



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

JUNIO 2019

REGIÓN VALPARAÍSO

Autores INIA:

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

Luis Salinas, Ing. Agrónomo, La Cruz

Victoria Muena, Ing. Agrónomo, La Cruz

Valeska Rojas, 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

La DMC pronostica precipitaciones bajo lo normal para la Región de Valparaíso en el trimestre junio, julio, agosto. También indica que las temperaturas máximas se ubicarán en niveles sobre lo normal. Las temperaturas mínimas se ubicarán bajo lo normal en toda la región de Valparaíso, excepto en la Provincia de Petorca, donde se espera que las temperaturas mínimas se ubiquen levemente sobre lo normal.

Los caudales de los ríos se encuentran bajos, cercanos a sus mínimos históricos. Los niveles de las napas subterráneas se encuentran en descenso en la parte alta de los valles, y en ascenso en las parte bajas.

En estas condiciones INIA propone:

- Monitorear la disponibilidad de agua en el suelo para decidir sobre las necesidades de continuar regando los paltos. Podar las ramas envejecidas con brotes débiles y favorecer el desarrollo de ramas vigorosas del palto durante la siguiente primavera. Realizar una poda suave retirando los brotes que producen demasiada sombra al interior de la copa del palto. Detener las nuevas plantaciones de paltos u otros frutales durante este periodo de sequía en zonas con riesgo de escasez hídrica.
- Iniciar el amarre de brotes del tomate de acuerdo a su estado fenológico. Colocar doble techo y doble pared, con el objetivo de generar una bolsa de aire que impida la pérdida rápida del calor interno del invernadero. Mantener buena ventilación al interior del invernadero para minimizar la aparición de potenciales enfermedades fungosas en el cultivo. Monitorear las temperaturas y la humedad en las mañanas y en las tardes ya que quizás sea necesario bajar cortinas temprano por la tarde para acumular calor y subirlas temprano al día siguiente para ventilar y bajar la condensación de agua.
- Realizar mantenimiento de equipos y filtros de sistemas de riego de la vid. Revisar si hay focos de chanchitos blancos alojados en bajo el ritidomo de los troncos o sarmientos de la vid. Analizar los programas de control de plagas realizados y su impacto en la presencia o ausencia de residuos de pesticidas en las uvas cosechadas.

Componente Meteorológico

La perspectiva agroclimática de la DMC indica que el trimestre junio, julio, agosto se presentará más seco de lo esperado. La fase Niño del fenómeno Niño continúa presente pero sin el aumento esperado de precipitaciones que normalmente ocurría hasta hace un par de años en la macrozona central de Chile. Hemos observado la presencia de nubes en la Región de Valparaíso, que se generan por un aumento de la temperatura del mar y que se mueven hacia el continente por efecto de cambios en la circulación de los vientos. Sin embargo, la presión atmosférica se mantiene alta y no se produce la lluvia. La DMC advirtió hace tres años que un aumento de precipitaciones era esperable durante el Niño, pero que esto debía ser considerado una regla fija, porque hay otras señales atmosféricas que están afectando las lluvias. La DMC pronostica precipitaciones bajo lo normal para la Región de Valparaíso en el trimestre junio, julio, agosto. También indica que las temperaturas máximas se ubicarán en niveles sobre lo normal. Las temperaturas mínimas se ubicarán bajo lo normal en toda la región de Valparaíso, excepto en la Provincia de Petorca, donde se espera que las temperaturas mínimas se ubiquen levemente sobre lo normal.

Early-June 2019 CPC/IRI Official Probabilistic ENSO Forecasts

ENSO state based on NINO3.4 SST Anomaly

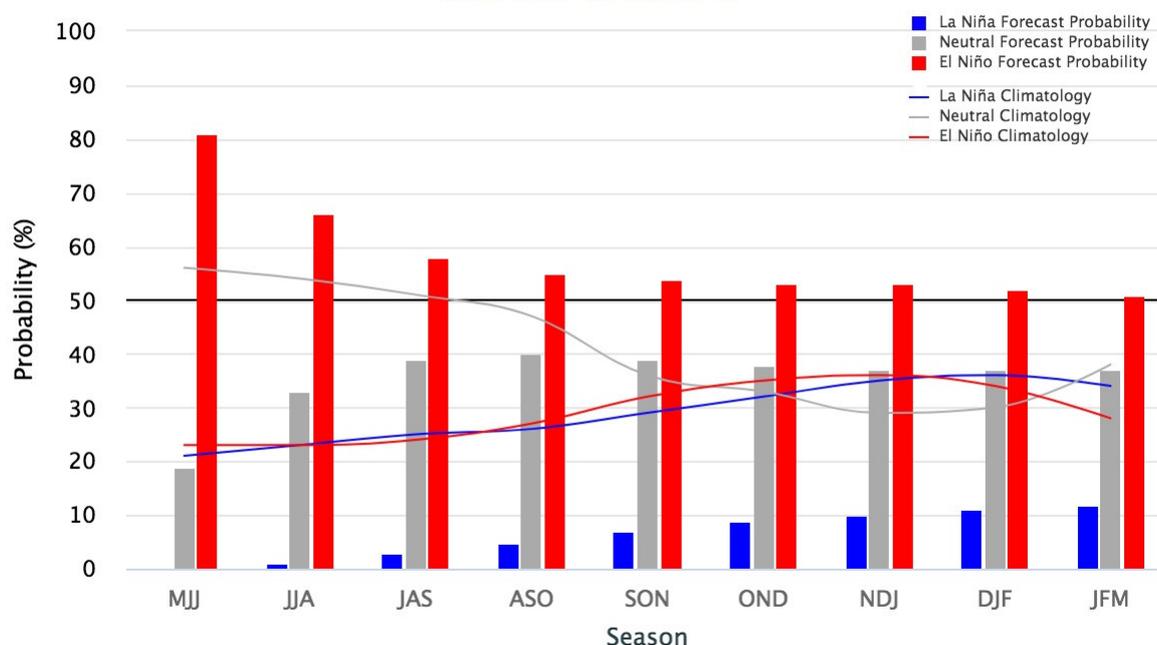
Neutral ENSO: $-0.5\text{ }^{\circ}\text{C}$ to $0.5\text{ }^{\circ}\text{C}$ 

Figura 1. En el trimestre Mayo-Junio-Julio del año 2019 se estima que la probabilidad de ocurrencia del fenómeno la Niña indicada en color azul se mantiene en 0 %, la probabilidad de desarrollo del Niño presenta una tendencia decreciente a partir de un valor de 81% en color rojo, y la probabilidad de desarrollo de condiciones neutras es de 19 % 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

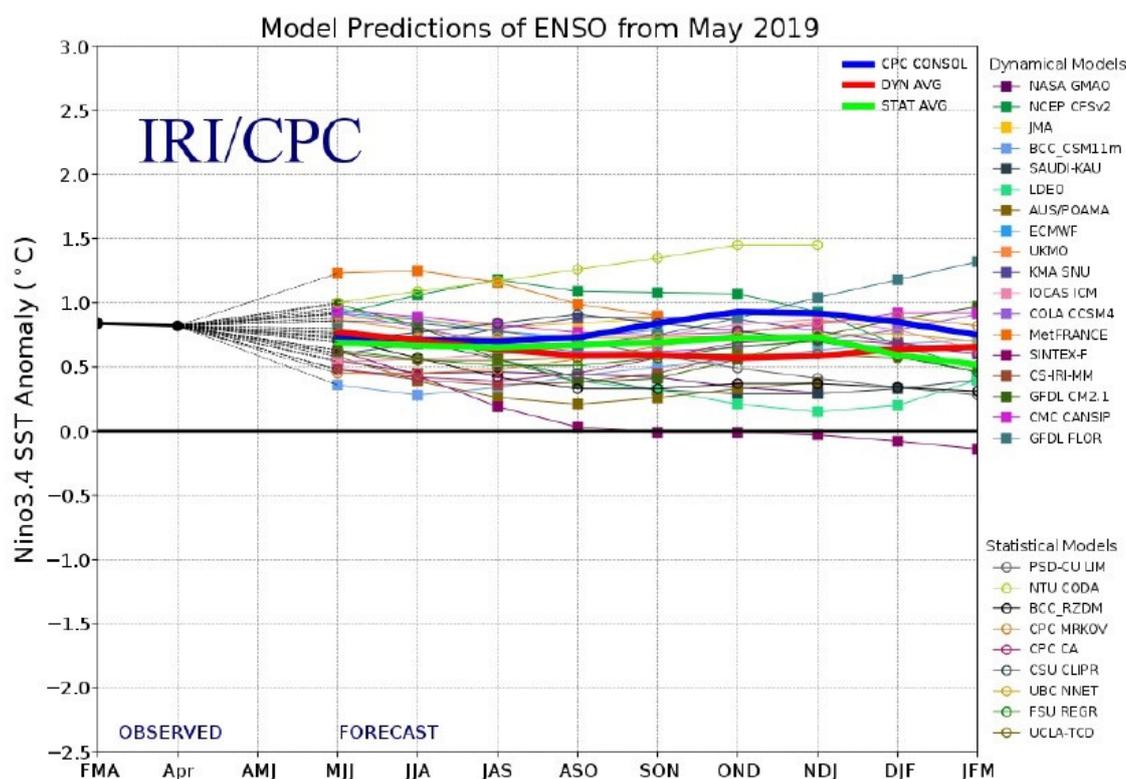


Figura 2. Evolución de Modelos de predicción del comportamiento del fenómeno ENSO desde el mes de diciembre del 2018 representando la probabilidad de ocurrencia de La Niña en la mitad inferior del gráfico, y la de El Niño en la mitad superior del gráfico. Los registros en el rango entre -0.5 y +0.5 representan 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 0.8 en el mes de abril 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

Análisis de la varianza de la temperatura máxima

Variable	Medias	n	E.E.			
Temp_Quillota_2018	16,75	21	1,01	A		
Temp_San_Antonio_2019	17,96	31	0,83	A	B	
Temp_Quillota_2019	18,30	31	0,83	A	B	
Temp_Casablanca_2019	19,11	31	0,83	A	B	C
Temp_San_Antonio_2018	19,65	28	0,88		B	C D
Temp_Casablanca_2018	21,40	31	0,83			C D E
Temp_San_Felipe_2019	21,77	31	0,83			D E
Temp_Petorca_2019	21,83	31	0,83			D E
Temp_Petorca_2018	22,95	31	0,83			E
Temp_San_Felipe_2018	23,76	31	0,83			E

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.

Análisis de la varianza de la temperatura mínima

Variable	Medias	n	E.E.		
Temp_Casablanca_2018	3,49	31	0,65	A	
Temp_San_Antonio_2018	3,80	28	0,68	A	B
Temp_San_Felipe_2019	3,86	31	0,65	A	B
Temp_San_Felipe_2018	3,95	31	0,65	A	B
Temp_Casablanca_2019	4,05	31	0,65	A	B
Temp_San_Antonio_2019	4,55	31	0,65	A	B
Temp_Quillota_2019	4,65	31	0,65	A	B
Temp_Quillota_2018	5,30	21	0,79	A	B
Temp_Petorca_2019	5,78	31	0,65		B
Temp_Petorca_2018	5,92	31	0,65		B

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

Figura 5. Análisis comparativo de temperaturas 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

Variable	Medias	n	E.E.			
Humed_Petorca_2019	57,99	31	2,15	A		
Humed_Petorca_2018	60,31	31	2,15	A		
Humed_San_Felipe_2018	70,15	31	2,15		B	
Humed_San_Felipe_2019	70,32	31	2,15		B	
Humed_San_Antonio_2018	75,51	28	2,26	B	C	
Humed_San_Antonio_2019	75,69	31	2,15	B	C	
Humed_Casablanca_2018	80,46	31	2,15		C	
Humed_Casablanca_2019	82,02	31	2,15		C	D
Humed_Quillota_2019	87,38	31	2,15		D	E
Humed_Quillota_2018	90,96	21	2,61			E

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)

Variable	Medias	n	E.E.		
Radia_Quillota_2018	366,19	21	32,80	A	
Radia_San_Felipe_2018	433,35	31	27,00	A	B
Radia_San_Antonio_2018	459,84	28	28,41		B
Radia_Quillota_2019	467,37	31	27,00		B
Radia_San_Antonio_2019	475,47	31	27,00		B
Radia_Casablanca_2018	475,68	31	27,00		B
Radia_San_Felipe_2019	485,06	31	27,00		B
Radia_Casablanca_2019	503,65	31	27,00		B
Radia_Petorca_2019	597,39	31	27,00		C
Radia_Petorca_2018	600,21	31	27,00		C

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

Figura 7. Análisis comparativo de Radiación Solar en diferentes zonas agroclimáticas:

Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA)

<https://www.inia.cl> - agromet.inia.cl

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 la presión atmosférica

Variable	Medias	n	E.E.	
Presi_Petorca_2019	928,25	31	0,36	A
Presi_San_Felipe_2019	939,33	31	0,36	B
Presi_San_Felipe_2018	940,30	31	0,36	B
Presi_Casablanca_2019	986,26	31	0,36	C
Presi_Casablanca_2018	986,87	31	0,36	C
Presi_San_Antonio_2019	997,36	31	0,36	D
Presi_San_Antonio_2018	998,30	28	0,37	D
Presi_Petorca_2018	1177,59	31	0,36	E

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

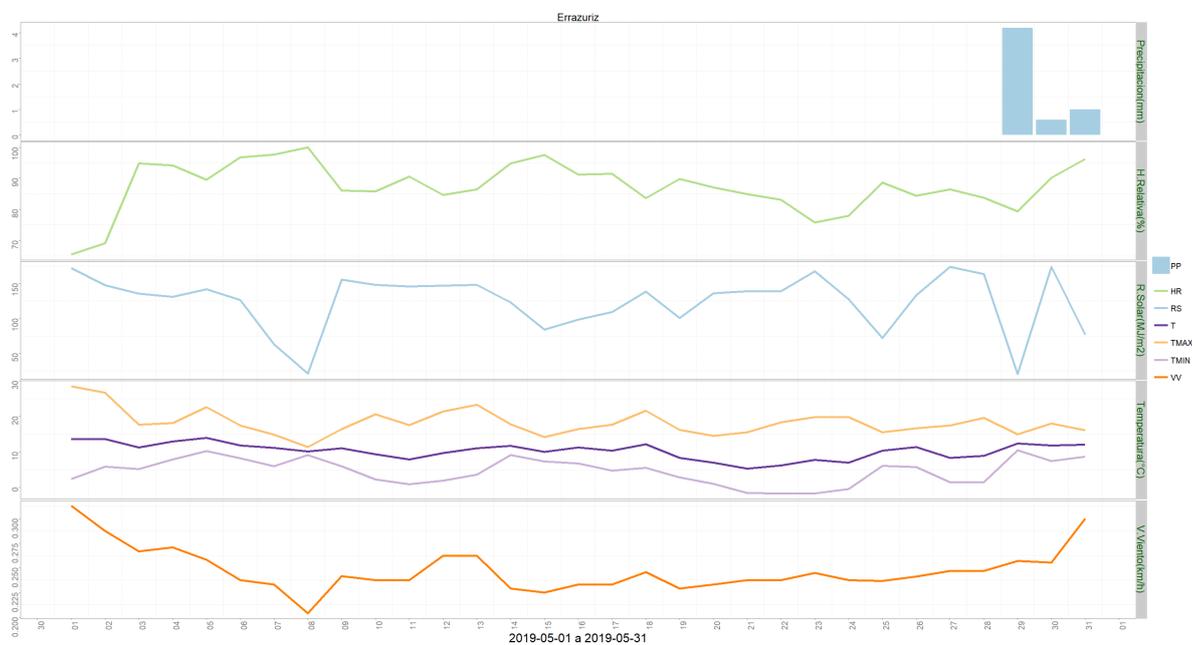
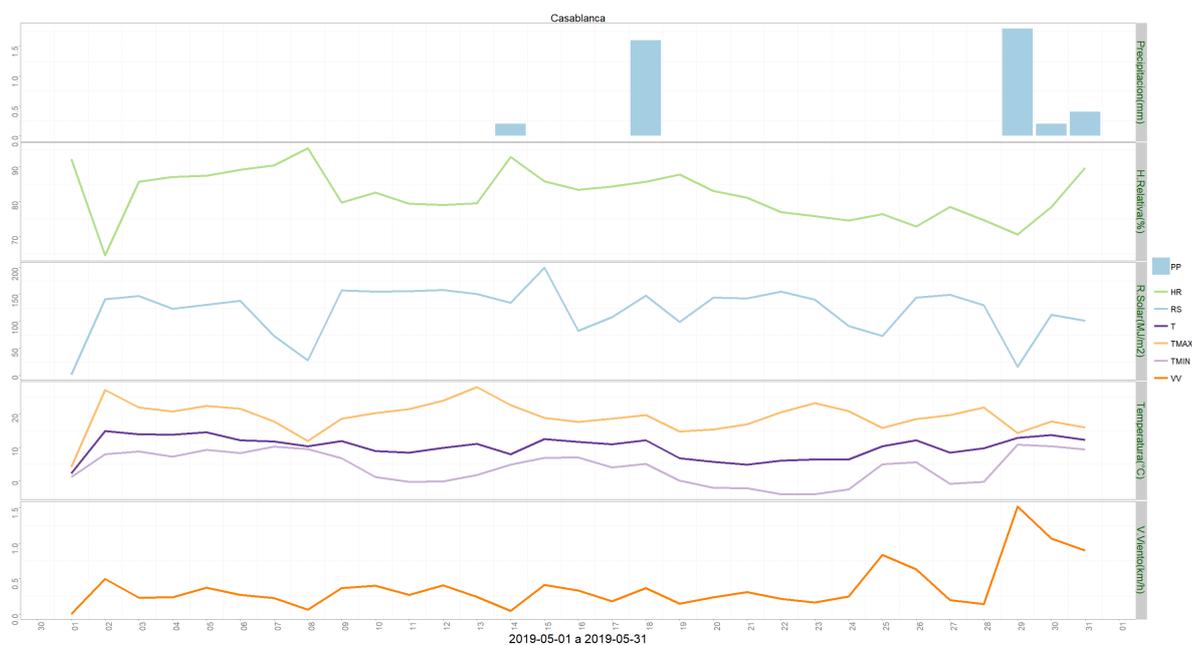
Figura 8. Análisis comparativo de Presión Atmosférica en diferentes zonas agroclimáticas: Mediterráneo costero en San Antonio, Mediterráneo con influencia marina en Casablanca y Quillota, Mediterráneo de valle interior en San Felipe, Estepa semiárida con influencia marina en La Ligua y Estepa semiárida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

Análisis de la varianza de la velocidad del viento

Variable	Medias	n	E.E.	
Vient_San_Felipe_2019	0,05	31	0,08	A
Vient_San_Felipe_2018	0,06	31	0,08	A
Vient_Quillota_2018	0,20	21	0,10	A B
Vient_Quillota_2019	0,25	31	0,08	A B
Vient_Casablanca_2019	0,37	31	0,08	B
Vient_Casablanca_2018	0,41	31	0,08	B
Vient_San_Antonio_2018	0,42	28	0,09	B
Vient_San_Antonio_2019	0,68	31	0,08	C
Vient_Petorca_2019	1,93	31	0,08	D
Vient_Petorca_2018	1,97	31	0,08	D

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.



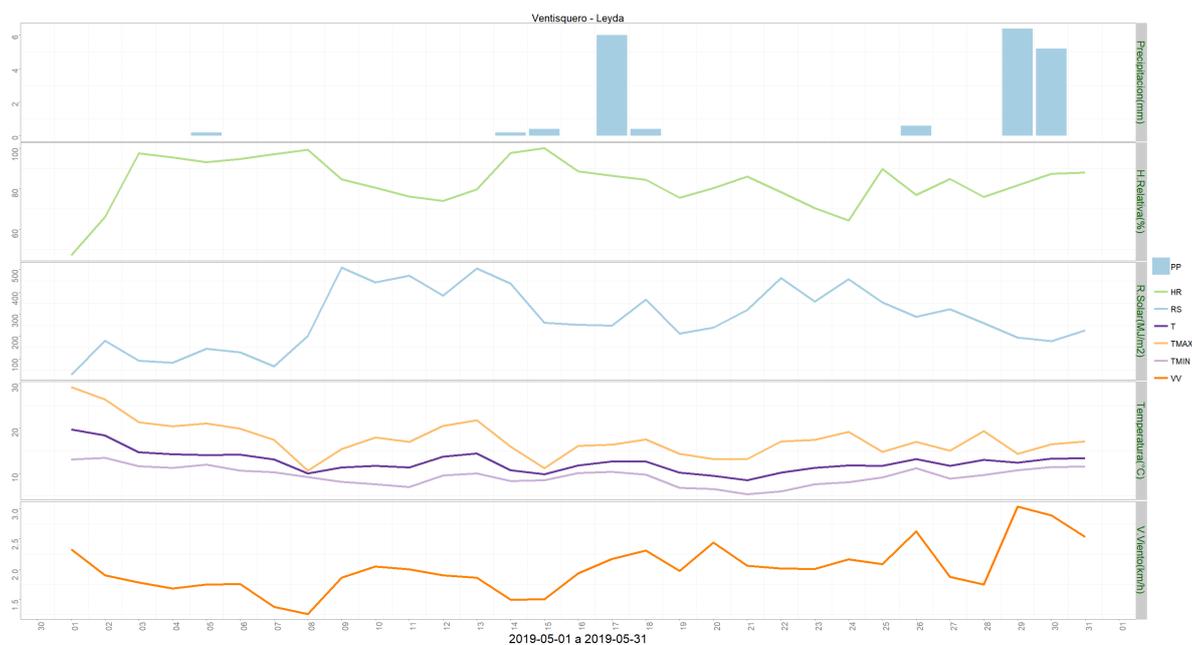


Figura 10. Zona 5, Temperaturas en Templado mediterráneo con influencia marina en valle central Nogales, Catemu, Calera, La Cruz, Hijuelas, Quillota, Limache, Olmué, Villa Alemana, Quilpué. Casablanca, Cartagena, San Antonio y Santo Domingo.

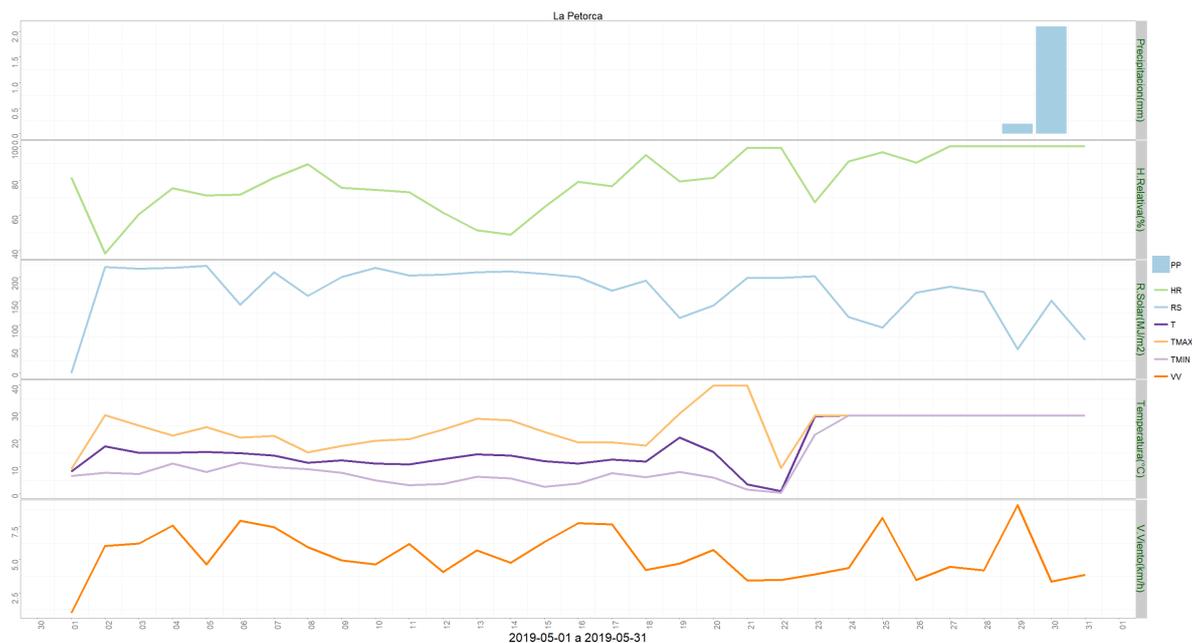


Figura 11. Zona 6, Temperaturas en Estepa semiárida seca en valle central interior en Petorca y Cabildo.

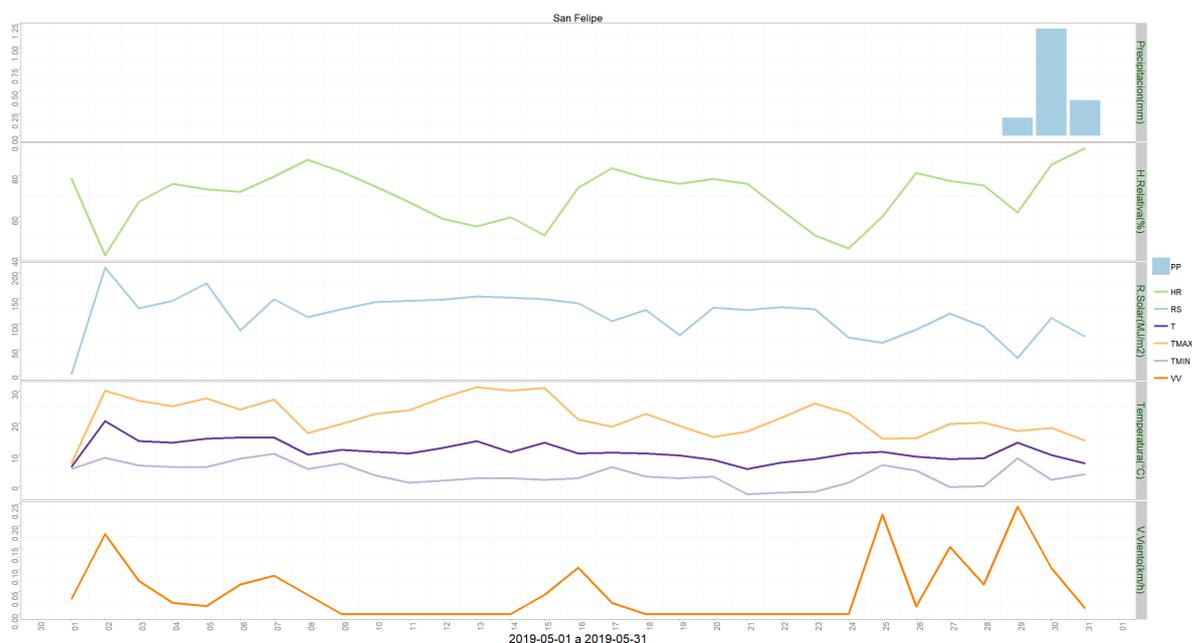


Figura 12. Zona 7, Temperaturas en Templado mediterráneo en valle central interior Putaendo, San Esteban, Santa María, San Felipe, Catemu, Panquehue, Llaylay, Rinconada, Calle Larga.

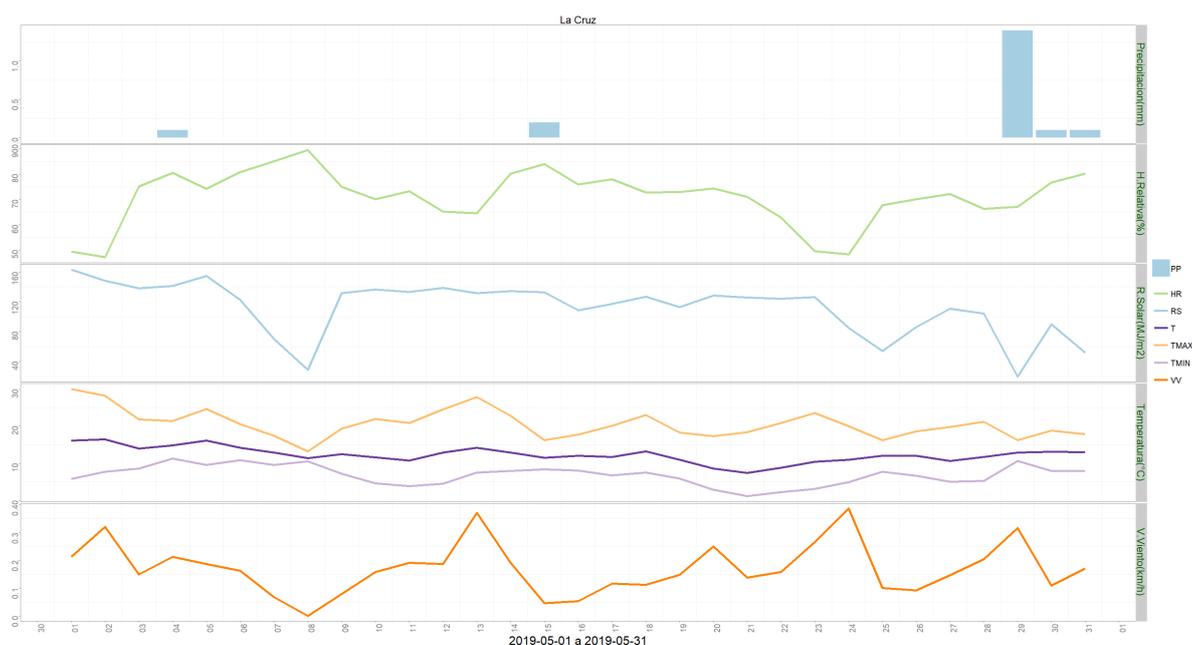
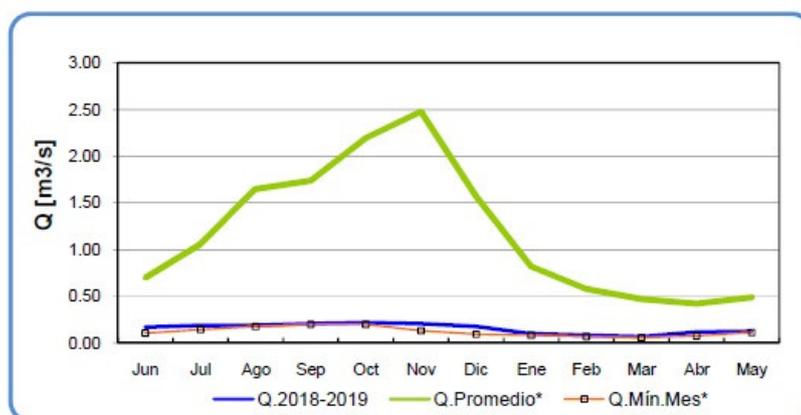


Figura 13. Registros meteorológicos en La Cruz

Componente Hidrológico

Los caudales de los ríos se encuentran bajos, cercanos a sus mínimos históricos. Los niveles de las napas subterráneas se encuentran en descenso en la parte alta de los valles, y en ascenso en las parte bajas.

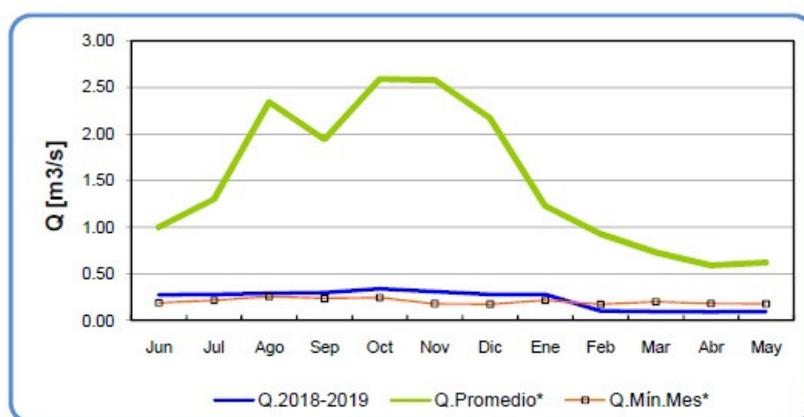
Río Sobrante en Piñadero



	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May
Q.2018-2019	0.17	0.19	0.19	0.21	0.22	0.21	0.18	0.10	0.09	0.07	0.12	0.13
Q.Promedio*	0.70	1.06	1.65	1.74	2.20	2.48	1.57	0.82	0.58	0.47	0.42	0.49
Q.Min.Mes*	0.11	0.14	0.18	0.20	0.20	0.13	0.09	0.08	0.07	0.06	0.07	0.11

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

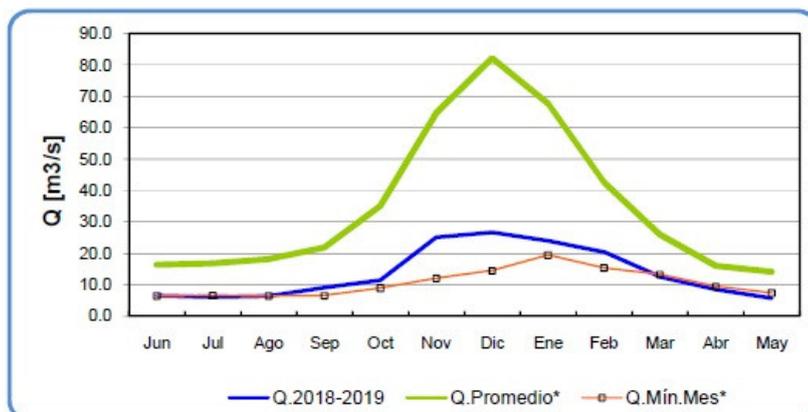
Río Alicahue en Colliguay



	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May
Q.2018-2019	0.28	0.28	0.29	0.30	0.34	0.31	0.28	0.28	0.10	0.09	0.09	0.10
Q.Promedio*	1.00	1.30	2.34	1.94	2.59	2.58	2.17	1.23	0.93	0.73	0.59	0.62
Q.Min.Mes*	0.19	0.22	0.26	0.24	0.25	0.18	0.18	0.22	0.17	0.20	0.18	0.18

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

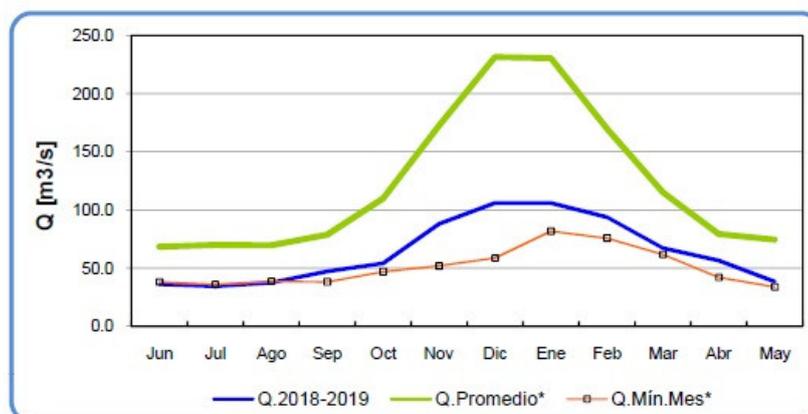
Río Aconcagua en Chacabuquito



	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May
Q.2018-2019	6.5	6.0	6.4	9.1	11.4	25.1	26.7	24.0	20.3	12.6	8.5	5.7
Q.Promedio*	16.3	16.8	18.1	21.8	35.1	64.6	82.1	67.7	42.5	26.0	16.0	14.1
Q.Mín.Mes*	6.5	6.7	6.5	6.6	9.0	12.1	14.5	19.5	15.4	13.3	9.5	7.4

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

Río Maipo en El Manzano



	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May
Q.2018-2019	36.3	34.4	37.3	47.1	54.1	88.2	106.0	106.0	93.8	67.2	56.5	38.5
Q.Promedio*	68.6	70.2	69.7	78.9	110.0	172.7	231.5	230.5	170.1	115.2	79.4	74.6
Q.Mín.Mes*	38.0	36.0	38.6	38.2	47.0	51.9	58.7	81.8	75.9	61.8	42.0	33.9

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

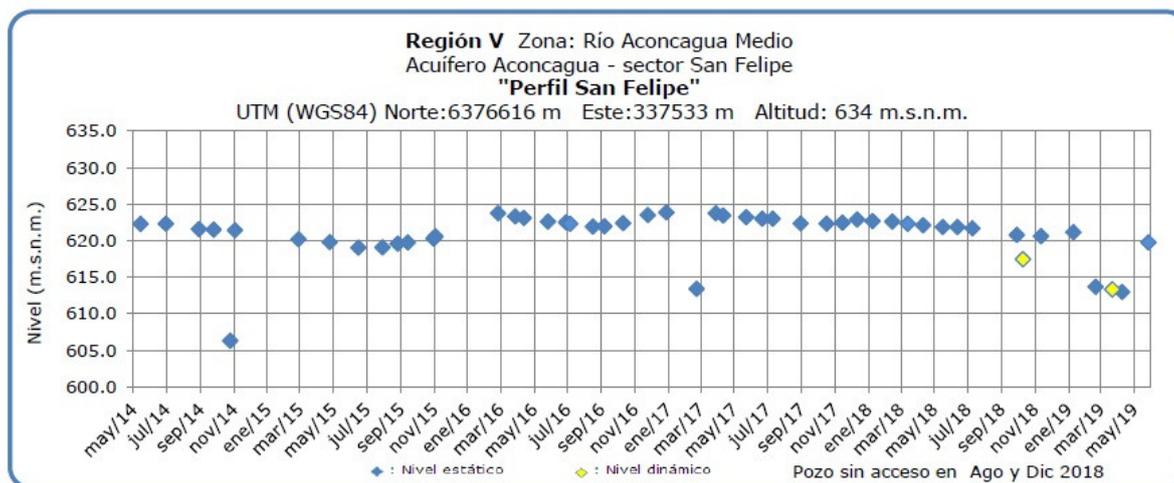


Figura 18. Nivel de napa subterránea del río Aconcagua a mitad de su curso en San Felipe.

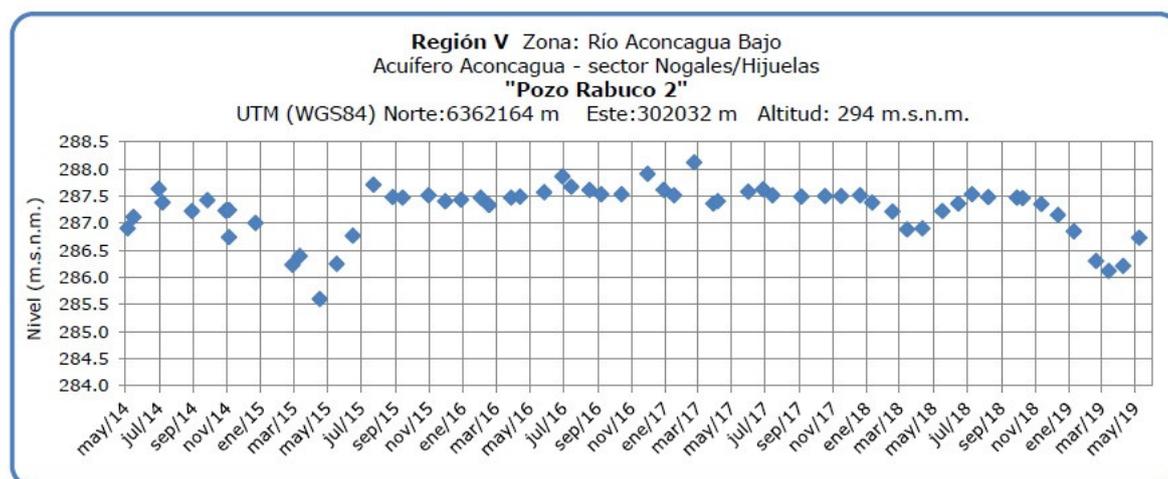


Figura 19. Nivel de napa subterránea del río Aconcagua cercano al final de su curso en Rabuco.

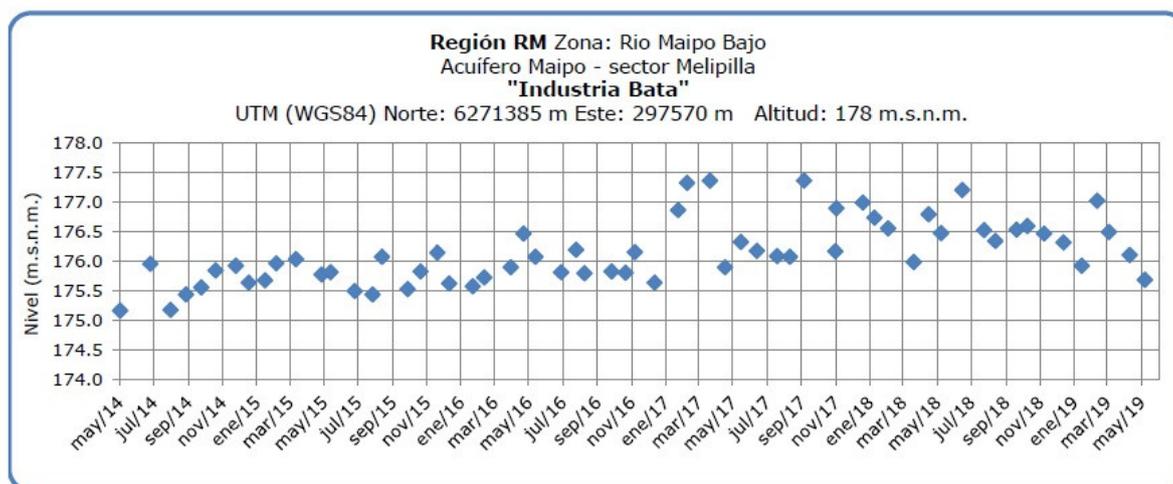


Figura 20. Nivel de napa subterránea del río Maipo mitad de su curso, ubicado en la Región Metropolitana.

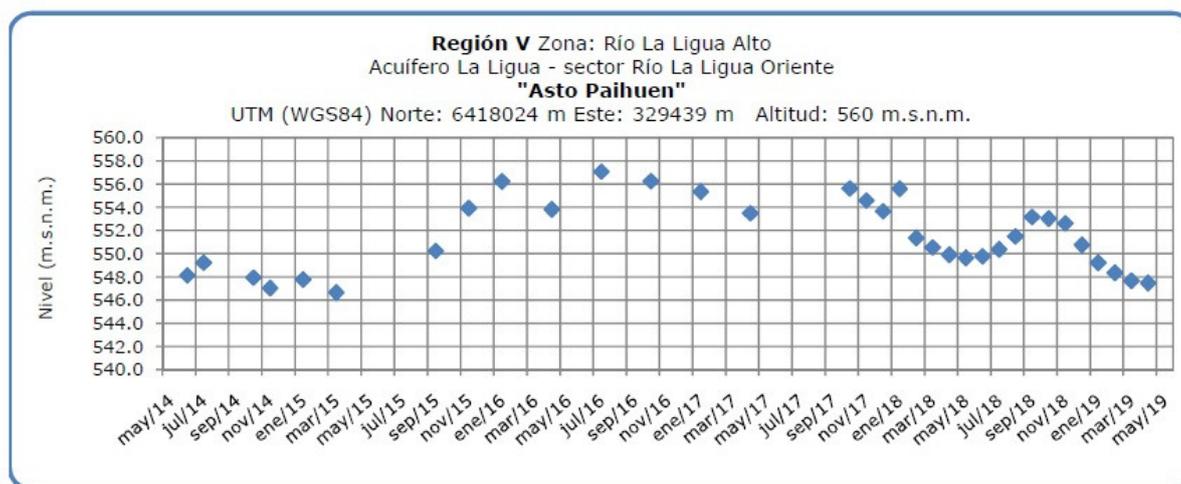


Figura 21. Nivel de napa subterránea en Paihuen de la cuenca del río La Ligua.

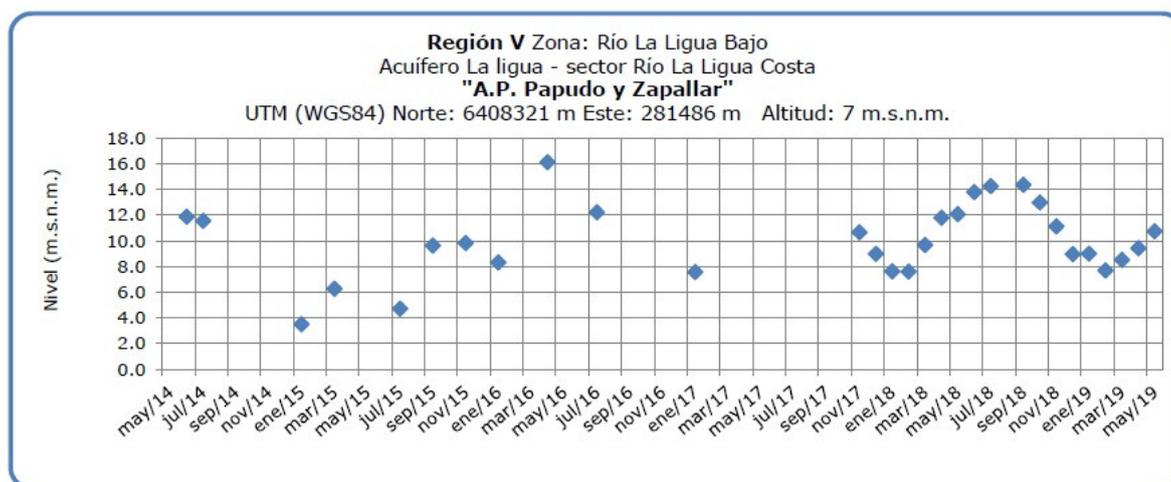


Figura 22. Nivel de napa subterránea en Agua Potable Papudo y Zapallar de la cuenca del río La Ligua.

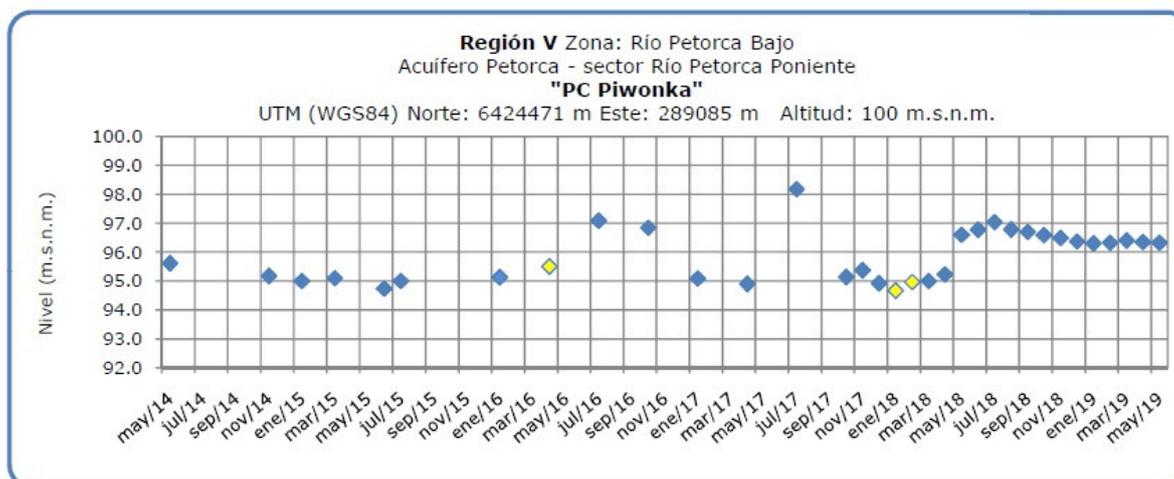


Figura 23. Nivel de napa subterránea en Agua Potable Longotoma de la cuenca del río Petorca.

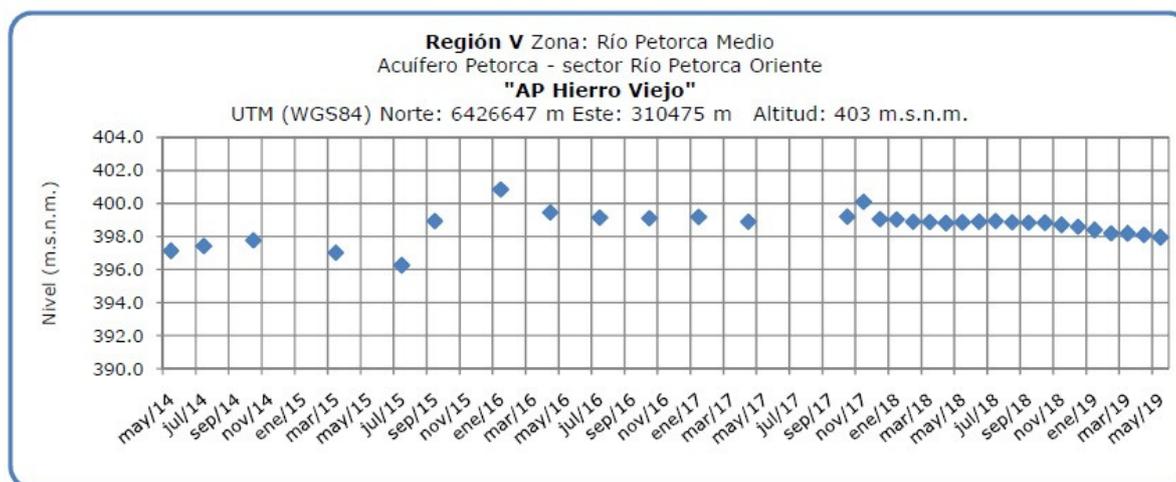


Figura 24. Nivel de napa subterránea en Agua Potable Hierro Viejo de la cuenca del río Petorca

Análisis de Posibles Riesgos Agroclimáticos en los Principales Rubros Agrícolas

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

En el caso del palto en este mes de junio es necesario monitorear la disponibilidad de agua en el suelo para decidir sobre las necesidades de continuar regando, se requiere evitar el anegamiento de los huertos en sectores donde ha llovido más. Después de la cosecha es un buen momento para evaluar las necesidades de poda, si la carga frutal ha sido excesiva y el tamaño de los frutos pequeño se recomienda podar las ramas envejecidas con brotes débiles y favorecer el desarrollo de ramas vigorosas durante la siguiente primavera. En cambio si la carga frutal ha sido abundante en frutos de tamaño comercial grande y se observan numerosas yemas florales engrosadas se recomienda realizar una poda suave retirando los brotes que producen demasiada sombra al interior de la copa del árbol. En zonas con escasez hídrica producto de la falta de precipitaciones se recomienda detener las nuevas plantaciones de paltos u otros frutales durante este periodo de sequía. Prevenir el daño de heladas implementando sistemas de aspersión de agua en altura y uso de alerta de heladas disponible en <https://heladas.minagri.gob.cl/region/5> y en <https://www.agromet.cl/>

Acorde a los visualizado durante los meses de abril y mayo del presente mes, la región de Valparaíso ha presentado condiciones favorables en los requerimientos de radiación, humedad relativa y temperaturas para el crecimiento del fruto del Palto. A la fecha se esperaría visualizar un fruto con diámetro polar cercano al que obtendrá al final de su desarrollo (8- 9 cm), lo cual se cumple en la zonas intermedias de la región (Quillota, Pochay, Llay - Llay) y en el sector costa. Sin embargo, en el sector cordillerano (Cabildo, Petorca) los frutos presentan un crecimiento menor en el diámetro polar de los frutos, lo cuál se pudo generar por la escasez hídrica de la zona en los meses posteriores a la cuaja (enero, febrero y marzo). Los campos que tomaron la decisión de podar como medida ante el estrés han obtenido una respuesta favorable en el crecimiento de brotes, aún sin cambiar el régimen hídrico del sector

Templado Mediterráneo con Influencia Marina en Valle Central > Hortalizas > Tomate

En esta época nos encontramos en plena cosecha (3º y 5º racimo), de los cultivos que fueron establecidos a fines de Febrero y principios de marzo bajo invernadero que

corresponden a la época denominada “otoño tardío”, en algunos casos estos cultivos ya se encuentran despuntados o están próximos a realizar ese manejo. También hay productores que tienen plantados o comenzarán a plantar los tomates correspondientes a la época de primor temprano, época en la cual por lo general los tomates son muy cotizados ya que la oferta es menor por la complejidad de producir en la época invernal y además por entrar en producción en fechas importantes como lo son fiestas patrias en Septiembre y las fiestas de fin de año en diciembre, por ende esta producción apunta a obtener buenos precios en la zona central, sin embargo también para esa fecha comienza a llegar el tomate desde la zona norte del país (Arica) lo cual en estos últimos años ha provocado que la expectativa de buenos precios para la época de cosecha, si bien es buena, no es muy alta.

En la mayoría de los cultivos de este tiempo las plantas se encuentran en el estado fenológico de crecimiento vegetativo, próximas a ser amarradas, es por ello que es fundamental el manejo de las condiciones ambientales dentro del invernadero.

En estos días no hemos tenido muchos eventos de lluvias, por tanto se extiende el periodo de sequía y bajan las temperaturas, por ende también llegan las “heladas”, las cuales por lo general provocan un retardo en el desarrollo del cultivo y si son muy fuertes, y no se toman los resguardos adecuados, pueden provocar quemazón de plantas. Se recomienda colocar doble techo y doble pared, con el objetivo de generar una bolsa de aire que impida la pérdida rápida del calor interno del invernadero y por consiguiente un enfriamiento más lento del mismo. Con la implementación de esta técnica podemos generar una diferencia de temperatura entre el interior y el exterior del invernadero que es crucial para la sobrevivencia y desarrollo de las plantas, además con el doble techo se protege al cultivo del contacto con agua libre producto del goteo de agua por la condensación del vapor interior, minimizando la aparición de potenciales enfermedades fungosas en el cultivo.

Sin embargo de igual forma es recomendable el monitoreo de las temperaturas y la humedad en las mañanas y en las tardes ya que quizás sea necesario bajar cortinas temprano por la tarde para acumular calor y subirlas temprano al día siguiente para ventilar y bajar la condensación de agua, esto con el objeto de evitar pérdida de calor al interior del invernadero sin descuidar el exceso de agua por la condensación, manteniendo la temperatura interior no inferior a los 15°C y no superior a 30°C, apropiada para el funcionamiento fisiológico de las plantas durante la noche y de paso evitar la condensación de vapor de agua al interior del invernadero.

Templado Mediterráneo en Valle Central Interior > Frutales > Vides

En esta época es posible observar en casi la totalidad de los huertos comerciales de uva de mesa contemplando las diferentes zonas productivas y variedades, que las plantas ya no presentan hojas y se encuentran en pleno receso invernal. En este periodo no se observa una expresión vegetativa, y las yemas se encuentran dormidas, por lo cual permite que éstas sean capaces de soportar temperaturas muy bajas asociadas a un comportamiento normal de la estación de invierno

Durante este mes de junio se recomienda realizar mantenimiento de equipos y filtros de sistemas de riego de la vid. Asimismo es recomendable realizar el trabajo de poda de acuerdo con la carga de fruta definida para el año siguiente. Este es un buen momento para revisar si hay focos de chanchitos blancos alojados en bajo el ritidomo de los troncos o

sarmientos de la vid. Se recomienda analizar los programas de control de plagas realizados y su impacto en la presencia o ausencia de residuos de pesticidas en las uvas cosechadas y en el suelo.

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, expresado en base peso seco, a una energía de retención que oscila entre 1/10 a 1/3 de bar. Indica el límite 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_2O} = 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 momentos entregamos en valores de altura de agua, específicamente en cm, lo cual no es una información de fácil comprensión, 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:

Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA)

<https://www.inia.cl> - agromet.inia.cl

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 Índice 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 0.34 mientras el año pasado había sido de 0.36. El valor promedio histórico para esta región, en este período del año es de 0.39.

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.



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

Para el monitoreo del estado de la vegetación en la Región de Valparaíso 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 Valparaíso presentó un valor mediano de VCI de 23% para el período comprendido desde el 25 mayo al 9 junio de 2019. A igual período del año pasado presentaba un VCI de 30% (Fig. 1). De acuerdo a la tabla 1 la región, en términos globales presenta una condición desfavorable moderada.

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 Valparaíso.

A continuación se presenta el mapa con los valores medianos de VCI en la Región de Valparaíso. 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 Valparaíso 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 Valparaíso.



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



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



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

Las comunas que presentan los valores más bajos del índice VCI en la Región de Valparaíso corresponden a El Tabo, Villa Alemana, Cartagena, Papudo y Concon con 8, 8, 10, 10 y 10% de VCI respectivamente.



Figura 3. Valores del índice VCI para las 5 comunas con valores más bajos del índice del 25 mayo al 9 junio de 2019.