



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

DICIEMBRE 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

Ahora en el año 2020 estamos experimentando los efectos de una fase Niña fría, suficientemente intensa para suprimir las lluvias de verano en el sur, aún cuando no se espera que logre reducir las temperaturas máximas, bajo lo normal.

Las napas subterráneas muestran una sostenible tendencia a la baja en los últimos 5 años, especialmente en San Felipe en la Región de Valparaíso.

En este mes de Noviembre se encuentran en desarrollo frutos de palto recién cuajados. Este año la floración fue más corta, probablemente como resultado del envejecimiento de la madera frutal ante condiciones de altas temperaturas y sequías. Se recomienda monitorear la presencia de polilla del tomate; el cual representa el principal problema en cuanto a sanidad para este cultivo sea de nave o al aire libre. Los problemas de Oídio en brotes son comunes en condiciones de alta temperatura, por lo que se recomienda realizar los controles preventivos que correspondan.

## Componente Meteorológico

## ¿Qué ocurre con el clima a fines del 2020?

La fase Niño predominante en el año 2018 no fue suficiente para aumentar las precipitaciones invernales. Sin embargo, la primavera fue inesperadamente más lluviosa que lo normal, dando un respiro a los agricultores que enfrentaba un invierno seco. En diciembre del año 2019 se observaba una intensa mancha cálida ubicada cerca de Nueva Zelanda y se pronosticaban temperaturas máximas mayores a los normales a lo largo de Chile. Ahora en el año 2020 estamos experimentando los efectos de una fase Niña fría, suficientemente intensa para suprimir las lluvias de verano en el sur, aún cuando no se espera que logre reducir las temperaturas máximas, bajo lo normal. Si bien se entiende que la ausencia de precipitaciones y ocurrencia olas de calor, entre otros eventos meteorológicos, producen por sí mismos impactos sociales y ambientales, se hace necesario entender que el efecto combinado de múltiples factores climáticos y / o peligros meteorológicos constituye en sí un nuevo tipo de riesgo que es necesario incorporar en los planes de prevención y mitigación de los efectos del cambio climático (Zscheischler et al., 2020). Esto es especialmente importante en la Región de Valparaíso donde estamos enfrentando los efectos de la sequía combinado con más altas temperaturas, a pesar de que la fase Niña debiera enfriar nuestro litoral.

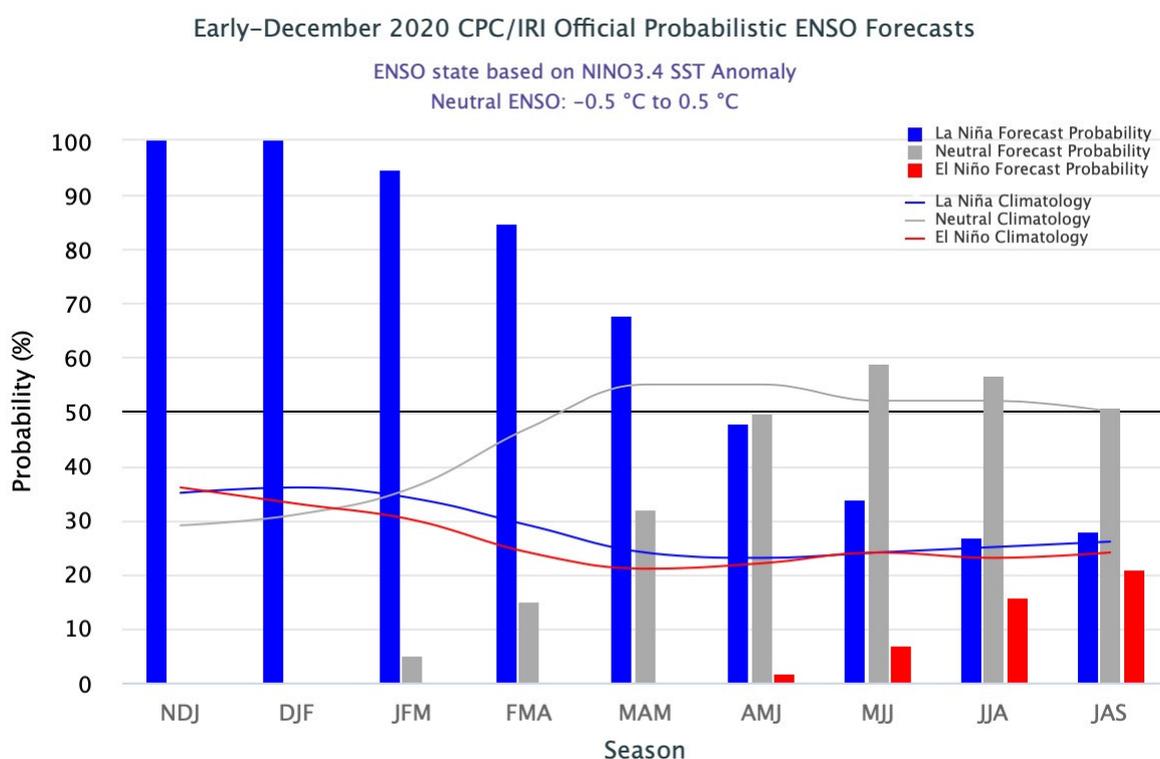


Figura 1. En el trimestre Diciembre Enero Febrero 2020-2021 se estima la probabilidad de continuidad de la Niña-ENSO en un 100%.

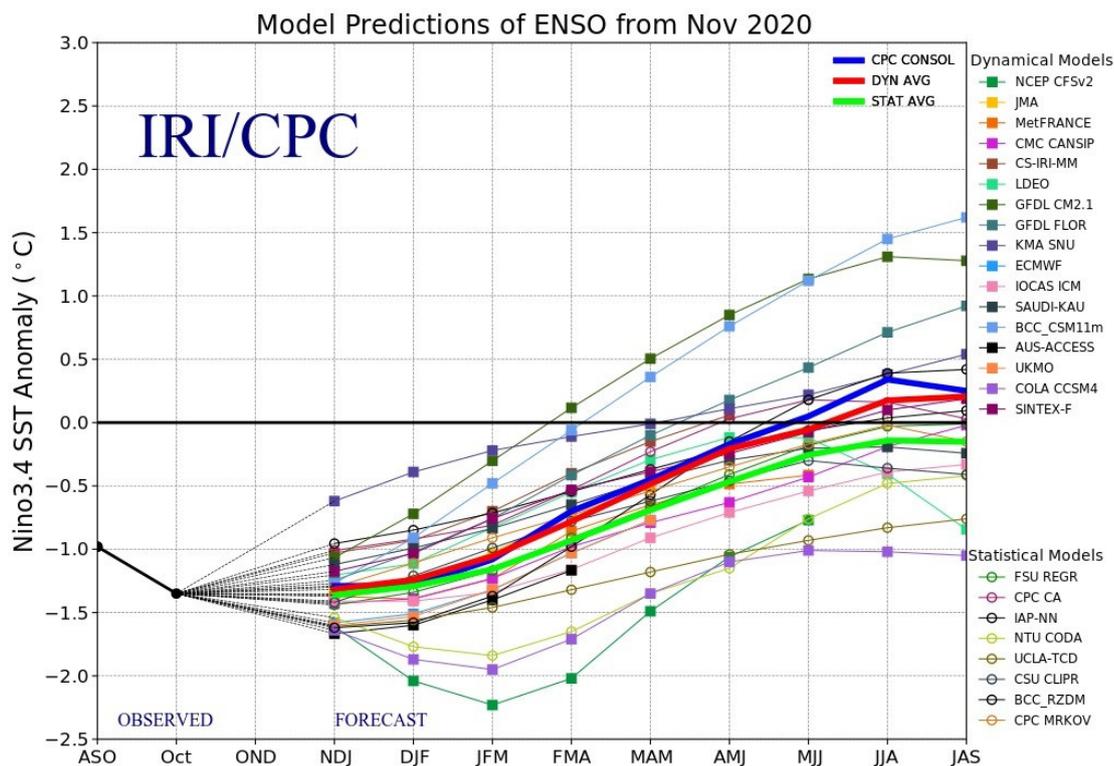
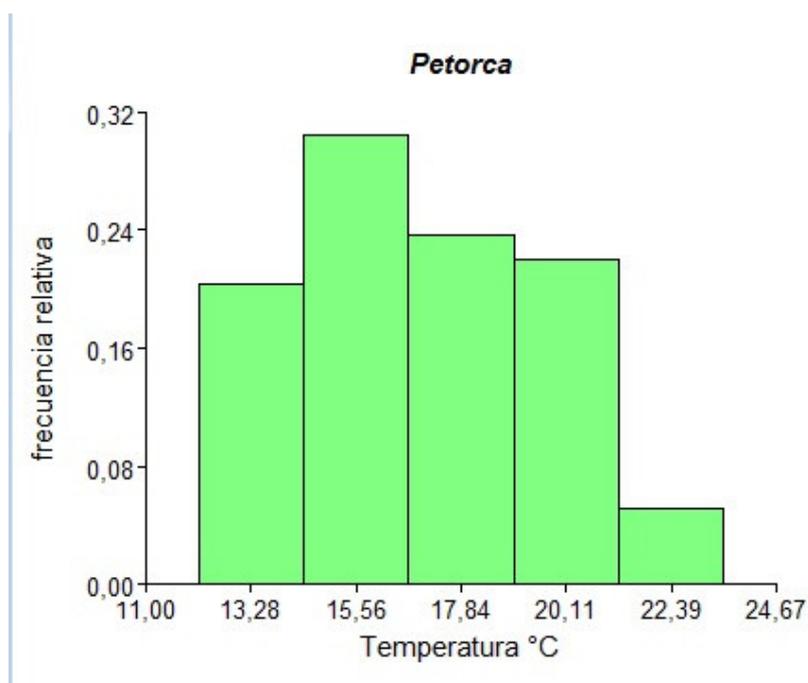


Figura 2. Evolución de Modelos de predicción del comportamiento del fenómeno ENSO anticipan un largo periodo en condiciones actuales Niña.



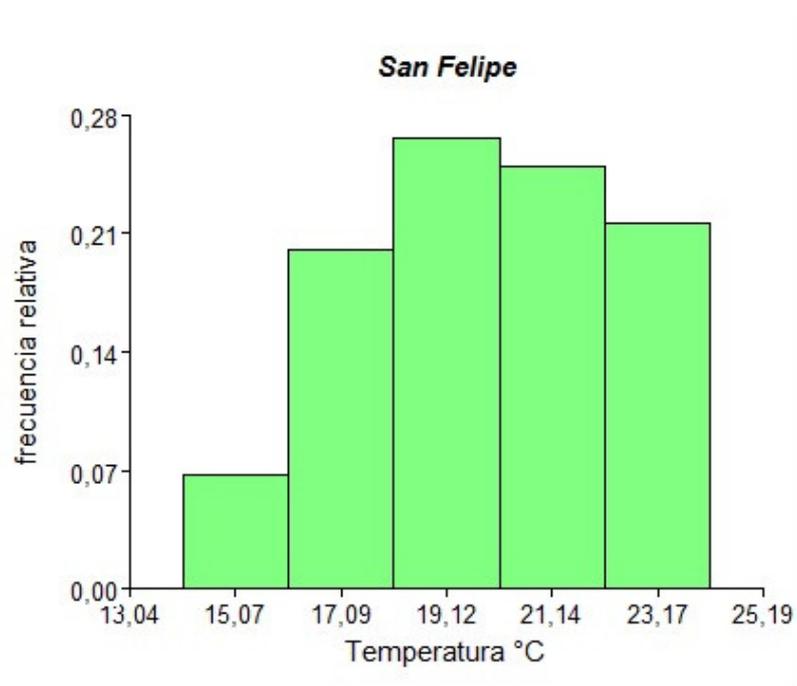
**Análisis de la varianza de temperatura media °C**

Variable	Medias	n	E.E.	
Temp_Petorca_2020	15,82	30	0,43	A
Temp_Petorca_2019	18,51	30	0,43	B

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

Figura 3.- Temperaturas Petorca

En condiciones de valle interior sin influencia marina, las temperaturas medias de Petorca siguen una distribución normal con una varianza homogénea en el mes de Noviembre de los años 2019 y 2020. Se detectan diferencias significativas entre las temperaturas medias.

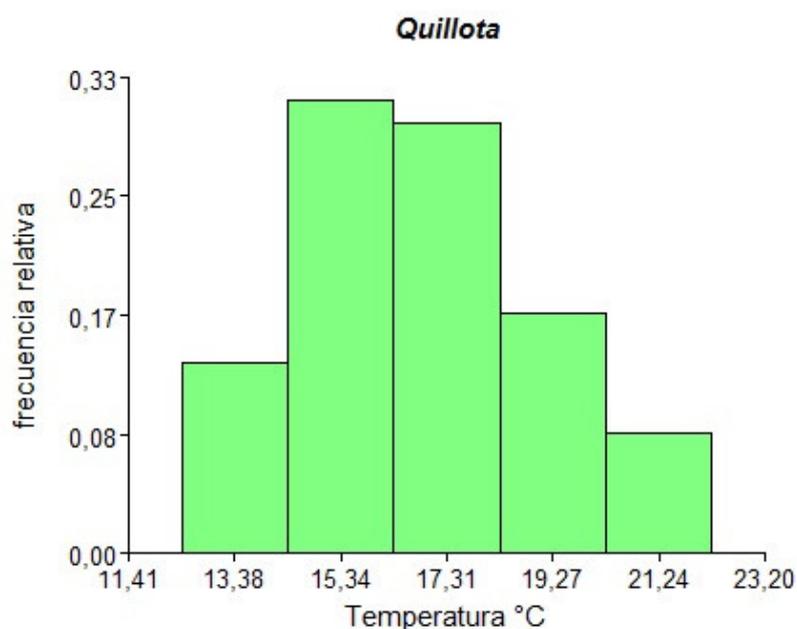
**Análisis de la varianza de temperatura media °C**

Variable	Medias	n	E.E.	
Temp_San_Felipe_2020	19,05	30	0,42	A
Temp_San_Felipe_2019	20,62	30	0,42	B

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

Figura 4.- Temperaturas San Felipe

En condiciones de valle interior sin influencia marina en San Felipe, también se detecta una tendencia de reducción de las temperaturas en el año 2020. Sin embargo aquí las temperaturas medias no siguen una distribución normal aun cuando la varianza si es homogénea.



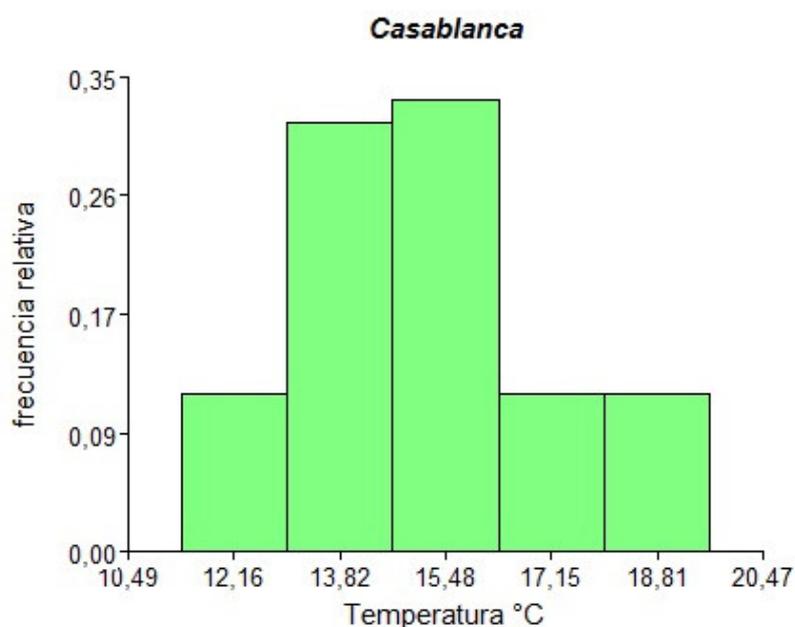
### Análisis de la varianza de temperatura °C

Variable	Medias	n	E.E.	
Temp_Quillota_2020	15,67	30	0,36	A
Temp_Quillota_2019	17,83	30	0,36	B

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

Figura 5.- temperaturas Quillota

En condiciones de valle con influencia marina en Quillota se repite la tendencia de menores temperaturas en 2020. Aún cuando la varianza es homogénea la distribución de temperaturas no es normal.



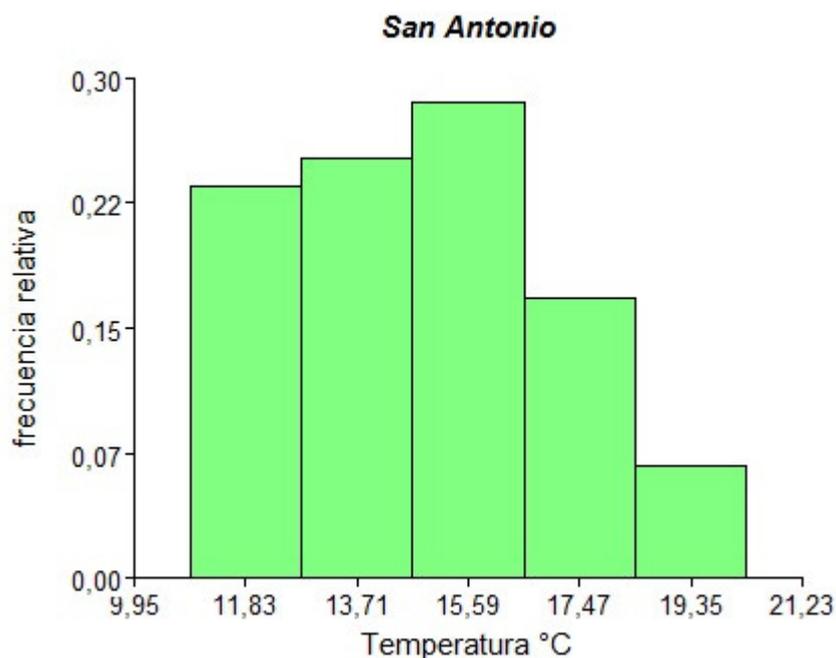
### Análisis de la varianza de temperatura °C

Variable	Medias	n	E.E.	
Temp_Casablanca_2020	14,24	30	0,32	A
Temp_Casablanca_2019	15,94	30	0,32	B

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

Figura 6.- temperaturas Casablanca

En condiciones de valle con influencia marina en Casablanca se repite la tendencia de temperaturas menores en 2020. Aquí la distribución de temperaturas es normal pero la varianza no es homogénea.



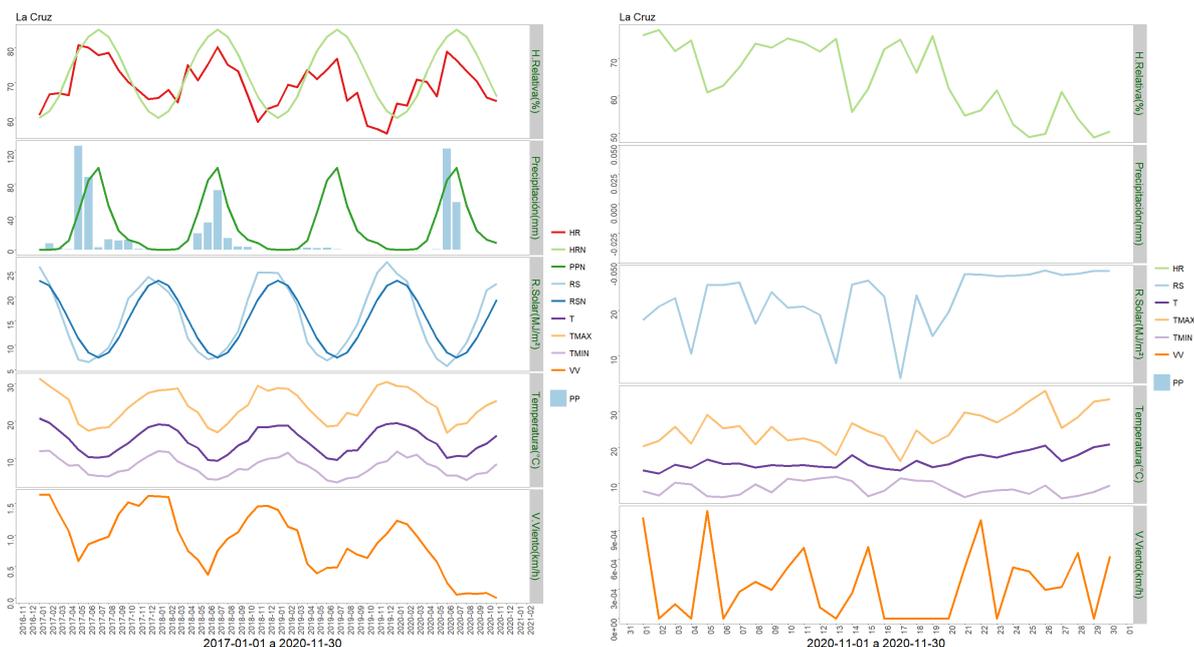
**Análisis de la varianza de temperatura °C**

Variable	Medias	n	E.E.	
Temp_San_Antonio_2020	13,66	30	0,37	A
Temp_San_Antonio_2019	15,93	30	0,37	B

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

Figura 7.- temperaturas San Antonio

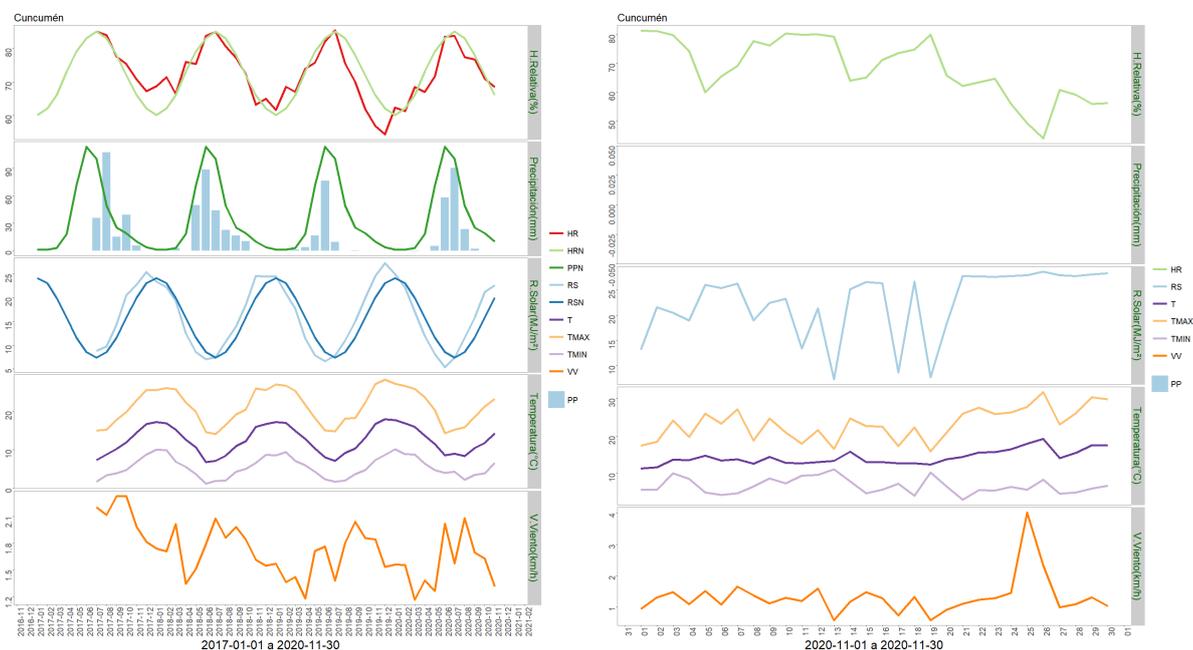
En condiciones de influencia marina costera las temperaturas medias de San Antonio siguen una distribución normal, con una varianza homogénea, en el mes de Noviembre de los años 2019 y 2020, y se detectan diferencias significativas entre estas temperaturas.



	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	336	337
PP	0	0	0.1	0	0.5	122.3	57.3	0	0	0	0	-	180.2	180.2
%	-	-	-90	-100	-98.9	45.6	-42.1	-100	-100	-100	-100	-	-46.4	-46.5

	Mínima [°C]	Media [°C]	Máxima [°C]
Noviembre 2020	8.7	16.2	25.4
Climatológica	10.3	17.1	25.5
Diferencia	-1.6	-0.9	-0.1

Figura 8. Temperaturas en Templado mediterráneo con influencia marina en La Cruz



	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	410	414
PP	0	0	0.2	0	5	57.7	90	23.5	2.1	0.1	0	-	178.6	178.6
%	-100	-100	-93.3	-100	-93	-48.9	-10	-52	-91.6	-99.5	-100	-	-56.4	-56.9

	Mínima [°C]	Media [°C]	Máxima [°C]
Noviembre 2020	6.6	14.3	23.3
Climatológica	9.8	16.1	24
Diferencia	-3.2	-1.8	-0.7

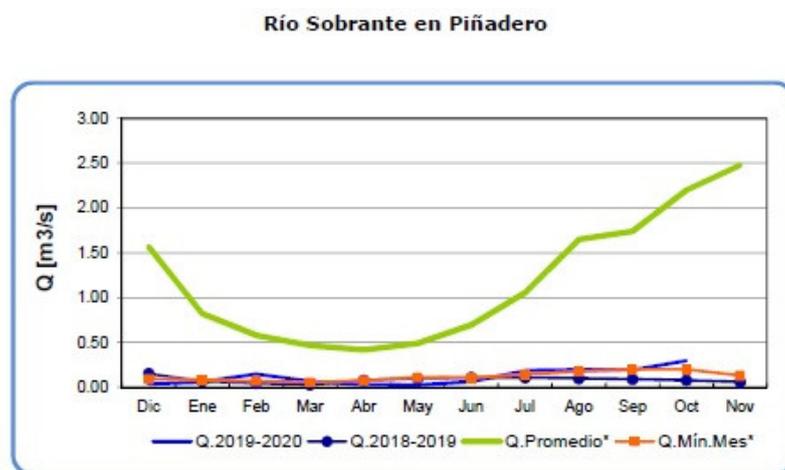
Figura 9. Temperaturas en Templado mediterráneo en valle costero en San Antonio

## Componente Hidrológico

### ¿Que está pasando con el agua?

Los registros pluviométricos de noviembre confirman que este año 2020 ha llovido más que en el año 2019. Sin embargo los caudales de los ríos se mantienen bajo sus promedios históricos. Los embalses acumulan en promedio un 46 % de su capacidad, con una disminución de los volúmenes desde Valparaíso hacia el Norte y un aumento desde Santiago al Sur. Las napas subterráneas muestran una sostenible tendencia a la baja en los últimos 5 años, especialmente en la pampa del Tamarugal en la Región de Tarapacá y en San Felipe en la Región de Valparaíso.

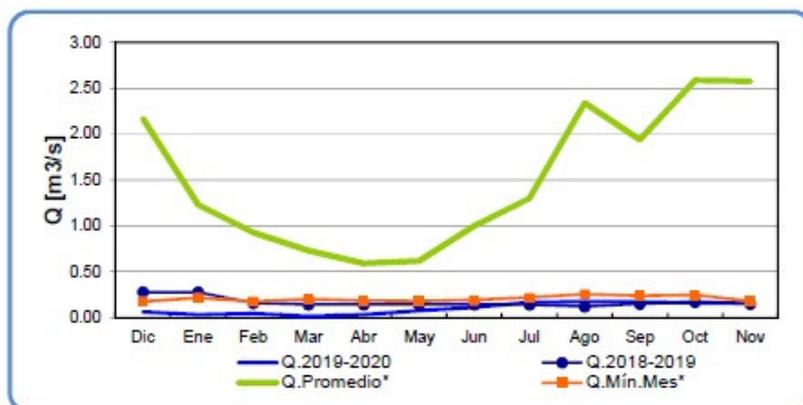
### ¿QUÉ ESTA PASANDO CON EL AGUA?



	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov
<b>Q.2019-2020</b>	0.04	0.06	0.15	0.07	0.03	0.03	0.06	0.19	0.20	0.20	0.30	
<b>Q.2018-2019</b>	0.15	0.07	0.05	0.03	0.08	0.10	0.11	0.11	0.10	0.09	0.08	0.06
<b>Q.Promedio*</b>	1.57	0.82	0.58	0.47	0.42	0.49	0.70	1.06	1.65	1.74	2.20	2.48
<b>Q.Mín.Mes*</b>	0.09	0.08	0.07	0.06	0.07	0.11	0.11	0.14	0.18	0.20	0.20	0.13

Figura 14. El caudal del río Sobrante

**Río Alicahue en Colliguay**



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

Figura 15. El caudal del río Alicahue

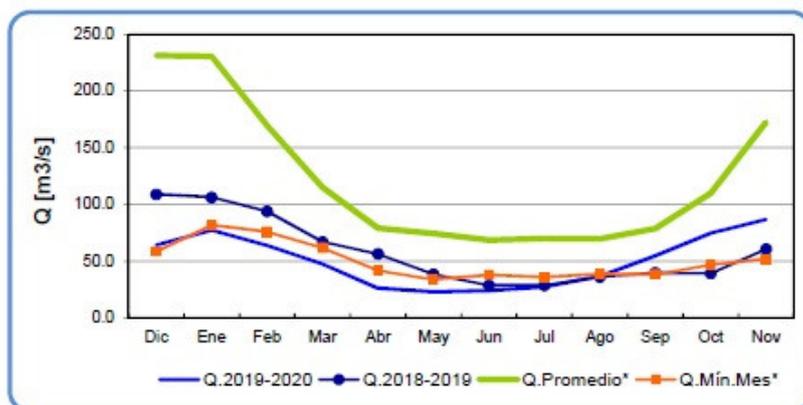
**Río Aconcagua en Chacabuquito**



	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov
<b>Q.2019-2020</b>	16.1	19.5	16.1	13.7	7.3	4.9	4.7	6.2	5.8	8.5	19.8	27.5
<b>Q.2018-2019</b>	26.6	23.9	20.3	12.6	8.5	5.7	5.8	6.8	5.1	5.5	5.6	11.9
<b>Q.Promedio*</b>	82.1	67.7	42.5	26.0	16.0	14.1	16.3	16.8	18.1	21.8	35.1	64.6
<b>Q.Mín.Mes*</b>	14.5	19.5	15.4	13.3	9.5	7.4	6.5	6.7	6.5	6.6	9.0	12.1

Figura 16. Caudal del río Aconcagua

Río Maipo en El Manzano



	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov
<b>Q.2019-2020</b>	64.3	77.6	64.0	47.6	26.2	23.0	24.1	27.4	37.0	55.1	75.1	87.0
<b>Q.2018-2019</b>	109.0	106.3	94.0	67.2	56.5	38.5	28.9	28.7	36.3	39.9	39.3	60.9
<b>Q.Promedio*</b>	231.5	230.5	170.1	115.2	79.4	74.6	68.6	70.2	69.7	78.9	110.0	172.7
<b>Q.Mín.Mes*</b>	58.7	81.8	75.9	61.8	42.0	33.9	38.0	36.0	38.6	38.2	47.0	51.9

Figura 17. Caudal del río Maipo

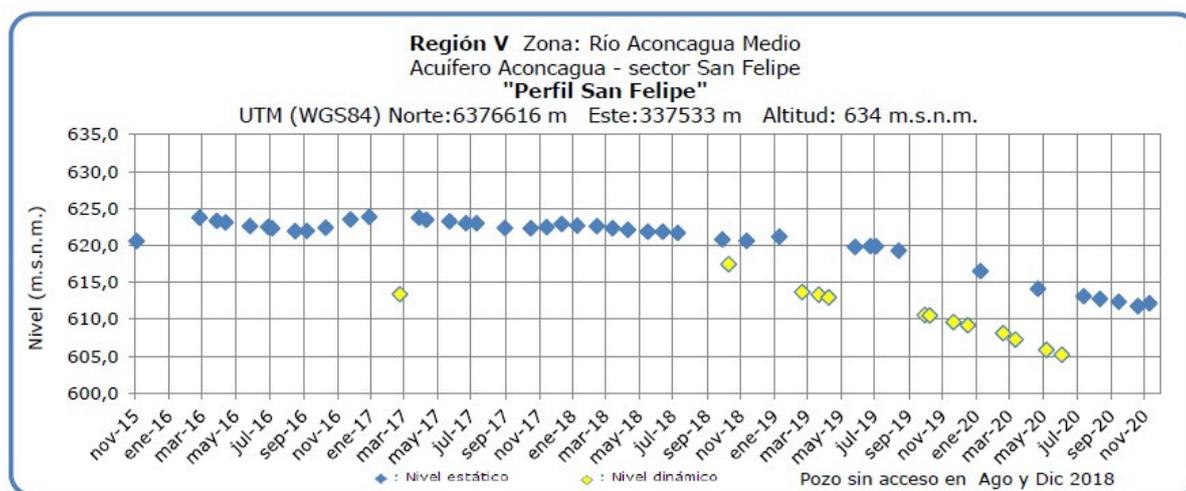


Figura 18. Nivel de napa subterránea del río Aconcagua medio

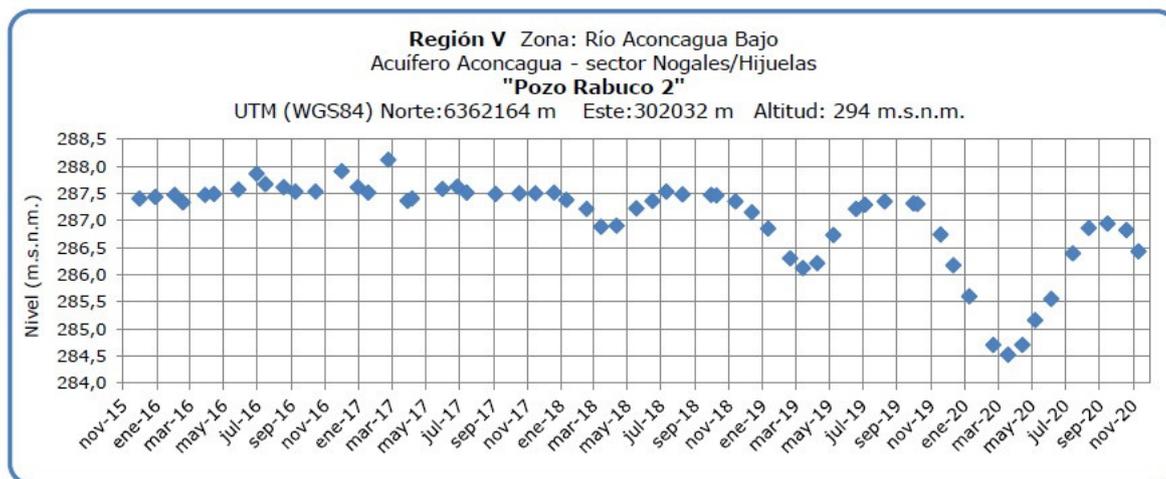


Figura 19. Nivel de napa subterránea del río Aconcagua bajo

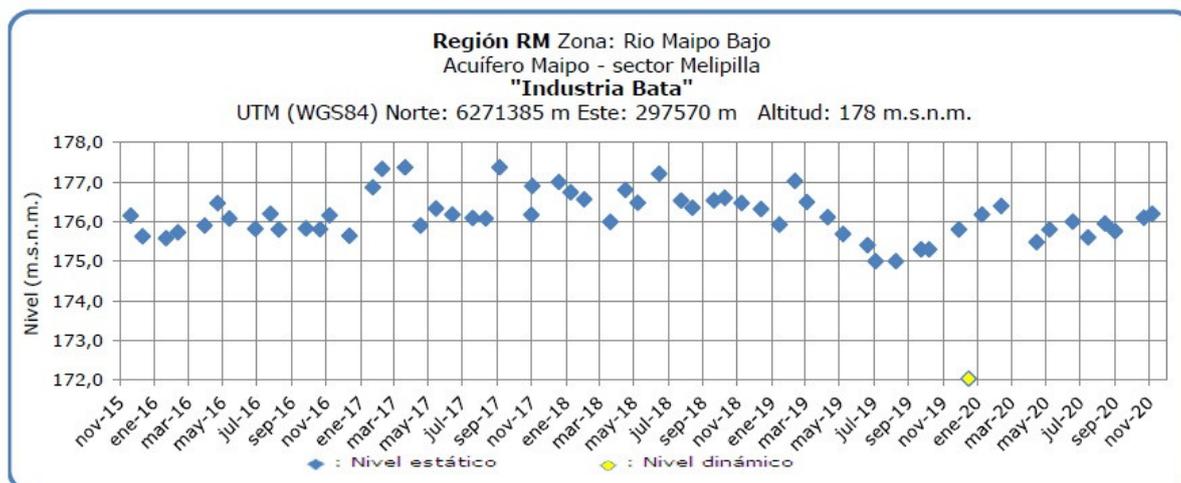


Figura 22. Nivel de napa subterránea del río Maipo bajo

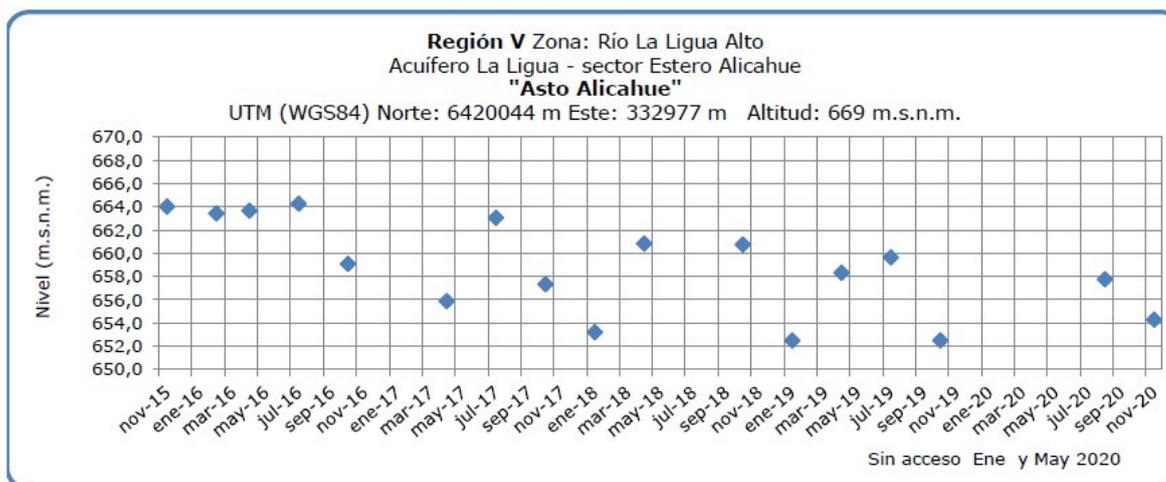


Figura 23. Nivel de napa subterranea en la cuenca del río La Ligua alto.

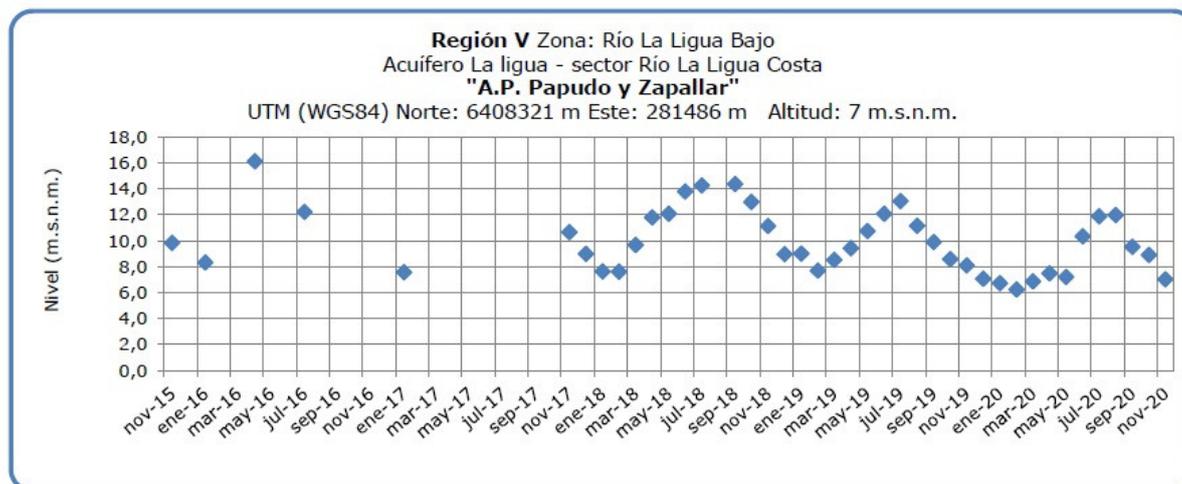


Figura 24. Nivel de napa subterranea en la cuenca del río La Ligua bajo.

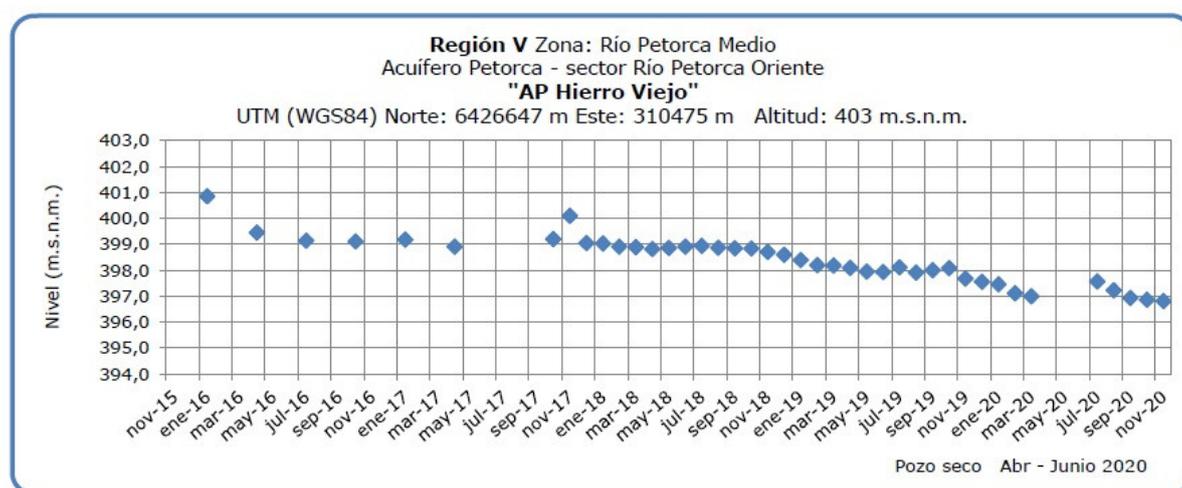


Figura 25. Nivel de napa subterránea en Agua Potable en la cuenca del río Petorca medio.

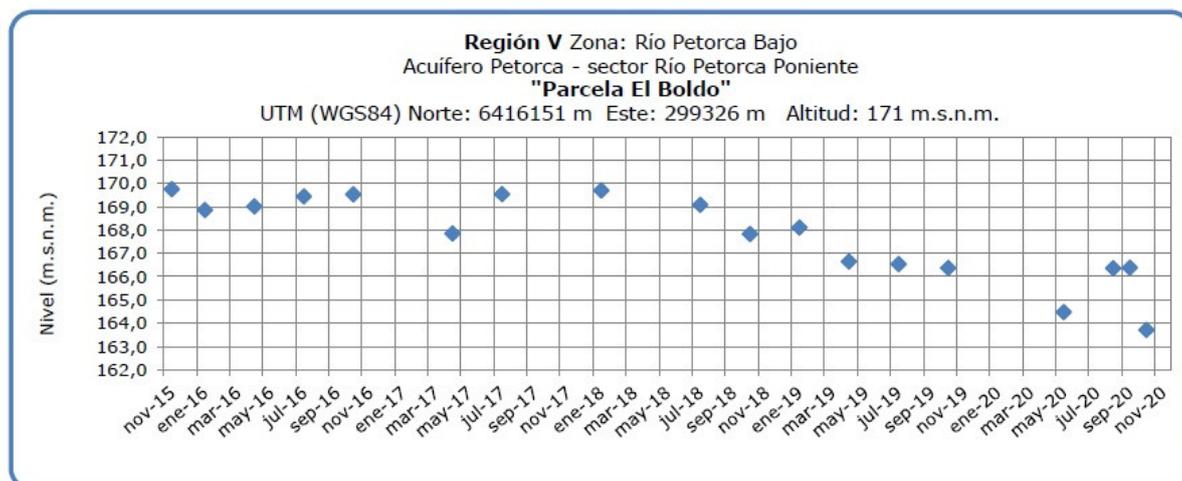


Figura 26. Nivel de napa subterránea en Agua Potable en la cuenca del río Petorca bajo.

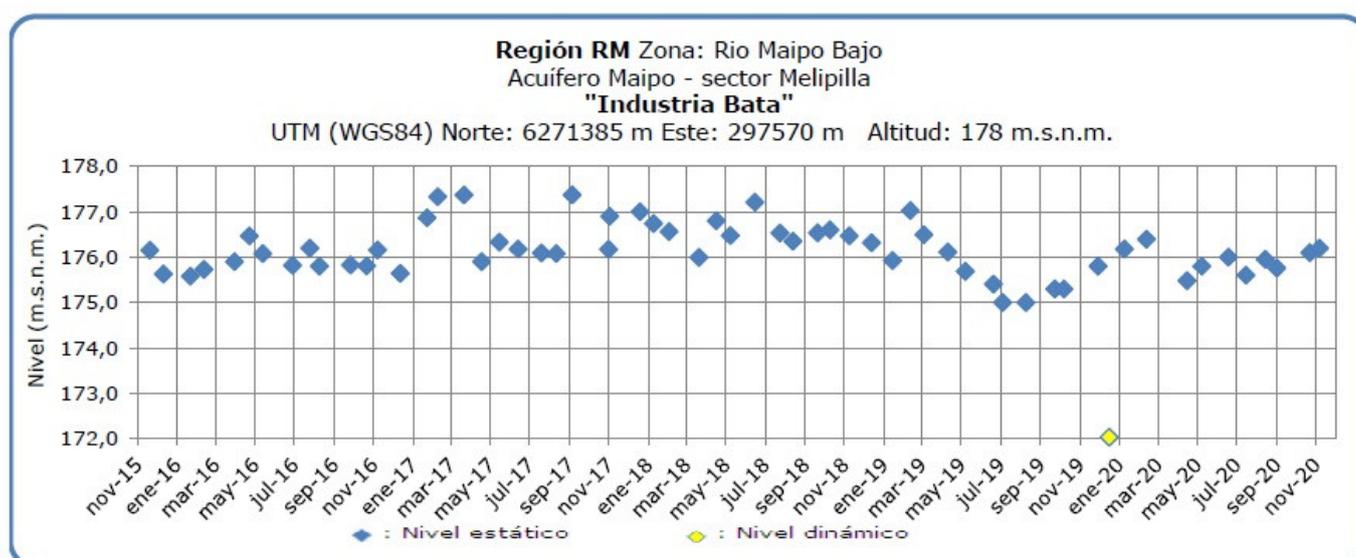


Figura 27. Nivel de napa subterránea en Agua Potable en la cuenca del río Maipo

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

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

En este mes de Noviembre se encuentran en desarrollo frutos recién cuajados. Este año la floración fue más corta, probablemente como resultado del envejecimiento de la madera frutal ante condiciones de altas temperaturas y sequías. Se recomienda mantener una provisión de agua de riego adecuada durante los primeros 100 días a partir de la fecha observada con mayor floración y cuaja, en estos días se define el tamaño potencial de la fruta. En huertos con madera envejecida se recomienda efectuar manejos de poda de brotes prolepticos que crecen cortos con gran cantidad de entrenudos, y usar nitrógeno al suelo para estimular el desarrollo de brotes más vigorosos durante el verano.

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

Se recomienda monitorear la presencia de polilla del tomate; el cual representa el principal problema en cuanto a sanidad para este cultivo sea de nave o al aire libre; se sugiere monitorear la polilla del tomate con trampa de feromona, si supera la caída de 25 machos por trampa día, por tres días consecutivos, se debiera iniciar un programa de control de la primera generación, al aire libre, si el estado fenológico es presencia de flor o fruto cuajado, si no se debe podar la hoja con daño, y eliminar inmediatamente. Se recomienda degradar el material de poda en una compostera.

En esta época ya se encuentra finalizada la cosecha de los tomates de primor temprano, dando paso a la cosecha de los tomates correspondientes a la época de primor tardío, la cual se extenderá aproximadamente hasta mediados de marzo.

Por otro lado algunos productores están plantando los tomates correspondientes a la época denominada otoño temprano, los cuales son cultivados en su mayoría bajo sistema al aire libre o “emparronado” con cubierta de malla, cuya entrada producción está prevista para marzo hasta fines de mayo aproximadamente. En paralelo a los cultivos bajo cubierta (malla o plástico) tenemos también cultivos de tomate de crecimiento determinado “botado”, los cuales se plantan a mediados de noviembre y comienzan a producir en febrero hasta mayo, incluso podría alargarse hasta junio, dependiendo de la ocurrencia de lluvias en esa época.

Actualmente estamos en la estación de primavera, y si bien aún no llegamos a la estación de verano, se pueden apreciar días, incluso semanas con temperaturas muy altas para esta estación con registros por sobre los 30°C, y dentro de un invernadero puede llegar a los 38 o 45° C, por lo general con humedades relativas bajas, esta condición se puede presentar en gran parte del día, lo cual puede generar complicaciones como por ejemplo deshidratación de las plantas y por consiguiente se genera un estrés lo cual puede generar una respuesta fisiológica de la planta que tiende a acelerar la maduración de frutos, por lo tanto la planta no se focalizará en el aumento de calibre sino más bien en la maduración de los frutos, generando frutos maduros pero no con el 100% del potencial de calibre esperado, también bajo estas condiciones se puede afectar la fecundación de flores por inviabilidad del polen, redundando en una baja en la cuaja de frutos y por consiguiente en una baja producción.

En este periodo es de suma importancia controlar la ventilación del invernadero, también se recomienda regar más frecuente el cultivo, de esta forma la planta siempre tendrá agua para afrontar condiciones de mucho calor y alta demanda de agua que genera la atmosfera, también se puede realizar riegos por pasillos, esto con el doble propósito de bajar temperatura y subir la humedad relativa del invernadero, con esto podemos otorgar a las plantas una condición más adecuada para su desarrollo. Sin embargo esto genera una mayor humedad relativa del ambiente por lo cual, sumado a una alta temperatura también se transforma en un factor de riesgo debido a que estaríamos generando las condiciones ideales para la proliferación de enfermedades, principalmente hongos, por lo tanto se debe controlar mediante la ventilación procurando tener un tiempo de apertura de cortinas amplio por ejemplo desde las 9:00 hasta las 20:00, incluso hay productores que optan por dejar las cortinas abiertas las 24 horas del día, lo cual es una opción válida siempre y cuando las condiciones ambientales lo ameriten, vale decir que se sepa que durante toda la semana estaremos frente a una ola de calor por ejemplo.

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

Los problemas de Oídio en brotes son comunes en condiciones de alta temperatura, por lo que se recomienda realizar los controles preventivos que correspondan. Se debe extremar la prevención contra *Botrytis* sp., aunque la floración, adelantada en condiciones de altas temperaturas y olas de calor, no facilita el uso de los fungicidas. Se recomienda realizar arreglo de racimos y raleo que coincida con la menor disponibilidad de agua asociada la sequía.

### **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:

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

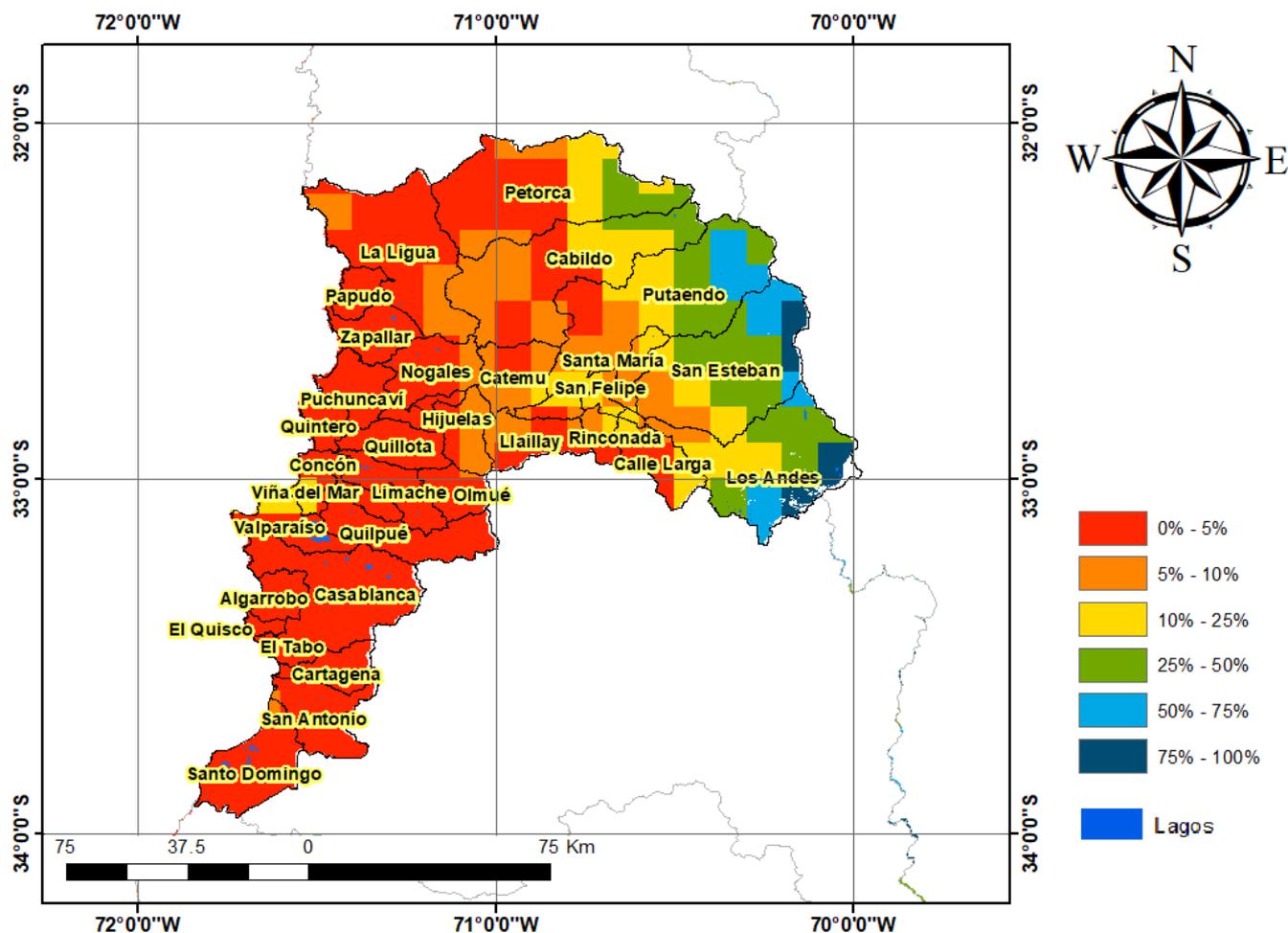
Donde:

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 16 noviembre a 1 diciembre 2020, Región de Valparaíso



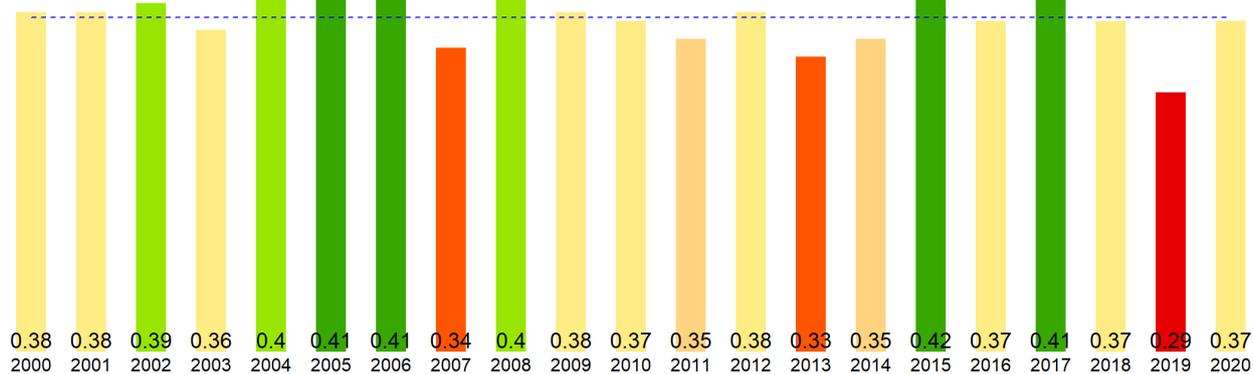
## Análisis Del Índice De Vegetación Normalizado (NDVI)

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) .

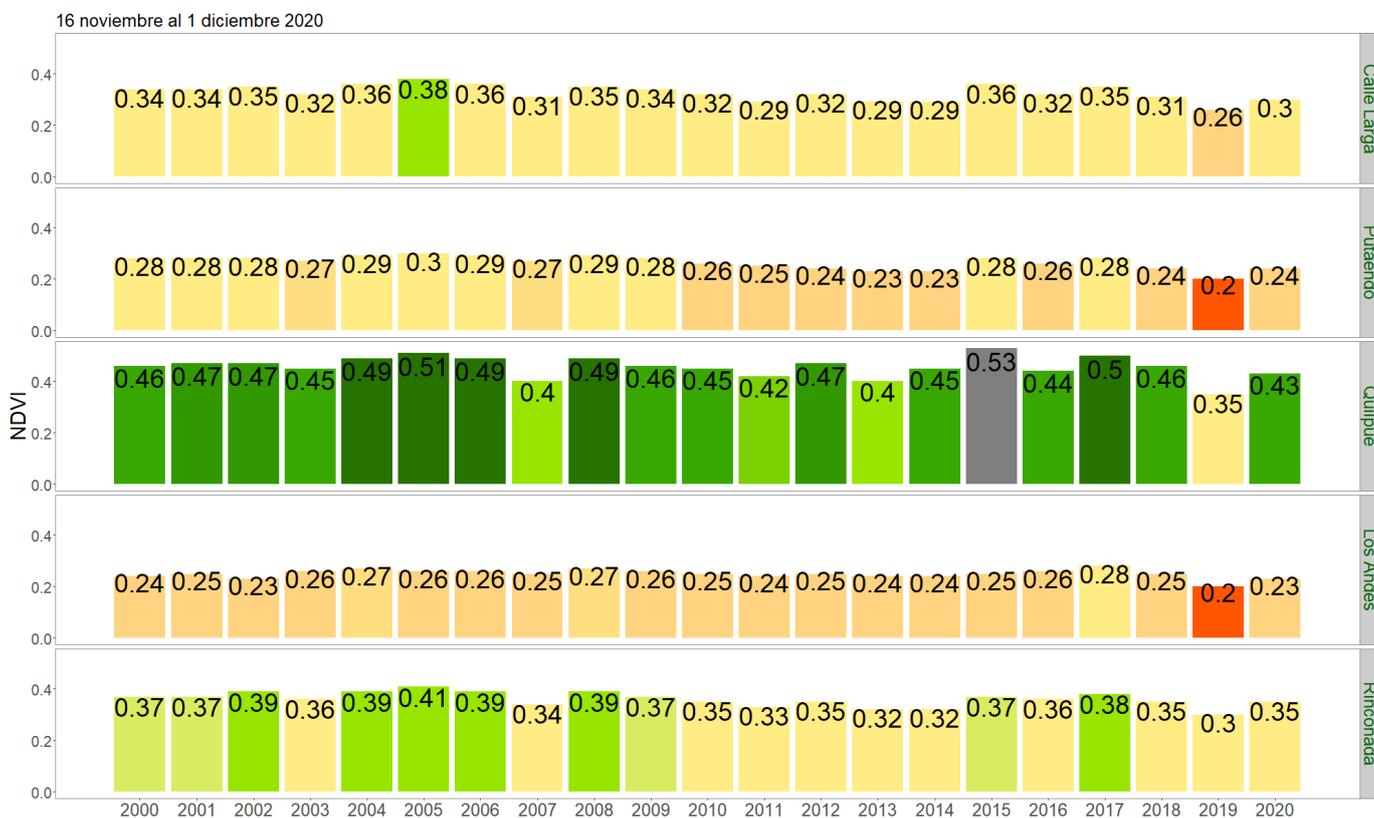
Para esta quincena se observa un NDVI promedio regional de 0.37 mientras el año pasado había sido de 0.29. El valor promedio histórico para esta región, en este período del año es de 0.37.

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

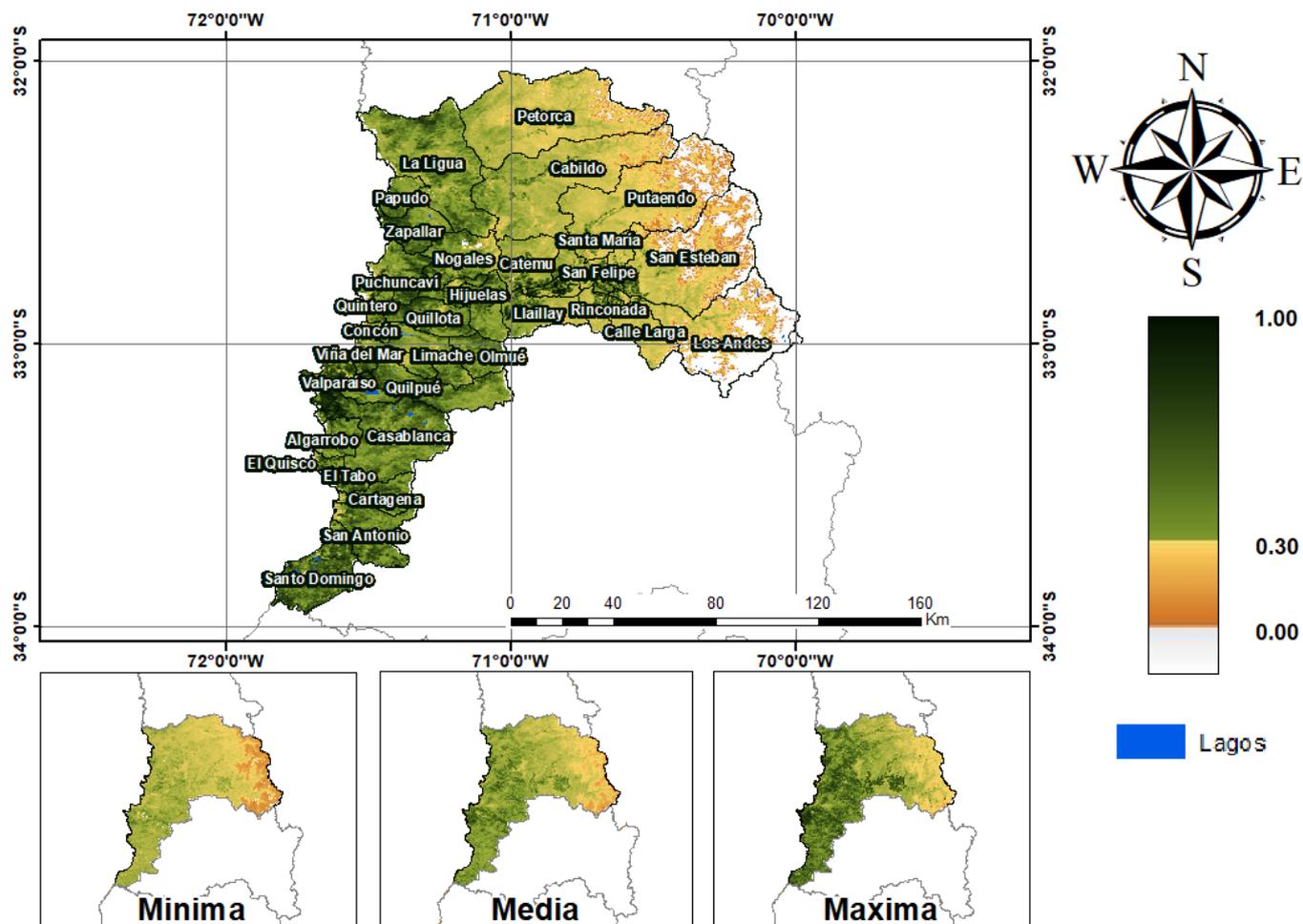
**16 noviembre al 1 diciembre 2020**

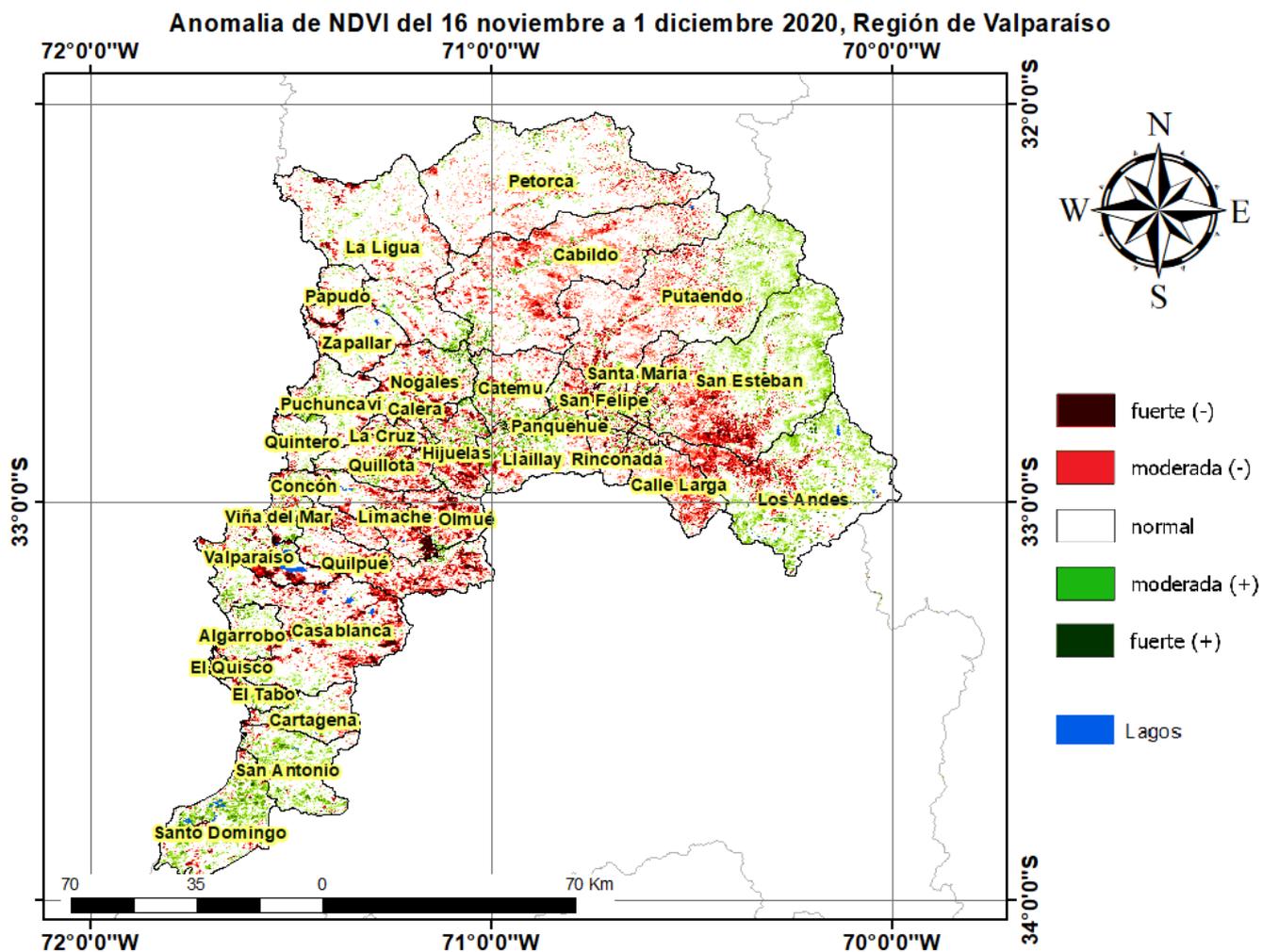


La situación por comunas se presenta en el siguiente gráfico, donde se presentan las comunas con índices más bajos.

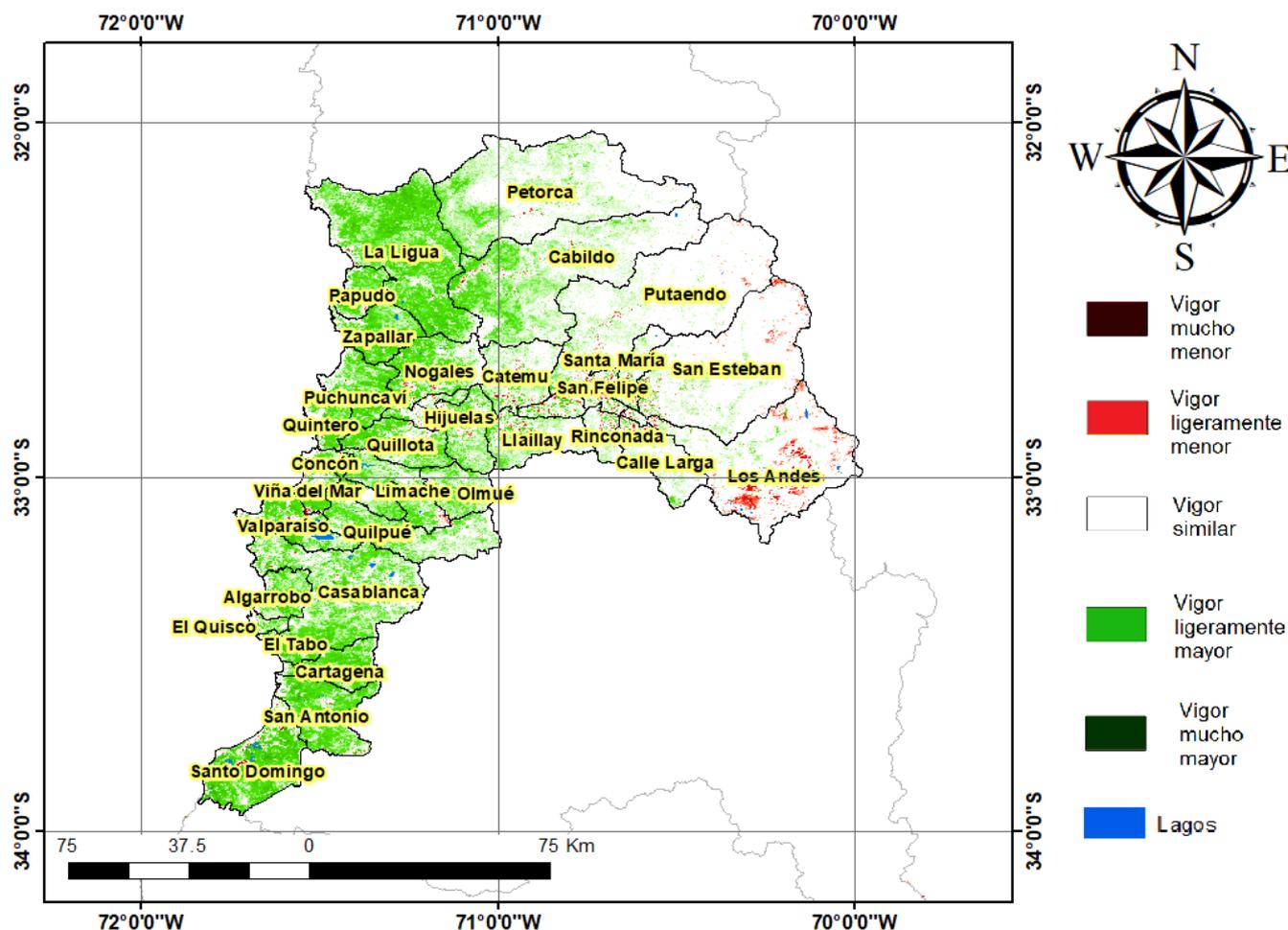


### NDVI del 16 noviembre a 1 diciembre 2020, Región de Valparaíso





## Diferencia de NDVI del 16 noviembre a 1 diciembre 2020-2019, 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 49% para el período comprendido desde el 16 noviembre al 1 diciembre 2020. A igual período del año pasado presentaba un VCI de 0% (Fig. 1). De acuerdo a la tabla 1 la región, en términos globales presenta una condición favorable.

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

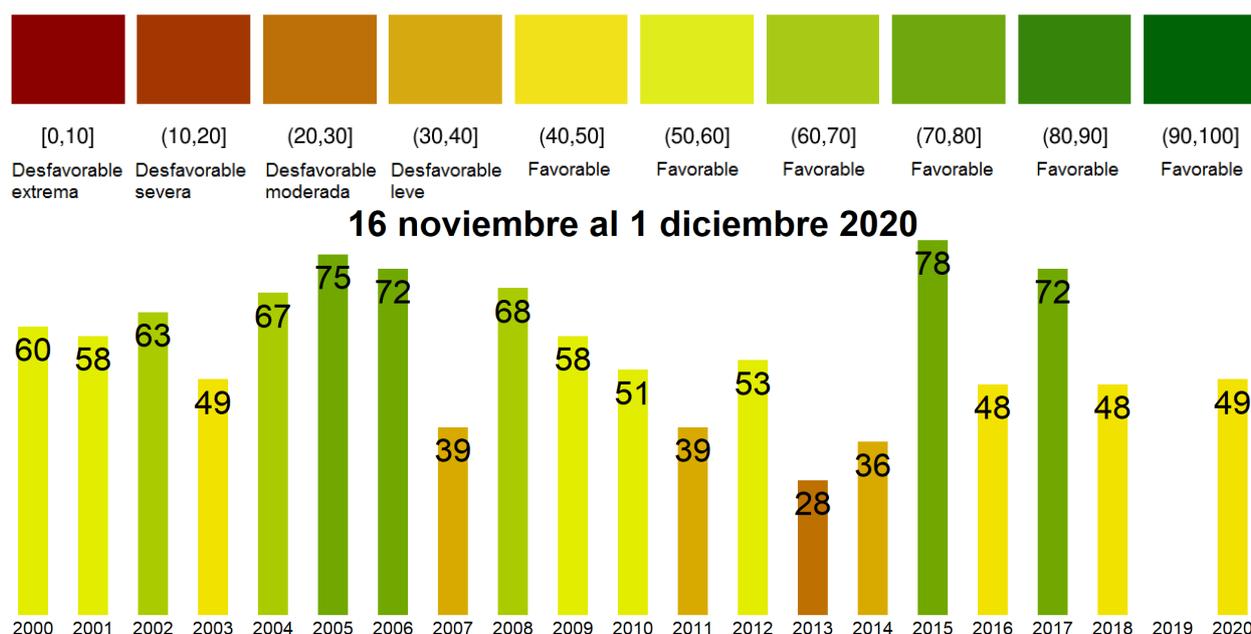


Figura 1. Valores del índice VCI para el mismo período entre los años 2000 al 2020 para la Región de Valparaíso.

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	0	0	0	1	35
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.

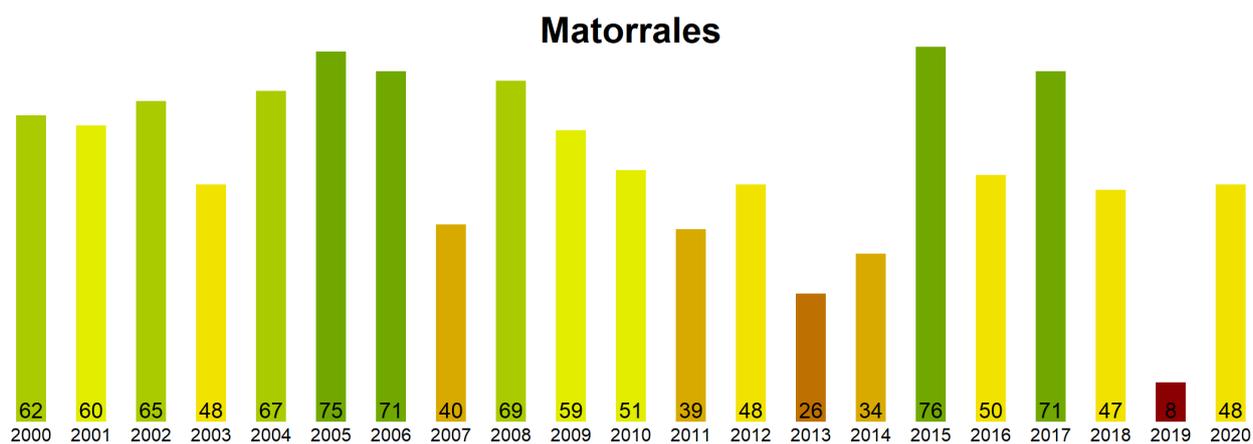


Figura 2. Valores promedio de VCI en matorrales en la Región de Valparaíso.

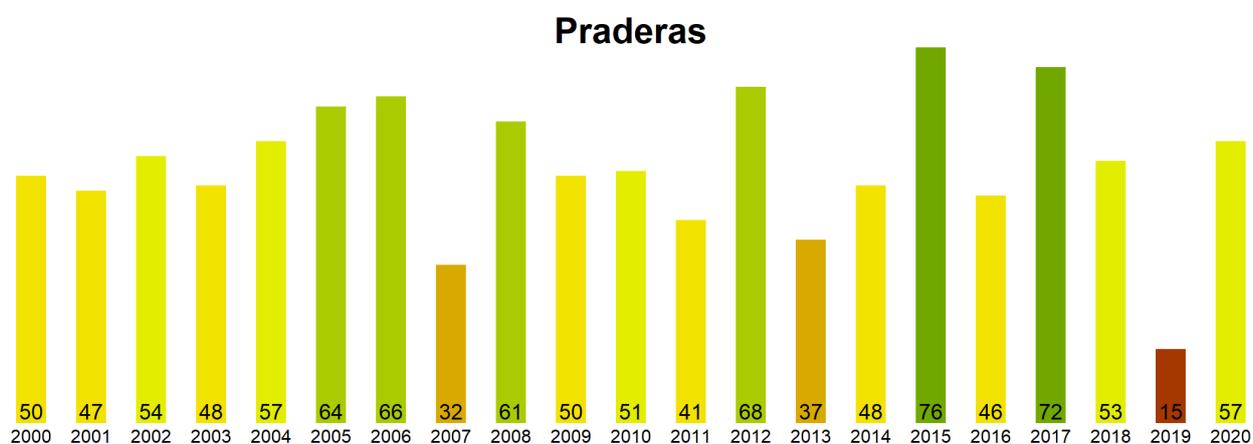


Figura 3. Valores promedio de VCI en praderas en la Región de Valparaíso.

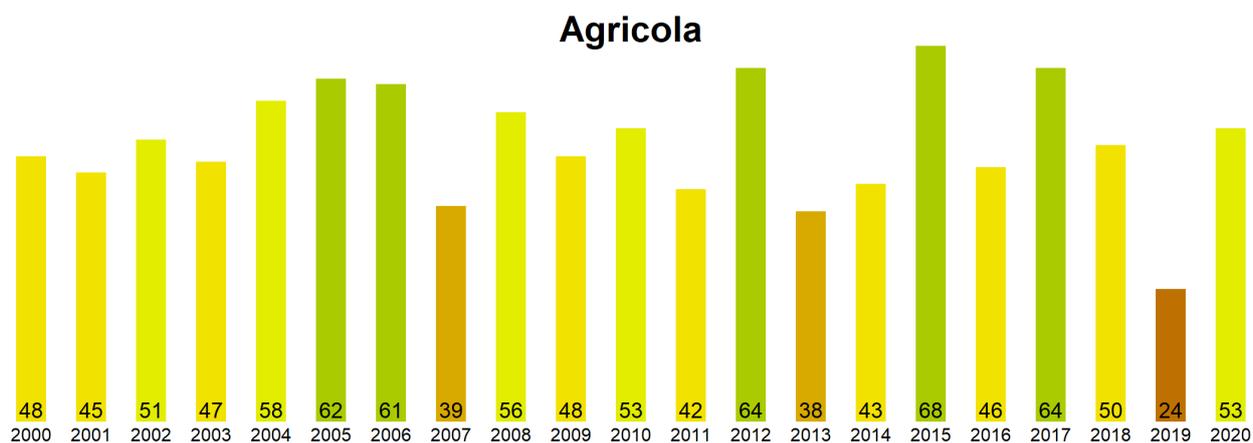


Figura 4. Valores promedio de VCI en terrenos de uso agrícola en la Región de Valparaíso.

**Índice de Condición de la Vegetación (VCI) del 16 noviembre a 1 diciembre 2020  
Región de Valparaíso**

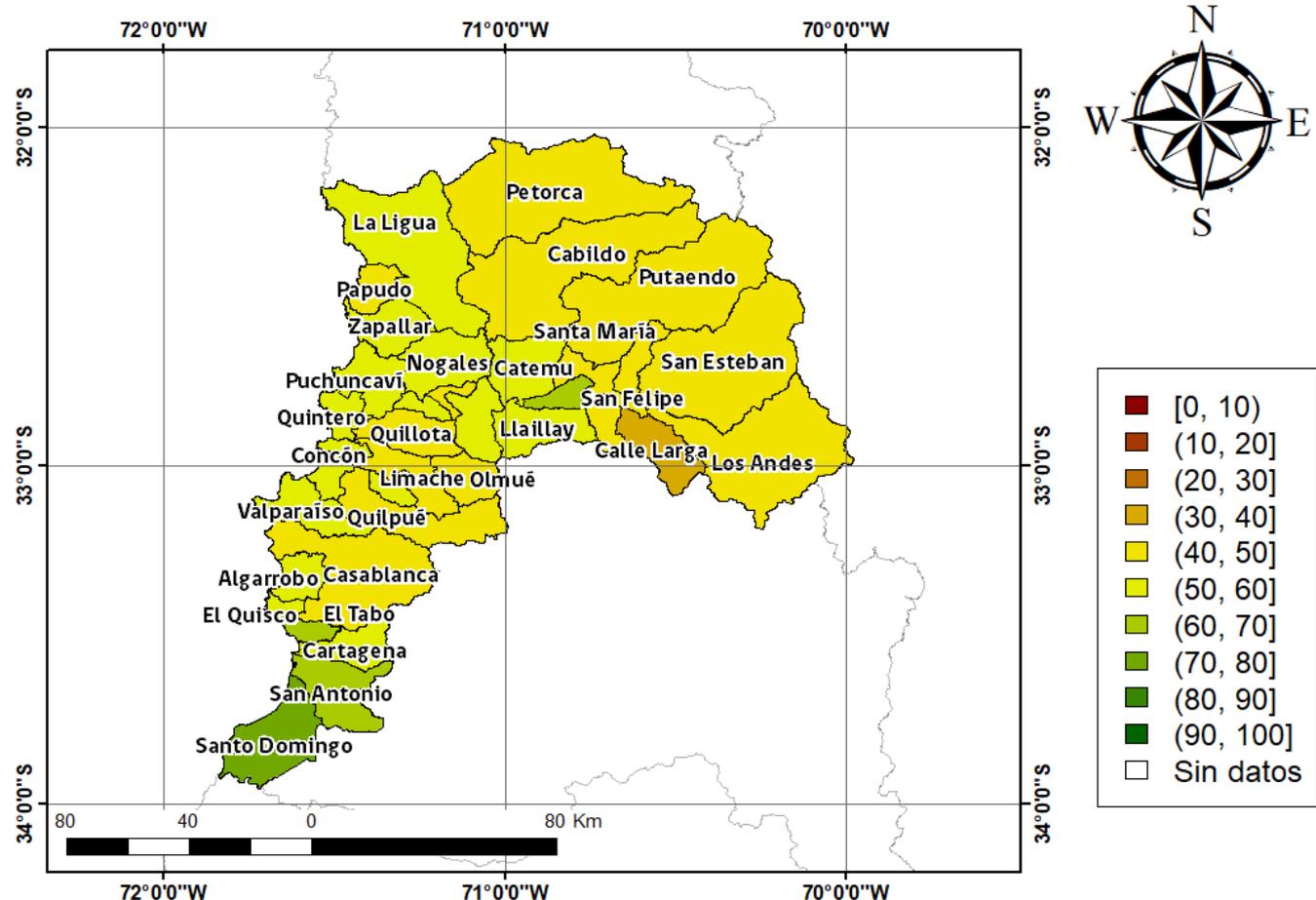


Figura 5. Valores comunales promedio de VCI en la Región de Valparaíso de acuerdo a las clasificaciones de la tabla 1.

Las comunas que presentan los valores más bajos del índice VCI en la Región de Valparaíso corresponden a Calle Larga, Putaendo, Quilpue, Los Andes y Rinconada con 34, 41, 41, 41 y 41% de VCI respectivamente.

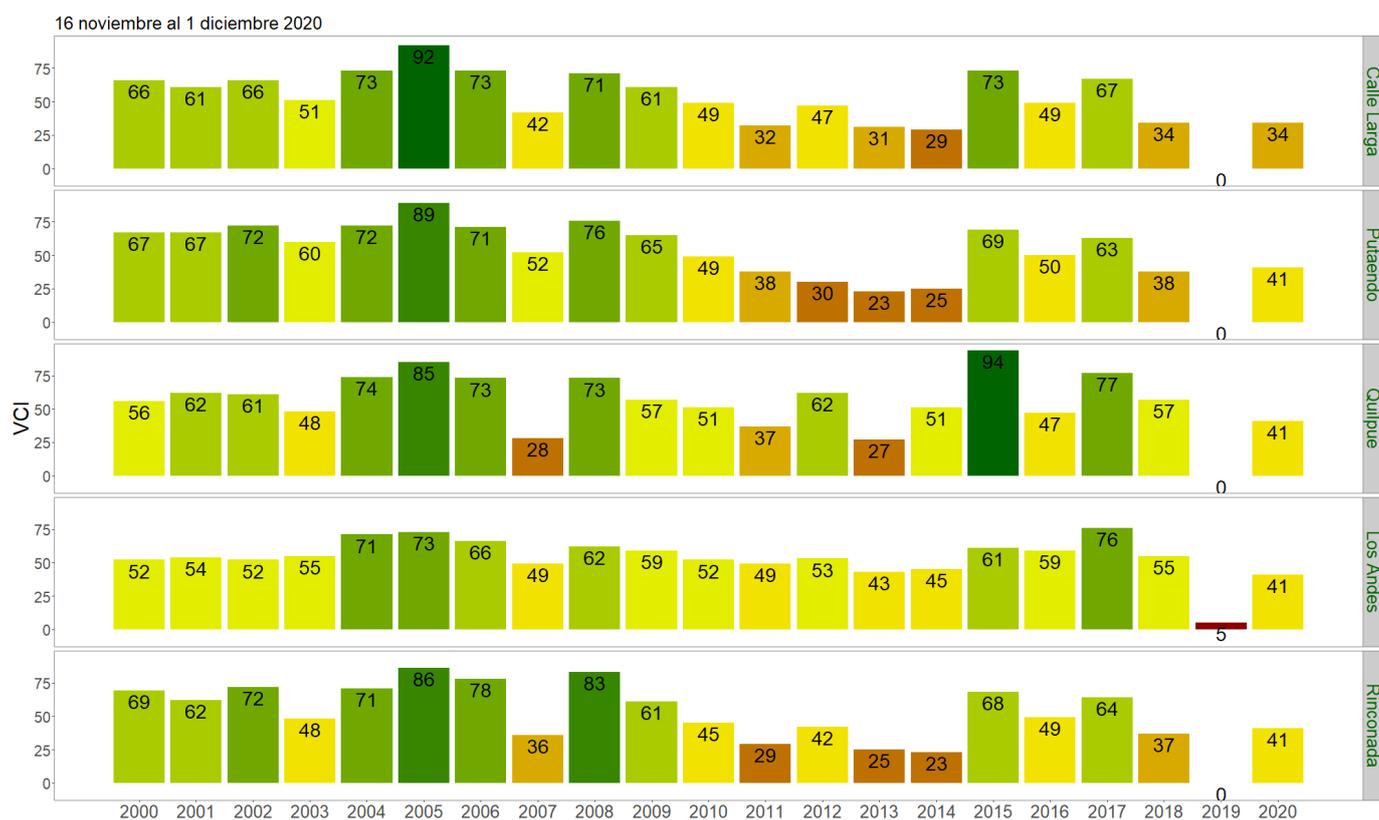


Figura 3. Valores del índice VCI para las 5 comunas con valores más bajos del índice del 16 noviembre al 1 diciembre 2020.