	0.73	0.59	0.62	1.00	1.30	2.34
Q.Mín.Mes*	0.24	0.25	0.18	0.18	0.22	0.17	0.20	0.18	0.18	0.19	0.22	0.26

Figura 15. El caudal del río Alicahue en Colliguay antes de llegar a contribuir su caudal al río La Ligua



	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago
Q.2018-2019	9.1	11.4	25.1	26.7	24.0	20.3	12.6	8.5	5.7	5.8	6.8	5.1
Q.Promedio*	21.8	35.1	64.6	82.1	67.7	42.5	26.0	16.0	14.1	16.3	16.8	18.1
Q.Mín.Mes*	6.6	9.0	12.1	14.5	19.5	15.4	13.3	9.5	7.4	6.5	6.7	6.5

Figura 16. Caudal del río Aconcagua a mitad de su curso en Chacabuquito.



	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago
Q.2018-2019	47.1	54.1	88.2	106.0	106.0	93.8	67.2	56.5	38.5	28.8	29.8	36.3
Q.Promedio*	78.9	110.0	172.7	231.5	230.5	170.1	115.2	79.4	74.6	68.6	70.2	69.7
Q.Mín.Mes*	38.2	47.0	51.9	58.7	81.8	75.9	61.8	42.0	33.9	38.0	36.0	38.6

Figura 17. Caudal del río Maipo a mitad de su curso en El Manzano.

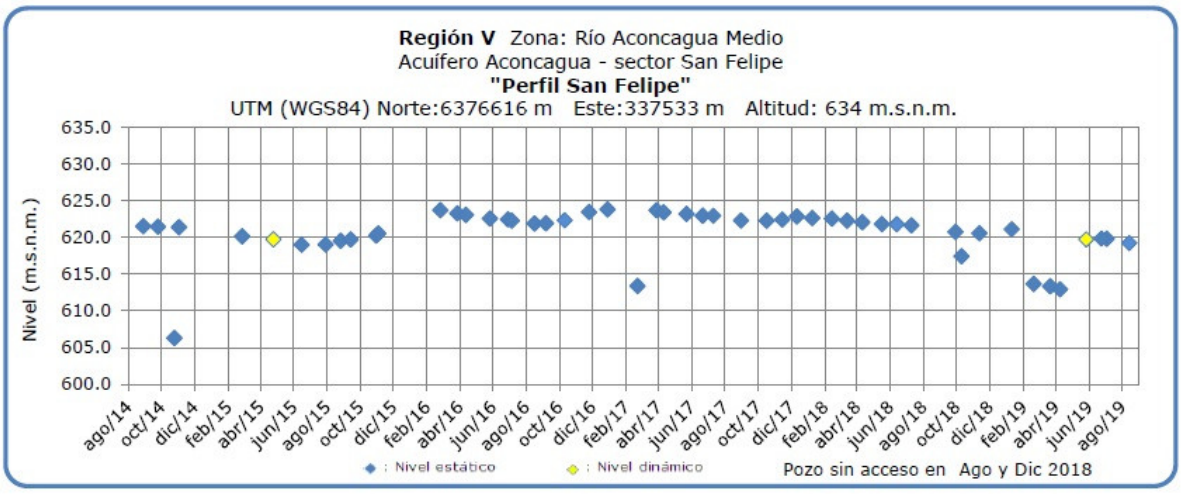


Figura 18. Nivel de napa subterránea del río Aconcagua a mitad de su curso en San Felipe.

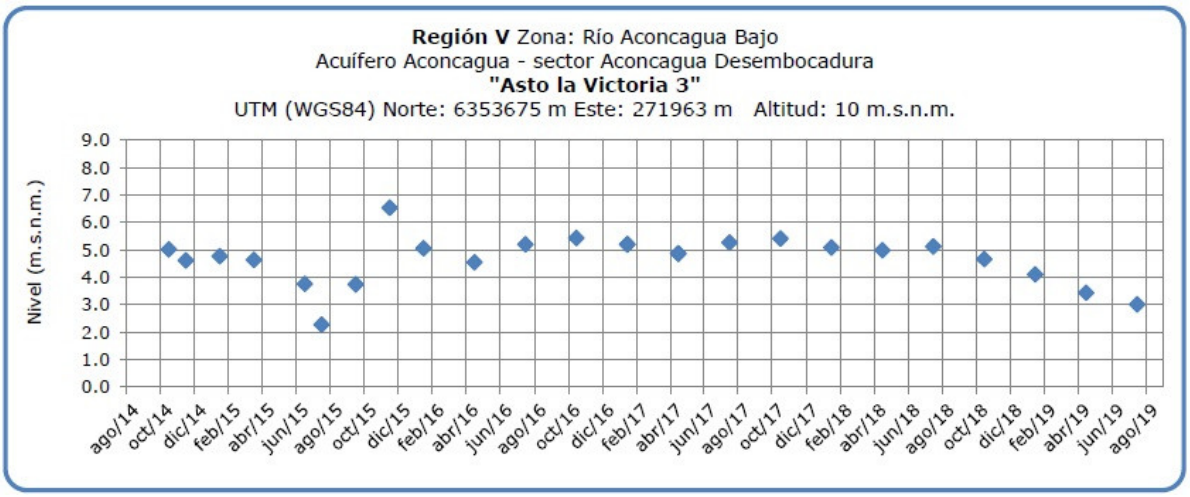


Figura 19. Nivel de napa subterránea del río Aconcagua cercano al final de su curso en Rabuco.

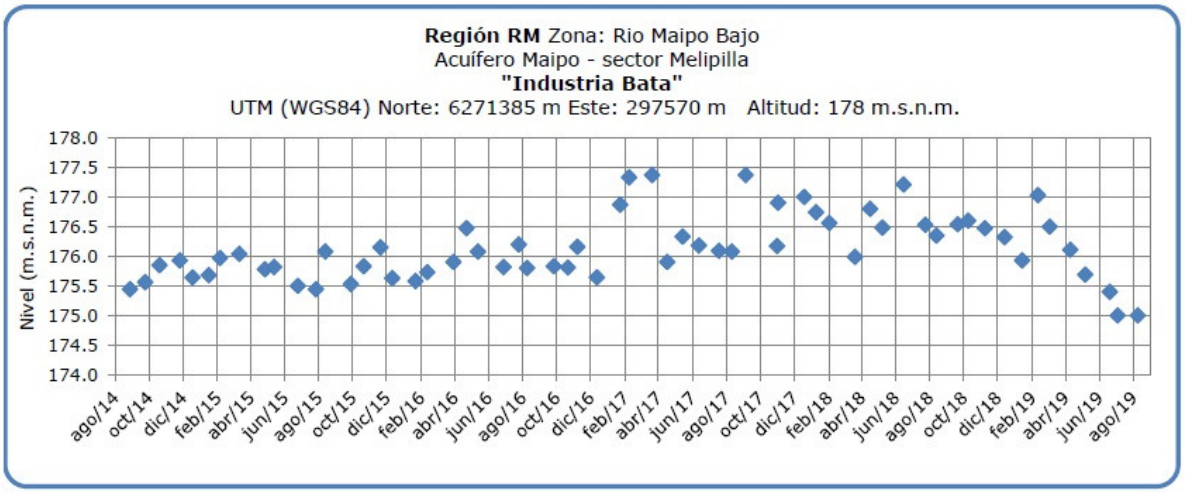


Figura 20. Nivel de napa subterránea del río Maipo mitad de su curso, ubicado en la Región Metropolitana.

Figura 21. Nivel de napa subterránea del río Maipo final de su curso.

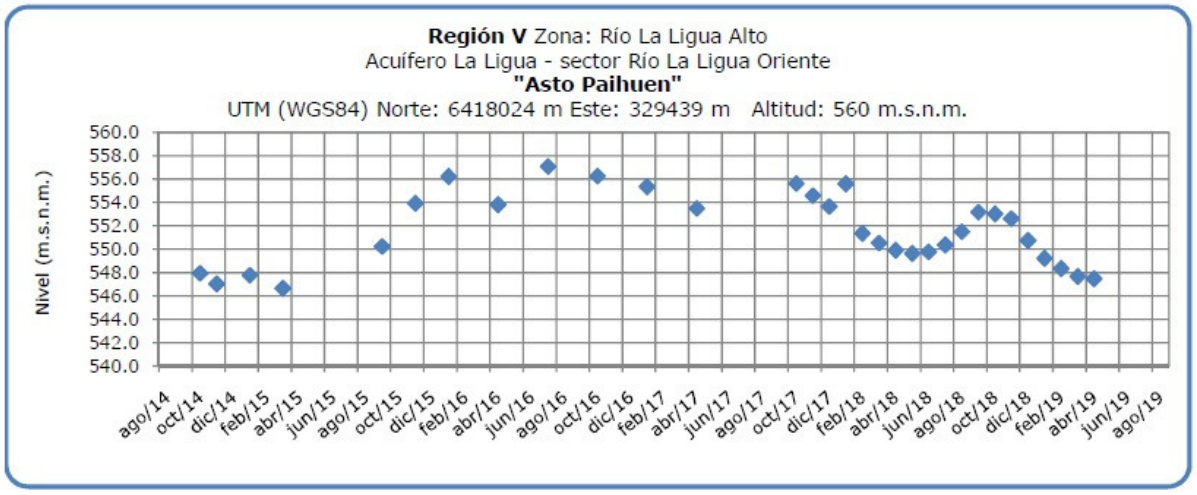


Figura 22. Nivel de napa subterranea en Asentamiento Paihuen de la cuenca del río La Ligua.

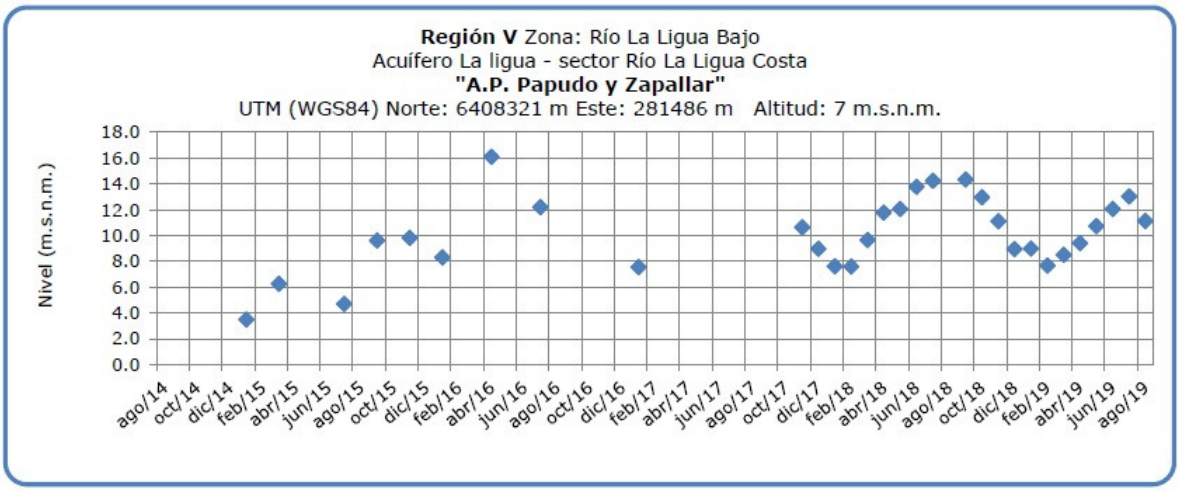


Figura 24. Nivel de napa subterránea en Agua Potable Papudo y Zapallar de la cuenca del río La Ligua.

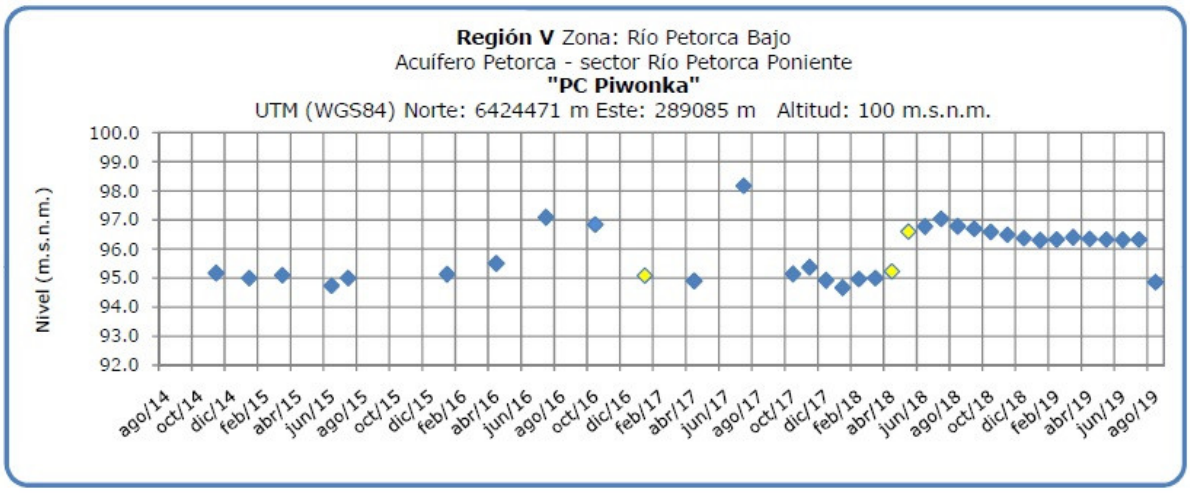


Figura 25. Nivel de napa subterránea en Agua Potable Longotoma de la cuenca del río Petorca.

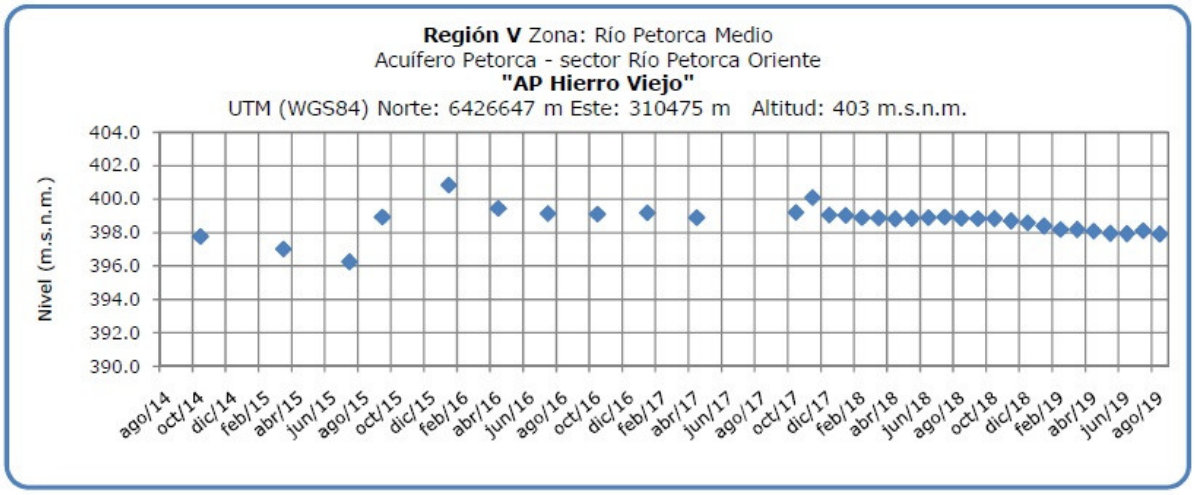


Figura 26. Nivel de napa subterránea en Agua Potable Hierro Viejo de la cuenca del río Petorca

Análisis de Posibles Riesgos Agroclimáticos en los Principales Rubros Agrícolas

Templado Mediterráneo con Infuencia Marina en Valle Central > Frutales > Palto

Se recomienda efectuar manejos de poda del palto orientados a reducir el tamaño de árboles antiguos con la consiguiente reducción de consumo de agua y una mejora del tamaño comercial de los frutos cosechados
Detener la plantación de paltos en este año, especialmente en sectores donde la falta de agua se expresa con menor disponibilidad de agua en las napas suberráneas que proveen agua potable rural

ajustar los programas de fertilización del palto de acuerdo con la cantidad de fruta en crecimiento y la cantidad de flores y yemas florales que ya se observa.

Templado Mediterráneo Costero Inferior > Frutales > Palto

En esta época los tomates correspondientes a la época de primor temprano ya están empezando a cosecharse, específicamente el primer racimo, y uno que otro fruto del segundo. Una vez que los frutos del ultimo racimo que el productor decida cosechar empiecen a llenar se debe
realizar el manejo de despunte de las plantas de tomate al 5º racimo una vez que empiecen a llenar los frutos del ultimo racimo que el productor decida cosechar
, el cual nos permitirá concentrar el vigor de la planta hacia los frutos de esta forma provocaremos un aumento en el calibre y se gatillara el viraje de color en los frutos. Por lo general este cultivo se despunta al 5º racimo dado que las plantas pasan su periodo de crecimiento en invierno con temperaturas que muchas veces no son la optimas por lo tanto el vigor no alcanza para producir tomates de un calibre comercialmente bueno después del 5º racimo, además que en este mes(septiembre) se pueden obtener mejores precios que en el resto del año dado que son los “primeros” tomates en salir desde esta zona y porque en fiestas patrias siempre hay un aumento en la demanda de esta hortaliza.
Por otro lado las plantas de tomates correspondientes a primor tardío aún se encuentran en el estado fenológico de crecimiento vegetativo y se les está realizar manejo de conducción a las plantas de tomates correspondientes a primor tardío .
En este mes estamos en la transición entre la estación de invierno a primavera, y se puede apreciar que las temperaturas mínimas comienzan a subir encontrándose en un rango de entre 8 a 10 ºC incluso podríamos decir que los eventos de heladas ya no serán tan recurrentes, sin embargo siempre existe la posibilidad de la ocurrencia de alguna helada tardía, lo cual podría afectar el crecimiento de las plantas principalmente las de primor tardío, ya que las plantas en esa época se encuentran en estado vegetativo lo cual las hace más susceptibles al frío. En el afán de conservar la temperatura al interior del invernadero, se cierran
Regular la apertura y cierre de las cortinas desde temprano para acumular calor y evitar que el aumento de la humedad relativa en el interior del invernadero propicie la ocurrencia de enfermedades fungosas como Botrytis
Se recomienda mantener el doble techo, con el objetivo de minimizar la pérdida del calor interno del invernadero y por consiguiente impedir un enfriamiento excesivo del mismo, además de evitar la caída hacia las plantas del goteo de agua desde el techo, producto de la condensación del vapor, minimizando la aparición de potenciales enfermedades en el cultivo (Botritys). También se recomienda ventilar por tiempos más prolongados el invernadero para controlar la humedad relativa y disminuir la condensación de vapor de agua. S recomienda estar atentos al desarrollo de enfermedades fungosas como Botrytis

Se recomienda mantener el doble techo, con el objetivo de minimizar la pérdida del calor interno del invernadero y por consiguiente impedir un enfriamiento excesivo del mismo, además de evitar la caída hacia las plantas del goteo de agua desde el techo, producto de la condensación del vapor, minimizando la aparición de potenciales enfermedades en el cultivo (Botritys). También se recomienda ventilar por tiempos más prolongados el invernadero para controlar la humedad relativa y disminuir la condensación de vapor de agua. S recomienda estar atentos al desarrollo de enfermedades fungosas como Botrytis

Templado Mediterráneo en Valle Central Interior > Frutales > Vides

Se recomienda revisar los pronosticos de heladas tempranas en vides de uva de mesa que ya inician su brotación en el sitio https://www.agromet.cl/node/472
reducir la superficie de cultivo de vides privilegiando las variedades de cosecha mas temprana debido a la escasez de recursos hidricos
reducir la carga de racimos de uvas de mesas en sectores con menor disponibilidad de agua.
implementar sistemas de riego tecnificado en las comunas de Santa María y San Esteban donde se mantiene el uso de surcos de riego en vides, disminuyendo los caudales disponibles aguas debajo de estas comunas.

Disponibilidad de Agua

Para calcular la humedad aprovechable de un suelo, en términos de una altura de agua, se puede
utilizar la siguiente expresión:

Donde:

H_A= Altura de agua (mm). (Un milímetro de altura corresponde a un litro de agua por metro cuadrado de terreno).

CC = Contenido de humedad del suelo, expresadoen base peso seco, a una energía de retención que oscila entre 1/10 a 1/3 de bar. Indica el límita superior o máximo de agua útil para la planta que queda retenida en el suelo contra la fuerza de gravedad. Se conoce como Capacidad de Campo.

PMP = Contenido de humedad del suelo, expresado en porcentaje base peso seco, a una energía de retención que oscila entre 10 y 15 bar. Indica el límite inferior o mínimo de agua útil para la planta. Se conoce como Punto de Marchitez Permanente.

D_{ap} = Densidad aparente del suelo (g/cc).

D_{H_20} = Densidad del agua. Se asume normalmente un valor de 1 g/cc.

P = Profundidad del suelo.

Obtención de la disponibilidad de agua en el suelo

La humedad de suelo se obtiene al realizar un balance de agua en el suelo, donde intervienen la evapotranspiración y la precipitación, información obtenida por medio de imágenes satelitales. El resultado de este balance es la humedad de agua disponible en el suelo, que en estos momento entregamos en valores de altura de agua, específicamente en cm, lo cual no es una información de fácil compresión, menos a escala regional, debido a

que podemos encontrar suelos de poca profundidad que estén cercano a capacidad de campo y que tenga valores cercanos de altura de agua a suelos de mayor profundidad que estén cercano a punto de marchitez permanente. Es por esto que hemos decidido entregar esta información en porcentaje respecto de la altura de agua aprovechable. Lo que matemáticamente sería:

Donde:
DispAgua(%) = Disponibilidad de agua actual en porcentaje respecto de la altura de agua aprovechable.
H_t = Disponibilidad de agua en el período t.
H_A = Altura de agua aprovechable.

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 0.38 mientras el año pasado había sido de 0.48. El valor promedio histórico para esta región, en este período del año es de 0.52.

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.

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

Para el monitoreo del estado de la vegetación en la Región de Valparaiso 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 Valparaiso presentó un valor mediano de VCI de 5% para el período comprendido desde el 13 al 28 agosto 2019. A igual período del año pasado presentaba un VCI de 51% (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 Valparaiso.

A continuación se presenta el mapa con los valores medianos de VCI en la Región de Valparaiso. 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 Valparaiso de acuerdo al análisis del índice VCI.

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 Valparaiso.

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

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

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

Las comunas que presentan los valores más bajos del índice VCI en la Región de Valparaiso corresponden a La Ligua, Petorca, Cabildo, Nogales y Llaillay 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 13 al 28 agosto 2019.