



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

FEBRERO 2021 — REGIÓN BÍO BÍO

## 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  
Ivan Matus, Ing. Agrónomo Ph.D., Quilamapu  
Juan Tay, Ing. Agrónomo MS., Quilamapu  
Mario Saavedra Torres, Ing. Agrónomo, Oficina técnica Arauco  
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 del Bío Bío abarca un 5,9% de la superficie agropecuaria (107.714 ha) distribuidas en la producción de forrajeras, cultivos y viñas. La información disponible en Odepa para el año 2020 muestra que en los cereales se tiene una gran superficie para trigo panadero y en las hortalizas el 76% es dedicado al cultivo de papas. Por otro lado, en el sector frutícola se encuentra el nogal (24%), arándano americano (33%) y avellano (18%). Esta Región concentra el 9% de vid vinífera y el 12% de ganado bovino a nivel nacional.

La VIII Región del Biobío presenta dos climas diferentes: clima oceánico (Cfb) en Bellavista; y 2 el que predomina es el Clima mediterráneo de verano cálido (Csb) en [Los Ángeles, Lota, Casas de Guallalí.

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.



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

Región	Rubros	2018	ene-dic		Región/país 2020	Participación 2020
			2019	2020		
Biobío	Celulosa	2.310.212	1.285.009	971.818	46,7%	33,5%
	Maderas elaboradas	1.048.182	928.283	873.347	78,4%	30,1%
	Maderas aserradas	911.631	713.706	606.573	82,8%	20,9%
	Frutas procesadas	178.140	167.803	120.437	9,7%	4,2%
	Fruta fresca	128.819	67.051	86.414	1,6%	3,0%
	Maderas en plaquitas	186.523	169.718	79.493	23,8%	2,7%
	Lácteos	52.790	49.286	54.685	35,1%	1,9%
	Cereales	16.291	19.083	28.485	18,4%	1,0%
	Hortalizas procesadas	24.561	21.753	14.620	6,1%	0,5%
	Maderas en bruto	30.208	23.839	10.516	47,4%	0,4%
	Carne bovina	6.450	7.283	5.246	5,6%	0,2%
	Otros	192.769	112.676	47.127		1,6%
	<b>Total regional</b>	<b>5.086.577</b>	<b>3.565.490</b>	<b>2.898.762</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.

## Resumen Ejecutivo

El pronóstico de la DMC un trimestre más seco de lo normal con poca probabilidad. Las temperaturas máximas se esperan mayores, en tanto que las mínimas se esperan menores. Los fenómenos de lluvias intensas de comienzos de mes (atribuidas a un río atmosférico) son eventos de poca probabilidad, por lo que no se esperan eventos similares en lo que queda del verano.

Respecto de los rubros

En frutales menores, se recomiendan labores de monitoreo de plagas y enfermedades para programar la aplicación de los productos fitosanitarios correspondientes, respetando el periodo de carencia y tolerancia específico. Así mismo, se debe incrementar la frecuencia de cosecha para evitar la presencia de fruta en condiciones de sobre madurez que derivan en pudriciones.

En Poroto, no se debe descuidar los riegos. Al parecer las lluvias ocurridas no tuvieron impactos relevantes sobre ellos. 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

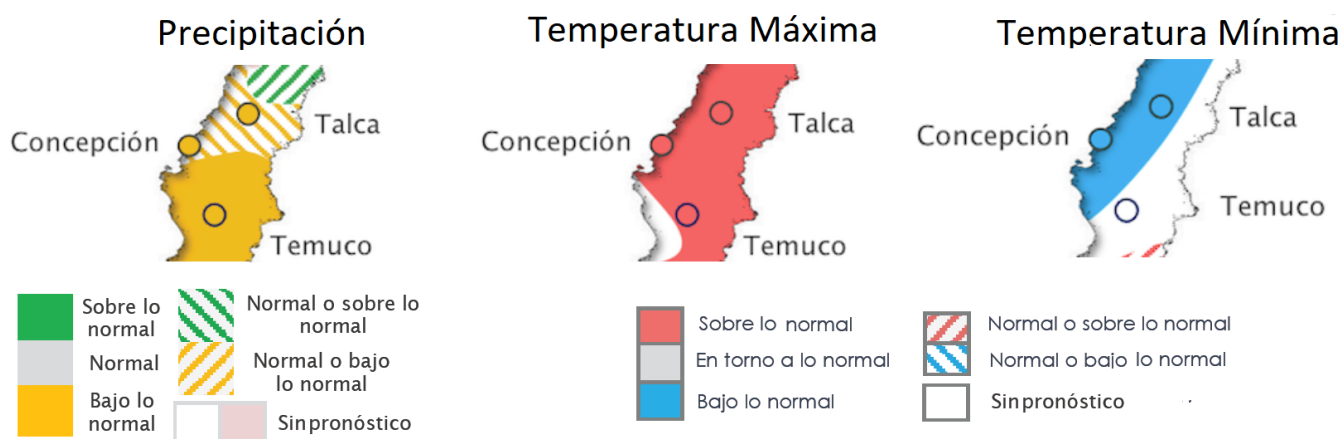
Respecto del Ganado. Los bovinos Se encuentran en lactancia. En este período se debe finalizar el encaste, Si aún no se ha realizado efectuar control sanitario de mosca de los cuernos. Poner a disposición sales minerales Asegurar disponibilidad de agua de bebida 40 a 50 lt/animal/día, que sea limpia, clara y corriente. En ovinos, eliminar todas las ovejas viejas, los machos y hembras, dejar en el rebaño corderas de reposición, Durante este mes de febrero suplementar todos los vientres que entrarán en encaste en marzo, con 300 a 400 gr de avena o triticale/an/día y heno, unos 500 gr/an/día, de tal manera que lleguen al encaste idealmente con una condición corporal de 3,0. Poner a disposición sales minerales. Los carneros deben ser revisados y también suplementados con grano y heno y dosificar con vitamina ADE. Poner a disposición agua para los animales, hay que considerar que ésta sea limpia, clara y corriente en dosis de 3 a 4 lt/an/día. Bovinos Se encuentran en lactancia. En este período se debe finalizar el encaste, Si aún no se ha realizado efectuar control sanitario de mosca de los cuernos. Poner a disposición sales minerales Asegurar disponibilidad de agua de bebida 40 a 50 lt/animal/día,

Las praderas se encuentran en pleno crecimiento y en estado de floración, por lo que se debe cuidar los índices de cosecha (cosecha de alfalfa entre 10 y 20% floración y trébol rosado en 50% floración). A su vez, mantener programa de riego en praderas de pastoreo como trébol blanco, gramíneas perennes y praderas de corte (alfalfa y trébol rosado). Tener en consideración que las praderas de pastoreo necesitan riego más frecuente que las praderas de corte. En el secano interior, las praderas se encuentran secas, por lo que la cantidad y calidad del forraje disponible disminuye considerablemente para el ganado. Es de vital importancia realizar rezago de las praderas para cuidar el banco de semillas disponibles, que proporcionaran el forraje para la próxima temporada. En algunos sectores es necesario comenzar a suplementar los animales por el escaso forraje disponible

## 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 seco de lo normal con baja probabilidad. A este respecto es importante señalar que eventos como los ríos atmosféricos que generaron las precipitaciones de comienzos de mes son fenómenos poco frecuentes y que no es esperable que vuelvan a ocurrir en esta zona en lo que queda del verano.

Respecto de las temperaturas, las máximas se esperan por sobre lo normal, en tanto que las mínimas bajo lo normal. Esto está fuertemente influenciado por nubosidad alta proveniente de Argentina, que produce mañanas nubladas al interior.



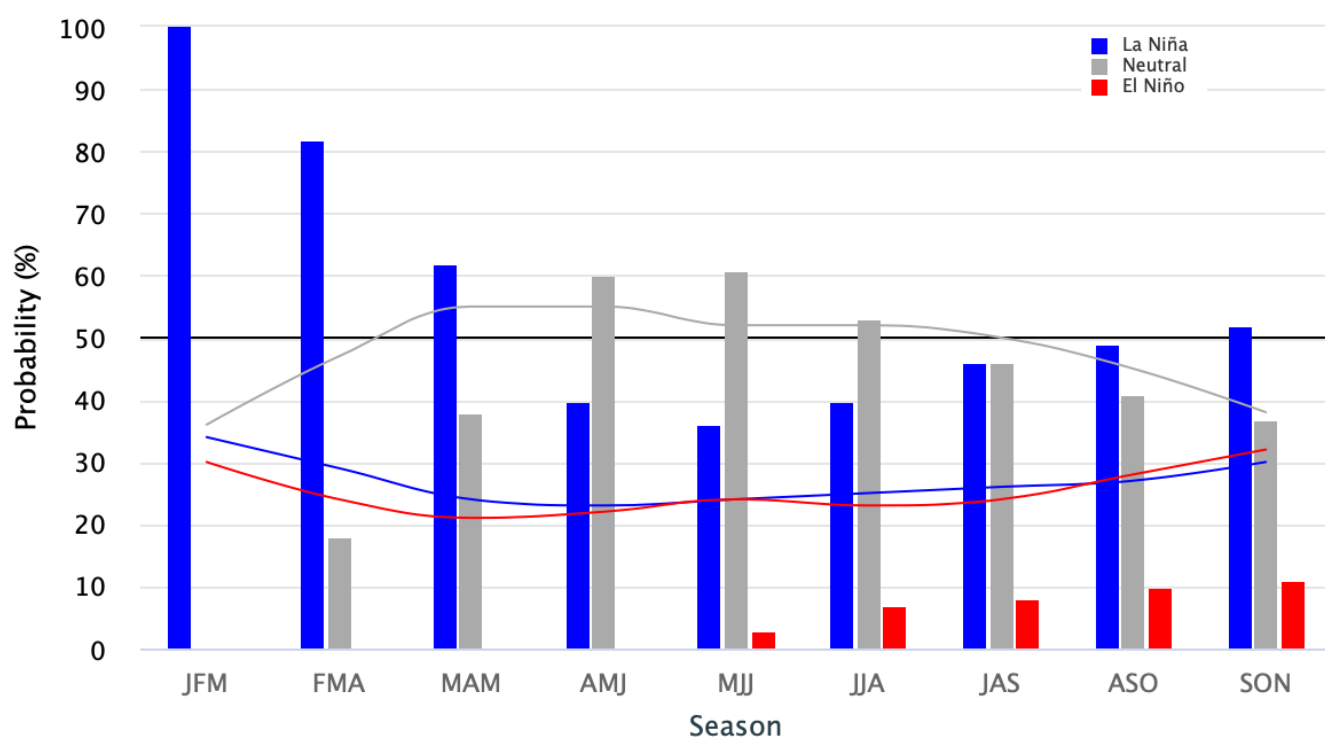
Pronóstico estacional para este trimestre (julio-agosto-septiembre) Fuente: <https://climatologia.meteochile.gob.cl/application/index/boletinTendenciasClimaticas>

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

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

Estaciones	Rango Normal	Pronóstico Probabilístico para FEB
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

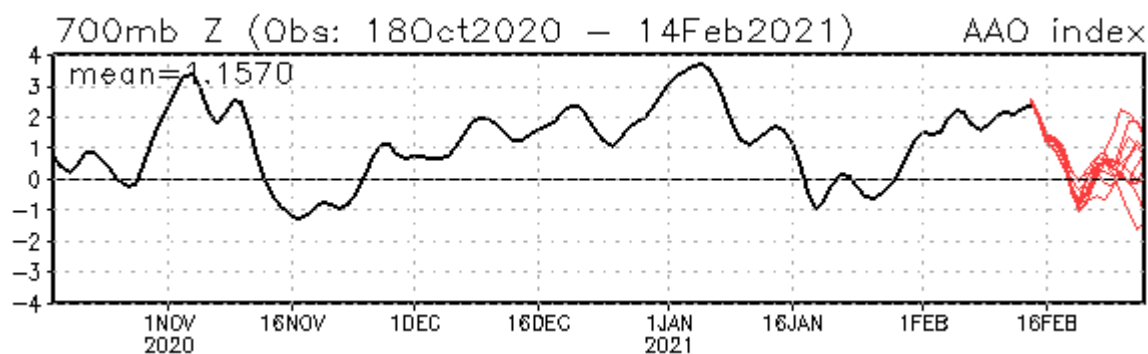
Este pronóstico se hace en base a varios factores, siendo uno de los más importantes el ENSO. Según el IRI, estamos en la denominada fase Niña que está en su fase máxima y duraría hasta otoño del próximo año.



Probabilidad de que ocurran las distintas fases de ENSO.

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

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.



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/aa0/aa0.shtml](http://www.cpc.ncep.noaa.gov/products/precip/CWlink/daily_ao_index/aa0/aa0.shtml)

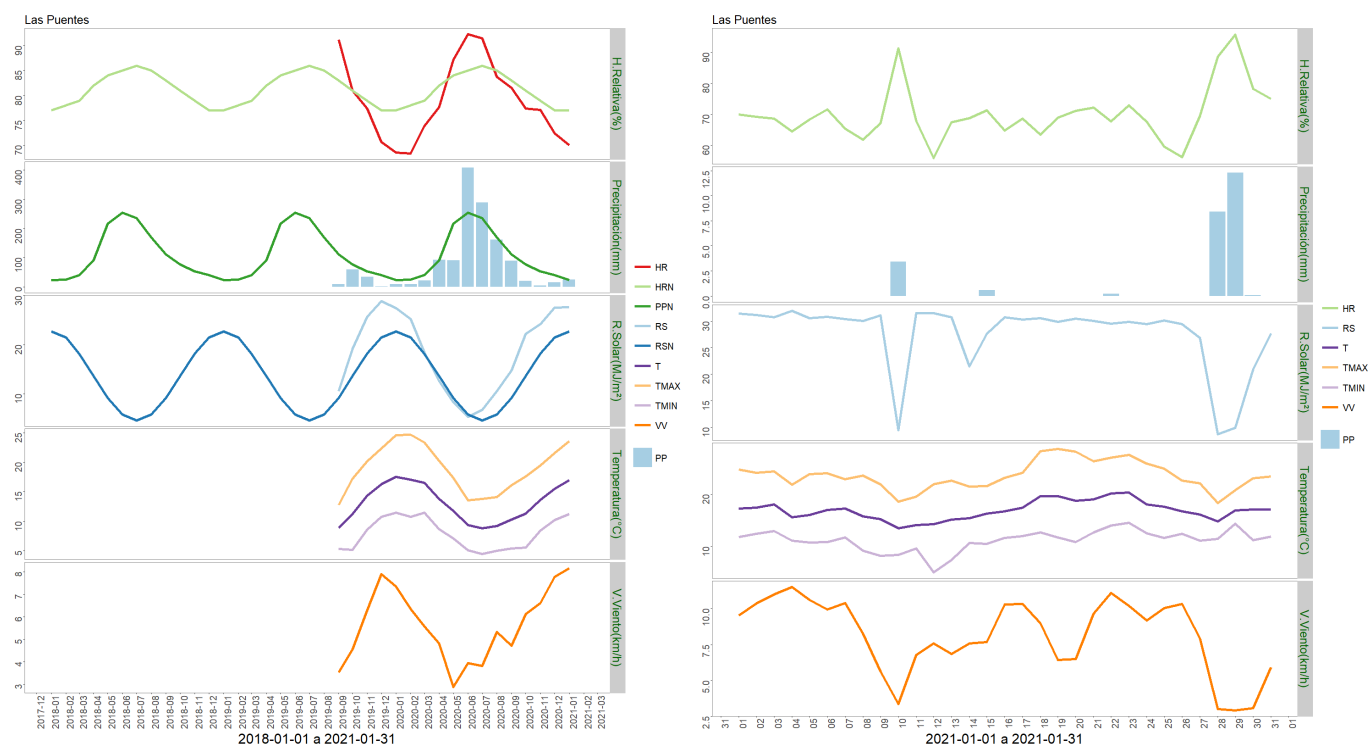
### Estación Las Puentes

La estación Las Puentes corresponde al distrito agroclimático 08-3. Para este distrito climático la temperatura mínima, media y máxima climatológicas alcanzan los 10.9°C, 16.3°C y 23.2°C respectivamente. Por su parte, respecto a las temperaturas medidas durante el mes de enero en la estación: la temperatura mínima alcanzo los 11.3°C (0.4°C

Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA)

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

sobre la climatológica), la temperatura media 16.9°C (0.6°C sobre la climatológica), y la temperatura máxima llegó a los 23.6°C (0.4°C sobre la climatológica). En el mes de enero registró una pluviometría de 25 mm, lo cual representa un 108.7% con respecto al mismo mes de un año normal. De enero a enero se ha registrado un total acumulado de 25 mm, en circunstancias que un año normal registraría a la fecha 23 mm, lo que representa un superavit de 8.7%. A la misma fecha, durante el año 2020 la precipitación alcanzaba los 8.9 mm.



	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	A la fecha	Anual
PPN	23	24	41	91	216	255	235	169	111	77	53	40	23	1335
PP	25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	25	25
%	8.7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8.7	-98.1

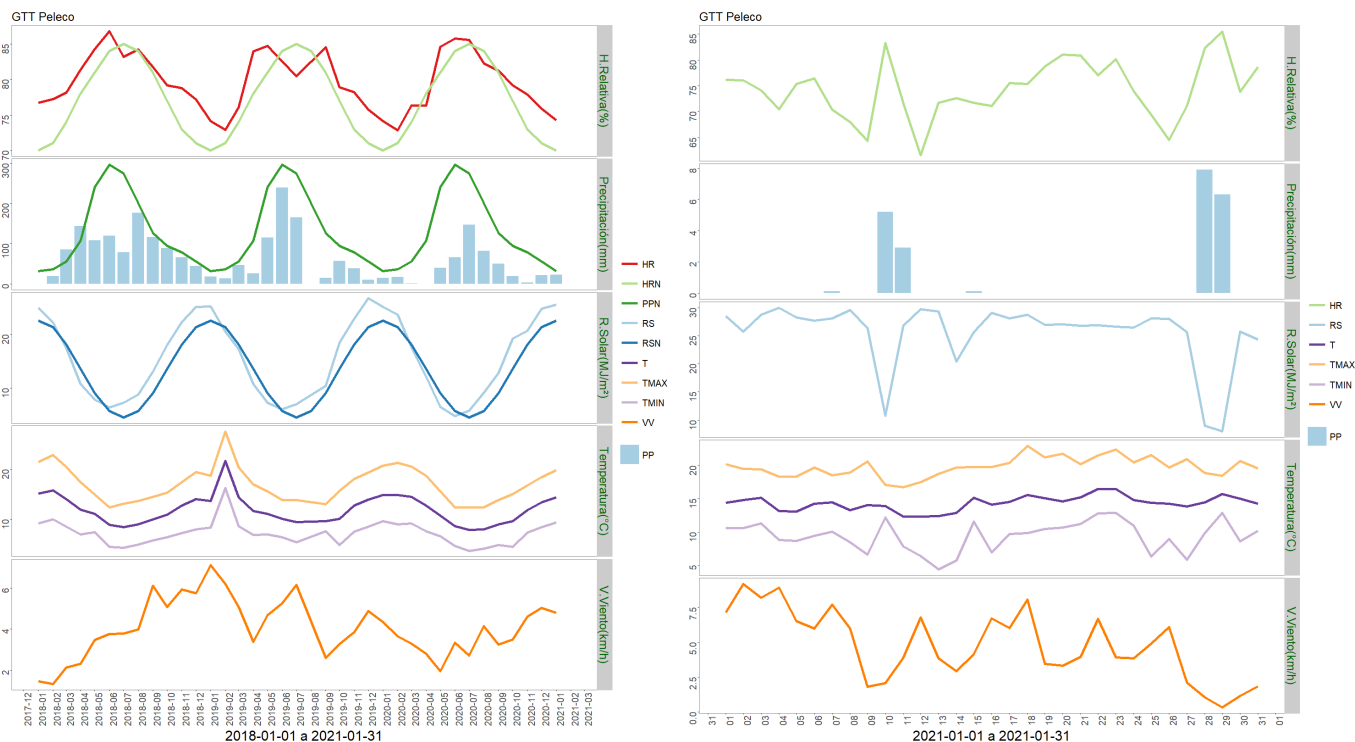
	Mínima [°C]	Media [°C]	Máxima [°C]
Enero 2021	11.3	16.9	23.6
Climatológica	10.9	16.3	23.2
Diferencia	0.4	0.6	0.4

### Estación GTT Peleco

La estación GTT Peleco corresponde al distrito agroclimático 08-15. Para este distrito climático la temperatura mínima, media y máxima climatológicas alcanzan los 9.5°C, 16.1°C y 24.3°C respectivamente. Por su parte, respecto a las temperaturas medidas durante el mes de enero en la estación: la temperatura mínima alcanzo los 9.4°C (0.1°C bajo la climatológica), la temperatura media 14.4°C (1.7°C bajo la climatológica), y la temperatura

máxima llegó a los 19.8°C (4.5°C bajo la climatológica).

En el mes de enero registró una pluviometría de 22.5 mm, lo cual representa un 70.3% con respecto al mismo mes de un año normal. De enero a enero se ha registrado un total acumulado de 22.5 mm, en circunstancias que un año normal registraría a la fecha 32 mm, lo que representa un deficit de 29.7%. A la misma fecha, durante el año 2020 la precipitación alcanzaba los 15 mm.



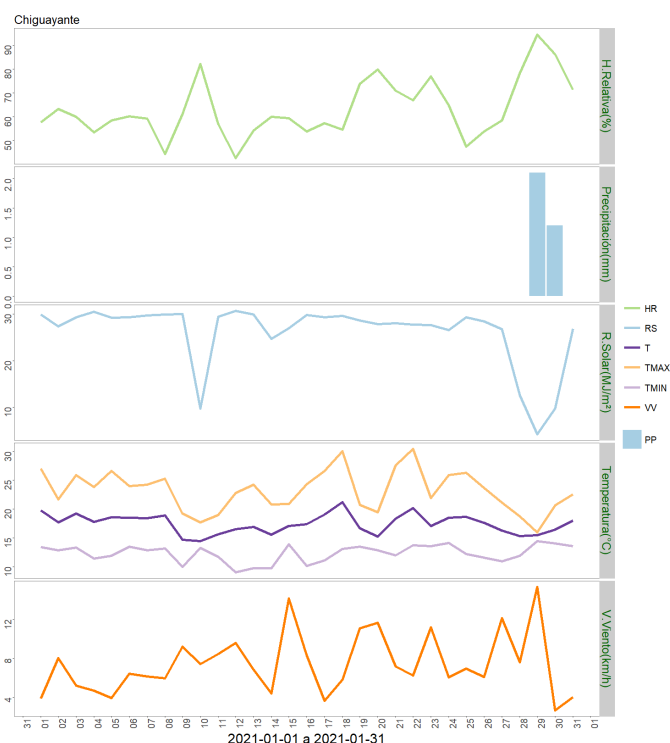
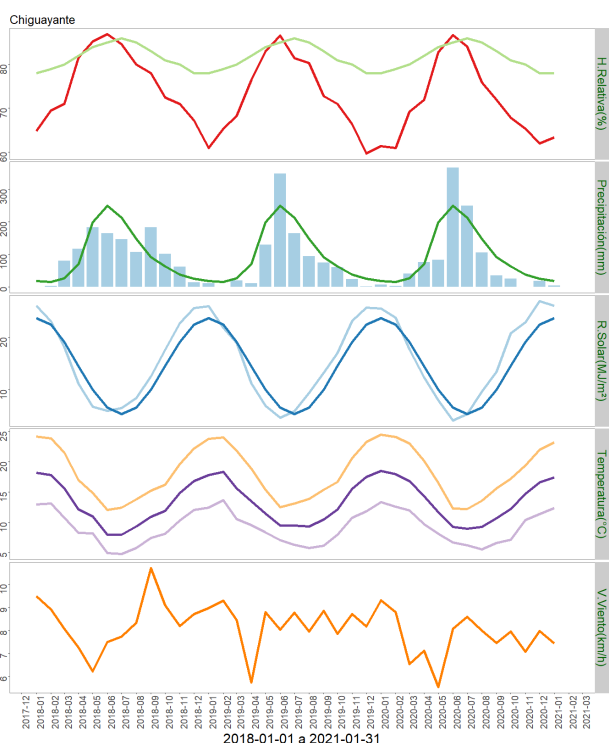
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	A la fecha	Anual
PPN	32	36	56	107	241	296	275	200	126	94	78	56	32	1597
PP	22.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	22.5	22.5
%	-29.7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-29.7	-98.6

	Mínima [°C]	Media [°C]	Máxima [°C]
Enero 2021	9.4	14.4	19.8
Climatológica	9.5	16.1	24.3
Diferencia	-0.1	-1.7	-4.5

### Estación Chiguayante

La estación Chiguayante corresponde al distrito agroclimático 08-2. Para este distrito climático la temperatura mínima, media y máxima climatológicas alcanzan los 11°C, 16.7°C y 23.9°C respectivamente. Por su parte, respecto a las temperaturas medidas durante el mes de enero en la estación: la temperatura mínima alcanzó los 12.3°C (1.3°C sobre la climatológica), la temperatura media 17.4°C (0.7°C sobre la climatológica), y la temperatura máxima llegó a los 23.2°C (0.7°C bajo la climatológica).

En el mes de enero registró una pluviometría de 3.3 mm, lo cual representa un 18.3% con respecto al mismo mes de un año normal. De enero a enero se ha registrado un total acumulado de 3.3 mm, en circunstancias que un año normal registraría a la fecha 18 mm, lo que representa un deficit de 81.7%. A la misma fecha, durante el año 2020 la precipitación alcanzaba los 7.1 mm.



	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	A la fecha	Anual
PPN	18	15	26	70	199	250	213	148	92	63	38	25	18	1157
PP	3.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.3	3.3
%	-81.7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-81.7	-99.7

	Mínima [°C]	Media [°C]	Máxima [°C]
Enero 2021	12.3	17.4	23.2
Climatológica	11	16.7	23.9
Diferencia	1.3	0.7	-0.7

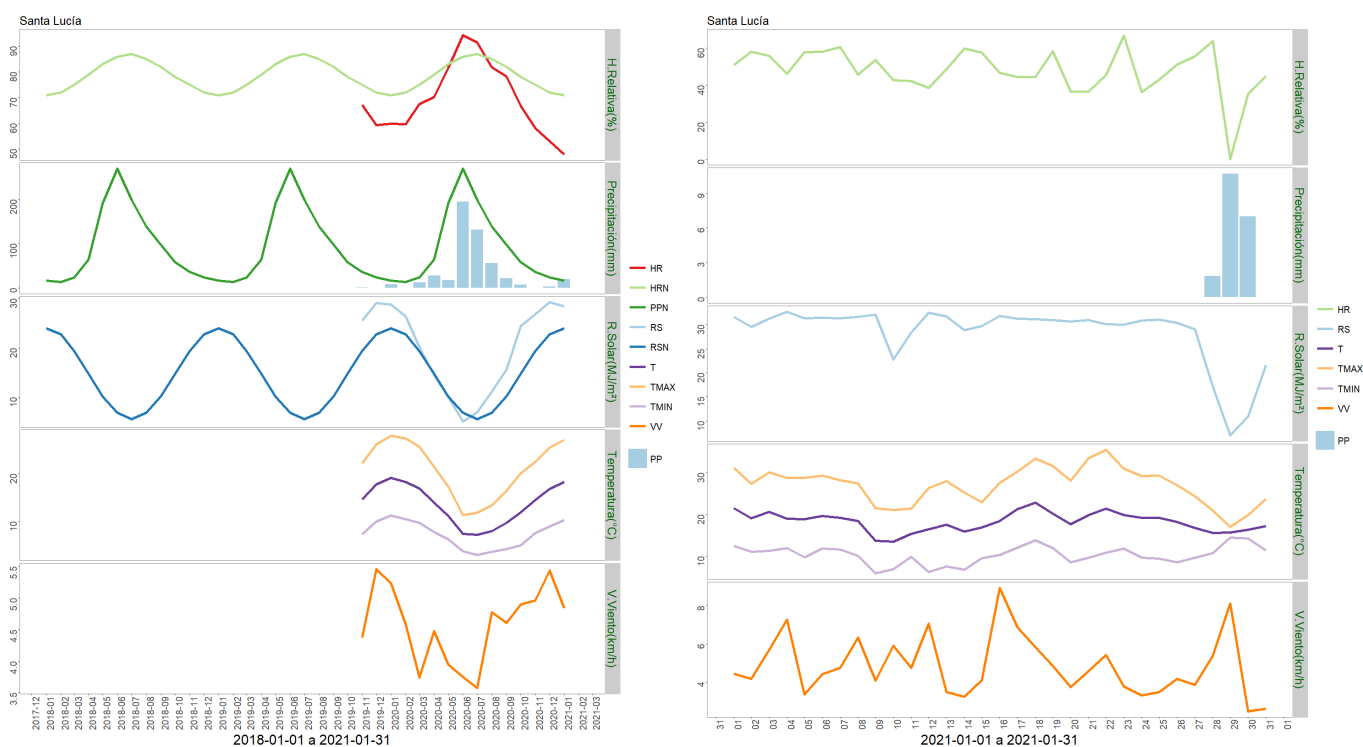
### Estación Santa Lucía

La estación Santa Lucía corresponde al distrito agroclimático 08-6. Para este distrito climático la temperatura mínima, media y máxima climatológicas alcanzan los 11.1°C, 18.5°C y 27.6°C respectivamente. Por su parte, respecto a las temperaturas medidas durante el mes de enero en la estación: la temperatura mínima alcanzó los 10.3°C (0.8°C bajo la climatológica), la temperatura media 18.2°C (0.3°C bajo la climatológica), y la temperatura máxima llegó a los 27.1°C (0.5°C bajo la climatológica).

En el mes de enero registró una pluviometría de 19.6 mm, lo cual representa un 122.5% con



respecto al mismo mes de un año normal. De enero a enero se ha registrado un total acumulado de 19.6 mm, en circunstancias que un año normal registraría a la fecha 16 mm, lo que representa un superavit de 22.5%. A la misma fecha, durante el año 2020 la precipitación alcanzaba los 8 mm.



	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	A la fecha	Anual
PPN	16	13	24	64	192	269	199	139	97	58	36	24	16	1131
PP	19.6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	19.6	19.6
%	22.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	22.5	-98.3

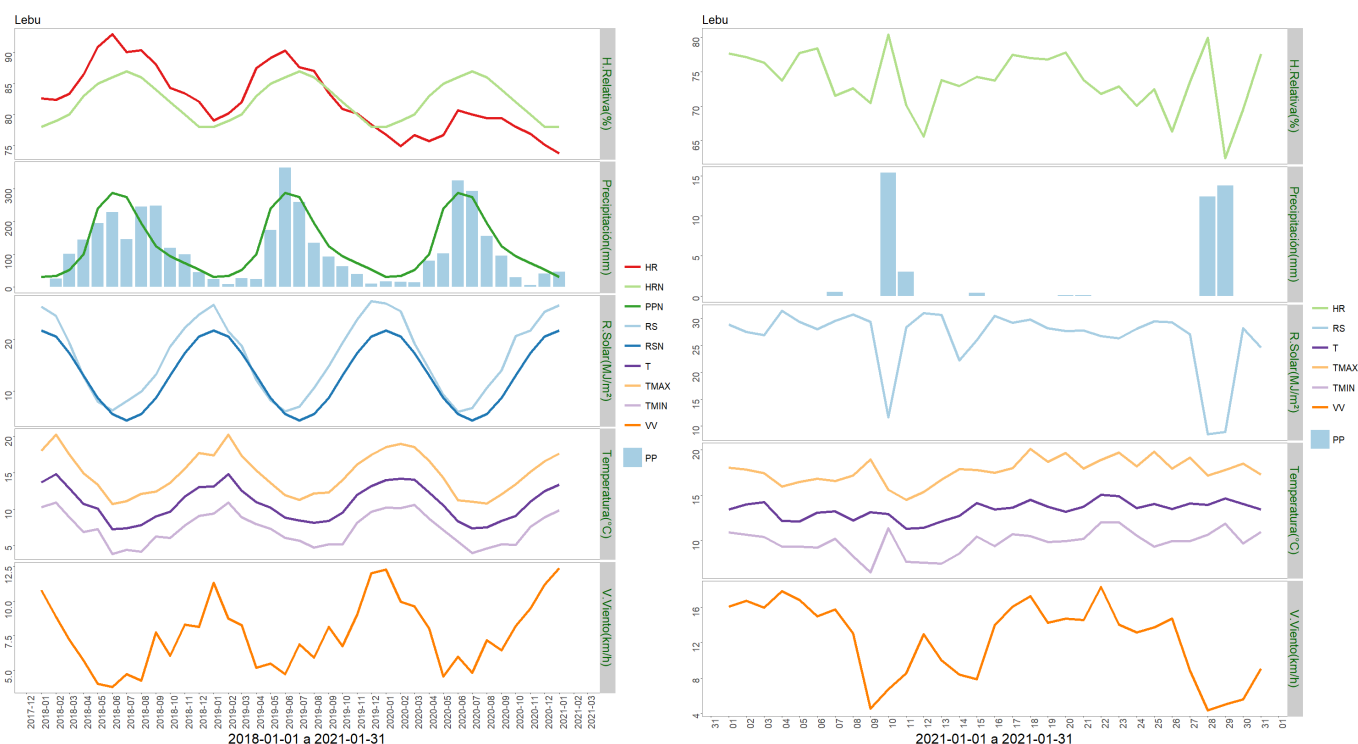
	Mínima [°C]	Media [°C]	Máxima [°C]
Enero 2021	10.3	18.2	27.1
Climatológica	11.1	18.5	27.6
Diferencia	-0.8	-0.3	-0.5

### Estación Lebu

La estación Lebu corresponde al distrito agroclimático 08-4. Para este distrito climático la temperatura mínima, media y máxima climatológicas alcanzan los 11°C, 16.1°C y 22.8°C respectivamente. Por su parte, respecto a las temperaturas medidas durante el mes de enero en la estación: la temperatura mínima alcanzó los 9.9°C (1.1°C bajo la climatológica), la temperatura media 13.4°C (2.7°C bajo la climatológica), y la temperatura máxima llegó a los 17.7°C (5.1°C bajo la climatológica).

En el mes de enero registró una pluviometría de 45.7000005 mm, lo cual representa un 147.4% con respecto al mismo mes de un año normal. De enero a enero se ha registrado un

total acumulado de 45.7 mm, en circunstancias que un año normal registraría a la fecha 31 mm, lo que representa un superavit de 47.4%. A la misma fecha, durante el año 2020 la precipitación alcanzaba los 17.1 mm.



	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	A la fecha	Anual
PPN	31	34	51	100	240	287	275	195	125	94	72	53	31	1557
PP	45.7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	45.7	45.7
%	47.4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	47.4	-97.1

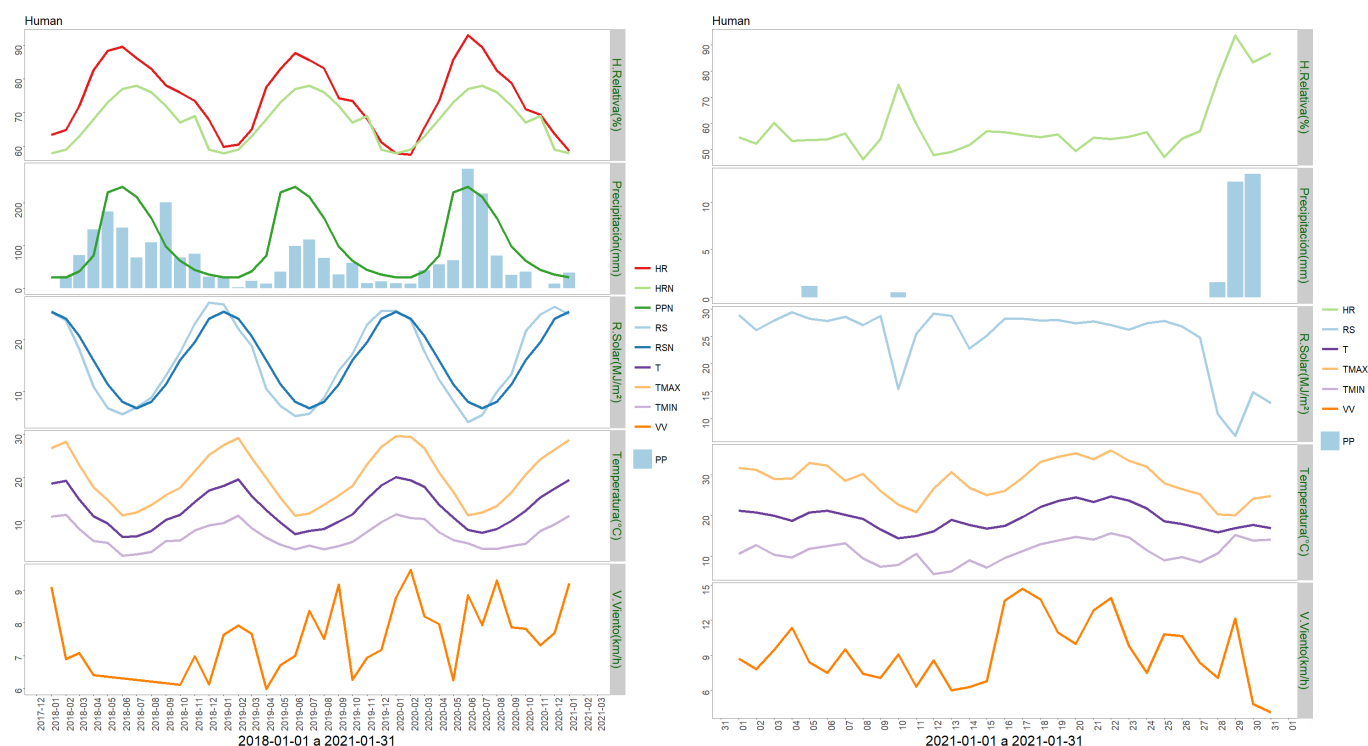
	Mínima [°C]	Media [°C]	Máxima [°C]
Enero 2021	9.9	13.4	17.7
Climatológica	11	16.1	22.8
Diferencia	-1.1	-2.7	-5.1

### Estación Human

La estación Human corresponde al distrito agroclimático 08-26. Para este distrito climático la temperatura mínima, media y máxima climatológicas alcanzan los 10.1°C, 17.6°C y 26.8°C respectivamente. Por su parte, respecto a las temperaturas medidas durante el mes de enero en la estación: la temperatura mínima alcanzo los 11.2°C (1.1°C sobre la climatológica), la temperatura media 19.4°C (1.8°C sobre la climatológica), y la temperatura máxima llegó a los 28.7°C (1.9°C sobre la climatológica).

En el mes de enero registró una pluviometría de 36.4 mm, lo cual representa un 145.6% con respecto al mismo mes de un año normal. De enero a enero se ha registrado un total acumulado de 36.4 mm, en circunstancias que un año normal registraría a la fecha 25 mm,

lo que representa un superavit de 45.6%. A la misma fecha, durante el año 2020 la precipitación alcanzaba los 11.2 mm.

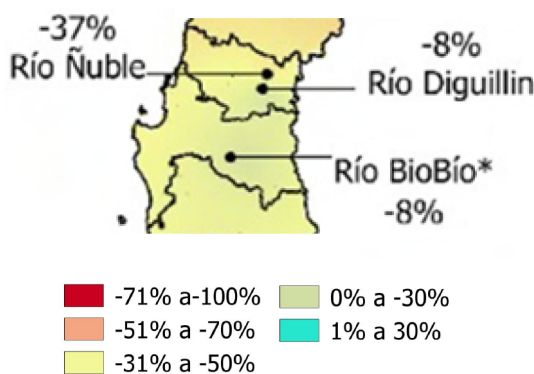
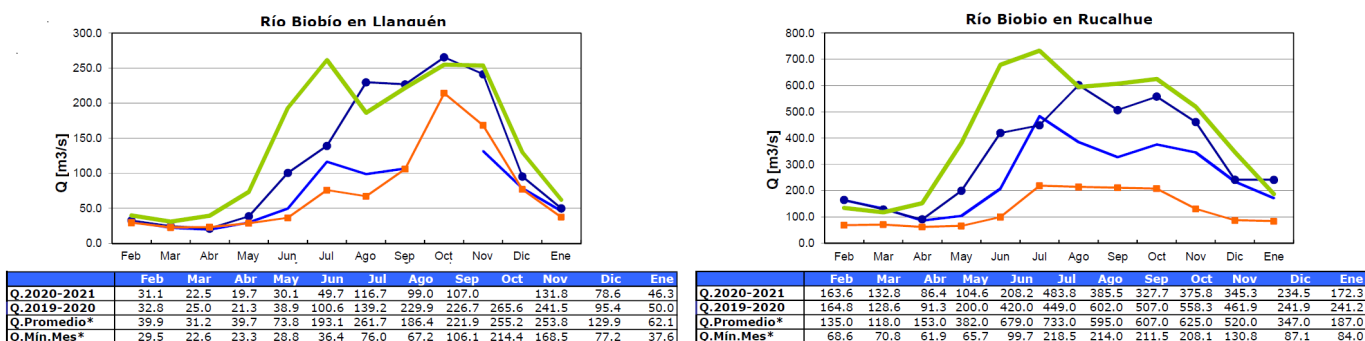


	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	A la fecha	Anual
PPN	25	26	39	76	224	237	213	164	98	64	43	32	25	1241
PP	36.4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	36.4	36.4
%	45.6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	45.6	-97.1

	Mínima [°C]	Media [°C]	Máxima [°C]
Enero 2021	11.2	19.4	28.7
Climatológica	10.1	17.6	26.8
Diferencia	1.1	1.8	1.9

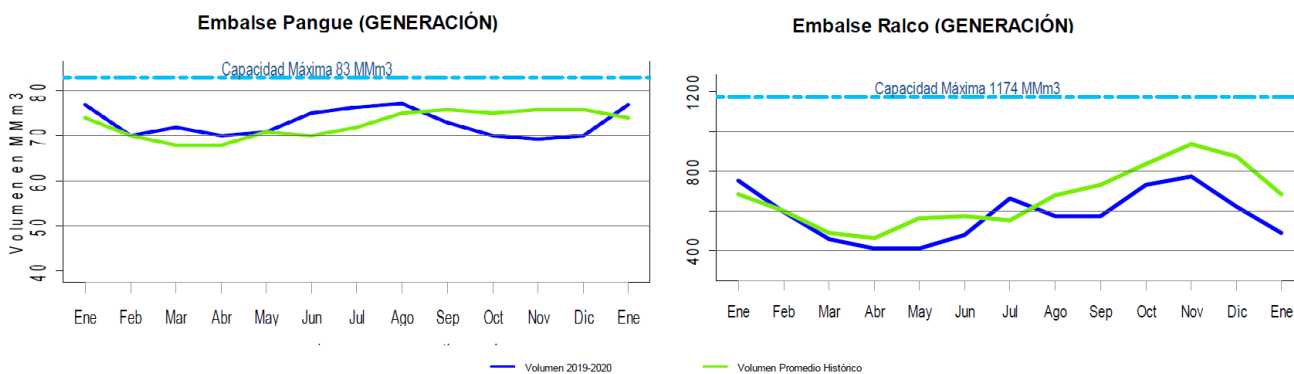
## Componente Hidrológico

Los caudales de la región están ligeramente bajo lo normal, mostrando una situación similar a la del año pasado.



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

Los embalses están en torno su media histórica,



	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	E	Capacidad	Prom mensual	Región
Coihueco	18	10.9	5.2	2.5	2.2	11.1	21.1	23.9	29	29	28	25	19	29	19	Ñuble
Lago Laja	1373	1196	1038	933	796	801	889	930	999	1184	1351	1290	1153	5582	3448	Biobio
Ralco	754	599	461	411	415	480	667	577	576	735	777	621	491	1174	685	Biobio
Pangue	77	70	72	70	71	75	76	77	73	70	69	70	77	83	74	Biobio

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

Cabe señalar que estos registros no están actualizados para considerar las precipitaciones de comienzos de mes.

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

### Depresión Intermedia > Cultivos > Leguminosas

#### Poroto

El cultivo se encuentra en el estado reproductivo que corresponde a la formación del grano. Una menor humedad de suelo disponible para el cultivo puede causar pérdidas importante de rendimiento pudiendo alcanzar el 50%, por tanto durante este periodo si el cultivo enfrenta una escasez hídrica se verá repercutido con menores rendimientos y una menor calidad del grano cosechado.

También importante durante este periodo de desarrollo del cultivo monitorear para la detección de la polilla del poroto (*Epinotia aporema*) en caso que detecte ejemplares en vuelo en el cultivo debe realizar aplicación de insecticida para su control, en siembras tardías del cultivo del poroto existe mayor probabilidad de verse afectado por esta plaga.

En zonas donde que tuvieron intensas precipitaciones durante los últimos días del mes de enero, seguido de altas temperaturas y donde el cultivo se encontraba con un gran desarrollo foliar monitorear la aparición de Esclerotiniosis (*Sclerotinia sclerotiorum*), frente a la aparición de los primeros síntomas y signos se recomienda realizar aplicaciones de fungicidas o considerar abrir hileras para favorecer la circulación de aire a través de la canopia que puede mantener el follaje seco.

### Depresión Intermedia > Frutales Menores

El mes de febrero de 2021 se avizora complicado para los berries, particularmente frambuesas y frutillas. Las precipitaciones ocurridas a finales de enero pasado, provocaron la pérdida de casi la totalidad de la fruta que estaba en periodo de cosecha, además de aumentar la sensibilidad al ataque de insectos como *Drosophila suzukii*, la cual ha encontrado condiciones óptimas de ovoposición en frutos dañados. Por otra parte la presencia de mañanas húmedas y tardes de calor, también incrementa la susceptibilidad a enfermedades fúngicas, como botritis y royas en frambuesa.

Por otro lado, para este mes también se pronostican periodos de altas temperaturas que someterán a las plantas a estrés, por lo cual se debe considerar el uso complementario de inductores de resistencia, además de un adecuado manejo del riego.

Al respecto se deben intensificar las labores de monitoreo de plagas y enfermedades, así como incrementar la frecuencia de cosecha para evitar la presencia de fruta en condiciones de sobre madurez

### Depresión Intermedia > Ganadería

#### Bovinos

Se encuentran en lactancia.

En este período se debe finalizar el encaste, Si aún no se ha realizado efectuar control sanitario de mosca de los cuernos.

Poner a disposición sales minerales

Asegurar disponibilidad de agua de bebida 40 a 50 lt/animal/día, que sea limpia, clara y corriente

### **Depresión Intermedia > Praderas**

En este período, las especies se encuentran en pleno crecimiento y en estado de floración, por lo que se debe cuidar los índices de cosecha. En verano, se recomienda cosechar alfalfa cuando se encuentre entre 10 y 20% de floración, siendo un 10% de floración la que proporciona mayor rendimiento, nutrientes y mejora la persistencia del cultivo.

En trébol rosado, lo óptimo es cosechar con un 50% de floración. También se puede usar como referencia, la altura de la pradera, donde la cosecha se realiza cuando ésta alcanza entre los 40 y 60 cm. Para cosechar, elija un día soleado y corte idealmente sin presencia de rocío, lo más temprano posible en la mañana. Mientras más rápido es el secado natural del forraje, menos pérdidas de nutrientes se producen. En ambas especies, la altura de corte que se deja a ras de suelo no deberá ser menor a los 3-5 cm. En ambas especies de un riego luego de cada corte.

Mantener programa de riego en praderas de pastoreo como trébol blanco, gramíneas perennes y praderas de corte (alfalfa y trébol rosado). Tener en consideración que las praderas de pastoreo necesitan riego más frecuente que las praderas de corte.

En praderas de pastoreo, si hubiese malezas estivales que no han sido consumidas por el ganado, y que se presentan en manchones, es conveniente pasar rana para eliminarlas y tener un buen crecimiento en otoño cuando se dan las condiciones para el desarrollo más favorable. Evitar el sobrepastoreo, dejando un residuo de 4 a 5 cm para una adecuada recuperación.

Las precipitaciones ocurridas en el mes de enero – las praderas permanentes - fueron son favorables para incrementar la producción de materia seca. En cambio, en las praderas anuales, provocaron partidas falsas - germinación antes que se inicie la estación lluviosa de otoño- afectando negativamente al banco de semillas y las plántulas mueren al pasar el tiempo.

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

Poroto

El cultivo se encuentra en el estado reproductivo que corresponde a la formación del grano. Una menor humedad de suelo disponible para el cultivo puede causar perdidas importante de rendimiento pudiendo alcanzar el 50%, por tanto durante este periodo si el cultivo enfrenta una escasez hidrica se verá repercutido con menores rendimientos y una menor calidad del grano cosechado.

También importante durante este periodo de desarrollo del cultivo monitorear para la detección de la polilla del poroto (*Epinotia aporema*) en caso que detecte ejemplares en vuelo en el cultivo debe realizar aplicacion de insecticidad para su control, en siembras

tardías del cultivo del poroto existe mayor probabilidad de verse afectado por esta plaga.

En zonas donde que tuvieron intensas precipitaciones durante los últimos días del mes de enero, seguido de altas temperaturas y donde el cultivo se encontraba con un gran desarrollo foliar monitorear la aparición de Esclerotiniosis (*Sclerotinia sclerotiorum*), frente a la aparición de los primeros síntomas y signos se recomienda realizar aplicaciones de fungicidas o considerar abrir hileras para favorecer la circulación de aire a través de la canopia que puede mantener el follaje seco.

### **Provincia de Arauco > Ganadería**

Bovinos

Se encuentran en lactancia.

En este período se debe finalizar el encaste, Ssi aún no se ha realizado efectuar control sanitario de mosca de los cuernos.

Poner a disposición sales minereles

Asegurar disponibilidad de agua de bebida 40 a 50 lt/animal/día, que sea limpia, clara y corriente

### **Secano Interior > Ganadería**

Ovinos:

Eliminar todas las ovejas viejas, especialmente aquellas con falta de dientes, o que los tengan muy gastados, lo mismo aquellas que tengan ubres con problemas y animales que tengan problemas en patas.

También vender todos los machos y hembras, dejar en el rebaño corderas de reposición, eligiendo las con mejor condición corporal, mejor conformación y mayor peso para ser criadas. Como el aporte nutricional de la pradera que esta seca es bajo, es necesario alimentar los animales con sales minerales.

Durante este mes de febrero suplementar todos los vientres que entrarán en encaste en marzo, con 300 a 400 gr de avena o triticale/an/día y heno, unos 500 gr/an/día, de tal manera que lleguen al encaste idealmente con una condición corporal de 3,0.

Poner a dispición sales minerales

Los carneros deben ser revisados y también suplementados con grano y heno y dosificar con vitamina ADE.

Un aspecto importante en esta época estival es la disponibilidad de agua y bebida para los animales, hay que considerar que ésta sea limpia, clara y corriente en dosis de 3 a 4 lt/an/día.

En algunos sectores de secano continúa el ataque de peros y zorros, lo que es preocupante por el gran daño que causa.

En este {ultimo caso ante cualquier ataque, es bueno dar aviso a la autoridad, Servicio Agrícola y Ganadero ya que es una especie protegida.

Bovinos

Se encuentran en lactancia.

En este período se debe finalizar el encaste, Si aún no se ha realizado efectuar control sanitario de mosca de los cuernos.

Poner a disposición sales minereles

Asegurar disponibilidad de agua de bebida 40 a 50 lt/animal/día, que sea limpia, clara y corriente

### Secano Interior > Praderas

En los sectores de lomajes las praderas están secas, por lo que la cantidad y calidad del forraje disponible disminuye considerablemente para el ganado. Es aconsejable dejar en rezago estos sectores (lomajes) debido a que un aumento del banco de semillas es primordial para especies anuales (trébol subterráneo y hualputra) así evitamos el consumo de frutos y semillas por el ganado. En el caso de ser consumidas por ovinos, al pasar frutos y semillas por el tracto digestivo la sobrevivencia es baja con valores de 1,5%, y su germinación en las fecas es aún más bajo alrededor de 0,5% del 100% consumido, esto disminuiría radicalmente la población de las plantas dentro de la pradera en la próxima temporada, con la consecuente disminución en cantidad y calidad del forraje. Por el contrario si posee una pradera con trébol balansa, éste al madurar sus frutos la semilla se desgrana y cae al suelo donde es más difícil que los animales la consuman.

Pastorear sectores bajos que presentan mayor abundancia de forraje, pero se debe realizar un rezago en esta época para obtener forraje para encaste.

En algunos sectores es necesario comenzar a suplementar los animales por el escaso forraje disponible.

Las lluvias ocurridas en el mes de enero, provocaron partidas falsas en las praderas anuales - germinación antes que se inicie la estación lluviosa de otoño- afectando negativamente al banco de semillas y las plántulas mueren al pasar el tiempo.

## 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:

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

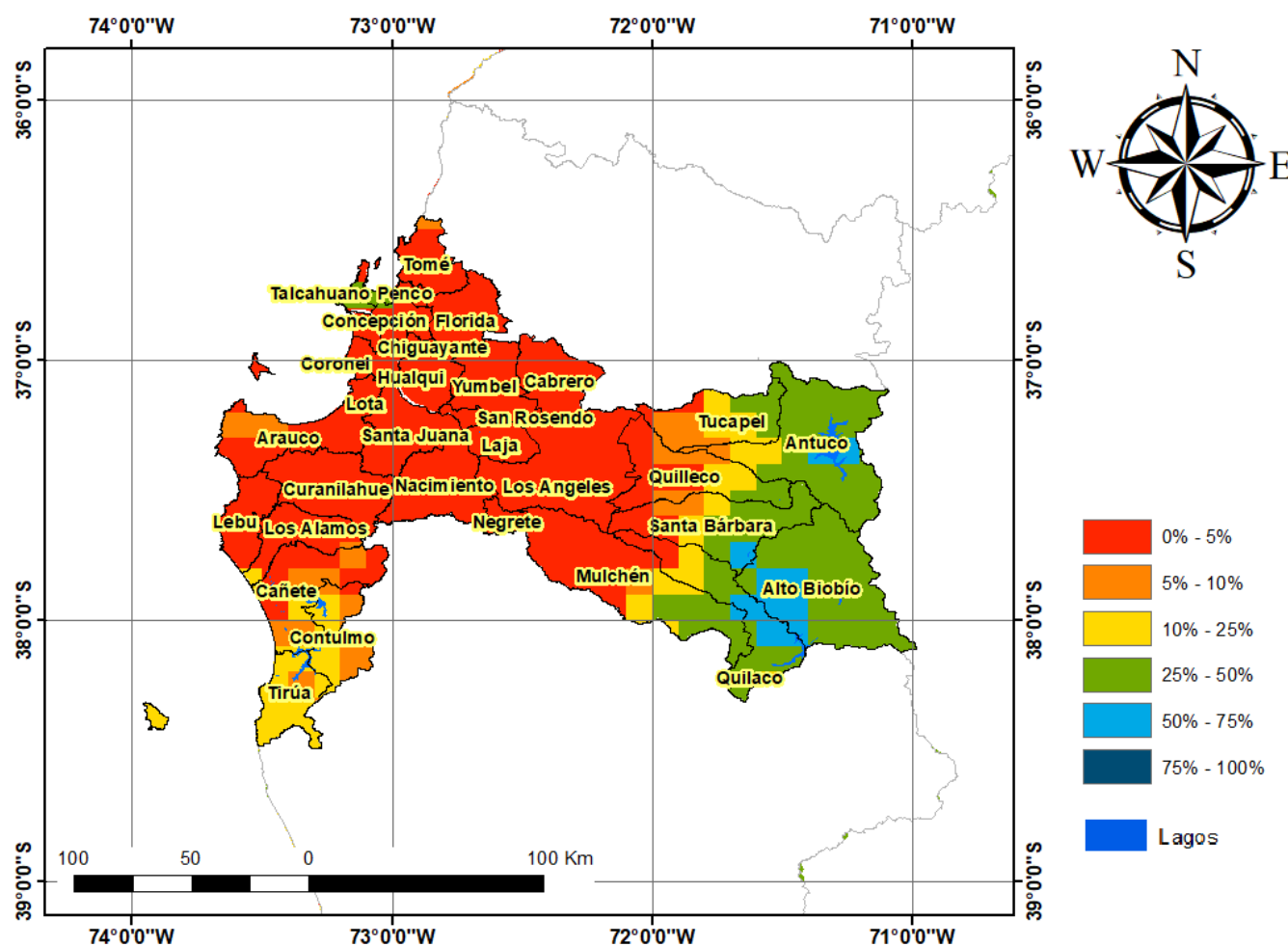
Donde:

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 17 enero a 1 febrero 2021, Región del Bío-Bío



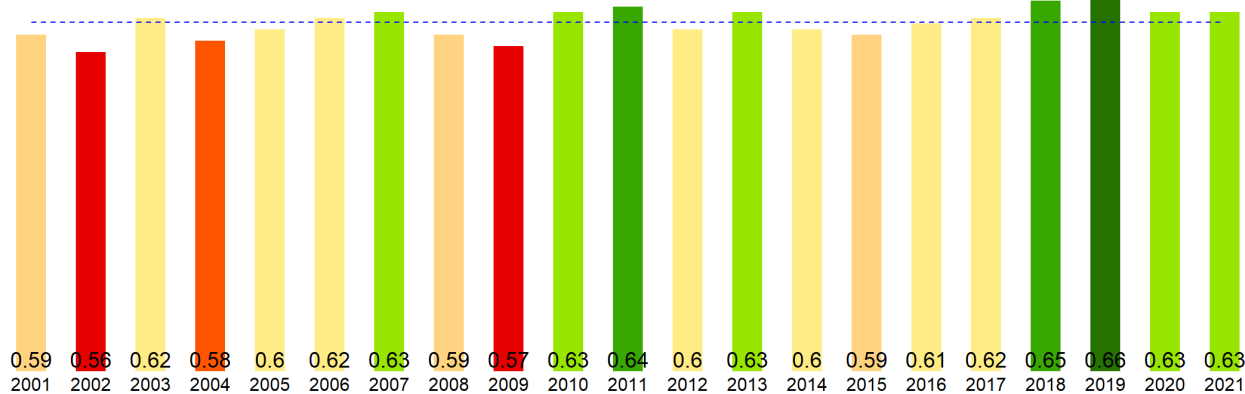
## Análisis Del Índice De Vegetación Normalizado (NDVI)

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 0.63 mientras el año pasado había sido de 0.63. El valor promedio histórico para esta región, en este período del año es de 0.61.

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

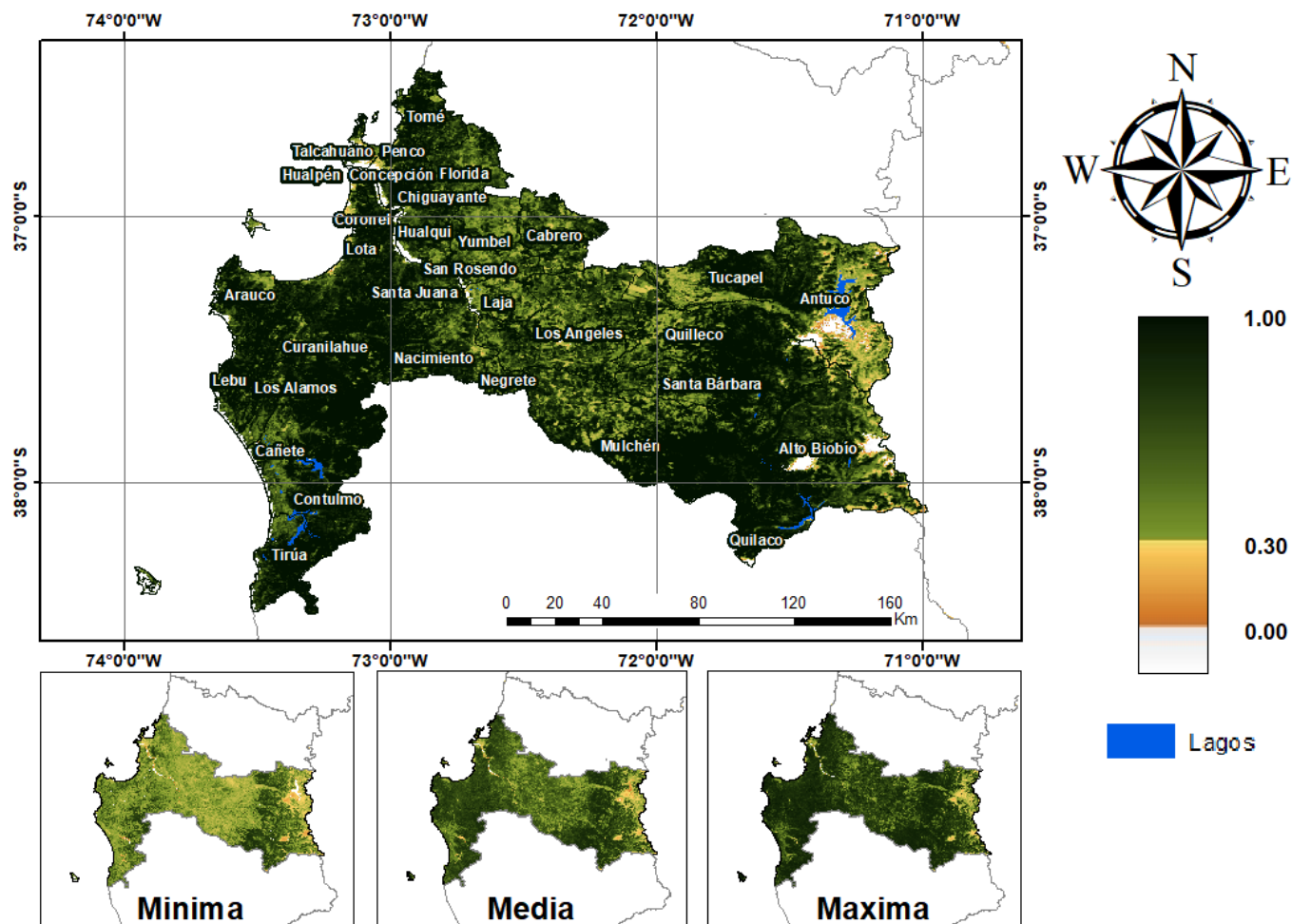
17 de enero a 1 de febrero de 2021

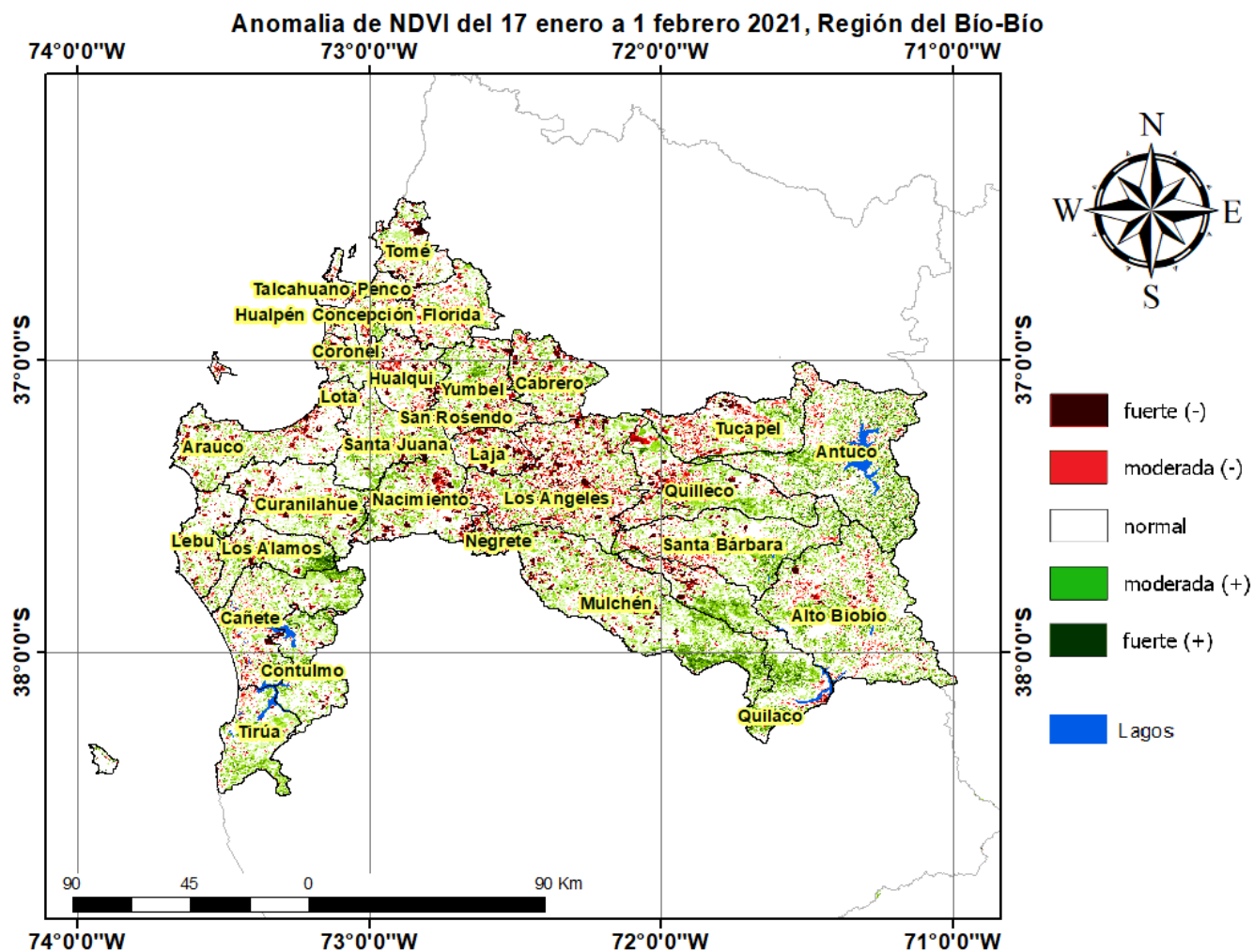


La situación por comunas se presenta en el siguiente gráfico, donde se presentan las comunas con índices más bajos.

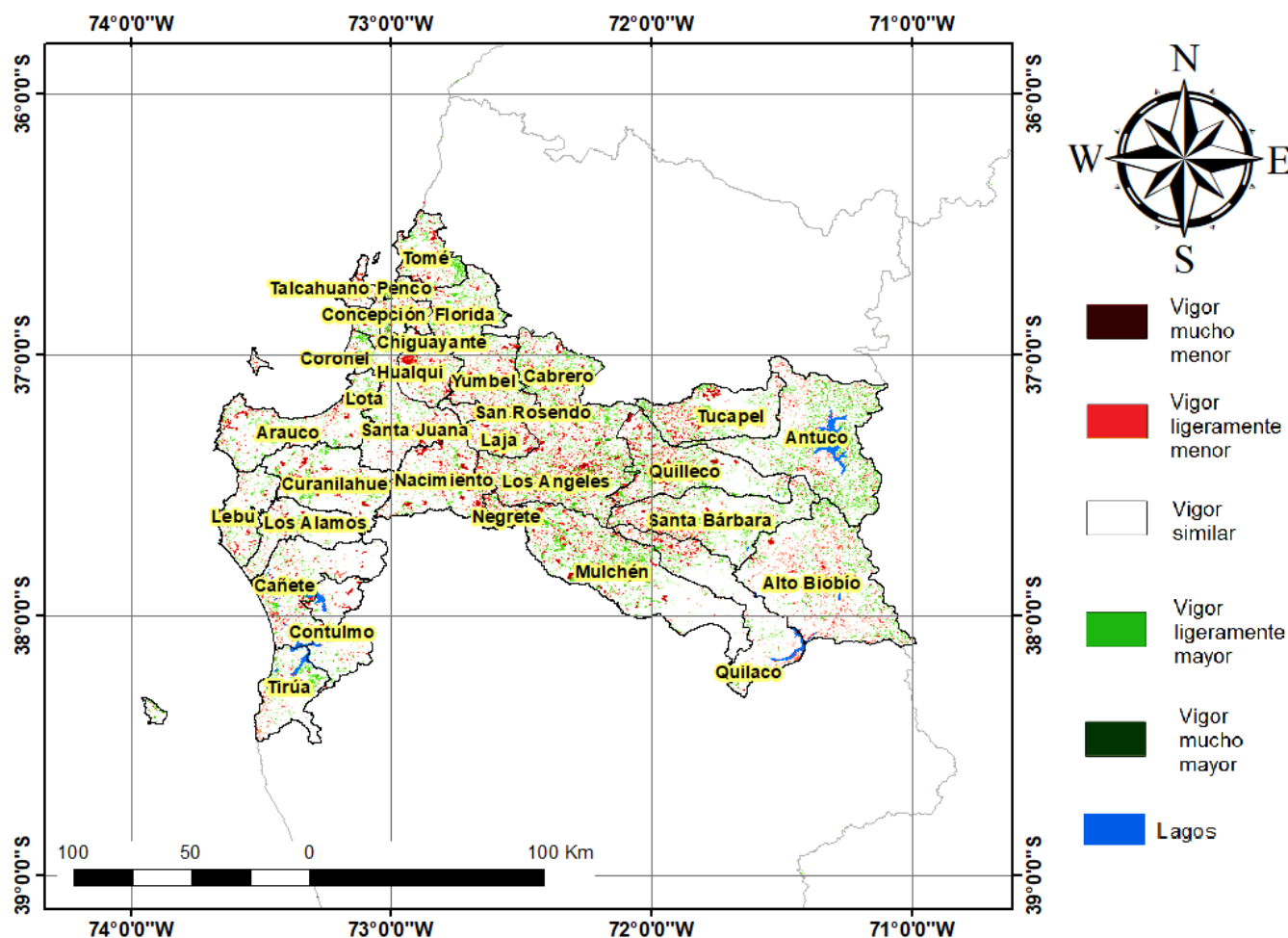


NDVI del 17 enero a 1 febrero 2021, Región del Bío-Bío





## Diferencia de NDVI del 17 enero a 1 febrero 2021, Región del Bío-Bío



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

Para el monitoreo del estado de la vegetación en la Región del Biobio 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 del Biobio presentó un valor mediano de *VCI* de 65% para el período comprendido desde el 17 de enero a 1 febrero de 2021. 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*.

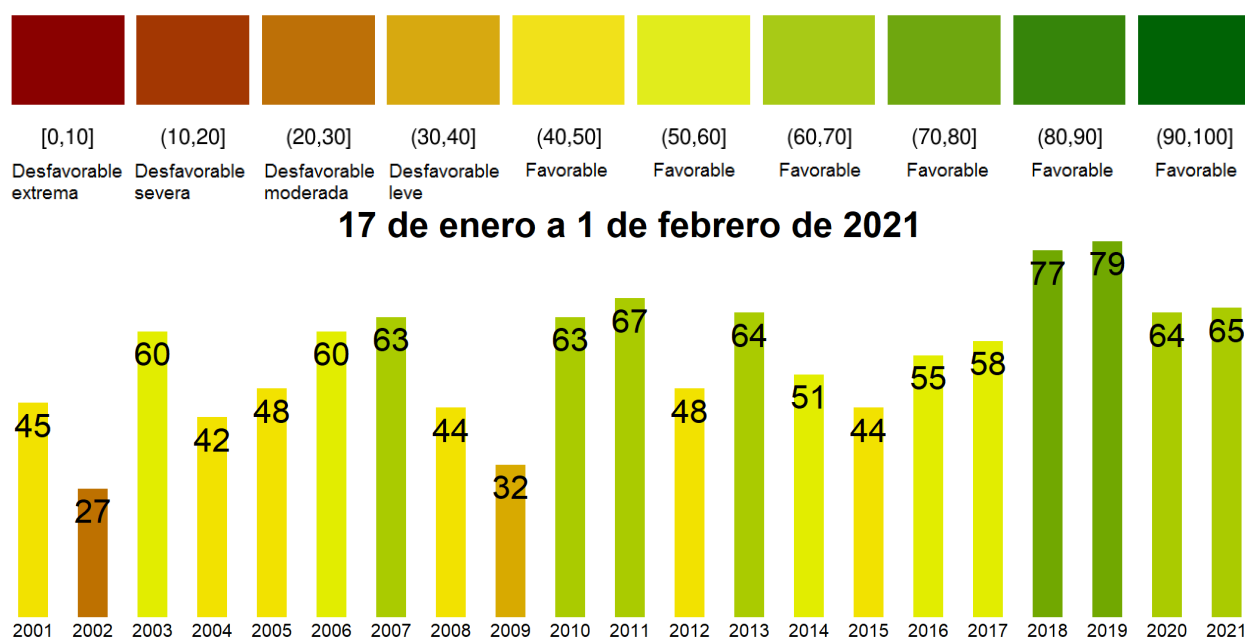


Figura 1. Valores del índice VCI para el mismo período entre los años 2000 al 2020 para la Región del Biobío.

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

	[0, 10]	(10, 20]	(20, 30]	(30, 40]	(40, 100]
# Comunas	0	0	0	0	33
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

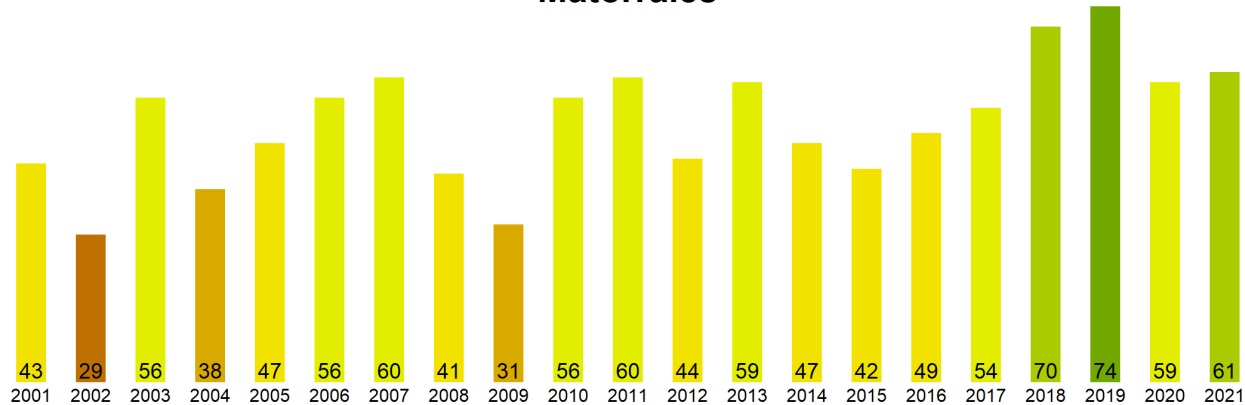


Figura 2. Valores promedio de VCI en matorrales en la Región del Biobío.

### Praderas

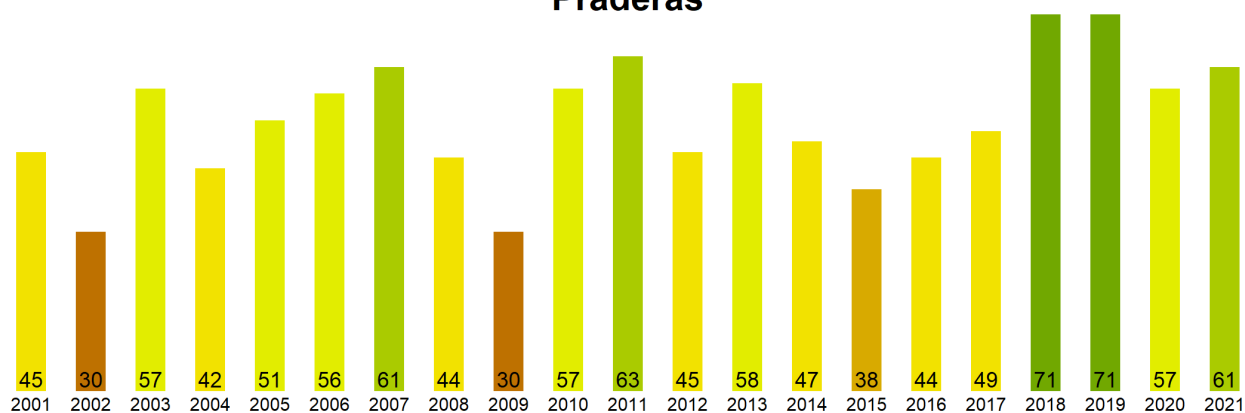


Figura 3. Valores promedio de VCI en praderas en la Región del Biobío.

### Agrícola

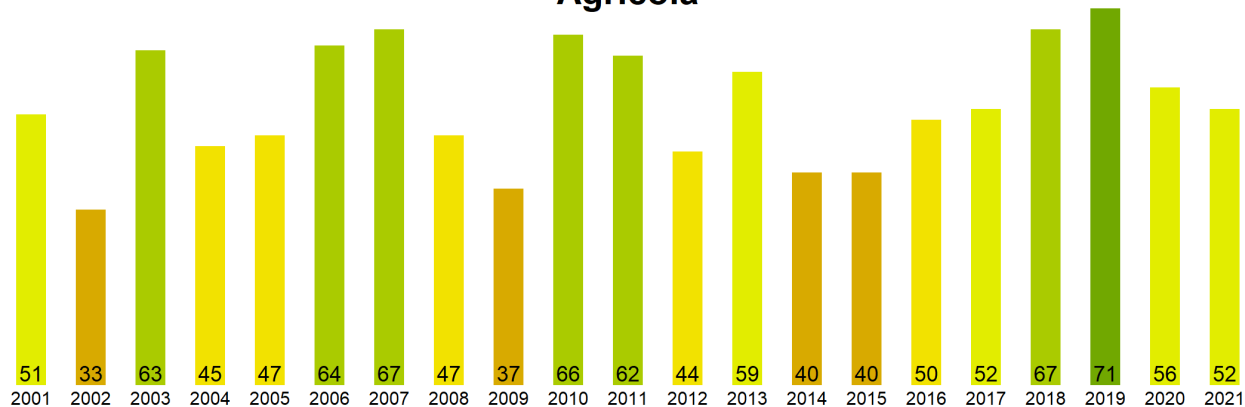


Figura 4. Valores promedio de VCI en terrenos de uso agrícola en la Región del Biobío.



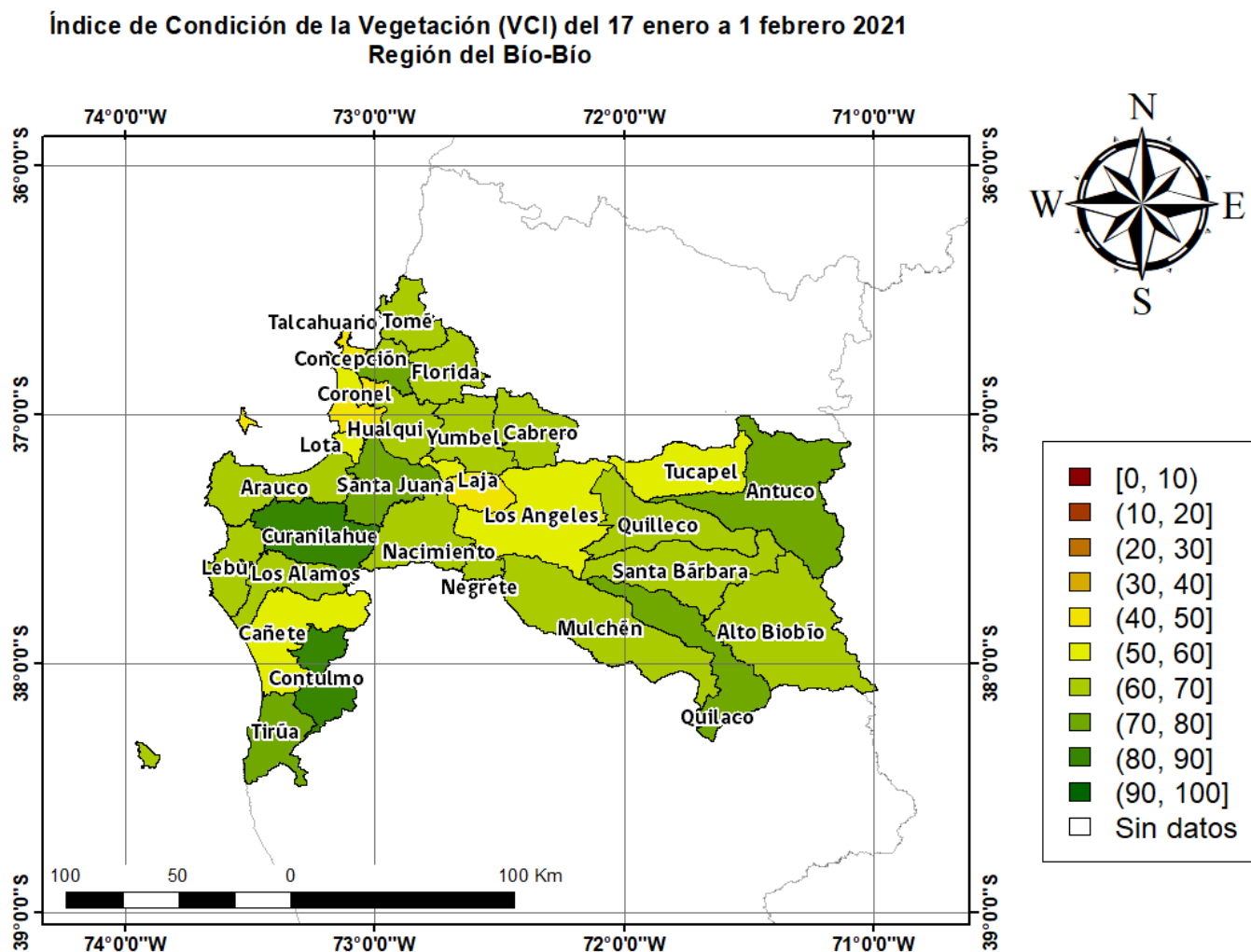


Figura 5. Valores comunales promedio de VCI en la Región del Biobío de acuerdo a las clasificaciones de la tabla 1.

Las comunas que presentan los valores más bajos del índice VCI en la Región del Biobío corresponden a Coronel, Laja, Chiguayante, Talcahuano y San Pedro de la Paz con 41, 47, 49, 49 y 52% de VCI respectivamente.



Figura 3. Valores del índice VCI para las 5 comunas con valores más bajos del índice del 17 de enero a 1 febrero de 2021.