

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

ENERO 2021 — REGIÓN ÑUBLE

## Autores INIA

Raúl Orrego, Ingeniero en Recursos Naturales, Dr, Quilamapu  
Alfonso Valenzuela, Ing. en Ejecución Agrícola, Quilamapu  
Cristian Balbontin, Ing. Agrónomo Dr., Quilamapu  
Dalma Castillo Rosales, Ing. Agrónomo Dr., Quilamapu  
Fernando Fernández Elgueta, Ing. Agrónomo, Raihuen  
Gabriel Donoso Ñanculao, Bioquímico, Quilamapu  
Ivan Matus, Ing. Agrónomo Ph.D., Quilamapu  
Juan Tay, Ing. Agrónomo MS., Quilamapu  
Soledad Espinoza T., Ing. Agrónomo Dr., Raihuen - Quilamapu  
Kianyon Tay, Ing. Agrónomo, Quilamapu  
Lorenzo León, Ingeniero Agrónomo, MSc, Quilamapu  
Jaime Salvo Del Pedregal, Ing. Agrónomo Ph.D, 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 Del Pedregal, Ing. Agrónomo Ph.D, La Cruz

## Introducción

La Región de Ñuble abarca el 8,2% de la superficie agropecuaria nacional (149.367 ha) distribuida en cultivos, forrajeras y frutales. La información disponible en Odepa para el año 2020 muestra que en el sector de la fruticultura predomina el arándano americano (28%), junto con el avellano (21%) y en menor grado el cerezo (11%) junto con el frambueso (10%). Por otro lado, las papas (45%) y el espárrago (16%) tienen mayor superficie dentro de las hortalizas. En los cereales se concentra la superficie en la producción de trigo panadero, luego maíz y arroz.

Principales rubros silvoagropecuarios exportados por región (Miles de dólares FOB)\*

Región	Rubros	2019	ene-nov		Región/país	Participación
			2019	2020	2020	2020
Ñuble	Celulosa	515.343	480.875	408.611	21,60%	50,1%
	Maderas elaboradas	42.601	35.822	97.009	9,59%	11,9%
	Maderas aserradas	46.422	41.455	94.238	14,24%	11,6%
	Frutas procesadas	19.577	17.496	79.136	6,86%	9,7%
	Fruta fresca	29.531	25.258	47.132	0,97%	5,8%
	Semillas siembra	1.851	1.851	23.619	7,33%	2,9%
	Cereales	3.308	2.870	5.269	3,64%	0,6%
	Hortalizas procesadas	1.461	1.170	4.685	2,14%	0,6%
	Otros	55.462	48.836	55.559		6,8%
	<b>Total regional</b>	<b>715.556</b>	<b>655.632</b>	<b>815.256</b>		<b>100,0%</b>

\* Cifras sujetas a revisión por informes de variación de valor (IVV).

Fuente: elaborado por Odepa con información del Servicio Nacional de Aduanas.

La XVI Región de Ñuble presenta dos climas diferentes: clima oceánico (Cfb) en Colemu; y 2 el que predomina es el Clima mediterráneo de verano cálido (Csb) en La Máquina.

Este boletín agroclimático regional, basado en la información aportada por [www.agromet.cl](http://www.agromet.cl) y <https://agrometeorologia.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

Se espera un más lluvioso de lo normal con mucha incertidumbre. Las temperaturas se esperan más altas de lo normal. La condición Niña llega a su máximo y comienza a decaer, persistiendo hasta mayo.

Según la DGA, se pronostican caudales estivales bajo la media histórica

## Respecto de los rubros

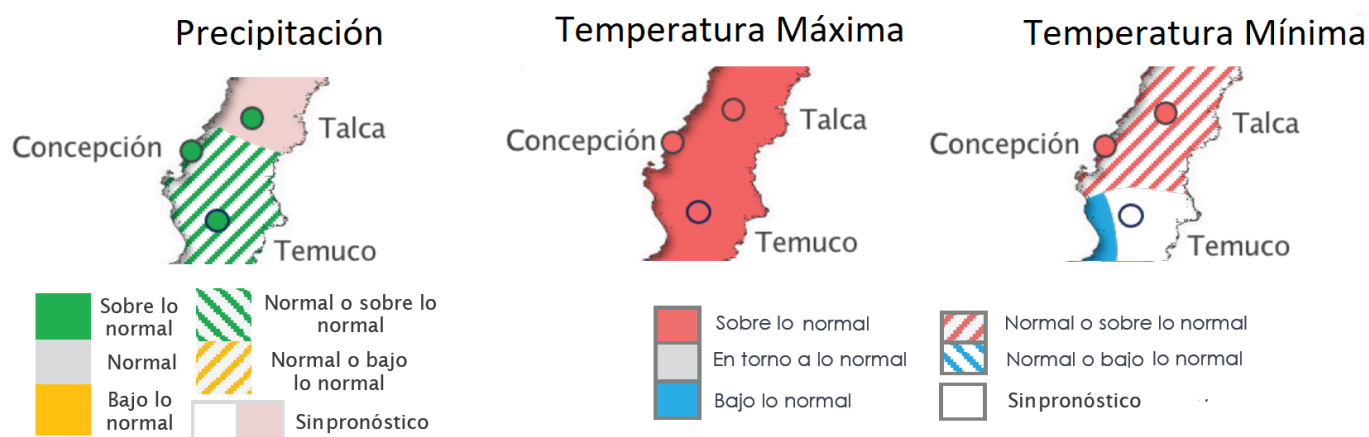
En Poroto, por las altas temperaturas, no se debe descuidar los riegos. En los porotos para la producción de vaina verde y granados, se deben revisar las siembras para detectar la presencia de la polilla del poroto

Respecto de las praderas, realizar pastoreo moderado en algunos casos como trébol blanco /gramíneas, no olvidar que se debe dejar un residuo de 4 a 6 cm para una adecuada recuperación las praderas. Realizar los análisis de suelos para futuras aplicaciones de fertilizantes de acuerdo a las necesidades de las praderas. En el secano interior, existe disponibilidad de forraje para los animales. Tener si cuidado con el sobrepastoreo para evitar consumo de semillas. Dejar potreros de rezago para cuando ocurra el encaste en marzo.

El trigo se encuentra listo para cosecha. Se recomienda cosechar lo antes posible una vez que el grano este en madurez de cosecha.

## Componente Meteorológico

El pronóstico estacional que realiza la dirección Meteorológica de Chile de la situación que se espera respecto de la lluvia un trimestre más lluvioso de lo normal con poca probabilidad. Este pronóstico está principalmente impulsado por la condición Niña, que para esta fecha y zona en particular suele coincidir con lluvias un poco más altas de lo normal (a diferencia de lo que pasa el resto del año y a lo que indica la creencia popular). Ahora bien, se insiste en la poca certeza de esto, ya que el efecto del ENSO se ha mitigado fuertemente en los últimos años. La temperatura por su parte indica que se espera un trimestre cálido.



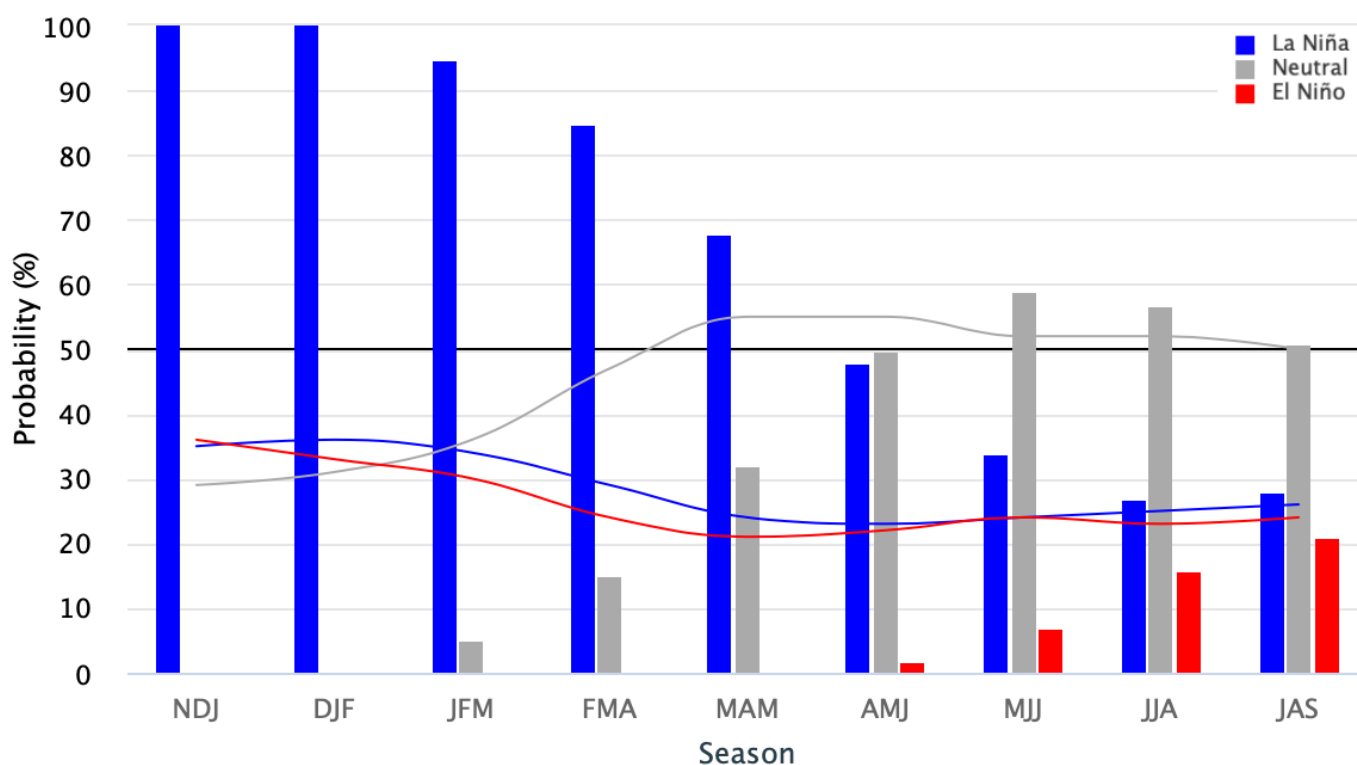
Pronóstico estacional para este trimestre (julio-agosto-septiembre) Fuente: <https://climatologia.meteochile.gob.cl/application/index/boletinTendenciasClimaticas>

El pronóstico subestacional indica que enero forma parte de la estación seca, lo que implica que llueve tan poco, que no se puede hacer un pronóstico confiable para la zona

Estaciones	Rango Normal	Pronóstico Probabilístico para ENE
Curico - General Freire Ad.	0.0 a 1.0 mm	Estación Seca
Talca (UC)	0.0 a 3.0 mm	Estación Seca
Linares	0.6 a 8.9 mm	Estación Seca
Cauquenes (EAP)	0.0 a 5.1 mm	Estación Seca
Chillan - Bdo. Ohiggins Ad.	3.2 a 10.0 mm	Estación Seca
Concepcion Carriel Sur Ap.	3.0 a 11.0 mm	Estación Seca
Los Ángeles	4.2 a 19.4 mm	Estación Seca

Pronóstico subestacional para este trimestre (julio-agosto-septiembre) Fuente: <https://climatologia.meteochile.gob.cl/application/index/boletinTendenciasClimaticas>

Este pronóstico se hace en base a varios factores, siendo uno de los más importantes el ENSO. Según el IRI, estamos en la denominada fase Niña que está en su fase máxima y duraría hasta otoño del próximo año. Aunque es muy pronto para aseverarlo, es posible que esta condición retrase las primeras lluvias el próximo año, por lo que se sumado a las mayores temperaturas, hacen muy recomendable ser cuidadosos con el uso de los recursos hídricos.



Probabilidad de que ocurran las distintas fases de ENSO.

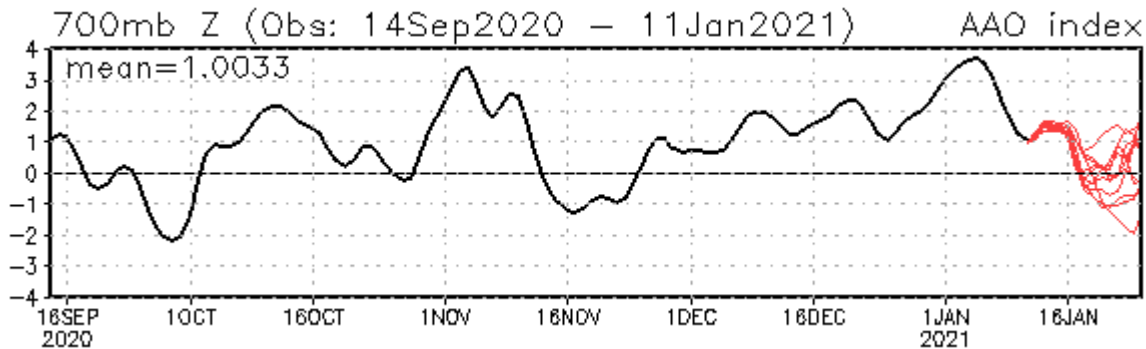
[https://iri.columbia.edu/our-expertise/climate/forecasts/enso/current/?enso\\_tab=enso-cpc\\_pl](https://iri.columbia.edu/our-expertise/climate/forecasts/enso/current/?enso_tab=enso-cpc_pl)

Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA)

<https://www.inia.cl> - [agromet.inia.cl](http://agromet.inia.cl)

ume

La oscilación Antártica por su parte indican que estamos en una fase positiva tendiendo hacia una fase negativa. Por lo anterior, no debiera de haber condiciones que propicien precipitaciones en lo que resta del mes, aunque es posible que si las haya durante los primeros días de febrero.



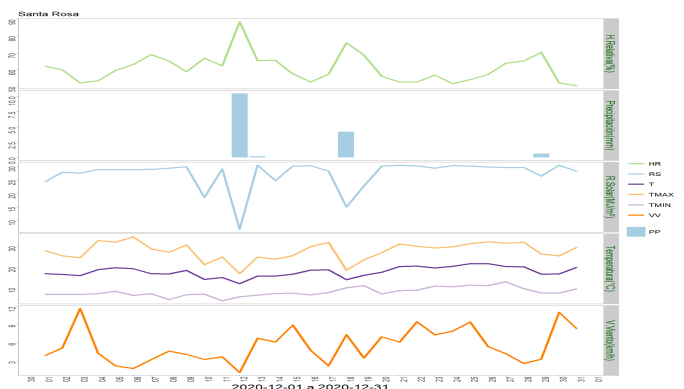
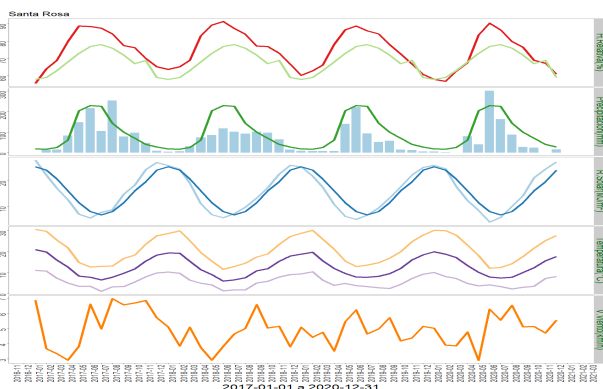
Valor del índice de Oscilación Antártica. En rojo la proyección para los próximos 15 días. Fuente: [http://www.cpc.ncep.noaa.gov/products/precip/CWlink/daily\\_ao\\_index/aao/aao.shtml](http://www.cpc.ncep.noaa.gov/products/precip/CWlink/daily_ao_index/aao/aao.shtml)

## ESTACIONES METEOROLÓGICAS

### Estación Santa Rosa

La estación Santa Rosa corresponde al distrito agroclimático 08-26. Para este distrito climático la temperatura mínima, media y máxima climatológicas alcanzan los 9.6°C, 16.8°C y 25.6°C respectivamente. Por su parte, respecto a las temperaturas medidas durante el mes de diciembre en la estación: la temperatura mínima alcanzó los 8.1°C (1.5°C bajo la climatológica), la temperatura media 17.8°C (1°C sobre la climatológica), y la temperatura máxima llegó a los 27.7°C (2.1°C sobre la climatológica).

En el mes de diciembre registró una pluviometría de 15.5 mm, lo cual representa un 57.4% con respecto al mismo mes de un año normal. De enero a diciembre se ha registrado un total acumulado de 745.8 mm, en circunstancias que un año normal registraría a la fecha 1161 mm, lo que representa un déficit de 35.8%. A la misma fecha, durante el año 2019 la precipitación alcanzaba los 631.5 mm.



Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA)

<https://www.inia.cl> - [agromet.inia.cl](http://agromet.inia.cl)

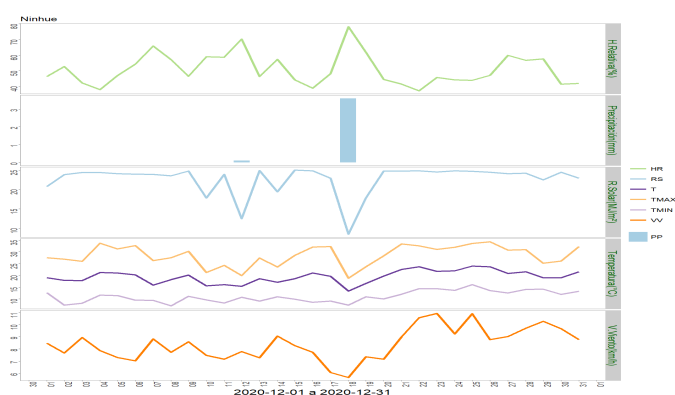
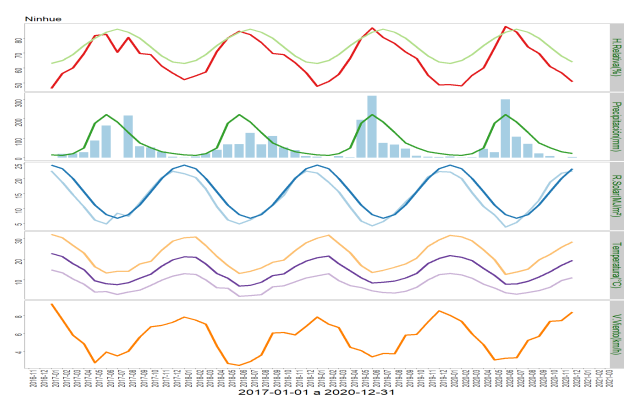
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	A la fecha	Anual
PPN	18	17	25	61	204	229	226	143	100	71	40	27	1161	1161
PP	5.2	1.6	0.2	80	40	301	163.4	87.4	27.5	23.8	0.2	15.5	745.8	745.8
%	-71.1	-90.6	-99.2	31.1	-80.4	31.4	-27.7	-38.9	-72.5	-66.5	-99.5	-42.6	-35.8	-35.8

	Mínima [°C]	Media [°C]	Máxima [°C]
Diciembre 2020	8.1	17.8	27.7
Climatológica	9.6	16.8	25.6
Diferencia	-1.5	1	2.1

### Estación Ninhue

La estación Ninhue corresponde al distrito agroclimático 08-9. Para este distrito climático la temperatura mínima, media y máxima climatológicas alcanzan los 11.4°C, 18.5°C y 27.4°C respectivamente. Por su parte, respecto a las temperaturas medidas durante el mes de diciembre en la estación: la temperatura mínima alcanzó los 11°C (0.4°C bajo la climatológica), la temperatura media 19.4°C (0.9°C sobre la climatológica), y la temperatura máxima llegó a los 28.5°C (1.1°C sobre la climatológica).

En el mes de diciembre registró una pluviometría de 3.7 mm, lo cual representa un 16.8% con respecto al mismo mes de un año normal. De enero a diciembre se ha registrado un total acumulado de 592.4 mm, en circunstancias que un año normal registraría a la fecha 986 mm, lo que representa un deficit de 39.9%. A la misma fecha, durante el año 2019 la precipitación alcanzaba los 734.2 mm.



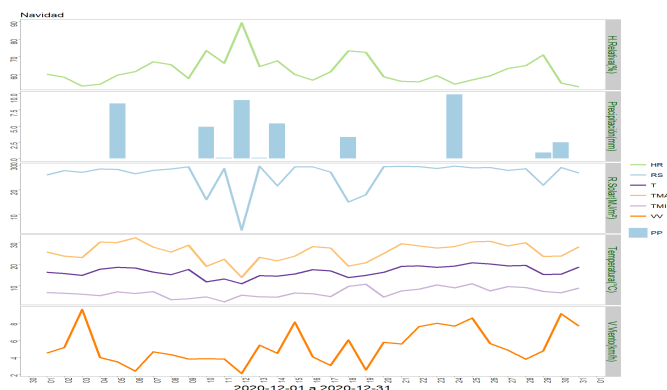
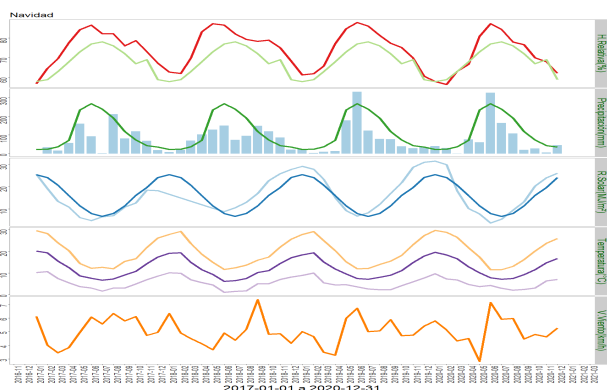
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	A la fecha	Anual
PPN	14	12	21	50	177	221	183	130	75	51	30	22	986	986
PP	5.9	0.6	2.3	45.1	28.1	299.9	106.9	70.5	21.2	8.2	0	3.7	592.4	592.4
%	-57.9	-95	-89	-9.8	-84.1	35.7	-41.6	-45.8	-71.7	-83.9	-100	-83.2	-39.9	-39.9

	Mínima [°C]	Media [°C]	Máxima [°C]
Diciembre 2020	11	19.4	28.5
Climatológica	11.4	18.5	27.4
Diferencia	-0.4	0.9	1.1

### Estación Navidad

La estación Navidad corresponde al distrito agroclimático 08-26. Para este distrito climático la temperatura mínima, media y máxima climatológicas alcanzan los 9.6°C, 16.8°C y 25.6°C respectivamente. Por su parte, respecto a las temperaturas medidas durante el mes de diciembre en la estación: la temperatura mínima alcanzó los 7°C (2.6°C bajo la climatológica), la temperatura media 16.6°C (0.2°C bajo la climatológica), y la temperatura máxima llegó a los 25.8°C (0.2°C sobre la climatológica).

En el mes de diciembre registró una pluviometría de 44.6 mm, lo cual representa un 127.4% con respecto al mismo mes de un año normal. De enero a diciembre se ha registrado un total acumulado de 898.3 mm, en circunstancias que un año normal registraría a la fecha 1344 mm, lo que representa un deficit de 33.2%. A la misma fecha, durante el año 2019 la precipitación alcanzaba los 936.9 mm.



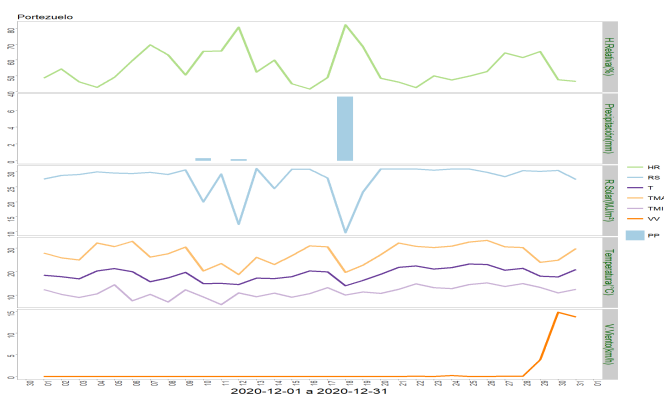
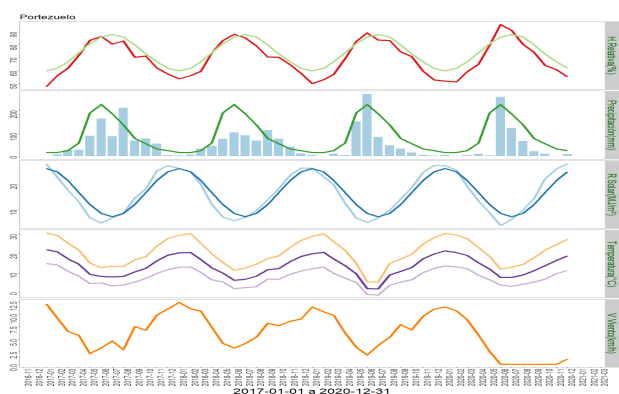
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	A la fecha	Anual
PPN	23	24	36	71	232	265	236	189	117	73	43	35	1344	1344
PP	40.4	30	0.8	75.2	59.8	323.7	162.9	107.3	20.1	27.5	6	44.6	898.3	898.3
%	75.7	25	-97.8	5.9	-74.2	22.2	-31	-43.2	-82.8	-62.3	-86	27.4	-33.2	-33.2

	Mínima [°C]	Media [°C]	Máxima [°C]
Diciembre 2020	7	16.6	25.8
Climatológica	9.6	16.8	25.6
Diferencia	-2.6	-0.2	0.2

### Estación Portezuelo

La estación Portezuelo corresponde al distrito agroclimático 08-10. Para este distrito climático la temperatura mínima, media y máxima climatológicas alcanzan los 11.5°C, 19.2°C y 28.8°C respectivamente. Por su parte, respecto a las temperaturas medidas durante el mes de diciembre en la estación: la temperatura mínima alcanzó los 11.4°C (0.1°C bajo la climatológica), la temperatura media 18.8°C (0.4°C bajo la climatológica), y la temperatura máxima llegó a los 27.6°C (1.2°C bajo la climatológica).

En el mes de diciembre registró una pluviometría de 8.1 mm, lo cual representa un 33.8% con respecto al mismo mes de un año normal. De enero a diciembre se ha registrado un total acumulado de 507.8 mm, en circunstancias que un año normal registraría a la fecha 1037 mm, lo que representa un deficit de 51%. A la misma fecha, durante el año 2019 la precipitación alcanzaba los 629.6 mm.





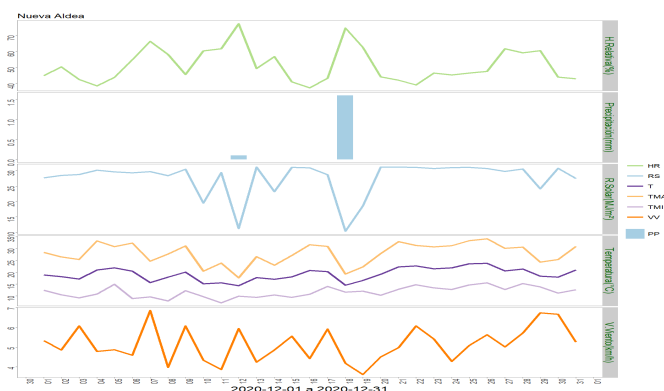
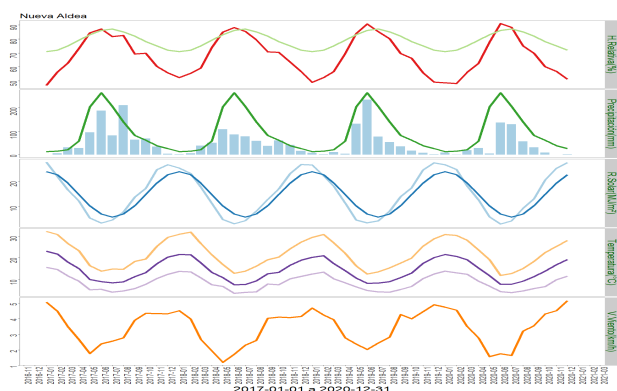
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	A la fecha	Anual
PPN	16	15	24	57	190	226	186	137	77	54	31	24	1037	1037
PP	4.5	1.3	3.7	8.8	2.6	259.7	122.2	66	20.9	10	0	8.1	507.8	507.8
%	-71.9	-91.3	-84.6	-84.6	-98.6	14.9	-34.3	-51.8	-72.9	-81.5	-100	-66.2	-51	-51

	Mínima [°C]	Media [°C]	Máxima [°C]
Diciembre 2020	11.4	18.8	27.6
Climatológica	11.5	19.2	28.8
Diferencia	-0.1	-0.4	-1.2

### Estación Nueva Aldea

La estación Nueva Aldea corresponde al distrito agroclimático 08-6. Para este distrito climático la temperatura mínima, media y máxima climatológicas alcanzan los 10.6°C, 17.7°C y 26.5°C respectivamente. Por su parte, respecto a las temperaturas medidas durante el mes de diciembre en la estación: la temperatura mínima alcanzó los 11.6°C (1°C sobre la climatológica), la temperatura media 19.2°C (1.5°C sobre la climatológica), y la temperatura máxima llegó a los 27.9°C (1.4°C sobre la climatológica).

En el mes de diciembre registró una pluviometría de 1.7 mm, lo cual representa un 6.5% con respecto al mismo mes de un año normal. De enero a diciembre se ha registrado un total acumulado de 426.6 mm, en circunstancias que un año normal registraría a la fecha 1128 mm, lo que representa un déficit de 62.2%. A la misma fecha, durante el año 2019 la precipitación alcanzaba los 582 mm.



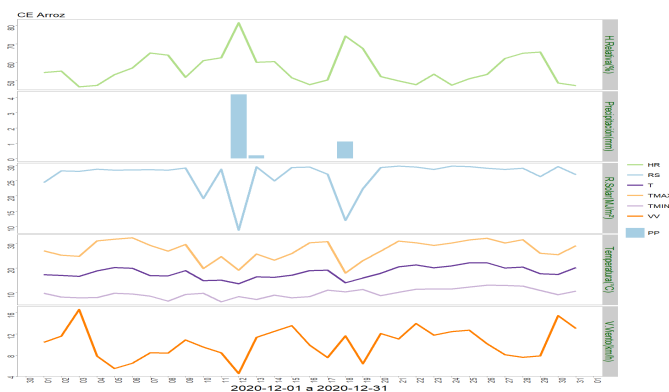
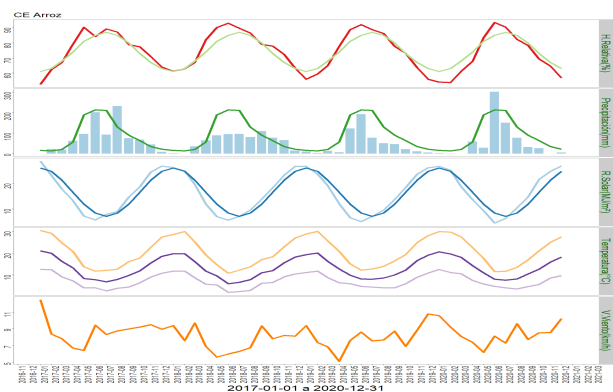
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	A la fecha	Anual
PPN	13	15	21	58	204	263	206	140	82	62	38	26	1128	1128
PP	9.3	0.8	19.2	28.1	5	136.4	129.3	56.5	31.2	9.1	0	1.7	426.6	426.6
%	-28.5	-94.7	-8.6	-51.6	-97.5	-48.1	-37.2	-59.6	-62	-85.3	-100	-93.5	-62.2	-62.2

	Mínima [°C]	Media [°C]	Máxima [°C]
Diciembre 2020	11.6	19.2	27.9
Climatológica	10.6	17.7	26.5
Diferencia	1	1.5	1.4

### Estación CE Arroz

La estación CE Arroz corresponde al distrito agroclimático 08-11. Para este distrito climático la temperatura mínima, media y máxima climatológicas alcanzan los 10.4°C, 18.3°C y 28°C respectivamente. Por su parte, respecto a las temperaturas medidas durante el mes de diciembre en la estación: la temperatura mínima alcanzó los 9.7°C (0.7°C bajo la climatológica), la temperatura media 18.2°C (0.1°C bajo la climatológica), y la temperatura máxima llegó a los 27.6°C (0.4°C bajo la climatológica).

En el mes de diciembre registró una pluviometría de 5.5 mm, lo cual representa un 25% con respecto al mismo mes de un año normal. De enero a diciembre se ha registrado un total acumulado de 683.3 mm, en circunstancias que un año normal registraría a la fecha 1057 mm, lo que representa un déficit de 35.4%. A la misma fecha, durante el año 2019 la precipitación alcanzaba los 559.9 mm.



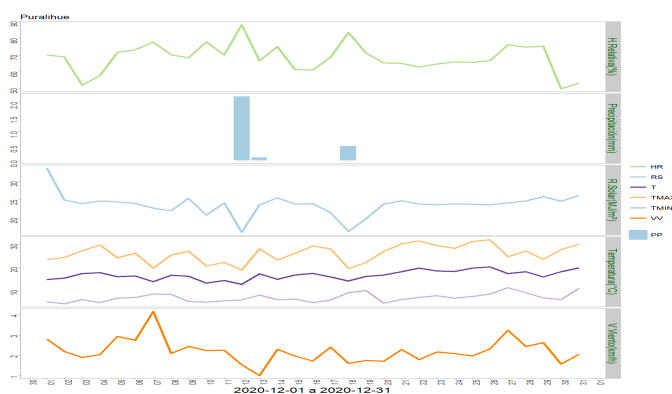
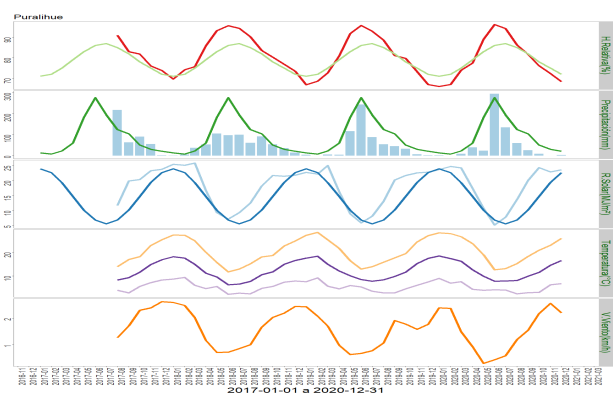
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	A la fecha	Anual
PPN	16	14	21	56	188	213	210	129	90	63	35	22	1057	1057
PP	1.6	0.8	0	59.3	29.1	300.5	150	77.3	32.3	26.8	0.1	5.5	683.3	683.3
%	-90	-94.3	-100	5.9	-84.5	41.1	-28.6	-40.1	-64.1	-57.5	-99.7	-75	-35.4	-35.4

	Mínima [°C]	Media [°C]	Máxima [°C]
Diciembre 2020	9.7	18.2	27.6
Climatológica	10.4	18.3	28
Diferencia	-0.7	-0.1	-0.4

### Estación Puralihue

La estación Puralihue corresponde al distrito agroclimático 08-6. Para este distrito climático la temperatura mínima, media y máxima climatológicas alcanzan los 10.6°C, 17.7°C y 26.5°C respectivamente. Por su parte, respecto a las temperaturas medidas durante el mes de diciembre en la estación: la temperatura mínima alcanzó los 6.8°C (3.8°C bajo la climatológica), la temperatura media 16.6°C (1.1°C bajo la climatológica), y la temperatura máxima llegó a los 26°C (0.5°C bajo la climatológica).

En el mes de diciembre registró una pluviometría de 2.8 mm, lo cual representa un 13.3% con respecto al mismo mes de un año normal. De enero a diciembre se ha registrado un total acumulado de 602.7 mm, en circunstancias que un año normal registraría a la fecha 1090 mm, lo que representa un déficit de 44.7%. A la misma fecha, durante el año 2019 la precipitación alcanzaba los 605.5 mm.



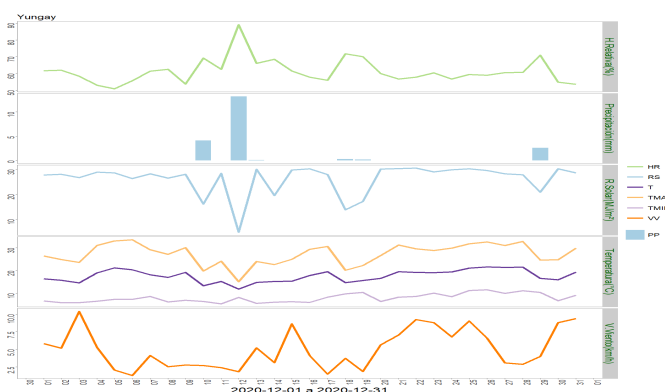
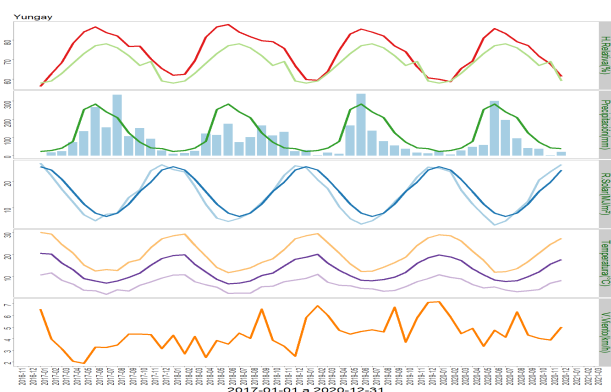
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	A la fecha	Anual
PPN	13	8	22	60	183	278	194	125	104	51	31	21	1090	1090
PP	2.2	0	9.2	39.6	23.6	295.5	135.5	59.8	25.5	9	0	2.8	602.7	602.7
%	-83.1	-100	-58.2	-34	-87.1	6.3	-30.2	-52.2	-75.5	-82.4	-100	-86.7	-44.7	-44.7

	Mínima [°C]	Media [°C]	Máxima [°C]
Diciembre 2020	6.8	16.6	26
Climatológica	10.6	17.7	26.5
Diferencia	-3.8	-1.1	-0.5

### Estación Yungay

La estación Yungay corresponde al distrito agroclimático 08-26. Para este distrito climático la temperatura mínima, media y máxima climatológicas alcanzan los 9.6°C, 16.8°C y 25.6°C respectivamente. Por su parte, respecto a las temperaturas medidas durante el mes de diciembre en la estación: la temperatura mínima alcanzó los 8°C (1.6°C bajo la climatológica), la temperatura media 17.7°C (0.9°C sobre la climatológica), y la temperatura máxima llegó a los 27.3°C (1.7°C sobre la climatológica).

En el mes de diciembre registró una pluviometría de 20.5 mm, lo cual representa un 52.6% con respecto al mismo mes de un año normal. De enero a diciembre se ha registrado un total acumulado de 863.1 mm, en circunstancias que un año normal registraría a la fecha 1440 mm, lo que representa un déficit de 40.1%. A la misma fecha, durante el año 2019 la precipitación alcanzaba los 906.2 mm.

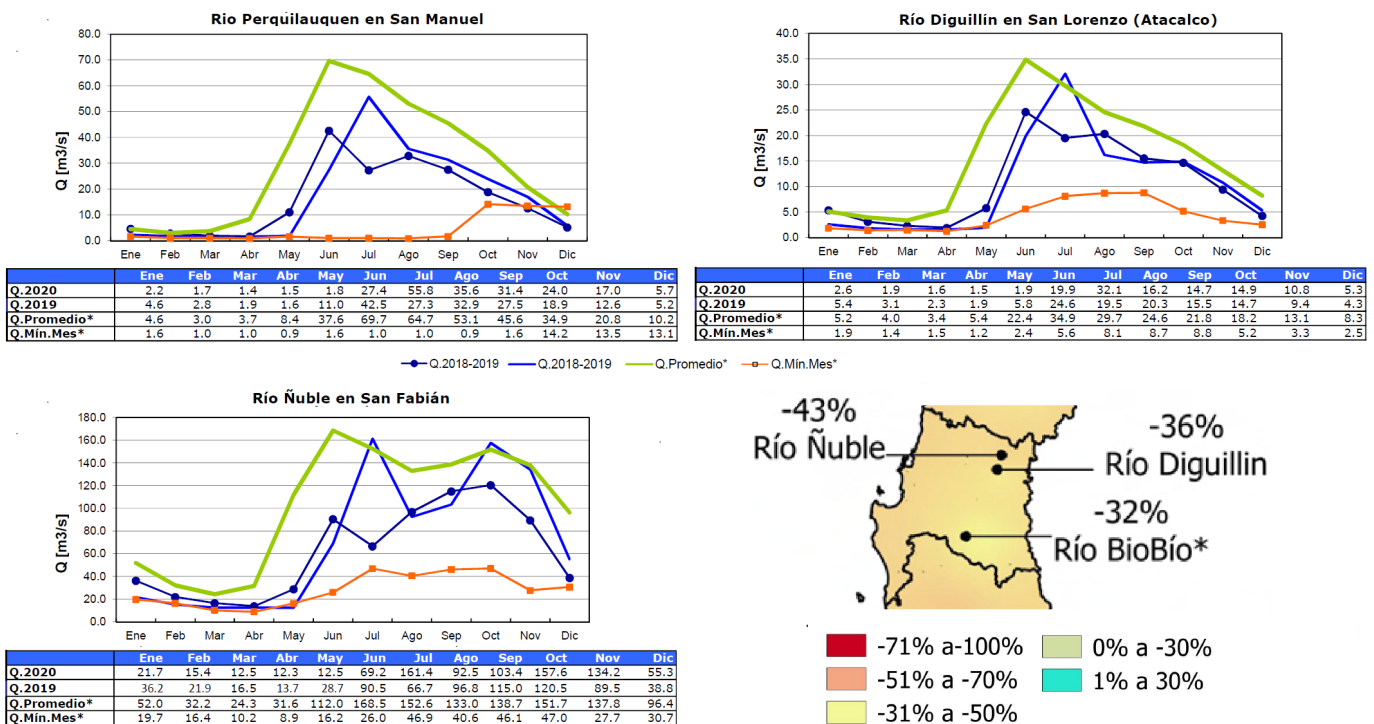


	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	A la fecha	Anual
PPN	23	29	42	78	254	283	241	209	125	74	43	39	1440	1440
PP	27.6	6.1	28.8	48.4	58.2	300.7	196.2	95.8	41.8	37.3	1.7	20.5	863.1	863.1
%	20	-79	-31.4	-37.9	-77.1	6.3	-18.6	-54.2	-66.6	-49.6	-96	-47.4	-40.1	-40.1

	Mínima [°C]	Media [°C]	Máxima [°C]
Diciembre 2020	8	17.7	27.3
Climatológica	9.6	16.8	25.6
Diferencia	-1.6	0.9	1.7

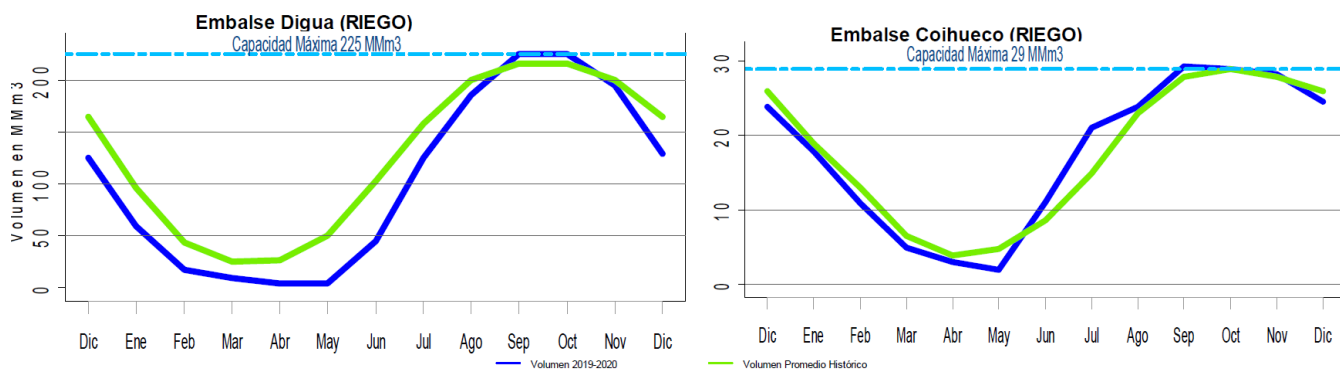
## Componente Hidrológico

Los caudales de la región han tendido a la baja, aproximándose a los mínimos históricos.



Reporte de caudales de la DGA. Puede consultarse en el link: <http://www.dga.cl/productosyservicios/informacionhidrologica/Paginas/default.aspx>

Los embalses están ligeramente bajo su media histórica, excepto por la el lago Laja, cuyo valor está muy por debajo de la misma.



	D	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Capacidad	Prom mensual	Región
<b>Digua</b>	125	60	18	9.6	3.8	5.4	44.9	126	186	225	225	196	129	225	165	Maule
<b>Tutuven</b>	6.8	4.1	2	1.2	1.2	1.5	4.4	9.3	12.2	14.1	14.7	12.5	8.9	22	10	Maule
<b>Coihueco</b>	24.2	18	10.9	5.2	2.5	2.2	11.1	21.1	23.9	29	29	28	25	29	26	Ñuble
<b>Lago Laja</b>	1543	1373	1196	1038	933	796	801	889	930	999	1184	1351	1290	5582	3518	Biobio

Reporte de embalses de la DGA. Puede consultarse en el link: <http://www.dga.cl/productosyservicios/informacionhidrologica/Paginas/default.aspx>

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

### Depresión Intermedia > Cultivos > Arroz

En el mes de diciembre, el cultivo del arroz termina su etapa vegetativa y comienza la etapa reproductiva. Esta es la etapa más sensible a las bajas temperaturas lo que puede generar un desarrollo anormal del primordio floral, al inicio de esta etapa, o a la esterilidad del polen durante la microsporogénesis. Esto se ve reflejado al final del cultivo, en una disminución del rendimiento en grano.

En el mes de diciembre del año pasado, se han registrado temperaturas cerca de 12 días con temperaturas inferiores a 10 °C. Sin embargo, estas temperaturas no afectarían las plantas de arroz que están en etapa vegetativa. Por otro lado, durante los 10 primeros días de enero de este año, se han observado dos días con temperaturas mínimas inferiores a 10 °C, siendo 9.1 °C y 7.8 °C en los días 9 y 10 de enero, respectivamente. Estas temperaturas podrían afectar negativamente la planta de arroz, dependiendo de la etapa de desarrollo en la que se encuentre en el campo. Sin embargo, se requieren una mayor cantidad de días con temperaturas mínimas bajo 10 °C, para generar un efecto significativo en la disminución de los rendimientos en el cultivo. Durante este periodo se recomienda mantener la lámina de

agua de al menos 10 cm y evitar las pérdidas de agua al final de los cuadros, con el fin de realizar un riego más eficiente, con bajo ingreso continuo de agua fría al predio.

### **Depresión Intermedia > Cultivos > Leguminosas**

Poroto

Por las altas temperaturas, no se debe descuidar los riegos, ya que un déficit de humedad en cualquier estado de desarrollo del cultivo, tiene repercusiones en el rendimiento final.

Se debe insistir que la frecuencia de riego por surco, en general no debe ser mayor a 7 a 10 días.

En los porotos para la producción de vaina verde y granados, se deben revisar las siembras para detectar la presencia de la polilla del poroto, que en caso de un ataque de importancia, se debe considerar su control.

Debe revisarse la presencia de malezas después de los riegos, si todavía no se han cerrado las entrehileras se debe considerar un control mecánico con paso de cultivador o con un control con herbicidas. En este caso se trataría de una segunda dosis de herbicidas postemergentes, para las malezas de hoja ancha y uno específico para las gramíneas.

Si se encuentra en una zona con limitación hídrica puede seguir las siguientes recomendaciones:

1) El poroto debe cultivarse una sola vez, repetir esta labor posteriormente significará solo pérdida de humedad en el suelo.

2) Control de malezas

Si el cultivo está estresado no utilizar herbicidas, esto puede afectar negativamente al poroto, evaluar el control de manera manual de malezas.

3) Utilizar implementos que reduzcan la pérdida de agua por percolación y escorrentía, por ejemplo el uso de mangas de plásticas.

### **Depresión Intermedia > Cultivos > Trigo**

La mayoría de las siembras de trigo están en madurez de cosecha o próximas a madurez de cosecha.

Se recomienda cosechar lo antes posible una vez que el grano se encuentra de madurez de cosecha, con el objetivo de que no se deteriore la calidad o que las siembras se puedan infectar con la aparición de malezas tardías.

### **Depresión Intermedia > Praderas**

Praderas de corte y pastoreo están creciendo a una menor tasa que el mes anterior, debido al aumento de la temperatura y disminución en la humedad del suelo, lo que es normal en esta época estival, esto se comenzó a observar a comienzos de diciembre, pero las escasas precipitaciones ocurridas a en el mes mantuvieron un leve crecimiento de las praderas (temperatura y humedad).

Praderas de trébol blanco/gramíneas, pastorear con una carga moderada, evitando el sobrepastoreo, dejando un residuo de 4 a 6 cm para una adecuada recuperación y no descuidar el riego, ya que estas especies son sensibles al déficit de humedad por lo que deben regarse cada 7 a 10 días.

Las praderas de trébol rosado y alfalfa se han estado cortando, por lo que se debe efectuar análisis de suelos para las futuras fertilizaciones de mantención.

### **Precordillera > Cultivos > Leguminosas**

Poroto

Por las altas temperaturas, no se debe descuidar los riegos, ya que un déficit de humedad en cualquier estado de desarrollo del cultivo, tiene repercusiones en el rendimiento final.

Se debe insistir que la frecuencia de riego por surco, en general no debe ser mayor a 6 a 8 días.

En los porotos para la producción de vaina verde y granados, se deben revisar las siembras para detectar la presencia de la polilla del poroto, que en caso de un ataque de importancia, se debe considerar su control.

Debe revisarse la presencia de malezas después de los riegos, si todavía no se han cerrado las entrehileras se debe considerar un control mecánico con paso de cultivador o con un control con herbicidas. En este caso se trataría de una segunda dosis de herbicidas postemergentes, para las malezas de hoja ancha y uno específico para las gramíneas.

Si se encuentra en una zona con limitación hídrica puede seguir las siguientes recomendaciones:

1) El poroto debe cultivarse una sola vez, repetir esta labor posteriormente significará solo pérdida de humedad en el suelo.

2) Control de malezas

Si el cultivo está estresado no utilizar herbicidas, esto puede afectar negativamente al poroto, evaluar el control de manera manual de malezas.

3) Utilizar implementos que reduzcan la pérdida de agua por percolación y escorrentía, por ejemplo el uso de mangas de plásticas.

### **Precordillera > Cultivos > Trigo**

Los trigos de primavera están en madurez de cosecha o próximos a madurez de cosecha.

Los trigos de invierno y/o hábito alternativo están en grano semiduro y estarán en madurez de cosecha a partir del 15 de enero.

Se recomienda cosechar lo antes posible una vez que el grano se encuentra de madurez de cosecha, con el objetivo de que no se deteriore la calidad o que las siembras se puedan infectar con la aparición de malezas tardías.



**Secano Costero > Cultivos > Trigo**

Se recomienda cosechar lo antes posible ya que el grano debe estar en madurez de cosecha, para evitar que no se deteriore la calidad del grano o que las siembras se puedan infectar con la aparición de malezas tardías.

**Secano Interior > Cultivos > Trigo**

La mayoría de las siembras de trigo ya fueron cosechadas o están en madurez de cosecha.

Se recomienda cosechar lo antes posible ya que el grano debe estar en madurez de cosecha, para evitar que no se deteriore la calidad del grano o que las siembras se puedan infectar con la aparición de malezas tardías.

**Secano Interior > Praderas**

Las praderas se encuentran maduras, semilladas y secas por lo que la disponibilidad de forraje en cantidad y calidad ha disminuido como en estos últimos años en esta época, en los sectores bajos de “vegas” las praderas existe mayor disponibilidad de forraje, que los sectores de lomas. En estos momentos, los animales están consumiendo forraje seco y residuos de cosecha de cereales (instalar sales minerales en los potreros), sin embargo por el momento aún no se aprecian problemas de alimentación animal.

En sectores de lomajes dejar en rezago para evitar consumo de frutos y semillas por sobretalajeo, pastorear sectores bajos que aún disponen de mayor disponibilidad de forraje.

## 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 momento 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:

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

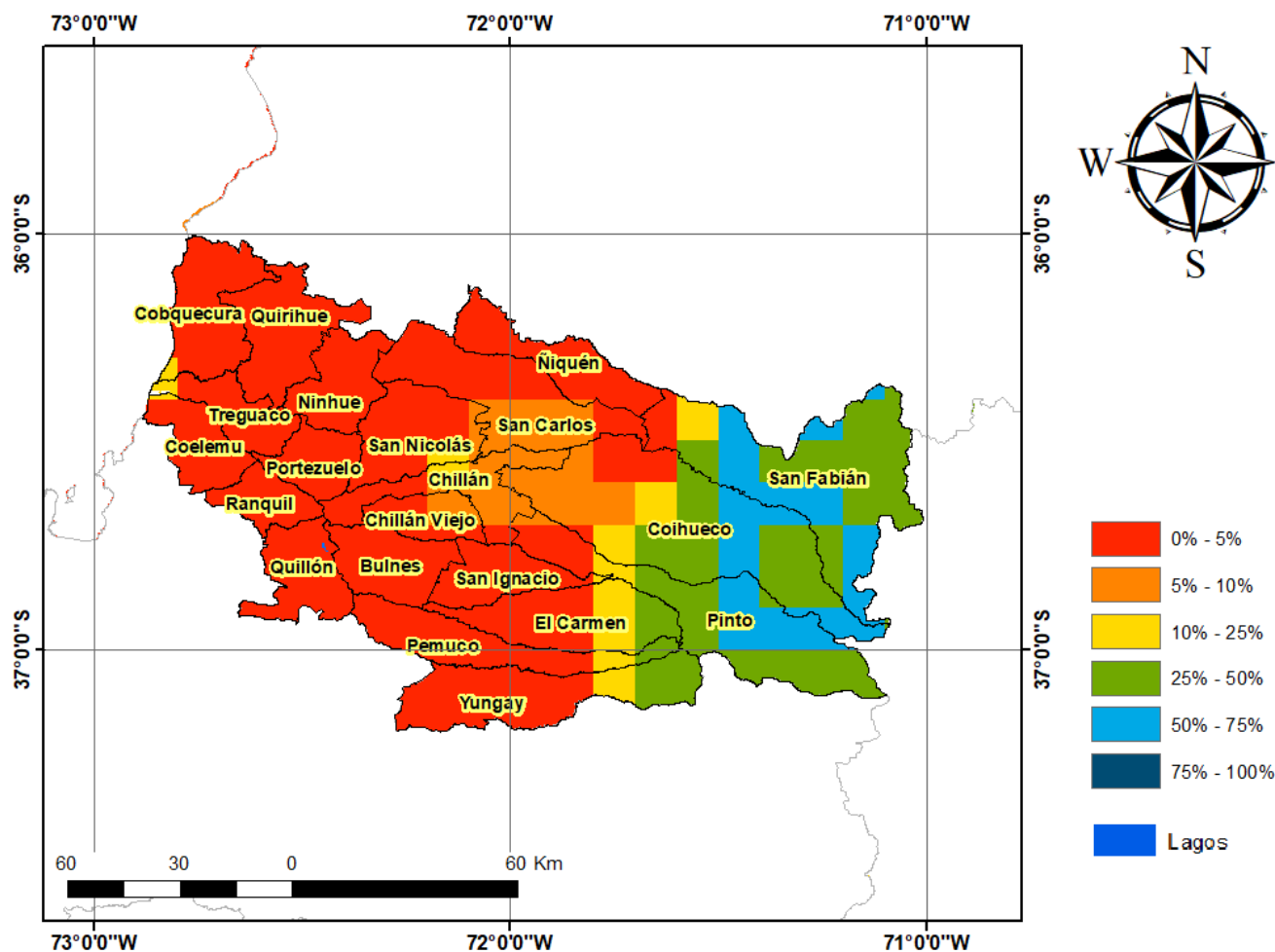
Donde:

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 18 a 31 de diciembre 2020, Región del Ñuble



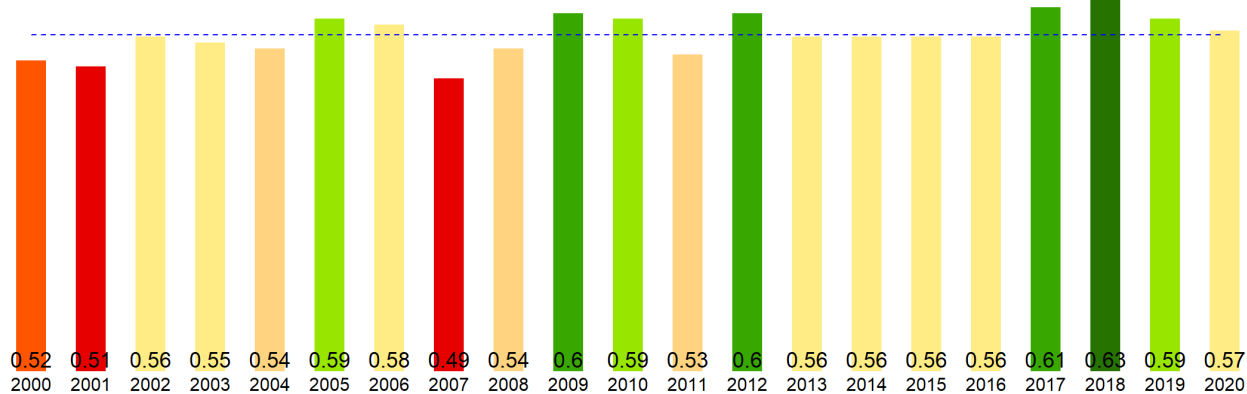
## Análisis Del Índice De Vegetación Normalizado (NDVI)

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) .

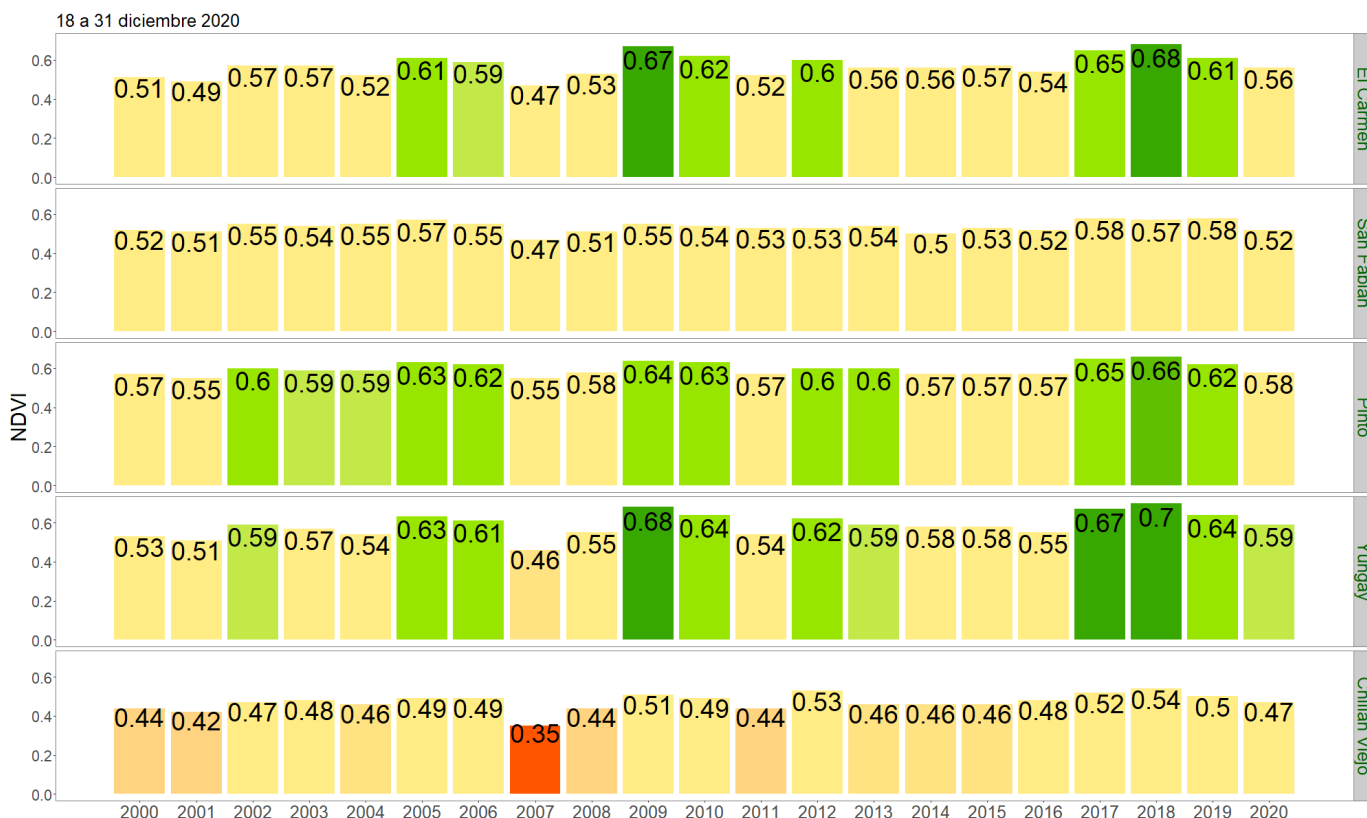
Para esta quincena se observa un NDVI promedio regional de 0.57 mientras el año pasado había sido de 0.59. El valor promedio histórico para esta región, en este período del año es de 0.56.

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

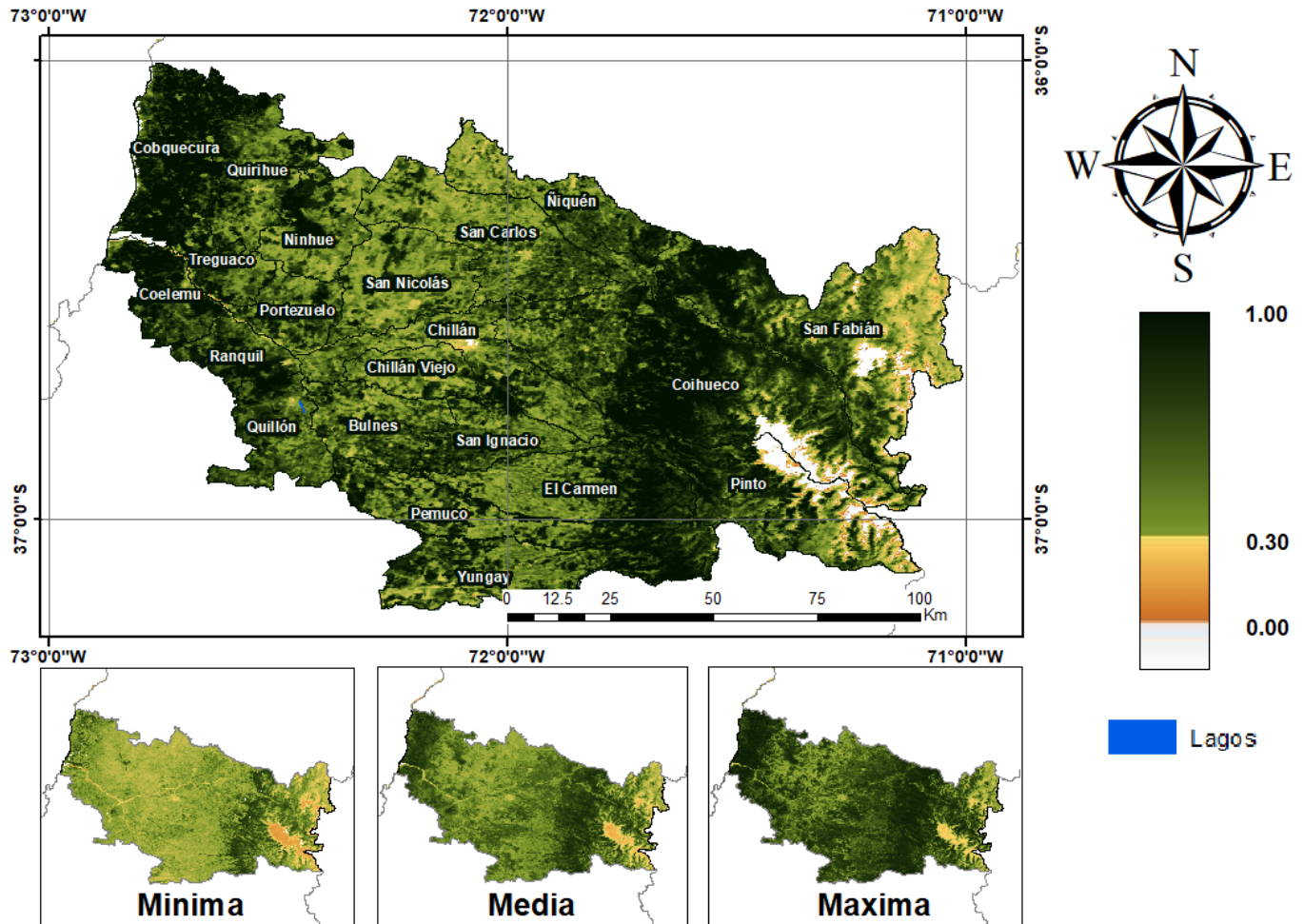
### 18 a 31 diciembre 2020

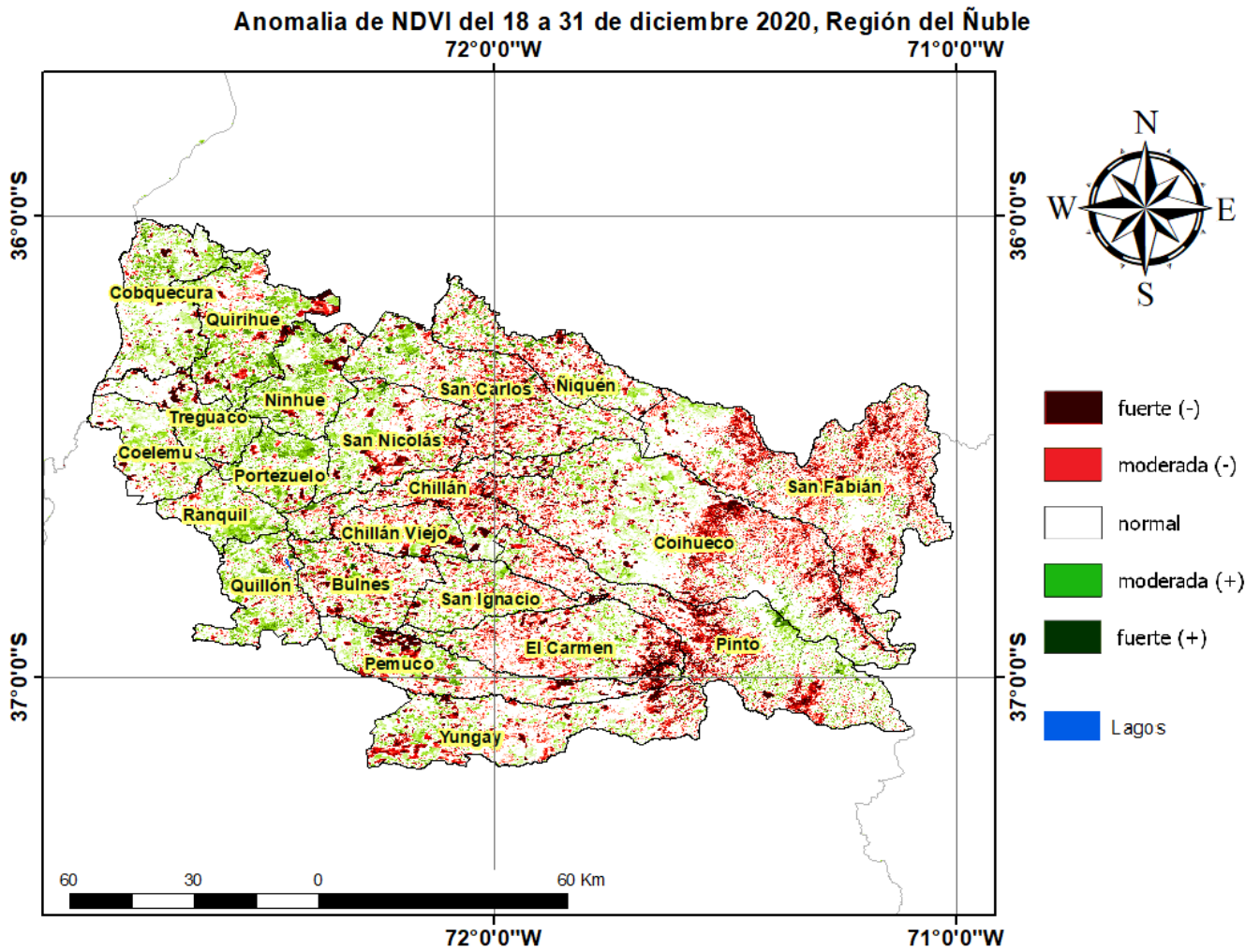


La situación por comunas se presenta en el siguiente gráfico, donde se presentan las comunas con índices más bajos.

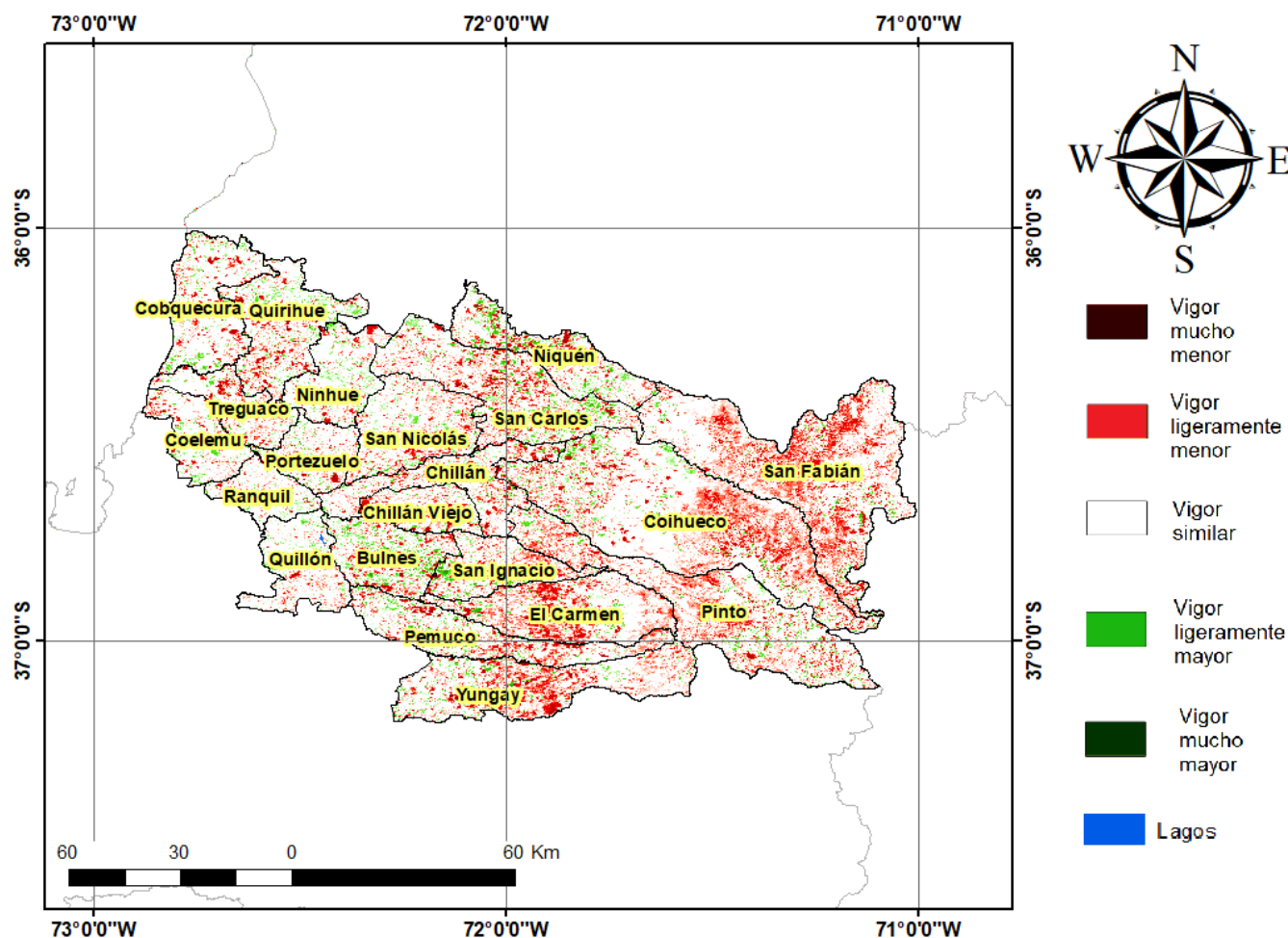


NDVI del 18 a 31 de diciembre 2020, Región del Ñuble





## Diferencia de NDVI del 18 a 31 de diciembre 2020-2019, Región del Ñuble



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

Para el monitoreo del estado de la vegetación en la Región 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 presentó un valor mediano de VCI de 51% para el período comprendido desde el 18 a 31 diciembre 2020. A igual período del año pasado presentaba un VCI de 64% (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.

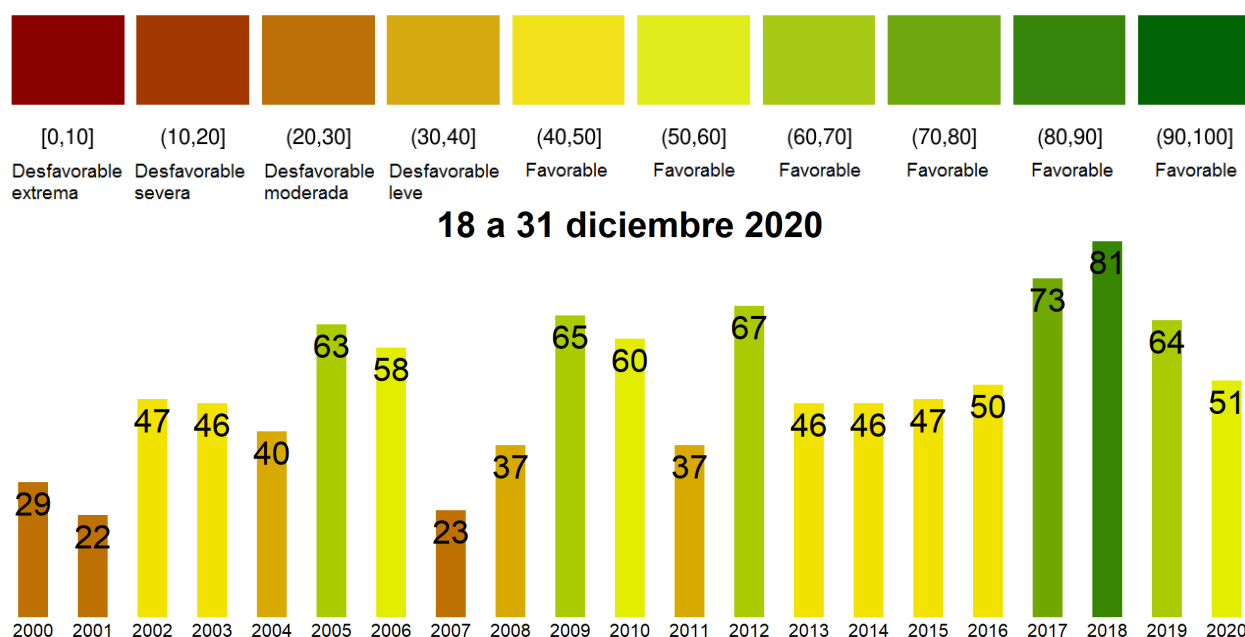


Figura 1. Valores del índice VCI para el mismo período entre los años 2000 al 2020 para la Región .

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

	[0, 10]	(10, 20]	(20, 30]	(30, 40]	(40, 100]
# Comunas	0	0	0	1	20
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.



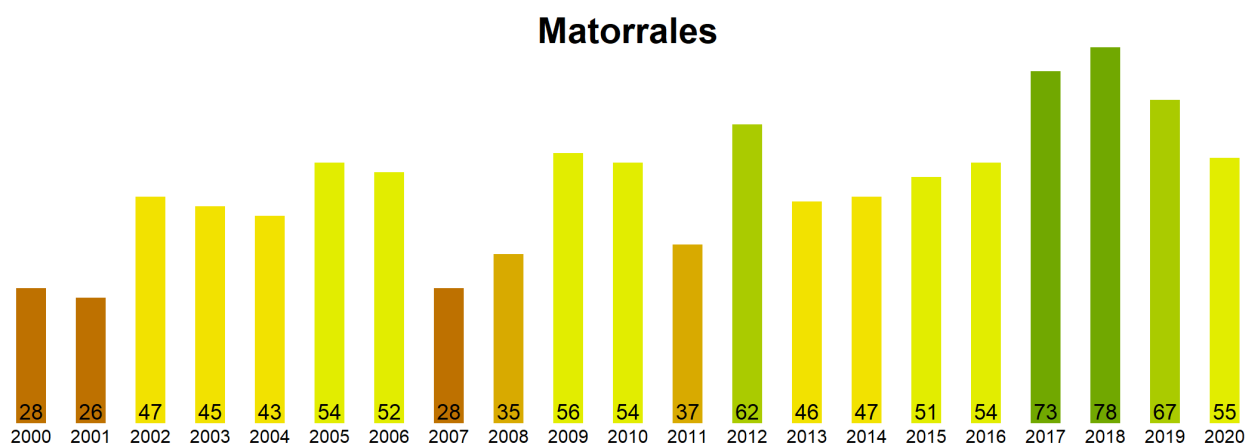


Figura 2. Valores promedio de VCI en matorrales en la Región .

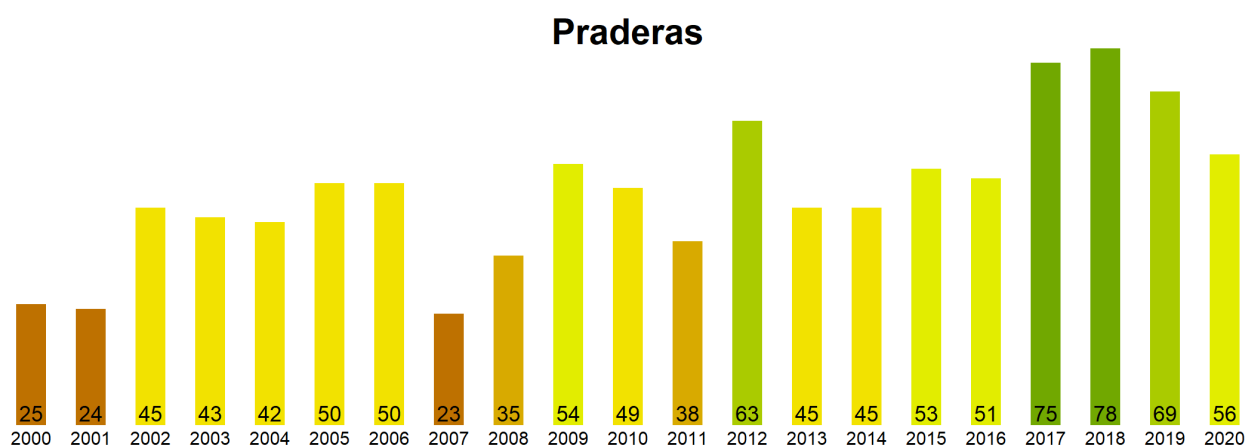


Figura 3. Valores promedio de VCI en praderas en la Región .

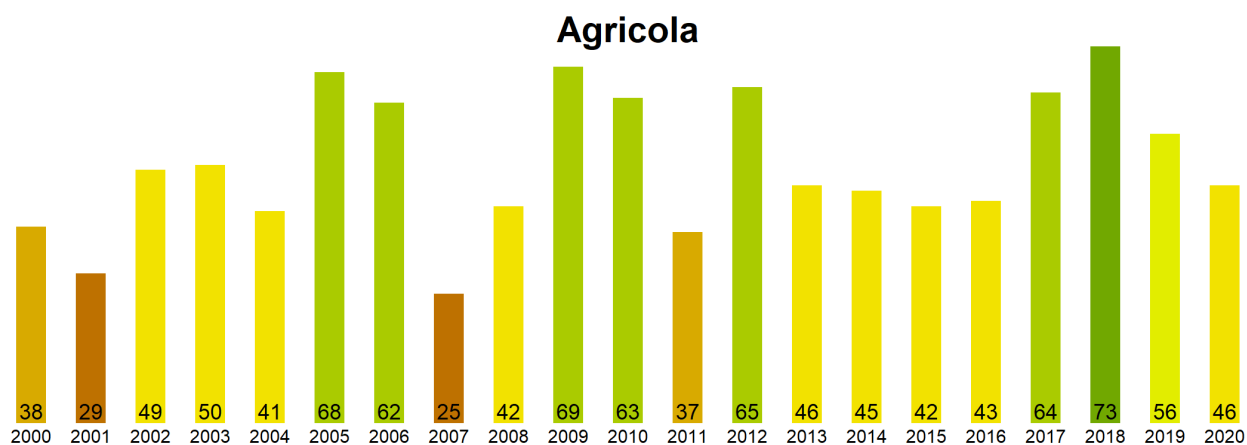


Figura 4. Valores promedio de VCI en terrenos de uso agrícola en la Región .

Índice de Condición de la Vegetación (VCI) del 18 a 31 de diciembre 2020  
Región del Ñuble

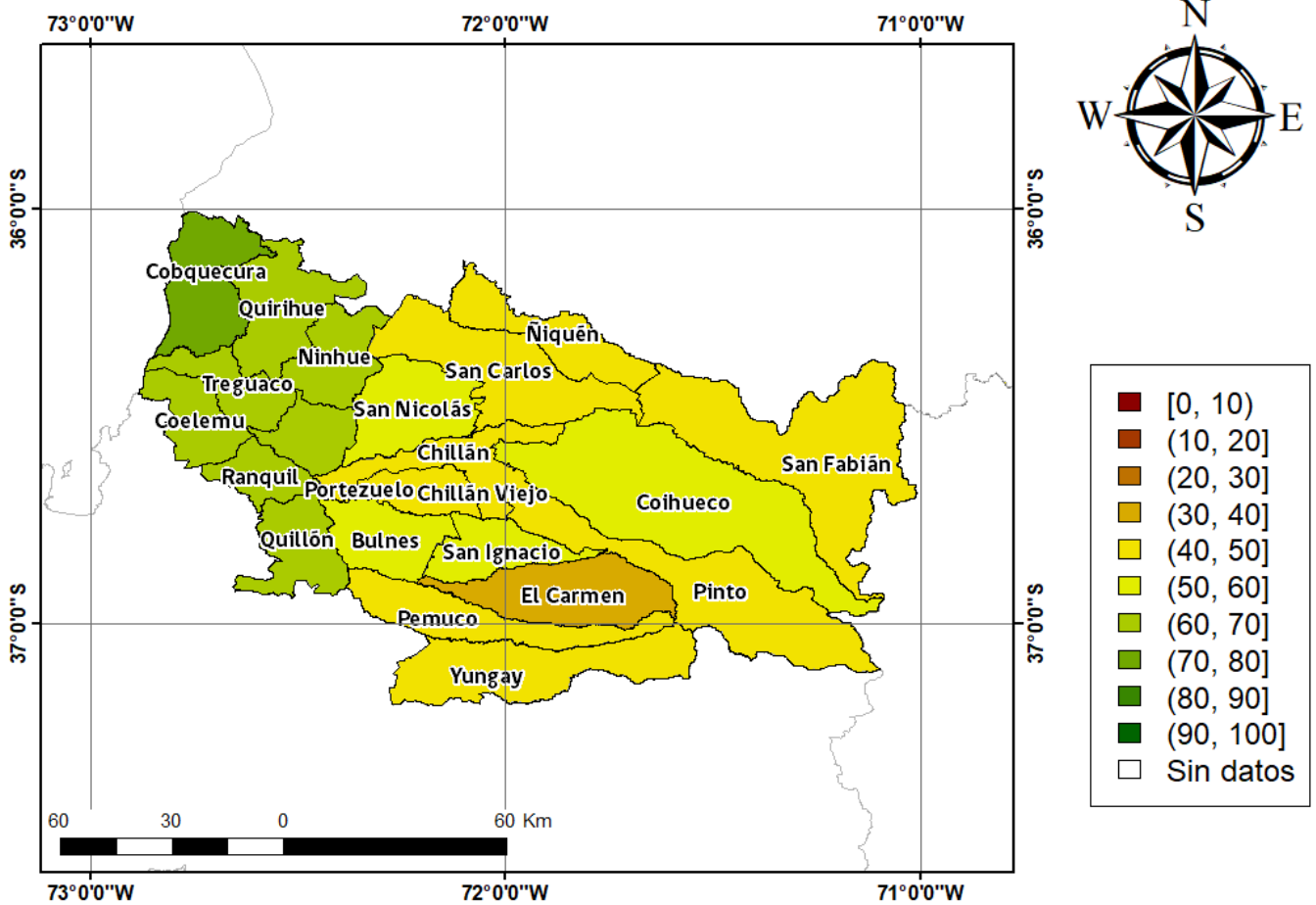


Figura 5. Valores comunales promedio de VCI en la Región de acuerdo a las clasificación de la tabla 1.

Las comunas que presentan los valores más bajos del índice VCI en la Región corresponden a El Carmen, San Fabián, Pinto, Yungay y Chillán Viejo con 38, 40, 42, 44 y 44% de VCI respectivamente.

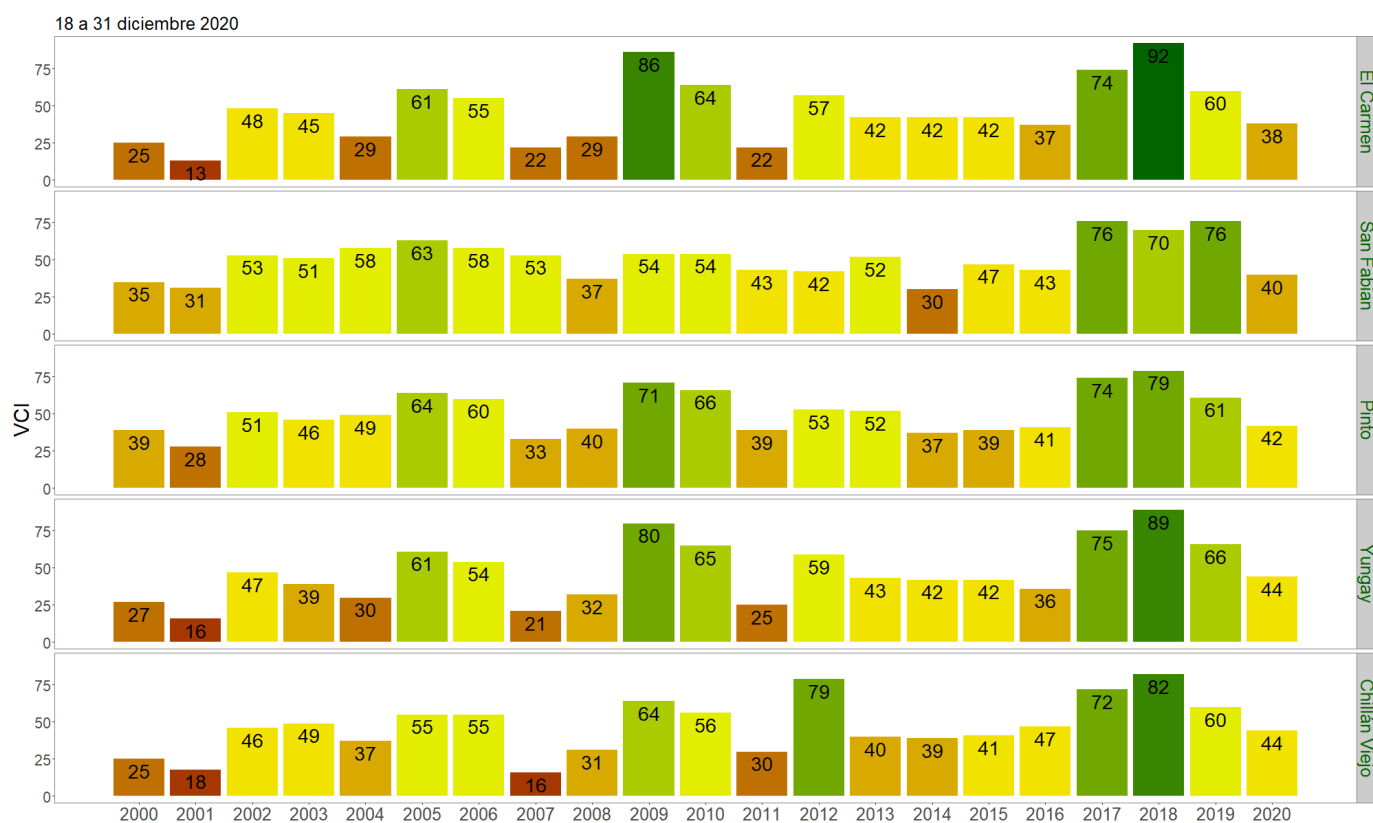


Figura 3. Valores del índice VCI para las 5 comunas con valores más bajos del índice del 18 a 31 diciembre 2020.