



# Boletín Nacional de Análisis de Riesgos Agroclimáticos para las Principales Especies Frutales y Cultivos y la Ganadería

JULIO 2020 — REGIÓN VALPARAÍSO

## Autores INIA

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

Luis Salinas, Ing. Agrónomo, La Cruz

Carolina Salazar Parra, Bióloga Ambiental, Mg Agrobiología Ambiental, Dra. Ciencias Biológicas, La Platina

Cristobal Campos, Ingeniero Civil Agrícola, Quilamapu

Marcel Fuentes Bustamante, Ingeniero Civil Agrícola MSc., Quilamapu

Rubén Ruiz, Ingeniero Civil Agrícola, Quilamapu

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

## Introducción

La Región de Valparaíso abarca el 6% de la superficie agropecuaria nacional (101.750 ha) dedicada a la producción de frutales, viñas, forrajeras y hortalizas. La información disponible en Odepa para el año 2020 muestra que el palto forma parte del 38,7% de la superficie dedicada a la fruticultura y la vid de mesa representa el 53% del sector de viñas y parronales. Finalmente, dentro de las hortalizas predomina la lechuga (14%) y el tomate para consumo fresco (11%).

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 Pulpería, 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](http://www.agromet.cl) y [agromet.inia.cl](http://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 ha planteado que a pesar de las abundantes precipitaciones de julio, la tendencia que se espera es la ocurrencia de precipitaciones en niveles bajo lo normal en el trimestre julio-agosto-septiembre. Este pronóstico es consistente con el posible desarrollo de una fase Niña del fenómeno ENSO

Los reportes de nieve indican que a la fecha disponemos de un aumento significativo, 3 veces superior a lo acumulado en esta misma fecha el año pasado

De acuerdo con la DGA los ríos Aconcagua y Maipo disminuyeron sus caudales en el mes de junio,

En estas condiciones INIA está recomendando:

- Mantener el doble techo y doble pared, con el objetivo de minimizar la pérdida del calor interno del invernadero de tomates correspondientes a la época de “otoño tardío” que está finalizando su cosecha.
- Realizar preparación de suelos para cultivo de primor tardío de tomates mediante rotura de suelo, aplicación de fertilización de base con compost o guano y extracto de quillay si hay nematodos.
- Para la realización de la poda el productor debe definir el tipo de poda a realizar, Considerando el potencial productivo, el rendimiento que espera de sus plantas (yemas y cargadores) y su hábito de fructificación. Aumentar el número de yemas

dejado en la poda de vides como reemplazo de las que pueden potencialmente ser afectadas por heladas al inicio de primavera.

- Mantener sistemas de control de heladas activos en paltos durante esta época del año
- Verificar la presencia de yemas florales globosas en los brotes desarrollados en verano para ajustar la intensidad de la poda y la fertilización nitrogenada

## Componente Meteorológico

### ¿QUÉ ESTÁ PASANDO CON EL CLIMA?

En el mes de junio se observa que las temperaturas máximas han sido menores en el año 2020 en comparación con el año 2019. En cambio las temperaturas mínimas se han ubicado en rangos mayores en el año 2020. De esta forma la oscilación térmica ha sido menor en junio del año 2020. La Dirección Meteorológica ha pronosticado que en Julio la tendencia será de temperaturas máximas sobre lo normal y temperaturas mínimas bajo lo normal.

Las precipitaciones de junio han sido mayores que las del año pasado. En consistencia con este resultado la humedad relativa también ha sido mayor, ha habido mayor abundancia de nubes y la radiación solar ha sido menor. Respecto de las precipitaciones la DMC ha planteado que a pesar de las abundantes precipitaciones de julio, la tendencia que se espera es la ocurrencia de precipitaciones en niveles bajo lo normal en el trimestre julio-agosto-septiembre. Este pronóstico es consistente con el posible desarrollo de una fase Niña del fenómeno ENSO, el cual tiende a enfriar el mar disminuyendo la generación de nubes y cambiando el patrón de circulación del viento que puede movilizar esas nubes hacia nuestras costas en la zona central.

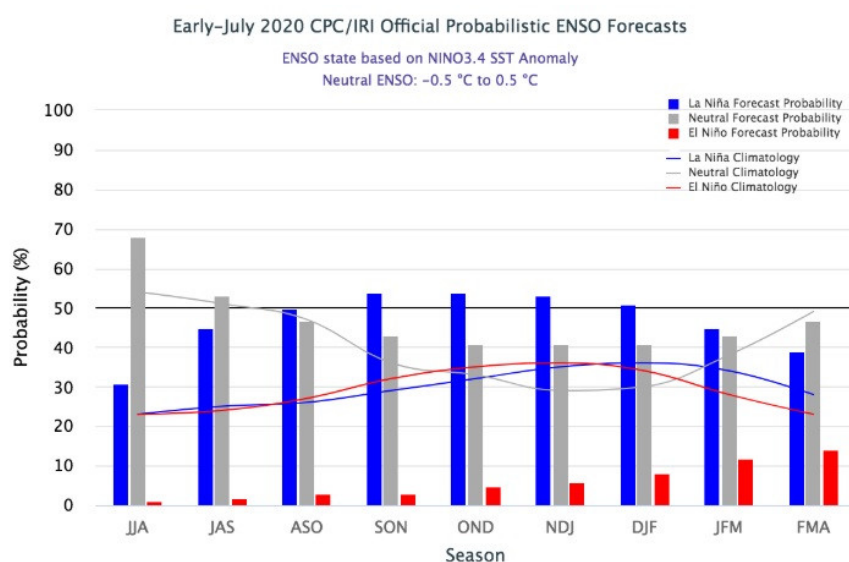


Figura 1. En el trimestre julio, agosto y septiembre del año 2020 se estima que la probabilidad de mantener una fase neutra es de 53%, que se desarrolle la Niña 45 % y que se instale el Niño sólo un 2 %.

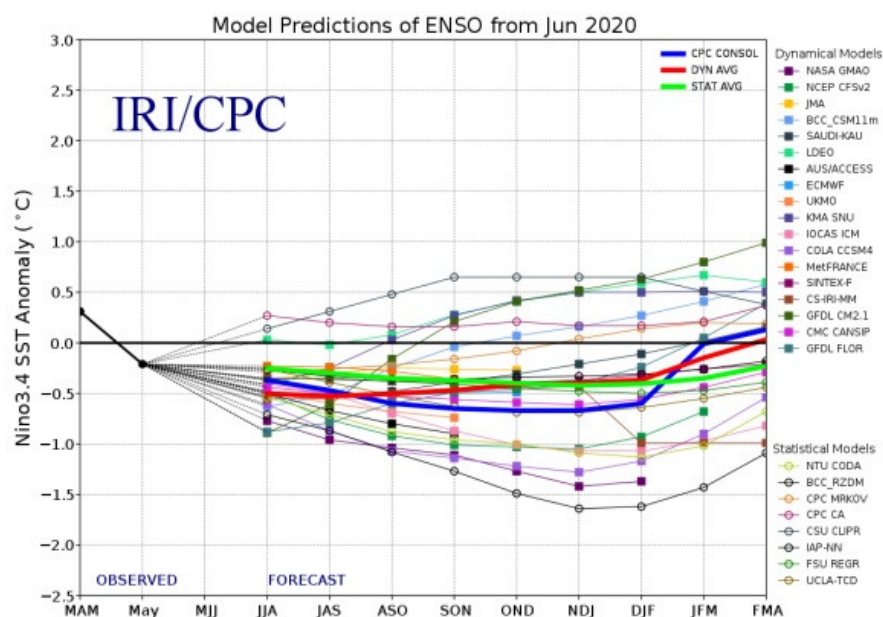


Figura 2. Evolución de Modelos de predicción del comportamiento del fenómeno ENSO representando la probabilidad de ocurrencia de La Niña en la mitad inferior del gráfico, y la de El Niño en la mitad superior del gráfico. Los registros en el rango entre -0.5 y +0.5 representan un pronóstico de condiciones neutras, y los registros sobre 0.5 indican el probable desarrollo del fenómeno del Niño.

**Medidas resumen de precipitación (mm)**

mes	Variable	Suma
6,00	Preci_Petorca_2020	57,30
6,00	Preci_Petorca_2019	22,10
6,00	Preci_San_Felipe_2020	220,40
6,00	Preci_San_Felipe_2019	55,20
6,00	Preci_Quillota_2020	3,20
6,00	Preci_Quillota_2019	22,40
6,00	Preci_Casablanca_2020	186,80
6,00	Preci_Casablanca_2019	81,60
6,00	Preci_San_Antonio_2020	57,50
6,00	Preci_San_Antonio_2019	75,40

Figura 3.- Análisis comparativo de precipitaciones.

**Análisis de la varianza de temperaturas máximas (°C)**

Variable	Medias	n	E.E.	
Temp_San_Antonio_2020	13,96	30	0,70	A
Temp_San_Felipe_2020	14,74	30	0,70	A B
Temp_San_Antonio_2019	14,82	30	0,70	A B
Temp_Quillota_2020	14,82	23	0,80	A B
Temp_Casablanca_2020	15,50	30	0,70	A B C
Temp_Quillota_2019	15,72	28	0,72	A B C
Temp_Petorca_2020	16,68	30	0,70	B C D
Temp_Casablanca_2019	17,13	30	0,70	C D
Temp_San_Felipe_2019	17,44	30	0,70	C D
Temp_Petorca_2019	18,10	28	0,72	D

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



Figura 4. Análisis comparativo de temperaturas máximas

## Análisis de la varianza de temperaturas mínimas (°C)

Variable	Medias	n	E.E.	
Temp_San_Felipe_2019	0,85	30	0,60	A
Temp_San_Felipe_2020	1,77	30	0,60	A B
Temp_Casablanca_2019	2,12	30	0,60	A B
Temp_San_Antonio_2019	2,66	30	0,60	A B C
Temp_Quillota_2019	3,15	28	0,62	B C
Temp_Casablanca_2020	3,21	30	0,60	B C
Temp_Petorca_2019	4,02	28	0,62	C D
Temp_San_Antonio_2020	4,27	30	0,60	C D
Temp_Petorca_2020	5,38	30	0,60	D
Temp_Quillota_2020	7,37	23	0,68	E

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

Figura 5. Análisis comparativo de temperaturas mínimas

## Análisis de la varianza de humedad relativa (%)

Variable	Medias	n	E.E.	
Humed_San_Felipe_2019	53,42	30	1,68	A
Humed_San_Felipe_2020	60,94	30	1,68	B
Humed_Petorca_2019	72,62	28	1,74	C
Humed_Casablanca_2019	79,03	30	1,68	D
Humed_Petorca_2020	79,66	30	1,68	D
Humed_San_Antonio_2019	81,99	30	1,68	D E
Humed_San_Antonio_2020	83,41	30	1,68	D E
Humed_Quillota_2020	83,78	23	1,92	D E
Humed_Casablanca_2020	85,33	30	1,68	E F
Humed_Quillota_2019	90,09	28	1,74	F

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

Figura 6. Análisis comparativo de humedad relativa

Análisis de la varianza de la radiación solar (W/m<sup>2</sup>)

Variable	Medias	n	E.E.	
Radia_Quillota_2020	309,39	23	30,20	A
Radia_San_Felipe_2020	370,79	30	26,44	A B
Radia_Casablanca_2020	381,26	30	26,44	A B
Radia_San_Antonio_2020	381,70	30	26,44	A B
Radia_Casablanca_2019	382,71	30	26,44	A B
Radia_Quillota_2019	393,16	28	27,37	A B
Radia_San_Antonio_2019	417,65	30	26,44	B C
Radia_San_Felipe_2019	448,64	30	26,44	B C
Radia_Petorca_2020	456,50	30	26,44	B C
Radia_Petorca_2019	490,68	28	27,37	C

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

Figura 7. Análisis comparativo de Radiación Solar

## Análisis de la varianza de presión atmosférica (mbar)

Variable	Medias	n	E.E.	
Presi_San_Antonio_2020	998,69	30	0,42	B
Presi_San_Antonio_2019	998,81	30	0,42	B
Presi_Petorca_2019	1018,24	28	0,43	C
Presi_San_Felipe_2019	1018,28	30	0,42	C
Presi_San_Felipe_2020	1018,33	30	0,42	C
Presi_Petorca_2020	1018,70	30	0,42	C

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

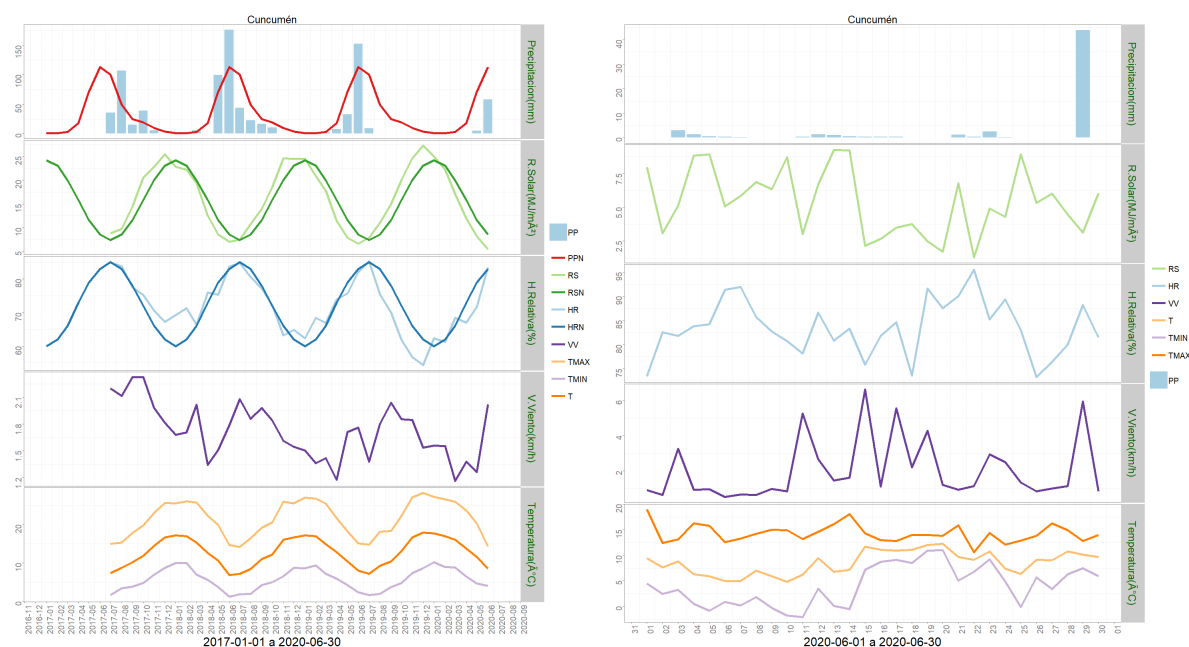
Figura 8. Análisis comparativo de Presión Atmosférica

Análisis de la varianza de la velocidad del viento (m/s)

Variable	Medias	n	E.E.		
Vient_Quillota_2019	0,19	28	0,16	A	
Vient_San_Felipe_2020	0,30	30	0,16	A	B
Vient_San_Felipe_2019	0,31	30	0,16	A	B
Vient_San_Antonio_2019	0,70	30	0,16	B	C
Vient_Casablanca_2020	0,76	30	0,16	B	C
Vient_San_Antonio_2020	0,79	30	0,16	B	C
Vient_Petorca_2019	0,82	28	0,16		C
Vient_Petorca_2020	0,84	30	0,16		C
Vient_Casablanca_2019	0,95	30	0,16		C
Vient_Quillota_2020	2,99	23	0,18		D

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

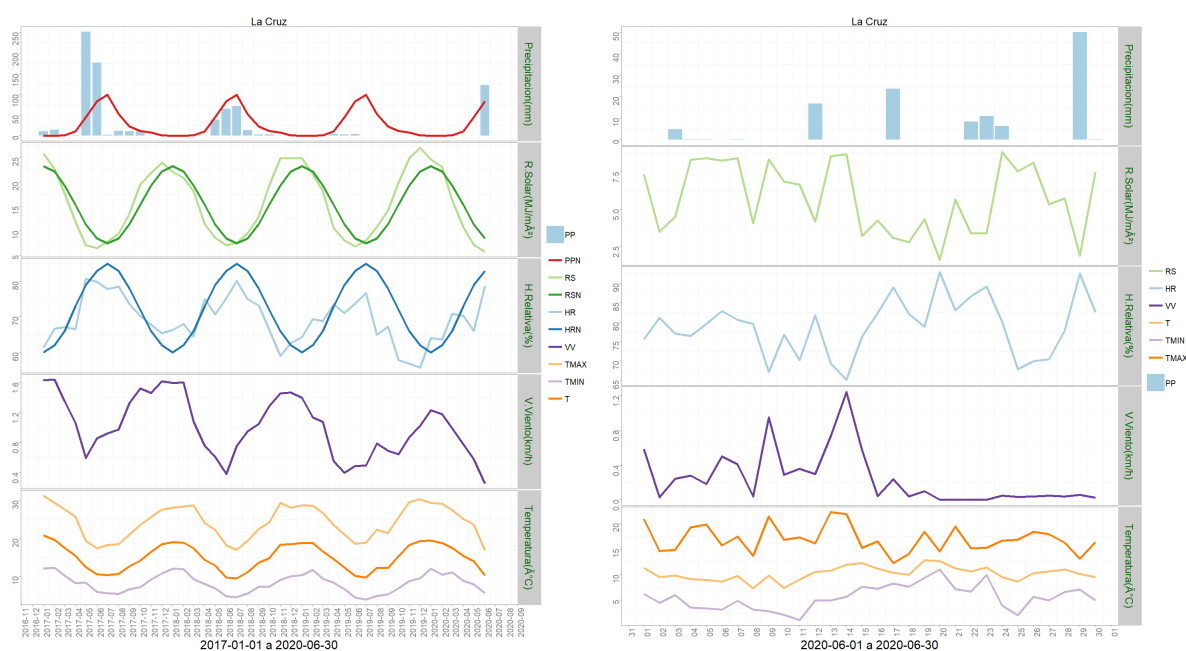
Figura 9. Análisis comparativo de Velocidad del viento



	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	A la fecha	Anual
PPN	1	1	3	18	71	113	100	49	25	19	10	4	207	414
PP	0	0	0.2	0	5	57.7	-	-	-	-	-	-	62.9	62.9
%	-100	-100	-93.3	-100	-93	-48.9	-	-	-	-	-	-	-69.6	-84.8

	Mínima [°C]	Media [°C]	Máxima [°C]
junio 2020	4	8.5	14.3
Climatologica	6.5	9.8	13.9
Diferencia	-2.5	-1.3	0.4

Figura 10. Zona 5, Registros meteorológicos en Templado mediterráneo con influencia marina



	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	A la fecha	Anual
PPN	0	0	1	11	45	84	99	53	23	12	8	1	141	337
PP	0	0	0.1	0	0.5	122.3	-	-	-	-	-	-	122.9	122.9
%	-	-	-90	-100	-98.9	45.6	-	-	-	-	-	-	-12.8	-63.5

	Mínima [°C]	Media [°C]	Máxima [°C]
junio 2020	5.5	10.2	16.9
Climatologica	5.5	9.9	15.2
Diferencia	0	0.3	1.7

Figura 13. Registros meteorológicos en La Cruz

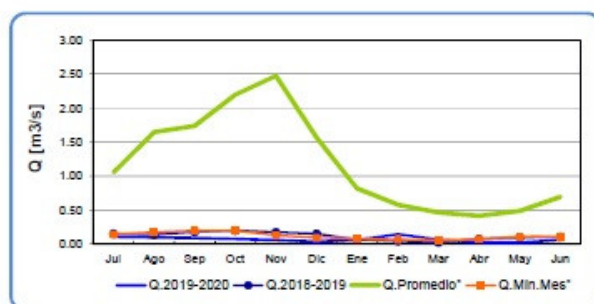
## Componente Hidrológico

## ¿QUÉ ESTA PASANDO CON EL AGUA?

De acuerdo con la DGA los ríos Aconcagua y Maipo disminuyeron sus caudales en el mes de junio, a pesar de la ocurrencia de precipitaciones. La condición de los suelos extremadamente seca absorbió probablemente el agua impidiendo su escorrentía.

Los reportes de nieve indican que a la fecha disponemos de un aumento significativo, 3 veces superior a lo acumulado en esta misma fecha el año pasado. El desarrollo de una fase fría permite proyectar que el deshielo no será tan anticipado como el año pasado, mejorando así la provisión de agua de riego en los ríos. Se observa una leve recuperación de los niveles de las napas subterráneas.

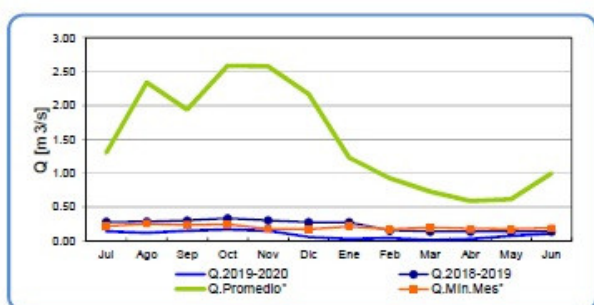
Río Sobrante en Piñadero



	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun
Q.2019-2020	0.11	0.10	0.09	0.08	0.06	0.04	0.06	0.15	0.07	0.03	0.03	0.063
Q.2018-2019	0.16	0.14	0.18	0.20	0.18	0.15	0.07	0.05	0.03	0.08	0.10	0.11
Q.Promedio*	1.06	1.65	1.74	2.20	2.48	1.57	0.82	0.58	0.47	0.42	0.49	0.70
Q.Min.Mes*	0.14	0.18	0.20	0.20	0.13	0.09	0.08	0.07	0.06	0.07	0.11	0.11

Figura 14. El caudal del río Sobrante

Río Alicahue en Colliguay

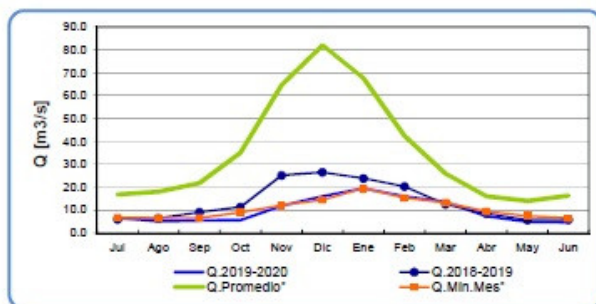


	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun
Q.2019-2020	0.14	0.12	0.15	0.17	0.15	0.06	0.03	0.04	0.01	0.03	0.08	0.11
Q.2018-2019	0.28	0.29	0.30	0.33	0.30	0.28	0.28	0.16	0.14	0.14	0.14	0.14
Q.Promedio*	1.30	2.34	1.94	2.59	2.58	2.17	1.23	0.93	0.73	0.59	0.62	1.00
Q.Min.Mes*	0.22	0.26	0.24	0.25	0.18	0.18	0.22	0.17	0.20	0.18	0.18	0.19

Figura 15. El caudal del río Alicahue



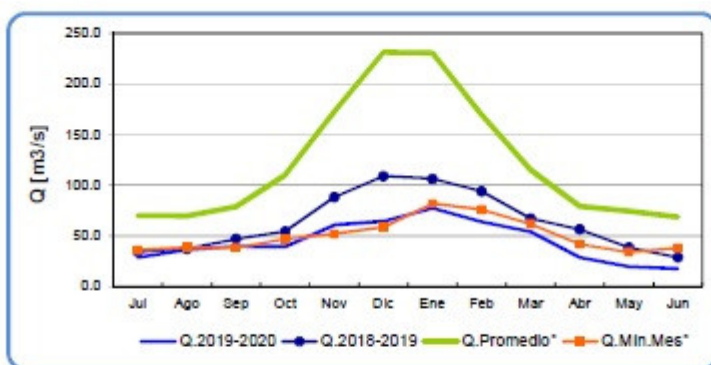
Río Aconcagua en Chacabuquito



	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun
Q.2019-2020	6,8	5,1	5,5	5,6	11,9	16,1	19,5	16,1	13,7	7,3	4,9	4,7
Q.2018-2019	6,0	6,4	9,0	11,4	25,2	26,6	23,9	20,3	12,6	8,5	5,7	5,8
Q.Promedio*	16,8	18,1	21,8	35,1	64,6	82,1	67,7	42,5	26,0	16,0	14,1	16,3
Q.Min.Mes*	6,7	6,5	6,6	9,0	12,1	14,5	19,5	15,4	13,3	9,5	7,4	6,5

Figura 16. Caudal del río Aconcagua

Río Maipo en El Manzano



	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun
Q.2019-2020	28,7	36,3	39,9	39,3	60,9	64,3	77,6	64,0	54,2	28,7	19,7	17,6
Q.2018-2019	34,3	37,3	47,1	54,5	88,2	109,0	106,3	94,0	67,2	56,5	38,5	28,9
Q.Promedio*	70,2	69,7	78,9	110,0	172,7	231,5	230,5	170,1	115,2	79,4	74,6	68,6
Q.Min.Mes*	36,0	38,6	38,2	47,0	51,9	58,7	81,8	75,9	61,8	42,0	33,9	38,0

Figura 17. Caudal del río Maipo

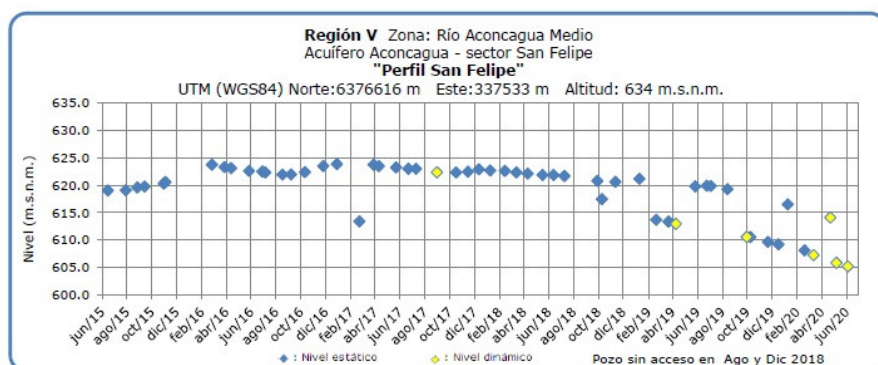


Figura 18. Nivel de napa subterránea del río Aconcagua medio

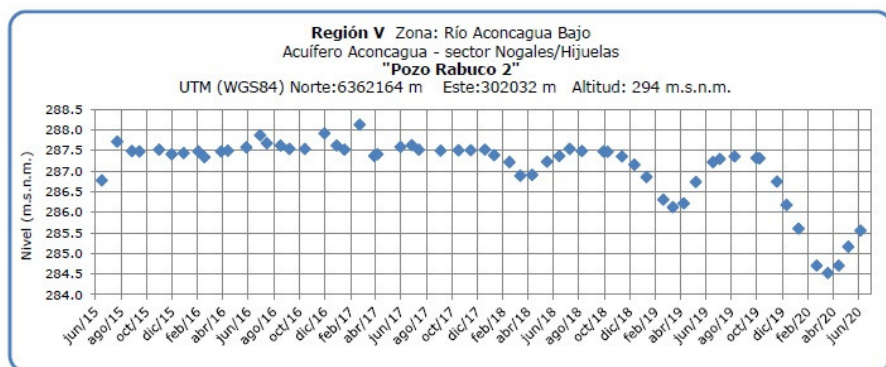


Figura 19. Nivel de napa subterránea del río Aconcagua bajo

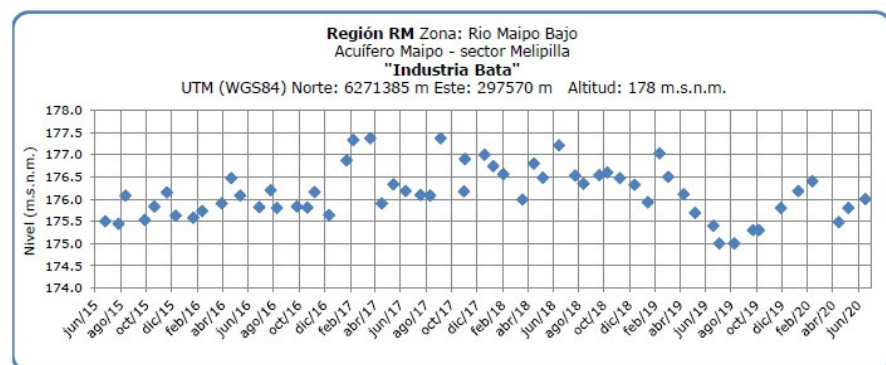


Figura 20. Nivel de napa subterránea del río Maipo bajo

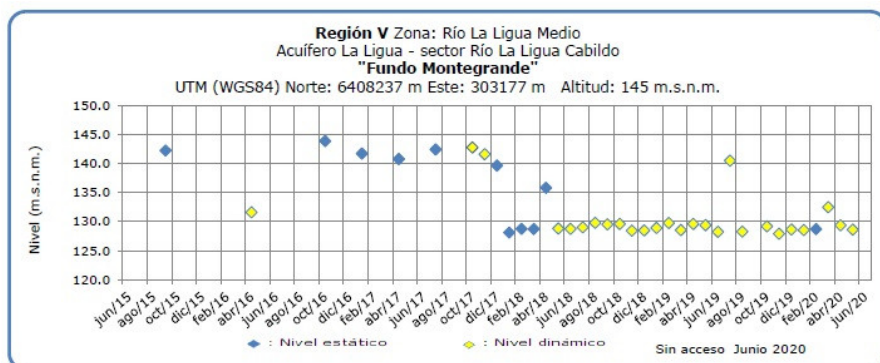


Figura 21. Nivel de napa subterránea en la cuenca del río La Ligua medio.

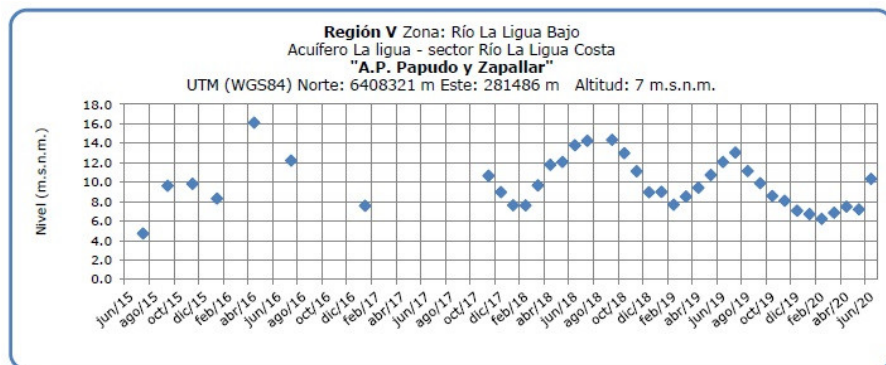


Figura 22. Nivel de napa subterránea en la cuenca del río La Ligua bajo.

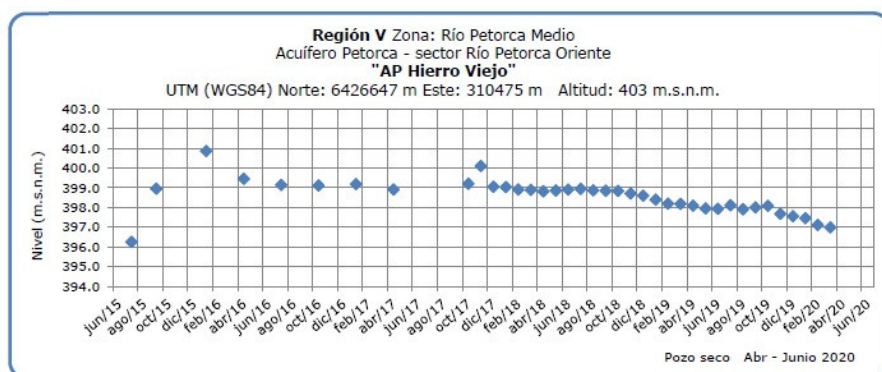


Figura 23. Nivel de napa subterránea en Agua Potable en la cuenca del río Petorca medio.

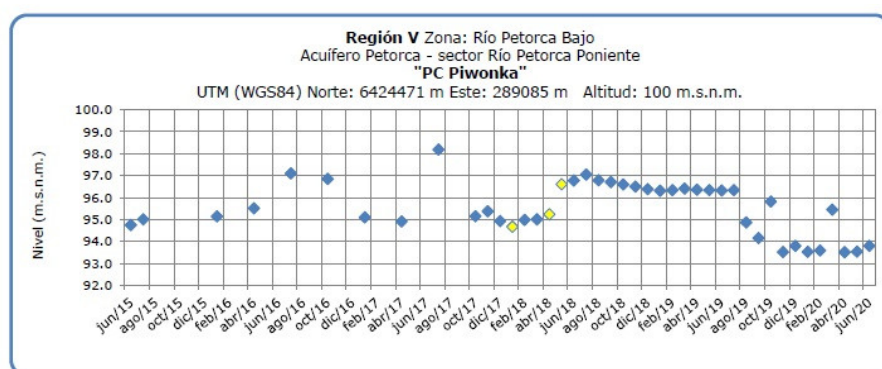


Figura 24. Nivel de napa subterránea en Agua Potable en la cuenca del río Petorca bajo.

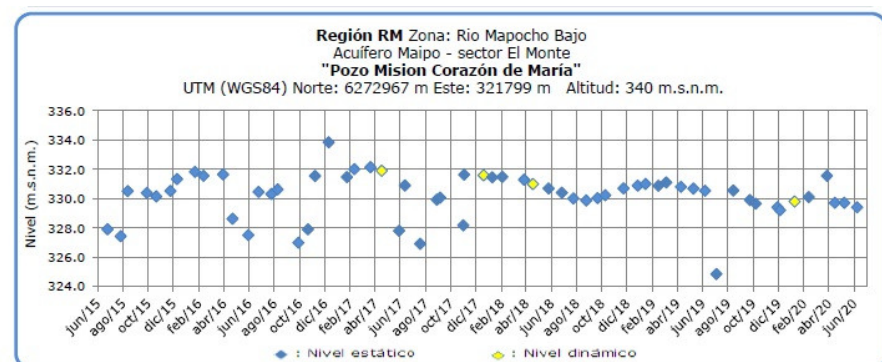


Figura 25. Nivel de napa subterránea en Agua Potable en la cuenca del río Mapocho

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

### Estepa Semiárida con Influencia Marina > Frutales > Palto

Verificar la presencia de yemas florales globosas en los brotes desarrollados en verano para ajustar la intensidad de la poda y la fertilización nitrogenada a inicios de la primavera. Si hay

abundantes yemas globosas se puede impulsar el vigor del árbol mediante estas practicas.

La llegada de una fase Niña del fenómeno ENSO trae acompañado reducción de las temperaturas mínimas por lo que se recomienda mantener sistemas de control de heladas activos en esta época del año. Los sistemas de aspersión de agua en altura han mostrado ser de utilidad, aplicando agua para formar una capa de hielo sobre las hojas. No se debe exagerar con la cantidad de agua aplicada porque los bloques de hielo pueden quebrar las ramas.

A pesar de las copiosas lluvias de junio y julio, y de la gran cantidad de nieve acumulada en la cordillera se recomienda seguir trabajando en modo “sequia” hasta asegurar una provisión de agua suficiente para la época de mayor demanda hídrica en verano.

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

En esta época los cultivos de tomate correspondientes a la época de “otoño tardío” ya están terminando de cosecharse, incluso, en algunos casos ya se está arrancando las plantas y trabajar el suelo para el próximo cultivo que será el cultivo de primor tardío, esta preparación consta de rotura de suelo, aplicación de fertilización de base con compost o guano y en suelos con presencia de nematodos es recomendable aplicar chips o extracto de quillay. Cabe mencionar que algunos productores realizan dos cultivos en la misma mesa sin trabajar el suelo, en ese caso se debe estar atentos a las condiciones nutricionales del suelo, es recomendable hacer análisis de fertilidad de suelo y disponibilidad de nutrientes. En estos momentos los tomates que están en desarrollo son los correspondientes a la época de primor temprano, la cual apunta a entrar en producción en el mes de septiembre. Estas plantas se encuentran en el estado fenológico cuaja del primer racimo y en floración del segundo, esto dependerá de las condiciones climáticas de la zona donde se encuentre el cultivo, ya que hay zonas agroclimáticas más frías en las cuales el desarrollo de las plantas se retrasa en comparación a cultivos en zonas menos frías.

Estamos en la época de pleno invierno, en el mes más frío de la estación (Julio) en donde los días fríos y los eventos de heladas son recurrentes, estas bajas temperaturas pueden provocar diversas dificultades en el desarrollo del cultivo como lo son el retardo en el crecimiento de las plantas y afectar la cuaja de frutos, principalmente porque los polinizadores entomófilos (bombus) disminuyen la cantidad de vuelos con temperaturas muy bajas.

Se recomienda mantener el doble techo y doble pared, con el objetivo de minimizar la pérdida del calor interno del invernadero y por consiguiente impedir un enfriamiento muy rápido del mismo, En el caso de no contar con doble techo se hace primordial 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 solo un momento del día siguiente para ventilar y bajar la condensación de agua, incluso en ocasiones es recomendable mantener todo el día las cortinas abajo. También se recomienda mantener el cultivo bien nutrido, ya que el aporte de fertilización mineral ayuda a que en la célula de la planta aumente la cantidad de soluto por lo tanto el punto de congelamiento del agua de la célula será más bajo, haciendo que la planta enfrente de mejor manera los eventos de heladas.

## Templado Mediterráneo en Valle Central Interior > Frutales > Vides

La poda permite a los frutales mantener un régimen productivo sustentable a través de las temporadas. En parronales la poda es un proceso relevante en el manejo agronómico, debido a que involucra un gran movimiento en mano de obra y organización, sumado a la relevancia del manejo para la productividad del cultivo durante la temporada. Es importante considerar la fecha de la poda de invierno, ya que podas muy tempranas podrían inducir una brotación anticipada, lo que se ha visto en variedades como Perlette, Superior o Flame, lo que expone a las plantas a las heladas (Torres. E, 2017).

Para la realización de la poda el productor debe definir el tipo de poda a realizar, considerando el potencial productivo, el rendimiento que espera de sus plantas (yemas y cargadores) y su hábito de fructificación. Se distinguen dos tipos de poda: corta y larga. La poda corta, se caracteriza por dejar dos a tres yemas por cargador o cargadores apitonados, y tiene como ventaja la mejor distribución y facilidad de manejo. Por otra parte, la poda larga, como la utilizada en variedades como Thompson seedless, dejan sobre 7 yemas por cargador. Tiene como ventaja un mayor número de yemas y cargadores, lo que se traduciría en mayor número de racimos (Torres. E, 2017).

## Disponibilidad de Agua

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

$$H_A = \frac{CC - PMP}{100} \cdot \frac{D_{ap}}{D_{H_2O}} \cdot P$$

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 cercanos a capacidad de campo y que tenga valores cercanos de altura de agua a suelos de mayor profundidad que estén cercanos 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:

$$DispAgua(\%) = \frac{H_t}{H_A} \cdot 100$$

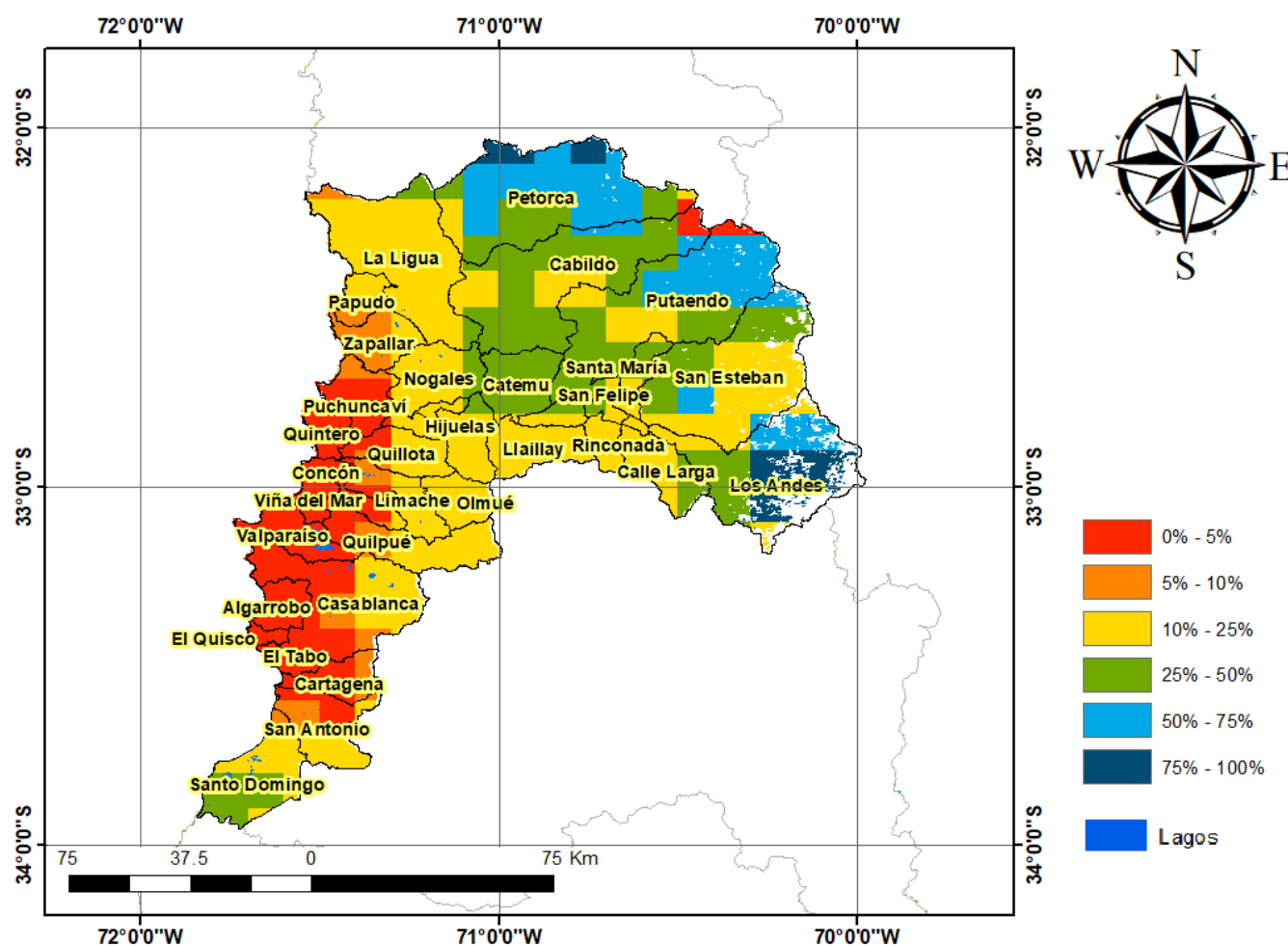
Donde:

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.

## Disponibilidad de agua del 25 junio a 10 julio 2020, Región de Valparaíso



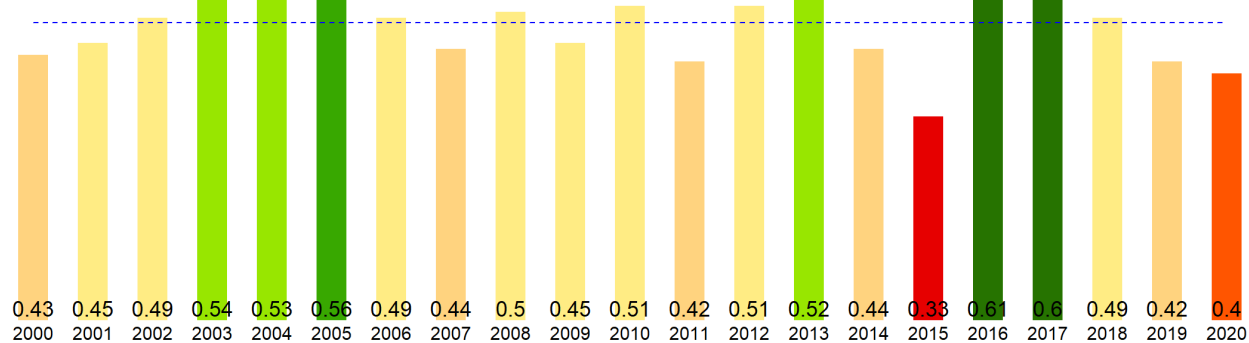
## Análisis Del Índice De Vegetación Normalizado (NDVI)

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) .

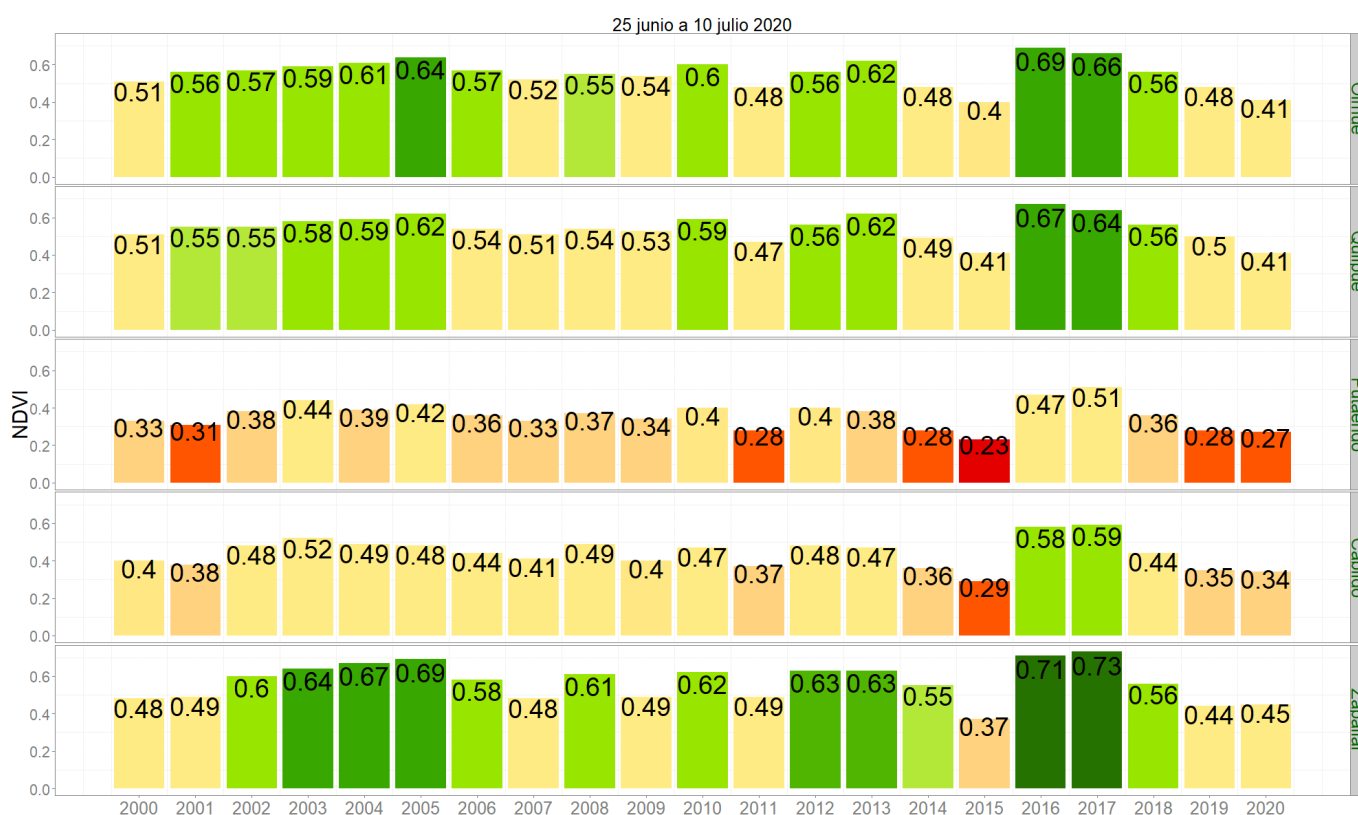
Para esta quincena se observa un NDVI promedio regional de 0.4 mientras el año pasado había sido de 0.42. El valor promedio histórico para esta región, en este período del año es de 0.48.

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

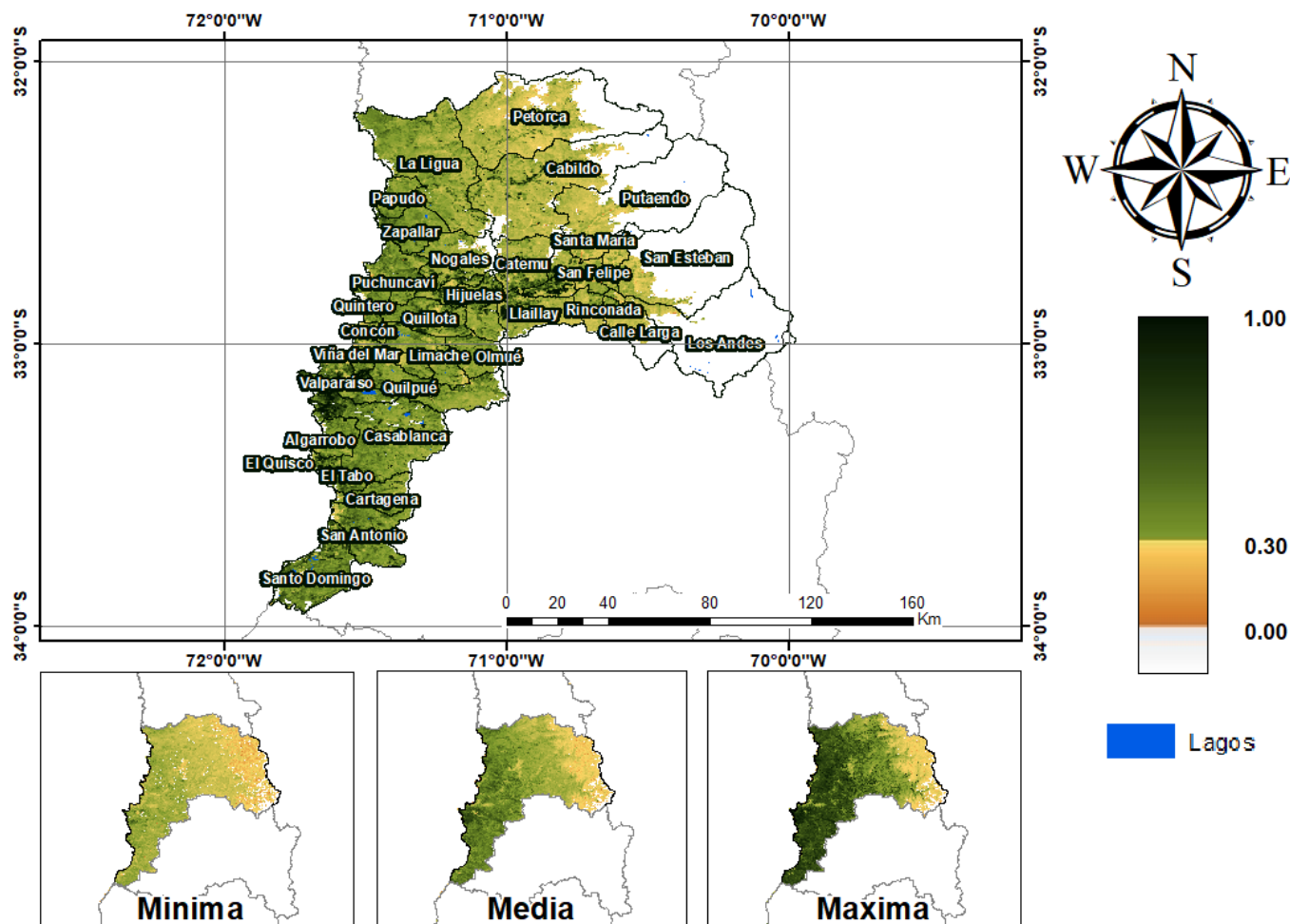
### 25 junio a 10 julio 2020

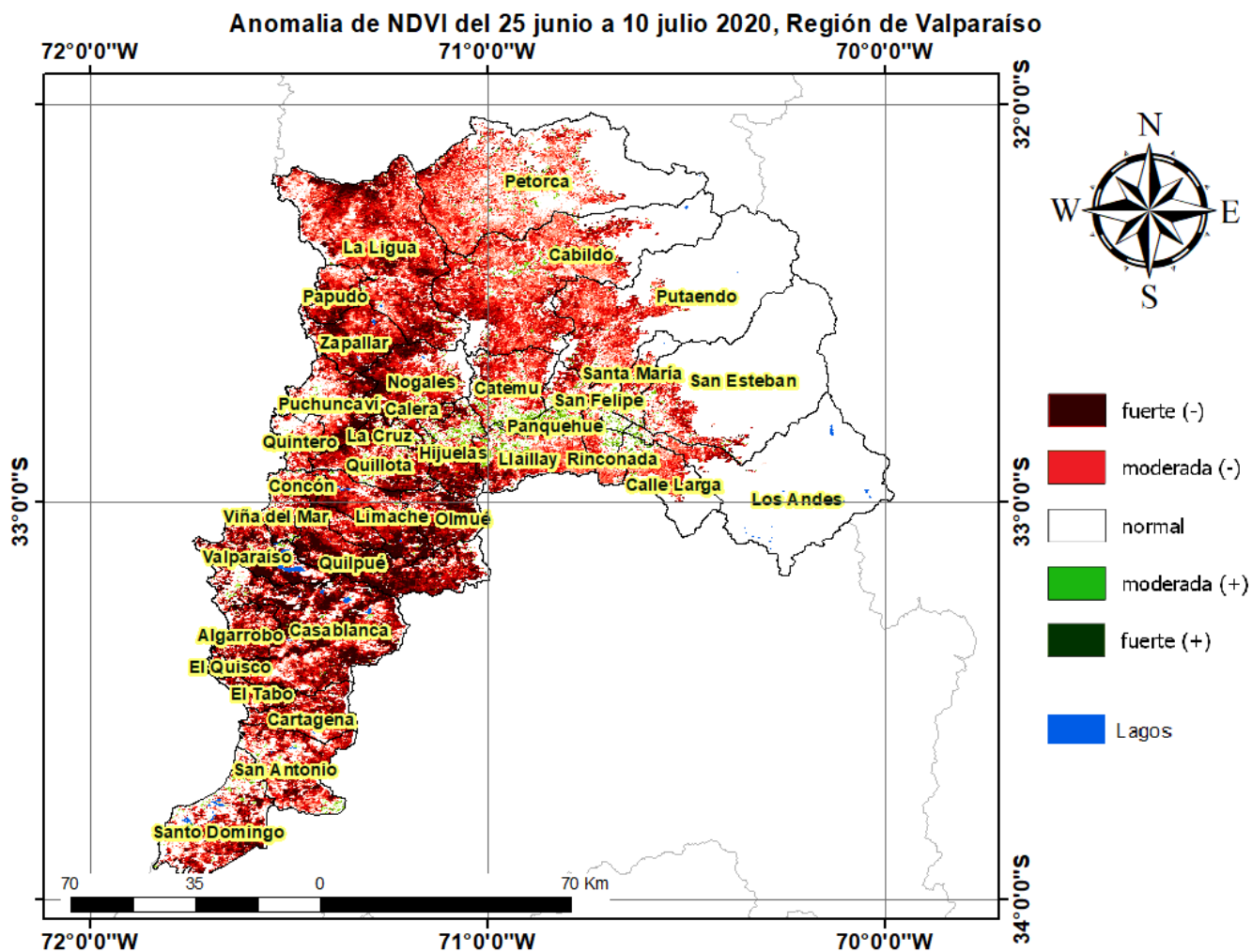


La situación por comunas se presenta en el siguiente gráfico, donde se presentan las comunas con índices más bajos.

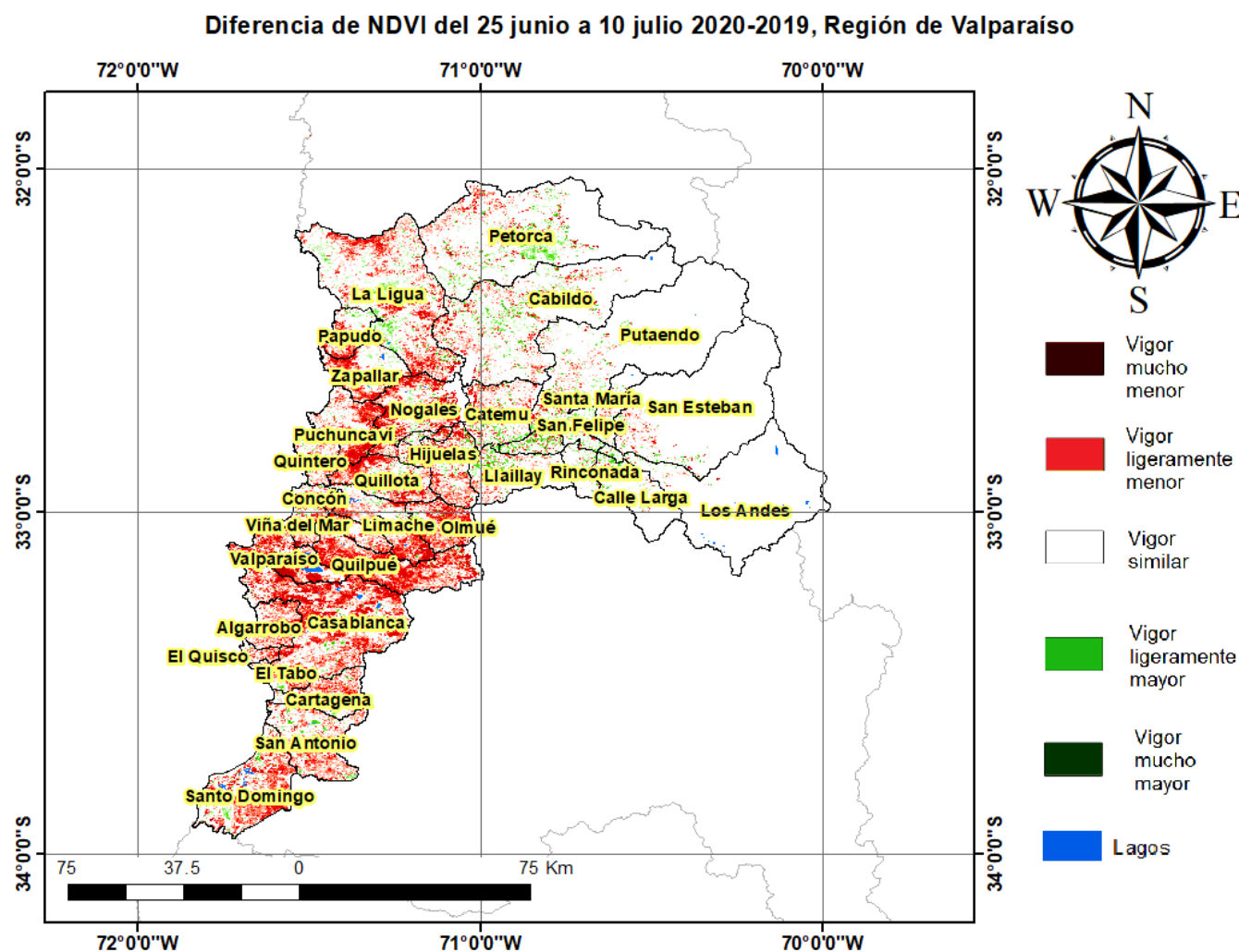


### NDVI del 25 junio a 10 julio 2020, Región de Valparaíso









## 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 21% para el período comprendido desde el 25 junio a 10 julio 2020. A igual período del año pasado presentaba un VCI de 29% (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.

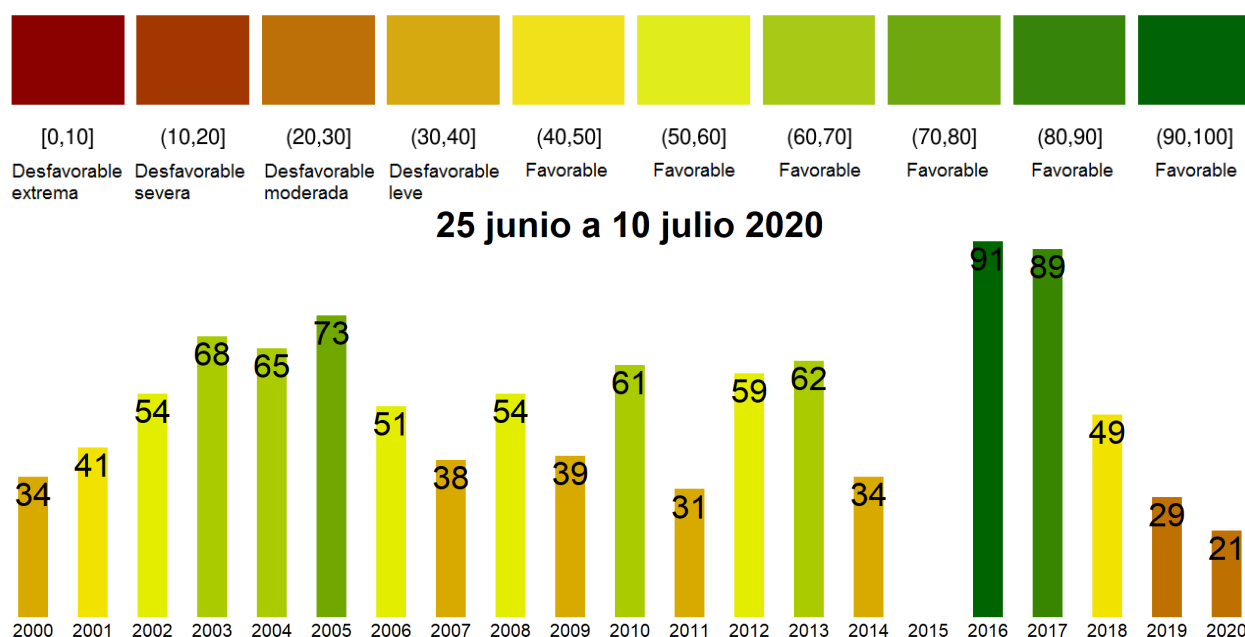


Figura 1. Valores del índice VCI para el mismo período entre los años 2000 al 2020 para la Región de Valparaíso.

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.

	[0, 10]	(10, 20]	(20, 30]	(30, 40]	(40, 100]
# Comunas	2	14	14	4	2
Condición	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.

### Matorrales

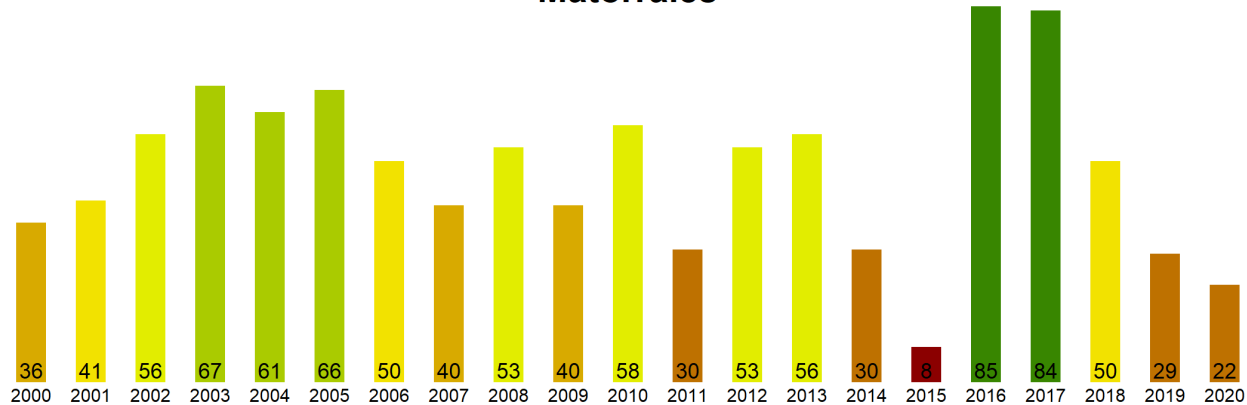


Figura 2. Valores promedio de VCI en matorrales en la Región de Valparaíso.

### Praderas

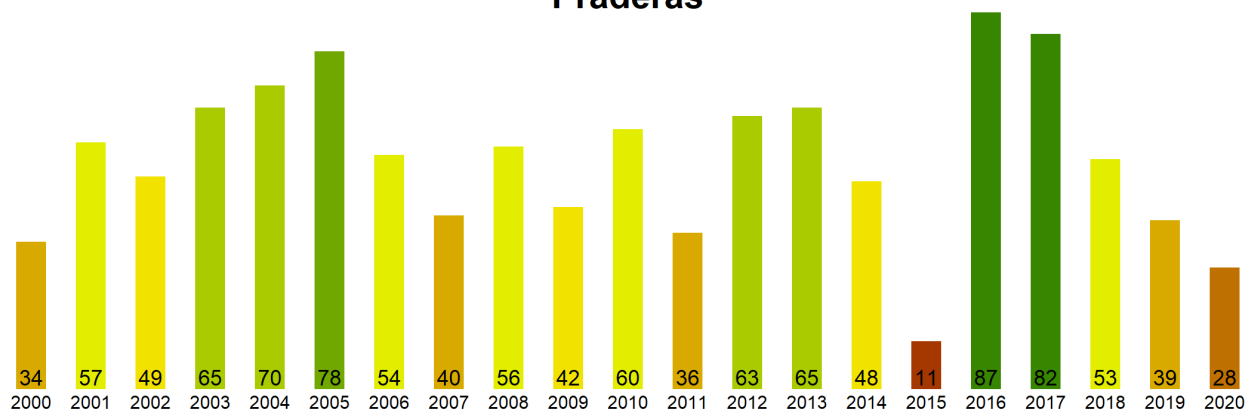


Figura 3. Valores promedio de VCI en praderas en la Región de Valparaíso.

### Agrícola

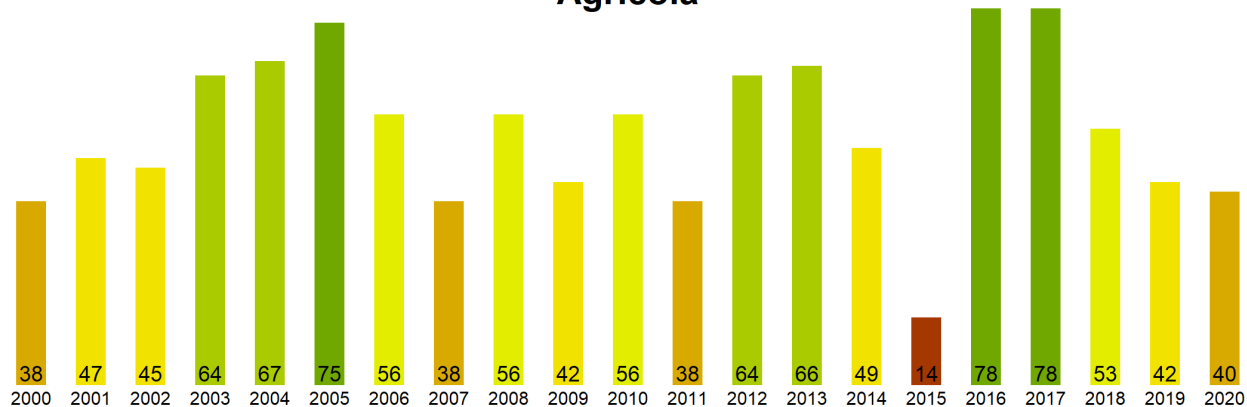


Figura 4. Valores promedio de VCI en terrenos de uso agrícola en la Región de Valparaíso.

Índice de Condición de la Vegetación (VCI) del 25 junio a 10 julio 2020  
Región de Valparaíso

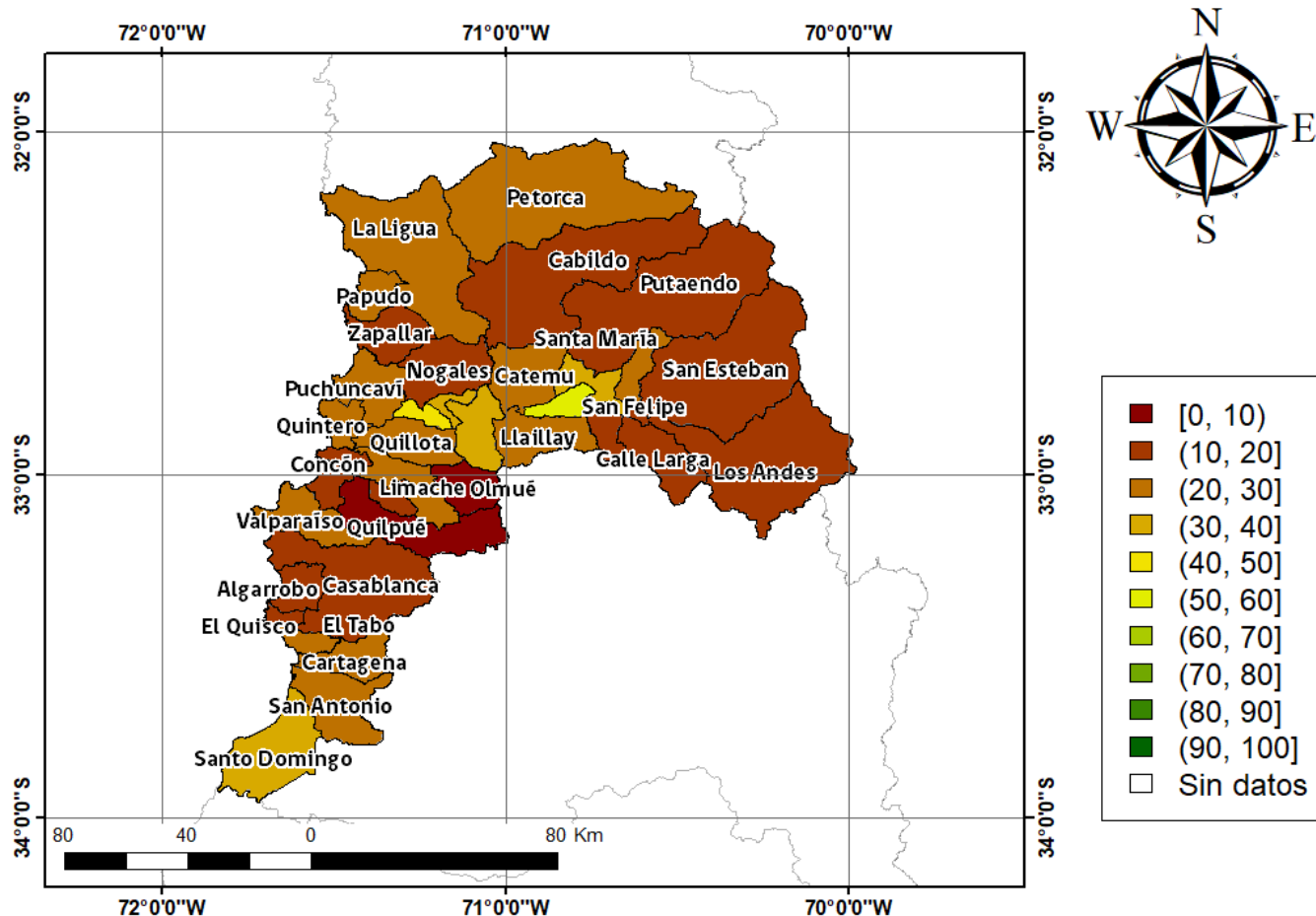


Figura 5. Valores comunales promedio de VCI en la Región de Valparaíso de acuerdo a las clasificaciones de la tabla 1.

Las comunas que presentan los valores más bajos del índice VCI en la Región de Valparaíso corresponden a Olmué, Quilpue, Putaendo, Cabildo y Zapallar con 2, 5, 14, 15 y 15% de VCI respectivamente.



Figura 3. Valores del índice VCI para las 5 comunas con valores más bajos del índice del 25 junio a 10 julio 2020.