

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

MAYO 2023 — REGIÓN BÍO BÍO

## Autores INIA

Raúl Orrego, Ingeniero en Recursos Naturales, Dr, 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

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 (Encargado de la red de estaciones meteorológicas), Quilamapu

Vania Valladares, Ingeniero Agrícola, Quilamapu

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

## Introducción

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.

### Evolución del Valor de Exportaciones Silvoagropecuarias

Región del Biobío

Sector exportador	2021 ene - dic	2022 ene-abr	2023 ene-abr	Variación	Participación
\$US FOB (M)					
Agrícola	305.579	129.661	86.275	-33%	6%
\$US FOB (M)					
Forestal	4.261.746	1.439.452	1.376.679	-4%	92%
\$US FOB (M)					
Pecuario	98.316	25.265	28.409	12%	2%
\$US FOB (M)					
Total	4.665.641	1.594.378	1.491.363	-6%	100%

Fuente: ODEPA



## Resumen Ejecutivo

Se espera una condición menos seca de lo normal, aunque con baja probabilidad. Las temperaturas máximas y mínimas se esperan menores a lo normal aunque con mucha incertidumbre. La condición hídrica es deficitaria, aunque los embalses están en una condición cercana a lo normal.

Respecto de los rubros

Trigo. Iniciar las labores de labranza primaria de preparación de suelo y / o considerar el uso de barbecho químico. Sembrar trigo de hábito invernal, durante el mes de mayo y también trigo de hábito alternativo durante el mes de mayo y junio. En secano interior Iniciar la siembra dependiendo del tipo de trigo que se va a sembrar. Trigos de hábito alternativo sembrarlo entre el mes de mayo y junio y trigos de primavera en el mes de junio y hasta el 15 de julio.

Frutales menores. En el arándano, la poda busca mantener el equilibrio entre producción de fruta y generación de madera de reemplazo para mantener una producción constante y evitar enfermedades. Se recomienda eliminar madera vieja, con crecimiento interior y ramillas bajas para lograr una mayor eficiencia en la cosecha. En el caso de las variedades remontantes de frambuesa, la poda puede determinar si habrá una o dos cosechas. En las no remontantes, solo se podan las cañas de segunda temporada y se realiza un raleo de

retoños

Praderas: Época de siembra de cultivos suplementarios, para ampliar la oferta de alimentación al ganado. Además de fertilización de praderas naturales y/o sembradas.

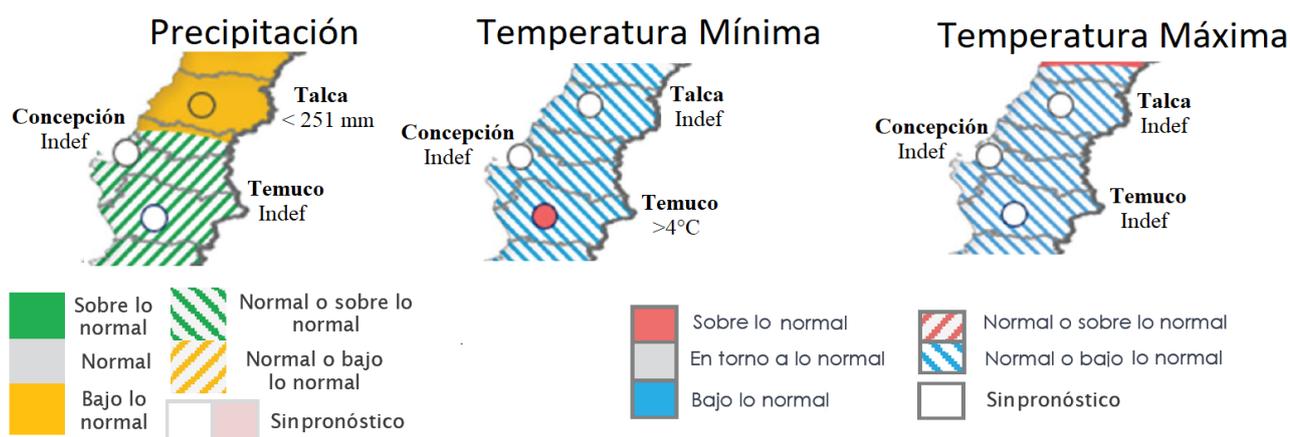
Ganadería. Los ovinos han finalizado en encaste, planificar desparasitaciones y vacunación de otoño. Los bovinos ya debieran estar destetados, vender vacas flacas, secas, viejas, con problemas de ubres, patas y también vender machos. Planificar desparasitaciones y vacunaciones En ovinos y bovinos, poner a disposición de los animales sales minerales ricas en fósforo y calcio, conseguir residuos de molinería que pueden ser usados como suplementos. Evitar cualquier estrés en los animales por perros en los arreos y el uso de picanas en bovinos que les demande un gasto de energía.

## Componente Meteorológico

### Estado de la Atmósfera

El pronóstico de temporada de la Dirección Meteorológica de Chile proyecta que la precipitación que se acumulará en todo el trimestre (es decir, sumando lo que cae en mayo, junio y julio) será mayor a lo normal con baja probabilidad. Así, se esperan precipitaciones acumuladas mayores a 437 mm en Los Ángeles e indefinidas en Concepción. Se insiste en que esto es la suma del trimestre, por lo que no entrega antecedentes sobre la ocurrencia de eventos puntuales de gran intensidad, no siendo posible ni confirmarlos ni descartarlos a esta escala temporal.

El pronóstico también indica temperaturas máximas y mínimas menores a lo normal, aunque con mucha incertidumbre. De hecho las máximas promedio del trimestre se esperan indefinidas en Concepción y menores a 12°C en Diguillín, en tanto que las mínimas también se esperan indefinidas en Concepción, y menores a 3°C en Diguillín.



Pronóstico estacional para este trimestre (mayo, junio y julio) Fuente: <https://climatologia.meteochile.gob.cl/application/index/boletinTendenciasClimaticas>

A nivel del pronóstico subestacional (vale decir lo que considera exclusivamente mayo), se espera una condición más seca de la normal con alta probabilidad.

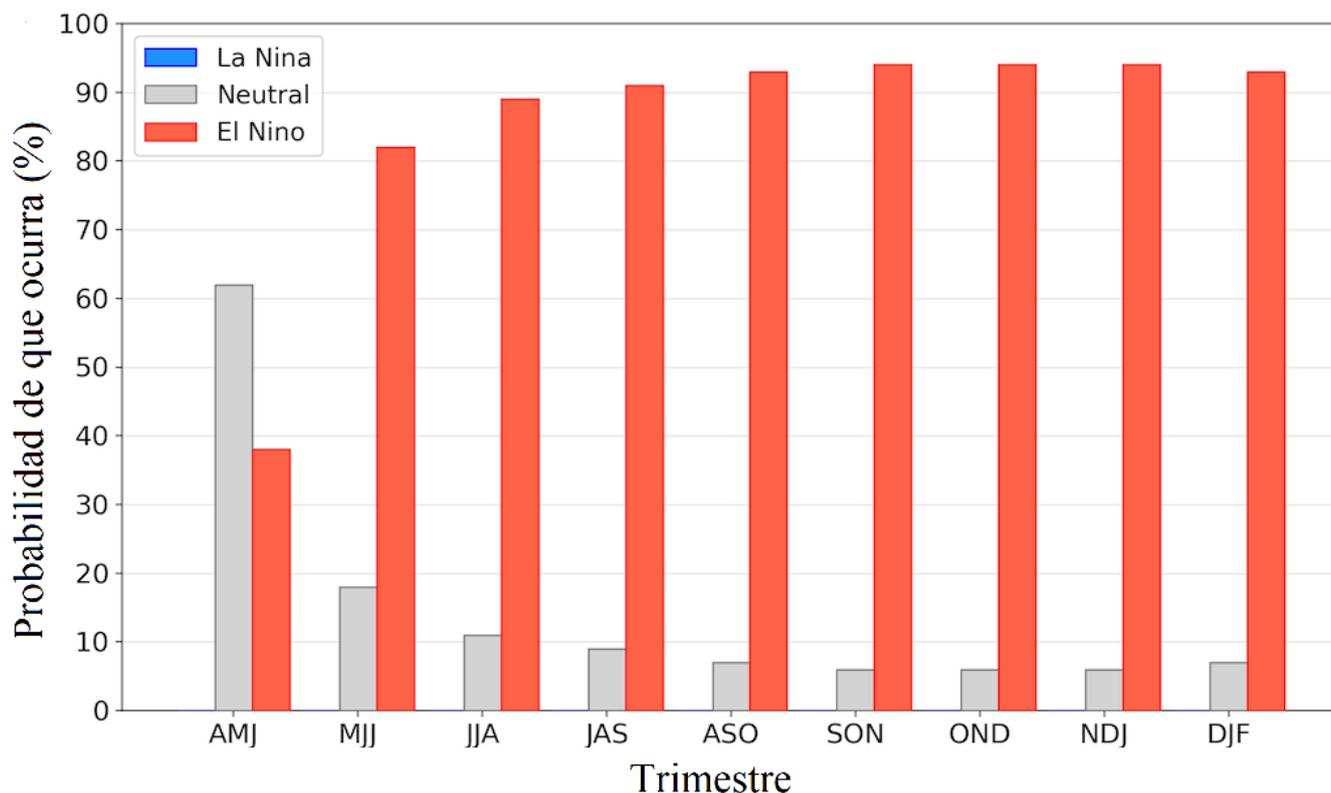
Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA)

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

Estaciones	Rango Normal	Pronóstico Probabilístico para Mayo
Curicó - General Freire Ad.	35 a 109 mm	Bajo lo Normal
Talca (UC)	49 a 104 mm	Bajo lo Normal
Linares	71 a 165 mm	Indefinido
Chillán - Bdo. O´higgins Ad.	77 a 154 mm	Bajo lo Normal
Concepción Carriel Sur Ap.	73 a 165 mm	Bajo lo Normal
Los Ángeles	81 a 169 mm	Bajo lo Normal

Pronóstico subestacional para este mes (mayo) Fuente: <https://climatologia.meteochile.gob.cl/application/index/boletinTendenciasClimaticas>

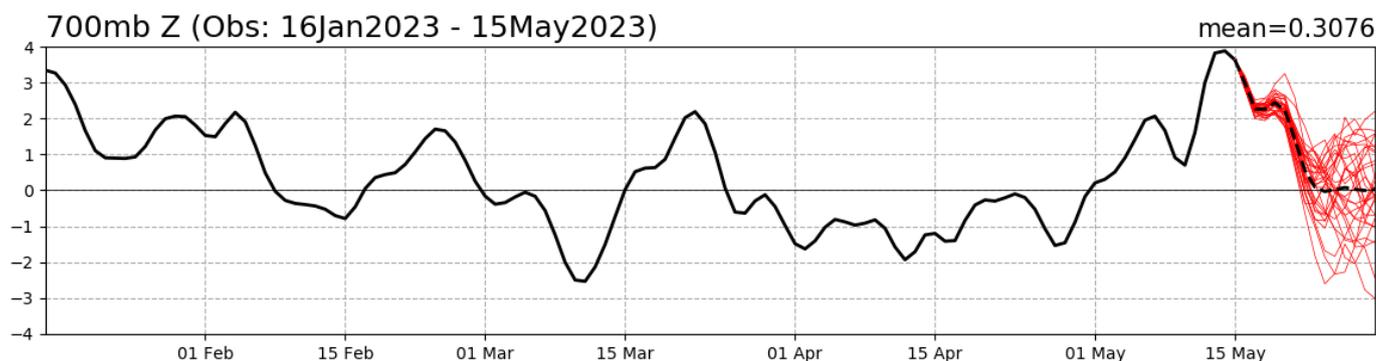
Este pronóstico se hace en base a varios factores, siendo uno de los más importantes el ENSO, un fenómeno que se produce por la interacción de la temperatura superficial del mar (la TSM) y la presión atmosférica (la llamada Oscilación del Sur). Según el IRI (uno de los principales organismos internacionales que estudia el fenómeno), estamos a punto de entrar en una fase Niño, lo que lo cual podría traducirse en más precipitaciones en la región para en invierno, así como también más calor en las zonas costeras. Esto si tiene una incertidumbre muy grande, porque pese a que la tendencia histórica, no hemos tenido eventos Niño en Invierno en el periodo de la Megasequía, periodo en que además los patrones típicos de la fases ENSO se han visto alterados. Además, el ENSO es sólo uno de los factores a considerar, por lo que se recomienda estar atentos a los pronósticos estacionales que integran más datos. Sin perjuicio de lo anterior, se recuerda que la condición más seca asociada al cambio climático es ya una nueva normalidad que hay que asumir como tal.



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 está en su fase positiva, aunque tendiendo hacia la fase negativa, que es la que favorece las precipitaciones. La proyección que hacen los modelos indica una bruzca caída que debiera llegar hacia si mínimo en torno al 20 de mayo, estabilizándose en una fase neutral (que se asocia a incertidumbre). En este sentido, numerosos modelos preven lluvias importantes presisamente para los días 20 y 21 de mayo.



## Estaciones meteorológicas

### Estación Punta Parra

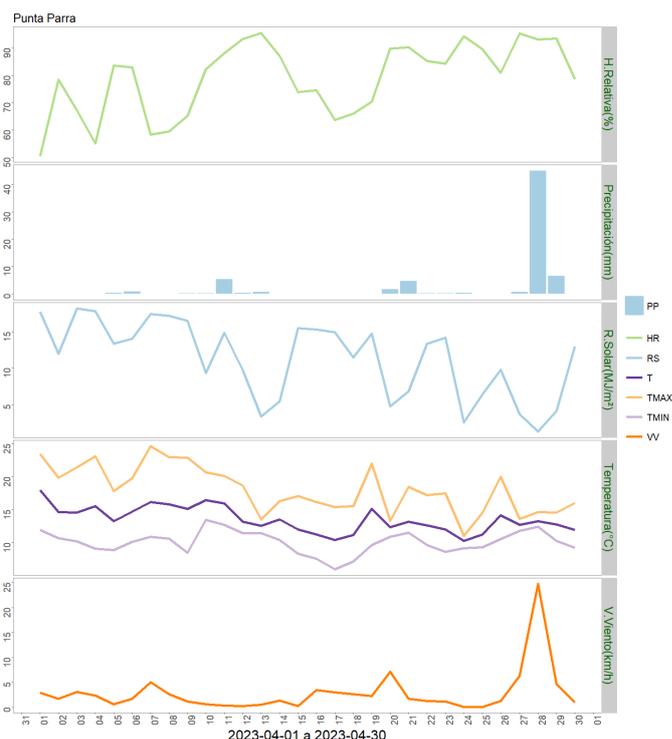
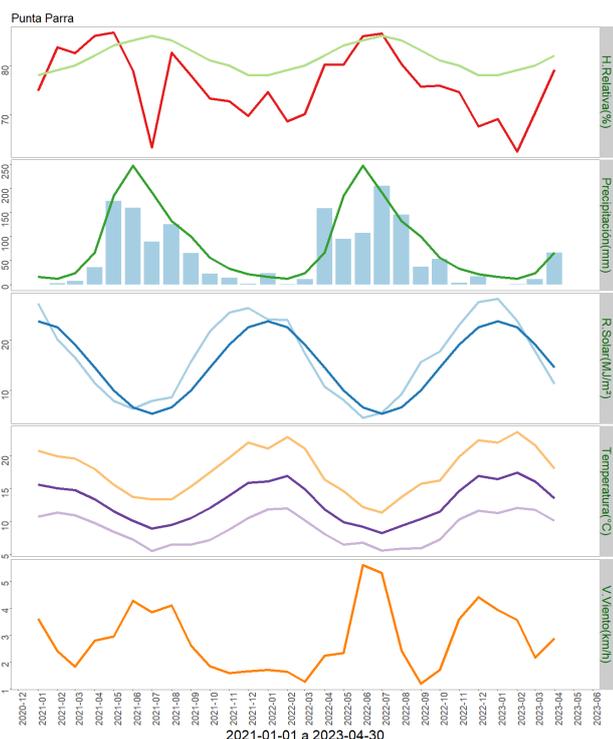
La estación Punta Parra corresponde al distrito agroclimático 08-2. Para este distrito

Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA)

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

climático la temperatura mínima, media y máxima climatológicas alcanzan los 8.4°C, 12.8°C y 18.4°C respectivamente. Por su parte, respecto a las temperaturas medidas durante el mes de abril en la estación: la temperatura mínima alcanzó los 10.1°C (1.7°C sobre la climatológica), la temperatura media 13.5°C (0.7°C sobre la climatológica), y la temperatura máxima llegó a los 18.1°C (0.3°C bajo la climatológica).

En el mes de abril registró una pluviometría de 66.4 mm, lo cual representa un 100.6% con respecto al mismo mes de un año normal. De enero a abril se ha registrado un total acumulado de 78 mm, en circunstancias que un año normal registraría a la fecha 118 mm, lo que representa un déficit de 33.9%. A la misma fecha, durante el año 2022 la precipitación alcanzaba los 194.6 mm.



	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	A la fecha	Anual
PPN	16	12	24	66	184	247	192	132	100	56	33	22	118	1084
PP	0.1	0.5	11	66.4	-	-	-	-	-	-	-	-	78	78
%	-99.4	-95.8	-54.2	0.6	-	-	-	-	-	-	-	-	-33.9	-92.8

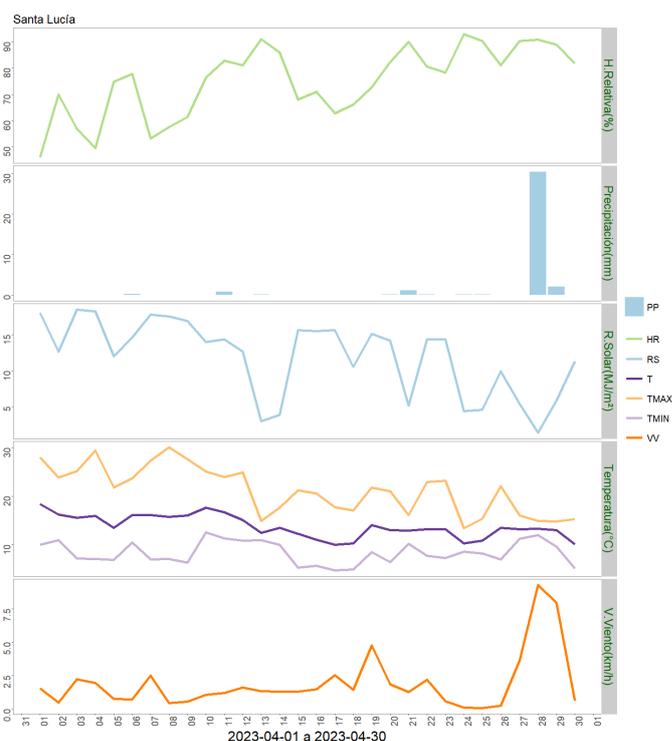
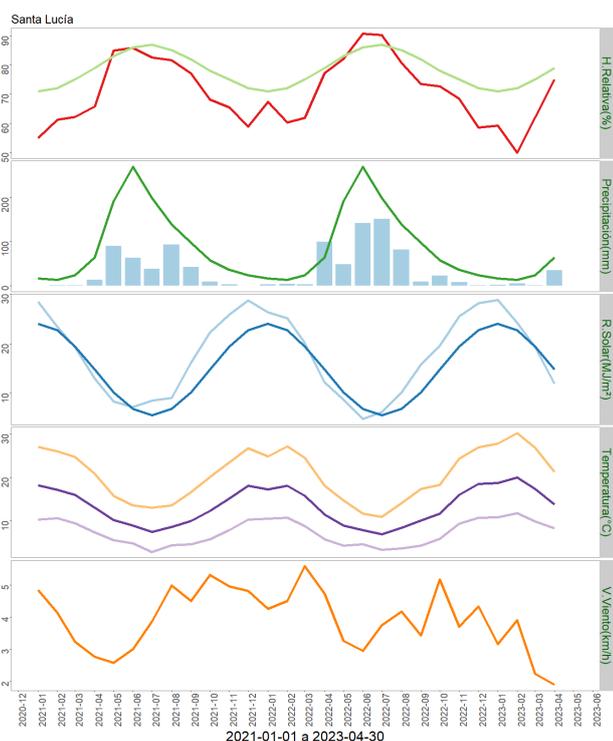
	Mínima [°C]	Media [°C]	Máxima [°C]
Abril 2023	10.1	13.5	18.1
Climatológica	8.4	12.8	18.4
Diferencia	1.7	0.7	-0.3

### 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 8.2°C, 13.6°C y 18.4°C respectivamente.

y 20.3°C respectivamente. Por su parte, respecto a las temperaturas medidas durante el mes de abril en la estación: la temperatura mínima alcanzó los 8.3°C (0.1°C sobre la climatológica), la temperatura media 13.8°C (0.2°C sobre la climatológica), y la temperatura máxima llegó a los 21.2°C (0.9°C sobre la climatológica).

En el mes de abril registró una pluviometría de 35.2 mm, lo cual representa un 55% con respecto al mismo mes de un año normal. De enero a abril se ha registrado un total acumulado de 42.6 mm, en circunstancias que un año normal registraría a la fecha 117 mm, lo que representa un déficit de 63.6%. A la misma fecha, durante el año 2022 la precipitación alcanzaba los 109 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	117	1131
PP	1.5	5.1	0.8	35.2	-	-	-	-	-	-	-	-	42.6	42.6
%	-90.6	-60.8	-96.7	-45	-	-	-	-	-	-	-	-	-63.6	-96.2

	Mínima [°C]	Media [°C]	Máxima [°C]
Abril 2023	8.3	13.8	21.2
Climatológica	8.2	13.6	20.3
Diferencia	0.1	0.2	0.9

### Estación Chiguayante

La estación Chiguayante corresponde al distrito agroclimático 08-2. Para este distrito climático la temperatura mínima, media y máxima climatológicas alcanzan los 8.4°C, 12.8°C y 18.4°C respectivamente. Por su parte, respecto a las temperaturas medidas durante el

mes de abril en la estación: la temperatura mínima alcanzó los 10.3°C (1.9°C sobre la climatológica), la temperatura media 14°C (1.2°C sobre la climatológica), y la temperatura máxima llegó a los 19.2°C (0.8°C sobre la climatológica).

En el mes de abril registró una pluviometría de 74.2 mm, lo cual representa un 106% con respecto al mismo mes de un año normal. De enero a abril se ha registrado un total acumulado de 89.6 mm, en circunstancias que un año normal registraría a la fecha 129 mm, lo que representa un déficit de 30.5%. A la misma fecha, durante el año 2022 la precipitación alcanzaba los 169.2 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	129	1157
PP	7.8	0	7.6	74.2	-	-	-	-	-	-	-	-	89.6	89.6
%	-56.7	-100	-70.8	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-30.5	-92.3

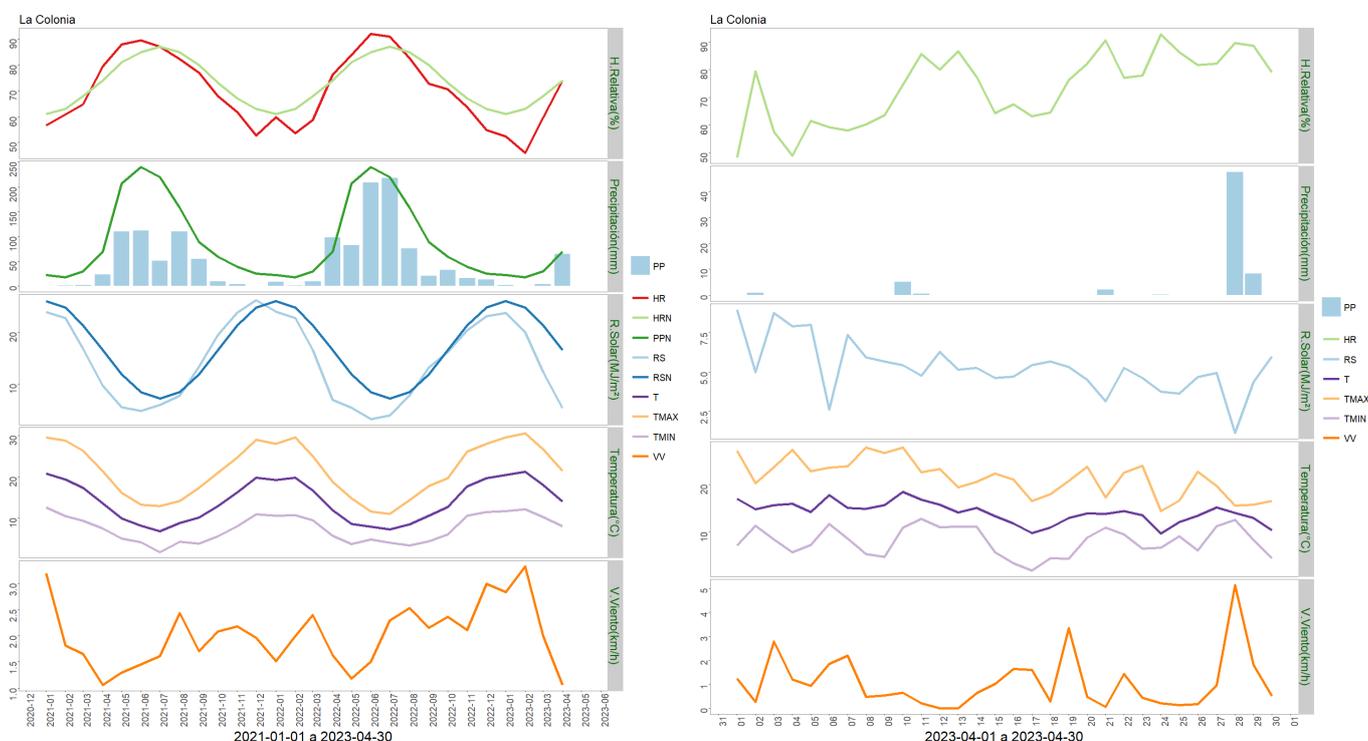
	Mínima [°C]	Media [°C]	Máxima [°C]
Abril 2023	10.3	14	19.2
Climatológica	8.4	12.8	18.4
Diferencia	1.9	1.2	0.8

### Estación La Colonia

La estación La Colonia corresponde al distrito agroclimático 08-11. Para este distrito climático la temperatura mínima, media y máxima climatológicas alcanzan los 7.1°C, 13.2°C y 20.5°C respectivamente. Por su parte, respecto a las temperaturas medidas durante el mes de abril en la estación: la temperatura mínima alcanzó los 8.1°C (1°C sobre la

climatológica), la temperatura media 14.1°C (0.9°C sobre la climatológica), y la temperatura máxima llegó a los 21.4°C (0.9°C sobre la climatológica).

En el mes de abril registró una pluviometría de 64.5 mm, lo cual representa un 93.5% con respecto al mismo mes de un año normal. De enero a abril se ha registrado un total acumulado de 69.3 mm, en circunstancias que un año normal registraría a la fecha 137 mm, lo que representa un deficit de 49.4%. A la misma fecha, durante el año 2022 la precipitación alcanzaba los 115.7 mm.



	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	A la fecha	Anual
PPN	22	17	29	69	207	240	220	158	89	59	39	25	137	1174
PP	1.3	0	3.5	64.5	-	-	-	-	-	-	-	-	69.3	69.3
%	-94.1	-100	-87.9	-6.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-49.4	-94.1

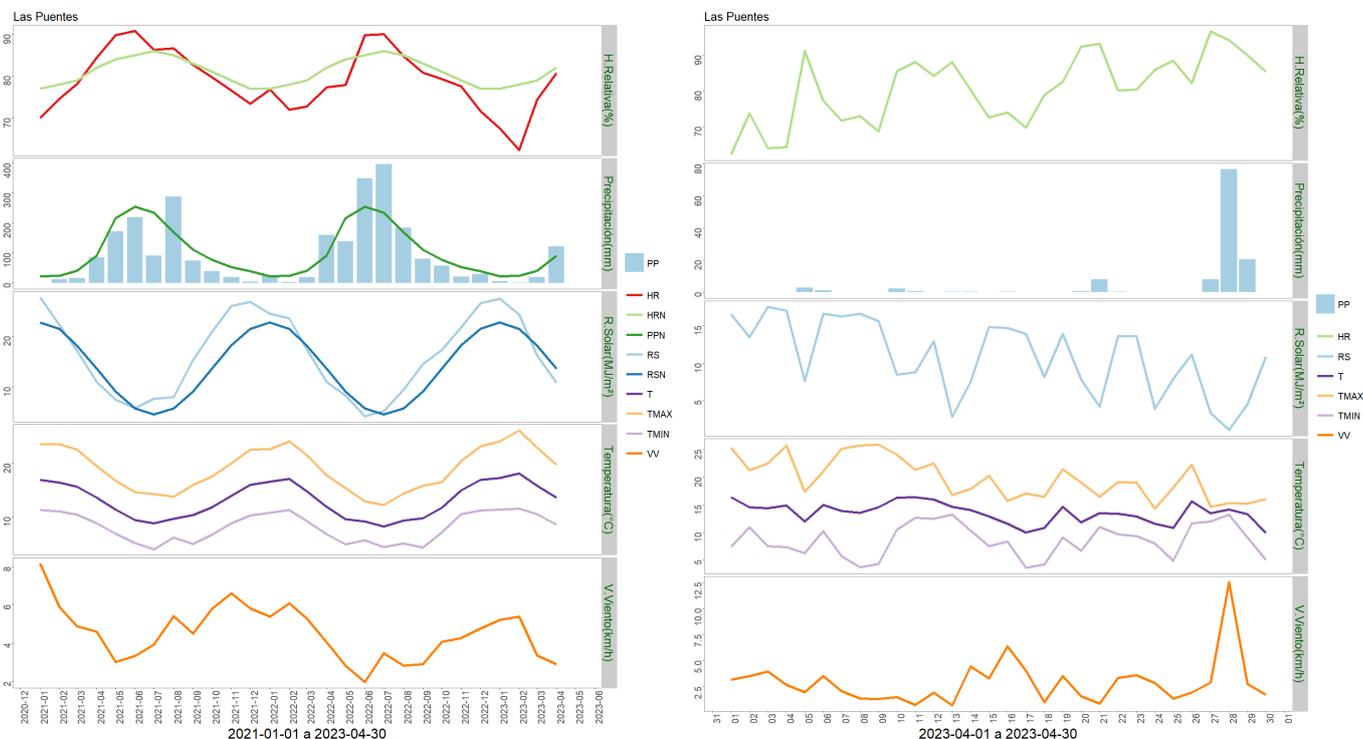
	Mínima [°C]	Media [°C]	Máxima [°C]
Abril 2023	8.1	14.1	21.4
Climatológica	7.1	13.2	20.5
Diferencia	1	0.9	0.9

### 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 8.4°C, 12.7°C y 18.1°C respectivamente. Por su parte, respecto a las temperaturas medidas durante el mes de abril en la estación: la temperatura mínima alcanzó los 8.5°C (0.1°C sobre la climatológica), la temperatura media 13.6°C (0.9°C sobre la climatológica), y la temperatura

máxima llegó a los 19.8°C (1.7°C sobre la climatológica).

En el mes de abril registró una pluviometría de 121.5 mm, lo cual representa un 133.5% con respecto al mismo mes de un año normal. De enero a abril se ha registrado un total acumulado de 147.6 mm, en circunstancias que un año normal registraría a la fecha 179 mm, lo que representa un deficit de 17.5%. A la misma fecha, durante el año 2022 la precipitación alcanzaba los 206.3 mm.



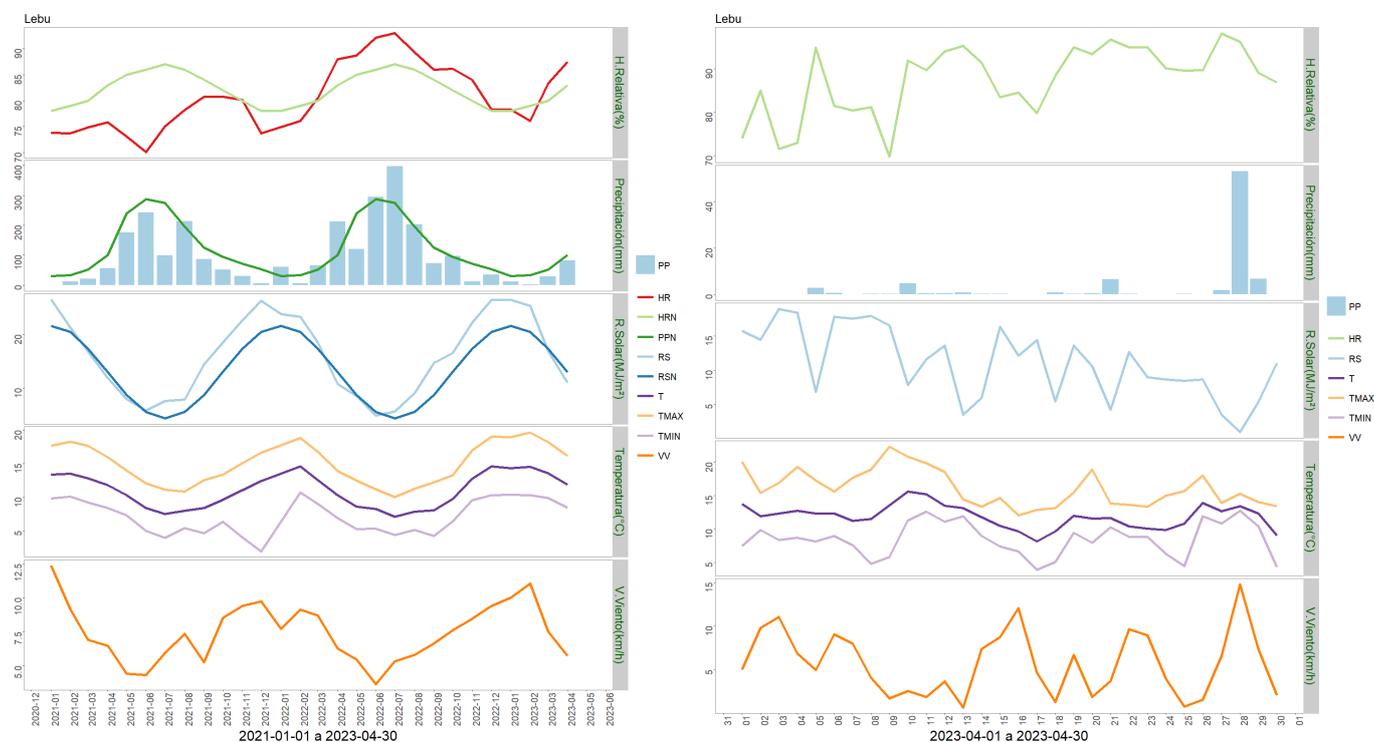
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	A la fecha	Anual
PPN	23	24	41	91	216	255	235	169	111	77	53	40	179	1335
PP	5.1	0.8	20.2	121.5	-	-	-	-	-	-	-	-	147.6	147.6
%	-77.8	-96.7	-50.7	33.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-17.5	-88.9

	Mínima [°C]	Media [°C]	Máxima [°C]
Abril 2023	8.5	13.6	19.8
Climatológica	8.4	12.7	18.1
Diferencia	0.1	0.9	1.7

### Estación Lebu

La estación Lebu corresponde al distrito agroclimático 08-4. Para este distrito climático la temperatura mínima, media y máxima climatológicas alcanzan los 8.1°C, 12.4°C y 17.9°C respectivamente. Por su parte, respecto a las temperaturas medidas durante el mes de abril en la estación: la temperatura mínima alcanzó los 8.5°C (0.4°C sobre la climatológica), la temperatura media 11.9°C (0.5°C bajo la climatológica), y la temperatura máxima llegó a los 16.2°C (1.7°C bajo la climatológica).

En el mes de abril registró una pluviometría de 82.2 mm, lo cual representa un 82.2% con respecto al mismo mes de un año normal. De enero a abril se ha registrado un total acumulado de 125.2 mm, en circunstancias que un año normal registraría a la fecha 216 mm, lo que representa un deficit de 42%. A la misma fecha, durante el año 2022 la precipitación alcanzaba los 343.7 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	216	1557
PP	11.6	2.8	28.6	82.2	-	-	-	-	-	-	-	-	125.2	125.2
%	-62.6	-91.8	-43.9	-17.8	-	-	-	-	-	-	-	-	-42	-92

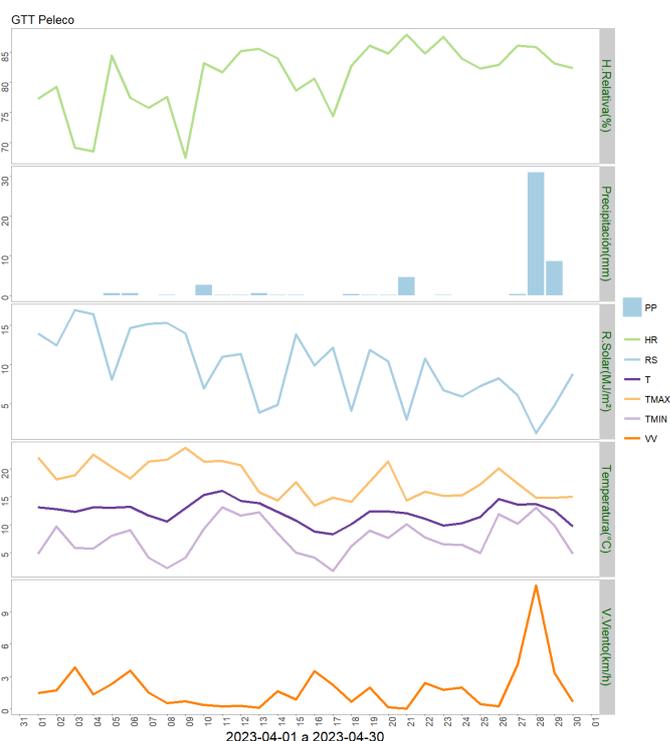
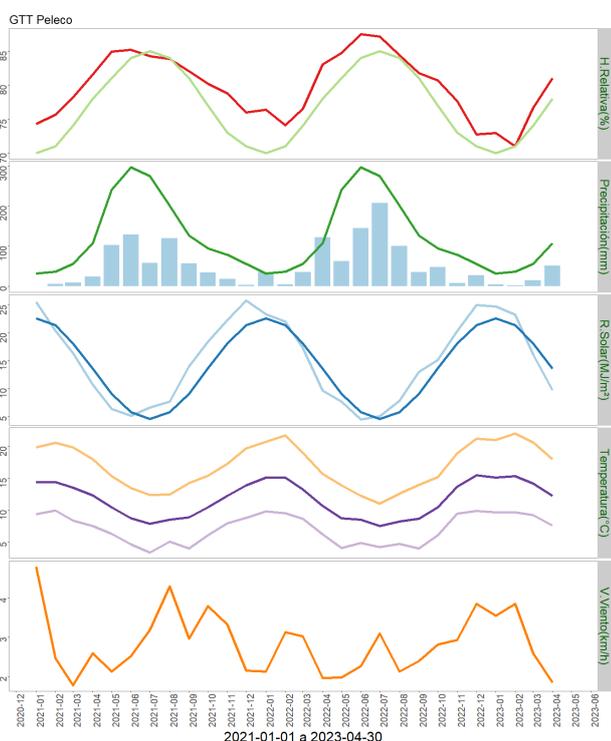
	Mínima [°C]	Media [°C]	Máxima [°C]
Abril 2023	8.5	11.9	16.2
Climatológica	8.1	12.4	17.9
Diferencia	0.4	-0.5	-1.7

### 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 6.7°C, 11.7°C y 17.8°C respectivamente. Por su parte, respecto a las temperaturas medidas durante el mes de abril en la estación: la temperatura mínima alcanzó los 7.6°C (0.9°C sobre la climatológica), la temperatura media 12.2°C (0.5°C sobre la climatológica), y la temperatura máxima llegó a los 18°C (0.2°C sobre la climatológica).

En el mes de abril registró una pluviometría de 51 mm, lo cual representa un 47.7% con

respecto al mismo mes de un año normal. De enero a abril se ha registrado un total acumulado de 71.3 mm, en circunstancias que un año normal registraría a la fecha 231 mm, lo que representa un deficit de 69.1%. A la misma fecha, durante el año 2022 la precipitación alcanzaba los 195.3 mm.

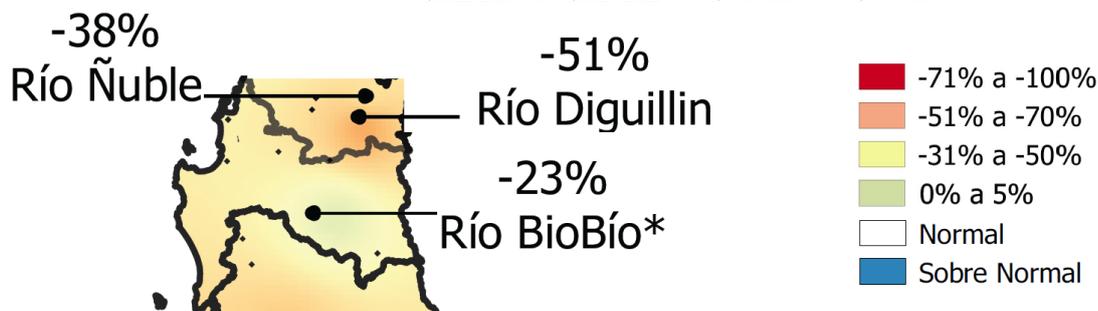
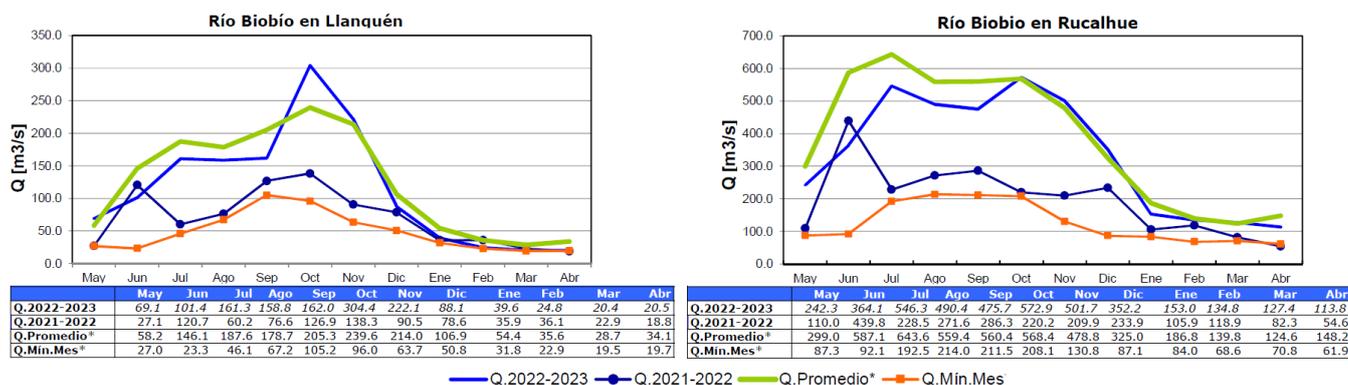


	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	A la fecha	Anual
PPN	32	36	56	107	241	296	275	200	126	94	78	56	231	1597
PP	4.6	1.6	14.1	51	-	-	-	-	-	-	-	-	71.3	71.3
%	-85.6	-95.6	-74.8	-52.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-69.1	-95.5

	Mínima [°C]	Media [°C]	Máxima [°C]
Abril 2023	7.6	12.2	18
Climatológica	6.7	11.7	17.8
Diferencia	0.9	0.5	0.2

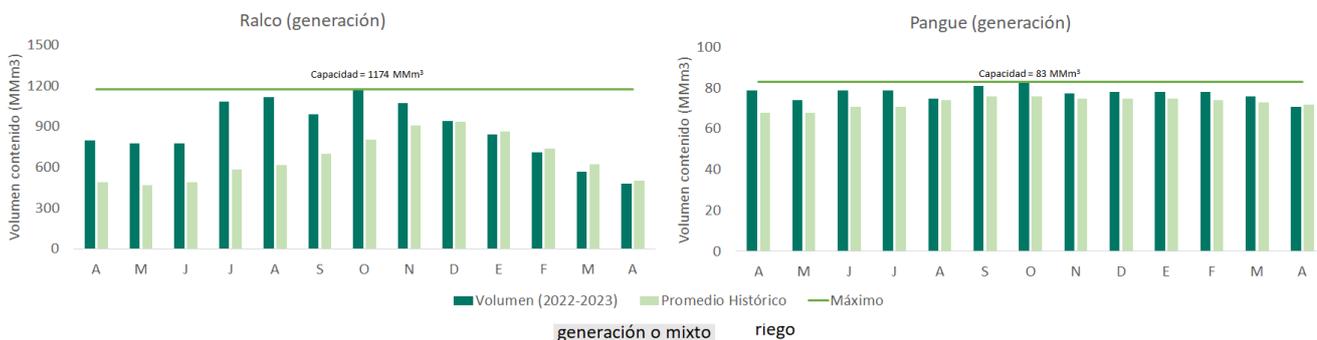
## Componente Hidrológico

Los caudales están en disminuyendo, lo cual es preocupante, debido a que es la fecha en que históricamente comienzan a recuperarse.



Reporte de Caudales de la DGA. <https://dga.mop.gob.cl/productosyservicios/informacionhidrologica/Paginas/default.aspx>

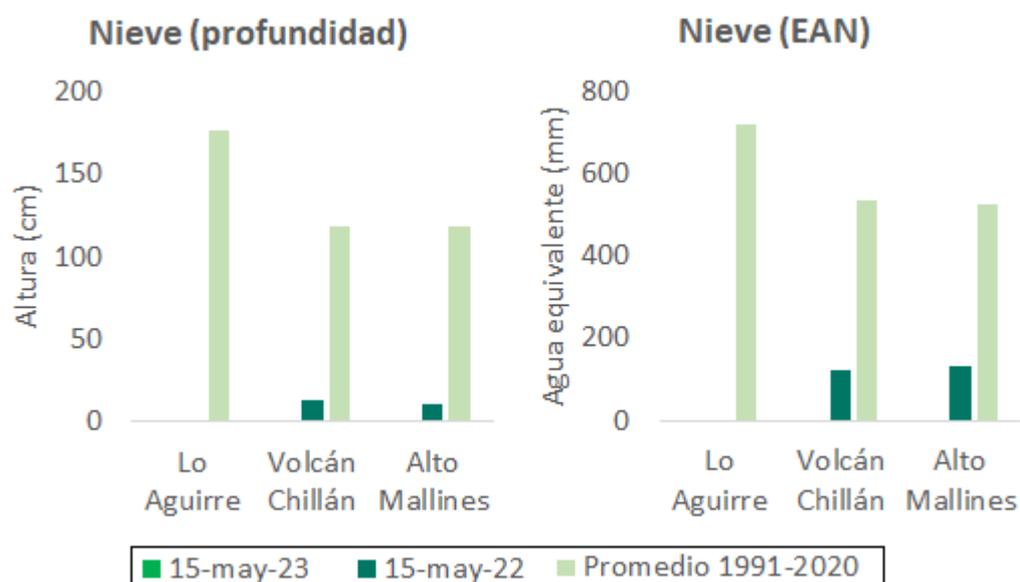
Los embales en cambio están en torno a la media histórica.



	A	M	J	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	Capacidad	Prom mensual	Región
Coihueco	4.5	12.4	18.9	19.9	29.1	29.1	28.8	25.2	19	15	10	4.6	1.1	29	2.6	Ñuble
Lago Laja	647	683	736	830	865	980	1240	1387	1339	1191	1033	906	848	5582	1523	Biobio
Ralco	801	779	774	1085	1118	992	1178	1073	942	845	711	568	483	1174	457	Biobio
Pangue	79	74	79	79	74.7	80.9	82.6	77.3	78	78	78	76	71	83	70	Biobio

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

En este mes, la Dirección general de Aguas comienza a reportar la condición de Nieve. En este sentido, se observa que el último reporte (15 de mayo) no reporta nieve acumulada, pese a que el reporte de finales de abril si indicaba una acumulación leve, la que debe de haberse derretido por las altas temperaturas registradas en las primeras semanas de Mayo.



Reporte de Nieve según los datos del reporte semanal de la DGA: [https://dga.mop.gob.cl/productosyservicios/informacionhidrologica/Informe%20HidroMeteorologico%20Semanal/Informe\\_semanal\\_15\\_05\\_2023.pdf](https://dga.mop.gob.cl/productosyservicios/informacionhidrologica/Informe%20HidroMeteorologico%20Semanal/Informe_semanal_15_05_2023.pdf)

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

### Depresión Intermedia > Cultivos > Trigo

Se debe iniciar las labores de labranza primaria de preparación de suelo. Esta se debe realizar con arado cincel, disco o vertedera, dependiendo de cómo se encuentre el suelo. También se puede considerar la aplicación de herbicida de control total, como barbecho químico.

En esta zona se pueden sembrar trigo de hábito invernal durante el mes de mayo y de hábito alternativo, durante los meses de mayo y junio

### Depresión Intermedia > Frutales Menores

Arándano: La poda en arándanos busca mantener el equilibrio entre la producción de fruta y la generación de madera de reemplazo para lograr una producción constante y creciente en el tiempo, según la edad de las plantas. La poda reduce la carga de fruta, ya que esta especie tiende a sobrecargarla, lo que puede envejecer las plantas y provocar bajas en la producción o incluso enfermedades. Se sugiere eliminar la madera vieja, la que crece hacia el interior con poca luz y las ramillas bajas, que pueden tocar el suelo y afectar la cosecha. Si la plantación cuenta con estructuras de soporte, se pueden evitar estos problemas. Es más eficiente hacer menos cortes eliminando ramas completas que hacer una poda de detalle eliminando ramillas de menor grosor.

Frambueso: El cultivo comienza en el receso de otoño-invierno, durante el cual se realiza la poda. En variedades remontantes como Heritage, se puede tener una o dos cosechas según se realice o no una poda rasante. Si se hace una poda rasante, se eliminan todas las cañas de una o dos temporadas, lo que produce retoños que producen fruta solo en verano-otoño. Si se realiza una poda normal, se eliminan las cañas de dos temporadas desde la base, y las cañas de una temporada se podan raleando las más débiles y despuntando las restantes. En zonas con heladas frecuentes, la poda se realiza más tarde para prevenir mortalidad extra de yemas. En variedades no remontantes como Tulameen, Chiliwack o Meecker, solo se realiza la poda de cañas de segunda temporada y el raleo de retoños para manejar la densidad de cañas.

### **Depresión Intermedia > Ganadería**

#### **Bovinos**

En bovinos se efectuó destete durante abril, si aún no se efectúa, debe realizarse a la brevedad. Chequear condición corporal. Si hay déficit de forraje, vender vacas flacas, secas y viejas, las que tengan problemas de ubres, mal conformadas, terneras de escaso desarrollo, todos los machos que aún no se han vendido y planificar venta de terneros de recría para no sobrepastorear praderas. Vacunar y desparasitar. Poner a disposición de los animales sales minerales ricas en fósforo y calcio, conseguir residuos de molinería que pueden ser usados como suplementos. Evitar cualquier estrés en los animales por perros en los arreos y el uso de picanas en bovinos que les demande un gasto de energía.

### **Depresión Intermedia > Praderas**

Las condiciones de temperatura y de humedad del suelo han sido favorables para el crecimiento y desarrollo de las praderas permanentes tanto de pastoreo como corte, por lo que se encuentran en crecimiento. La temperatura del ambiente continúa dentro de los umbrales óptimos para el crecimiento y desarrollo de todas las especies forrajeras (gramíneas y leguminosas), por lo que la estación de crecimiento de las praderas se ha prolongado. Por esta razón, es necesario realizar un análisis de suelos para aplicar la fertilización de mantención correspondiente.

Las praderas de corte (trébol rosado y alfalfa) se preparan para entrar en receso invernal.

Se recomienda pastorear con baja carga animal, evitando el sobrepastoreo, dejando un residuo de 4 a 6 cm para tener una adecuada recuperación, e ir ajustando la carga animal de acuerdo a la disponibilidad de forraje, y fertilización de mantención al suelo ahora en otoño, praderas de corte y pastoreo, con fósforo, potasio y algo de nitrógeno (según análisis de suelos).

Si aún no se establecen cultivos suplementarios de pastoreo invernal para "verdeos" establecer lo antes posible, puede utilizar avena o ballica anual, y para corte avena con vicia o avena con arveja forrajera.

Las condiciones ambientales fueron óptimas durante el mes de abril para lograr un adecuado establecimiento de praderas sembradas en otoño. Las ballicas anuales, bianuales

y avena, sembradas como forraje suplementario de invierno (en polvo, a principios de abril), podrán comenzar su utilización, como soiling o pastoreo a principios de Junio. Estos recursos se caracterizan por presentar altas tasas de crecimiento durante el otoño, cuando la temperatura limita el crecimiento de las praderas permanentes de pastoreo, lo que aún no ocurre.

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

Se debe iniciar las labores de labranza primaria de preparación de suelo. Esta se debe realizar con arado cincel, disco o vertedera, dependiendo de cómo se encuentre el suelo. También se puede considerar la aplicación de herbicida de control total, como barbecho químico.

En esta zona se pueden sembrar trigo de hábito invernal, durante el mes de mayo y también trigo de hábito alternativo durante el mes de mayo y junio.

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

Bovinos

En bovinos se efectuó destete durante abril, si aún no se efectúa, debe realizarse a la brevedad. Chequear condición corporal. Si hay déficit de forraje, vender vacas flacas, secas y viejas, las que tengan problemas de ubres, mal conformadas, terneras de escaso desarrollo, todos los machos que aún no se han vendido y planificar venta de terneros de recría para no sobrepastorear praderas. Vacunar y desparasitar.

Poner a disposición de los animales sales minerales ricas en fósforo y calcio, conseguir residuos de molinería que pueden ser usados como suplementos. Evitar cualquier estrés en los animales por perros en los arreos y el uso de picanas en bovinos que les demande un gasto de energía.

### **Secano Costero > Cultivos > Trigo**

Se debe iniciar las labores de labranza primaria de preparación de suelo. Esta se debe realizar con arado cincel, disco o vertedera, dependiendo de cómo se encuentre el suelo. También se puede considerar la aplicación de herbicida de control total, como barbecho químico.

En esta zona se pueden sembrar trigo de hábito alternativo, durante el mes de mayo, y trigos de primavera en el mes de junio.

### **Secano Interior > Cultivos > Trigo**

Se debe iniciar las labores de labranza primaria de preparación de suelo. Esta se debe realizar con arado cincel, disco o vertedera, dependiendo de cómo se encuentre el suelo. También se puede considerar la aplicación de herbicida de control total, como barbecho químico.

En esta zona se deben sembrar trigos de hábito primaveral, lo más temprano posible dentro del mes de mayo.

### **Secano Interior > Ganadería**

#### Ovinos.

Los ovinos están finalizando su encaste, por lo que se debe chequear la condición corporal de los animales y ver que se mantengan entre 3 a 3.5, y determinar la necesidad de suplementar con grano, debido al poco crecimiento de las praderas en estos momentos. Planificar desparasitaciones de otoño, para lo cual idealmente debería efectuarse un examen coprológico, tomando muestra de fecas al 10% de la masa y vacunar contra clostidios

#### Bovinos

En bovinos se efectuó destete durante abril, si aún no se efectúa, debe realizarse a la brevedad. Chequear condición corporal. Si hay déficit de forraje, vender vacas flacas, secas y viejas, las que tengan problemas de ubres, mal conformadas, terneras de escaso desarrollo, todos los machos que aún no se han vendido y planificar venta de terneros de recría para no sobrepastorear praderas. Vacunar y desparasitar.

En ovinos y bovinos, poner a disposición de los animales sales minerales ricas en fósforo y calcio, conseguir residuos de molinería que pueden ser usados como suplementos. Evitar cualquier estrés en los animales por perros en los arreos y el uso de picanas en bovinos que les demande un gasto de energía.

### **Secano Interior > Praderas**

Durante este mes establecer praderas, por lo tanto, se debe planificar cultivos suplementarios de pastoreo invernal, utilizando para este fin avena y ballicas anuales, esta última alternativa en suelos con mejor fertilidad. También planificar siembras de avena ó triticale para obtención de grano para suplementar en verano y próximo otoño-invierno, lo mismo que siembra de avena con vicia o arveja forrajera para conservación. Durante este mes, en lo posible realizar manejo de espinal, que aporta beneficios a la pradera al mejorar las condiciones físico-químicas del suelo.

Prepararse para sembrar praderas permanentes de pastoreo durante el este mes de mayo, utilizando las mezclas de leguminosas anuales de resiembra en combinación con ballica anual, idealmente después de un cereal. Preparar muy bien el suelo y lograr una cama de semilla firme y finamente preparada, sembrar con máquina, y si no es posible, al voleo y tapar con rastra de ramas, incorporar fósforo y potasio a la siembra, y corregir pH si éste es menor a 5,6.

Si existen praderas naturales o sembradas (segundo año), se debe realizar un análisis de suelos para determinar la fertilización de mantención a realizar.

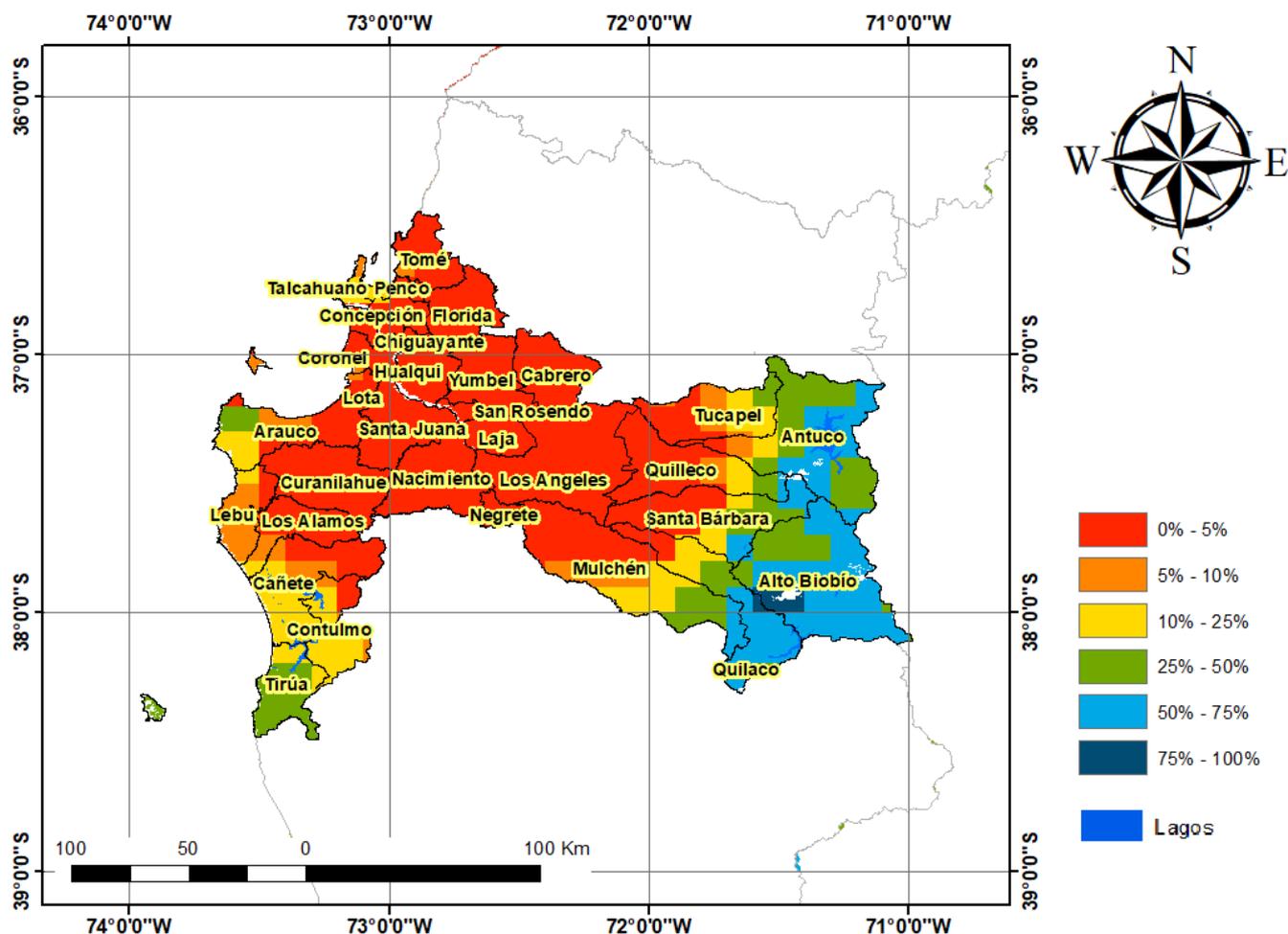
## **Disponibilidad de Agua**

Para calcular la humedad superficial disponible en el suelo se utilizan las salidas de modelo LPRM generados a partir de los datos del instrumento de microondas AMSR2 (Advanced Microwave Scanning Radiometer 2) a bordo del satélite Shizuku (GCOM-W1).

El satélite orbita a 700 km sobre la superficie de la tierra con una antena de 2.0 metros de diámetro que rota cada 1.5 segundos obteniendo datos sobre un arco (swath) de 1450 km. El modelo utilizado por INIA es el LPRM, que es aquél que ha demostrado mejores

resultados, esto es, menor sesgo y menor error medio cuadrático en la validación para Sudamérica según Bindlish et al. (2018).

Disponibilidad de agua del 23 de abril al 8 de mayo de 2023, Región del Bío-Bío



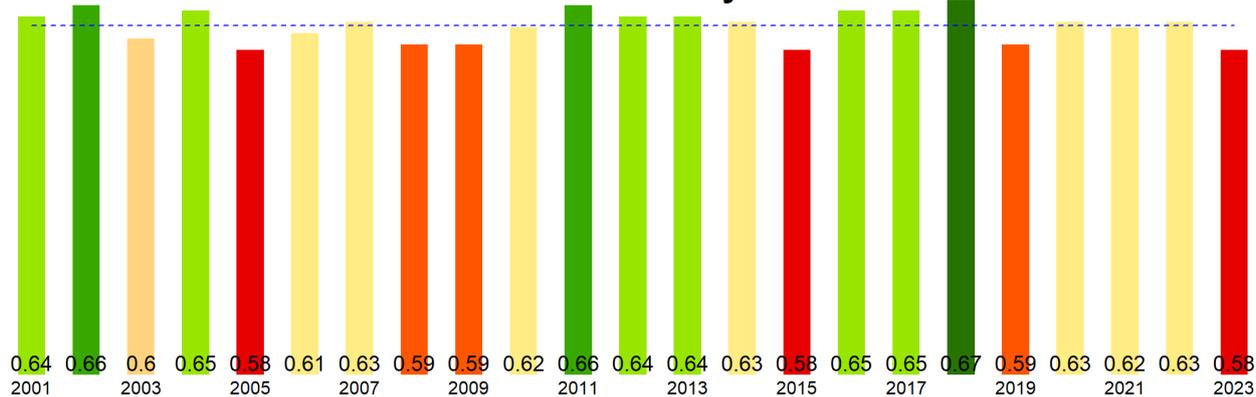
## Análisis Del Índice De Vegetación Normalizado (NDVI)

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).

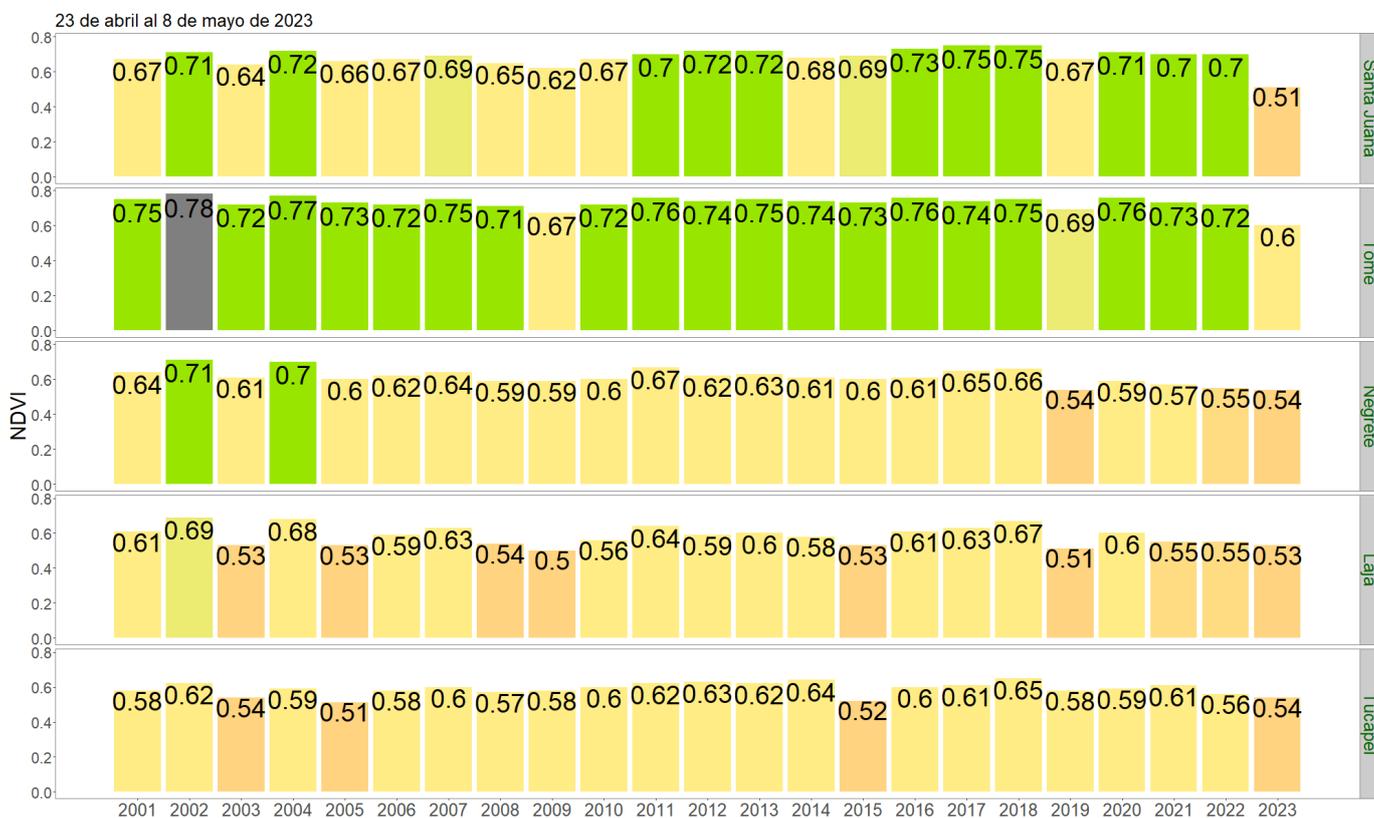
Para esta quincena se observa un NDVI promedio regional de 0.58 mientras el año pasado había sido de 0.63. El valor promedio histórico para esta región, en este período del año es de 0.62.

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

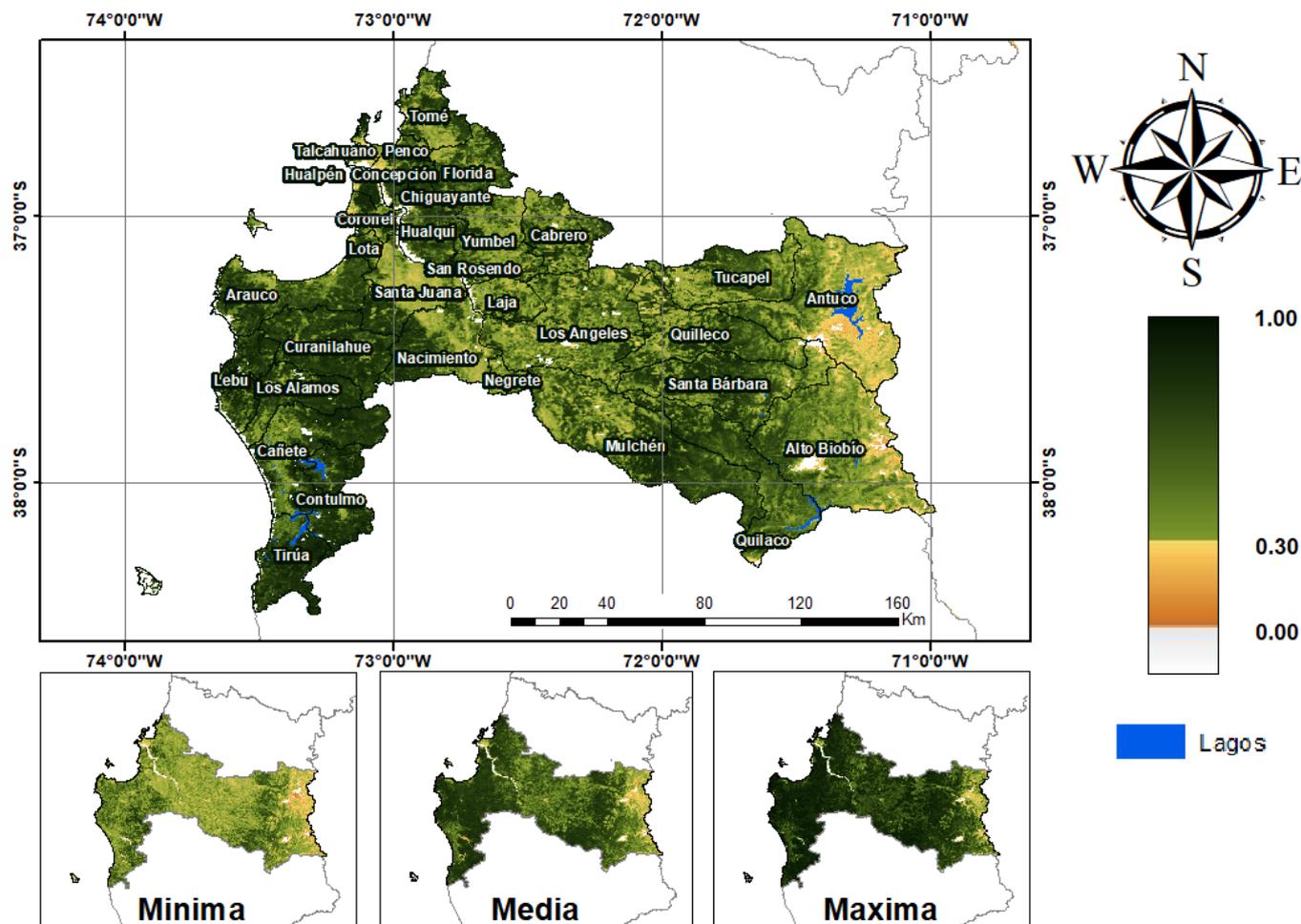
23 de abril al 8 de mayo de 2023

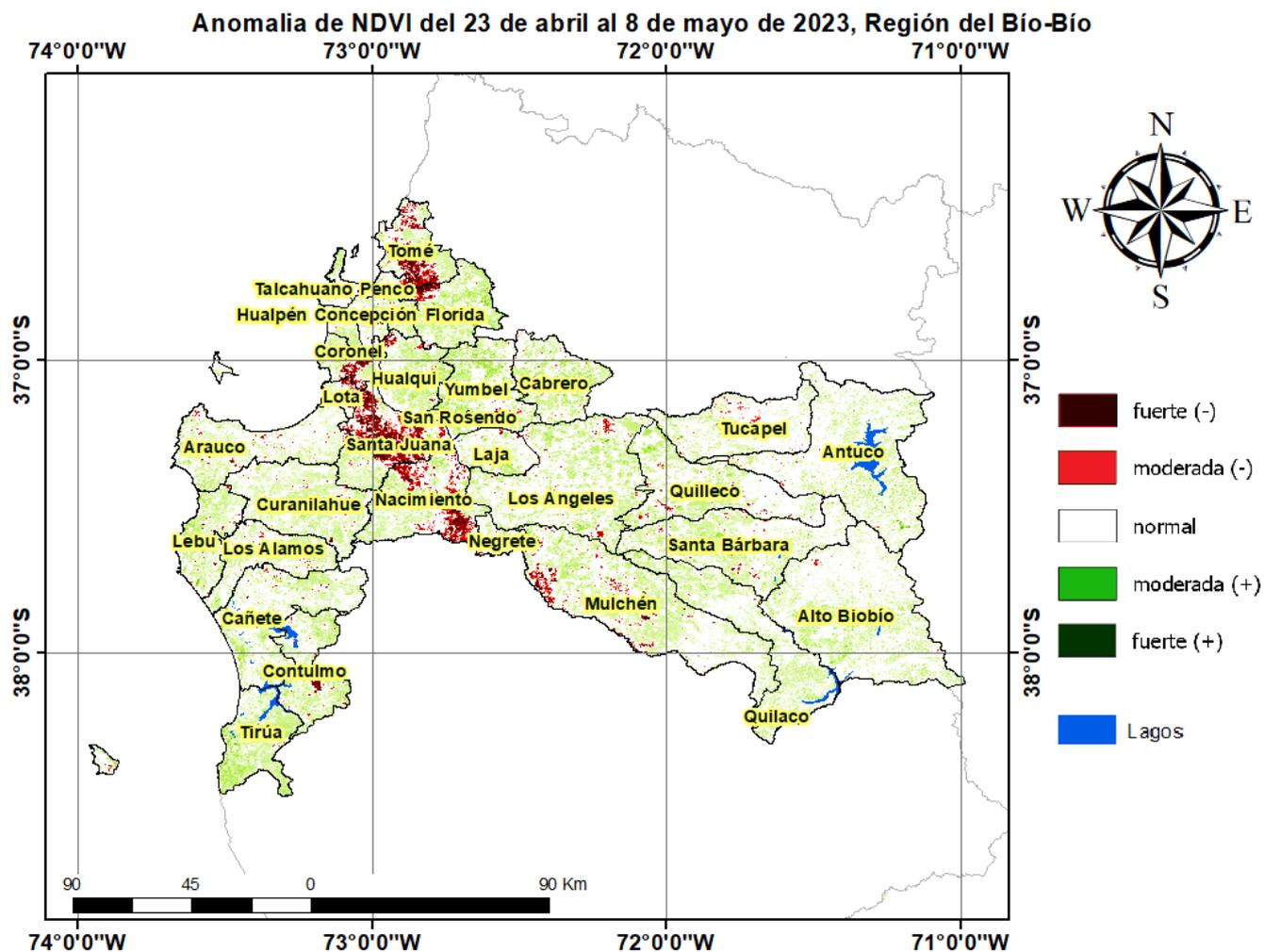


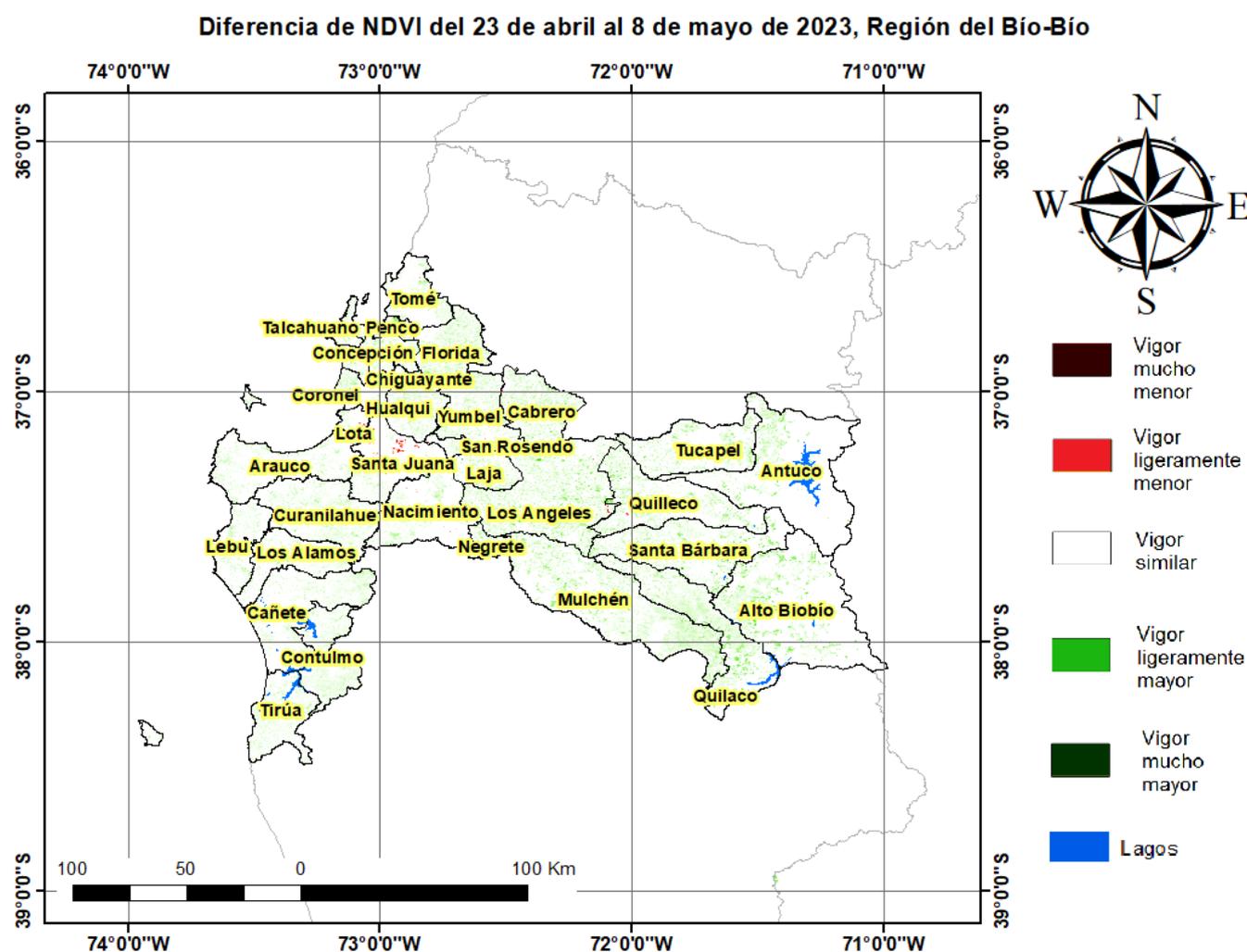
La situación por comunas se presenta en el siguiente gráfico, donde se presentan las comunas con índices más bajos.



NDVI del 23 de abril al 8 de mayo de 2023, 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 41% para el período comprendido desde el 23 de abril al 8 de mayo de 2023. A igual período del año pasado presentaba un VCI de 53% (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.

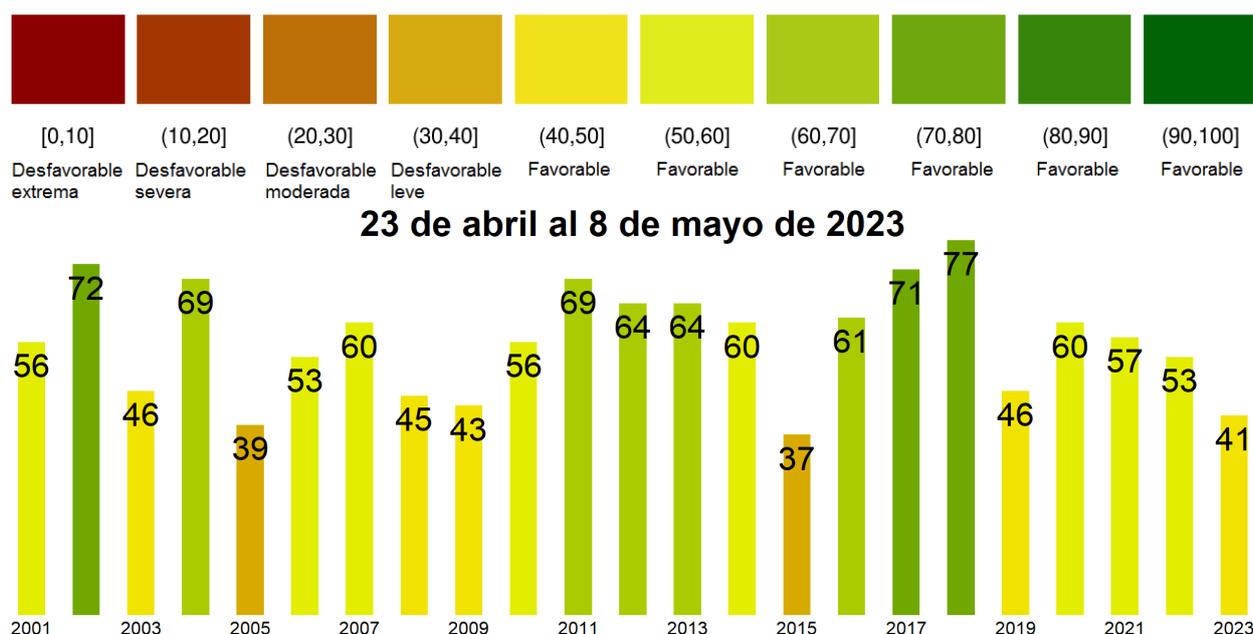


Figura 1. Valores del índice VCI para el mismo período entre los años 2000 al 2021 para la Región del Biobío.

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	1	1	1	13	17
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.

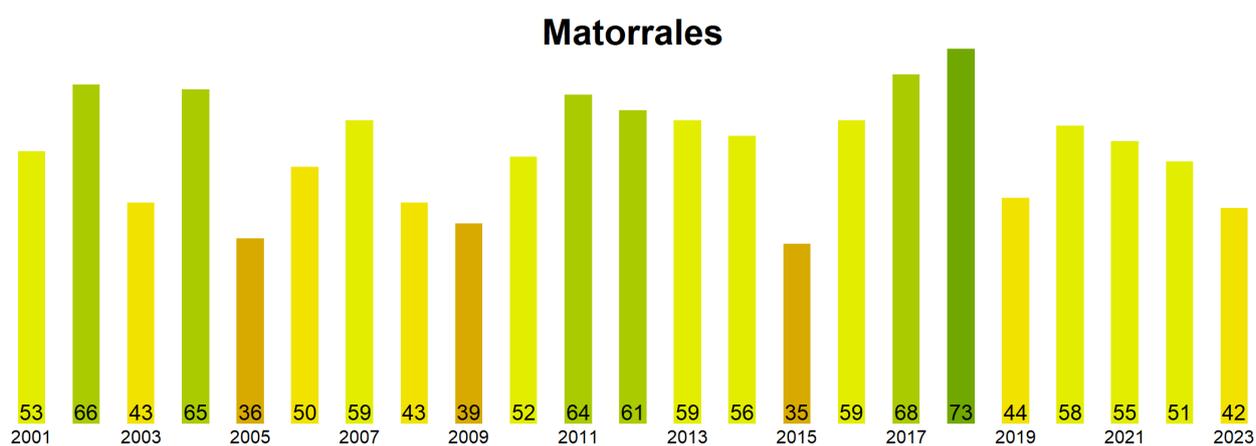


Figura 2. Valores promedio de VCI en matorrales en la Región del Biobío.

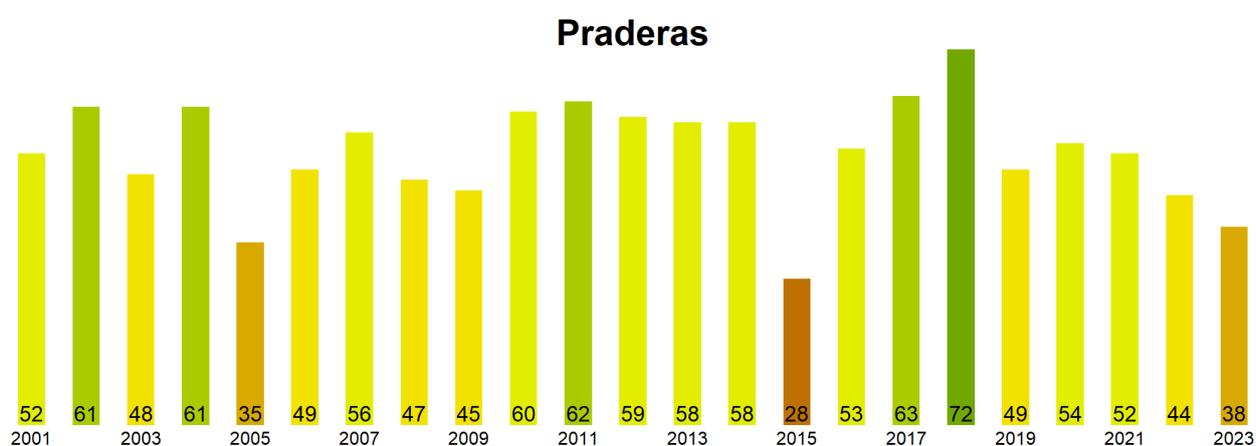


Figura 3. Valores promedio de VCI en praderas en la Región del Biobío.

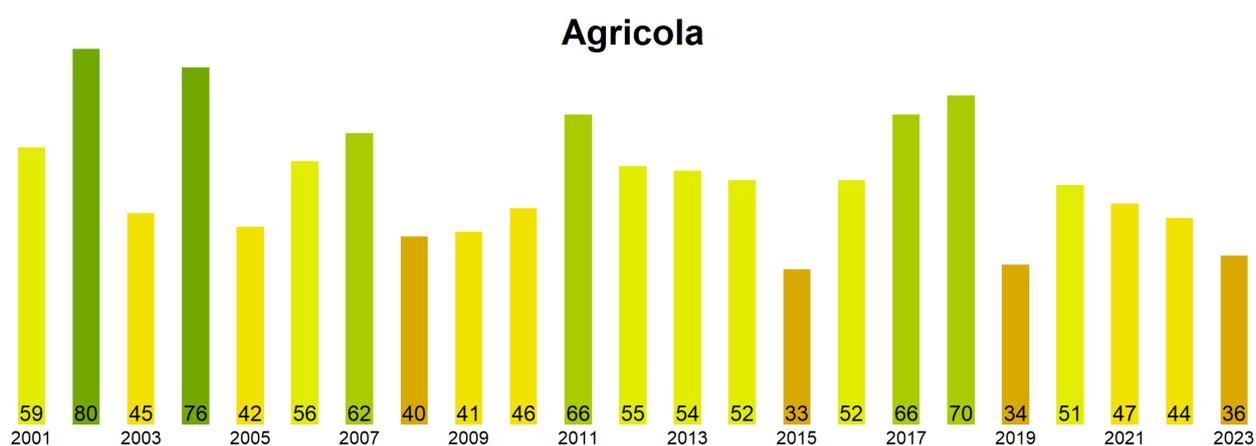


Figura 4. Valores promedio de VCI en terrenos de uso agrícola en la Región del Biobío.

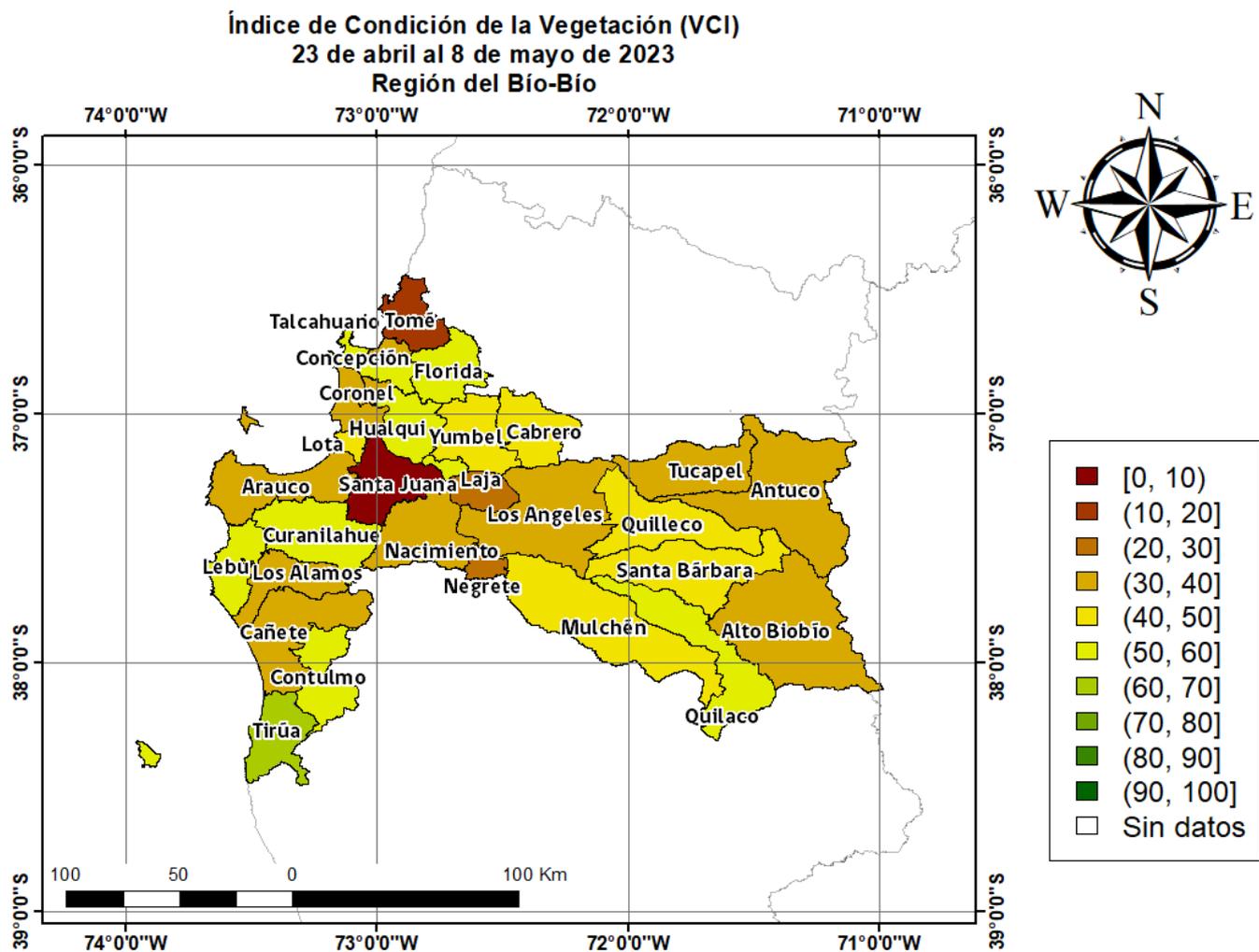


Figura 5. Valores comunales promedio de VCI en la Región del Biobio de acuerdo a las clasificaciones de la tabla 1.

Las comunas que presentan los valores más bajos del índice VCI en la Región del Biobio corresponden a Santa Juana, Tome, Negrete, Laja y Tucapel con 0, 14, 29, 30 y 30% de VCI respectivamente.

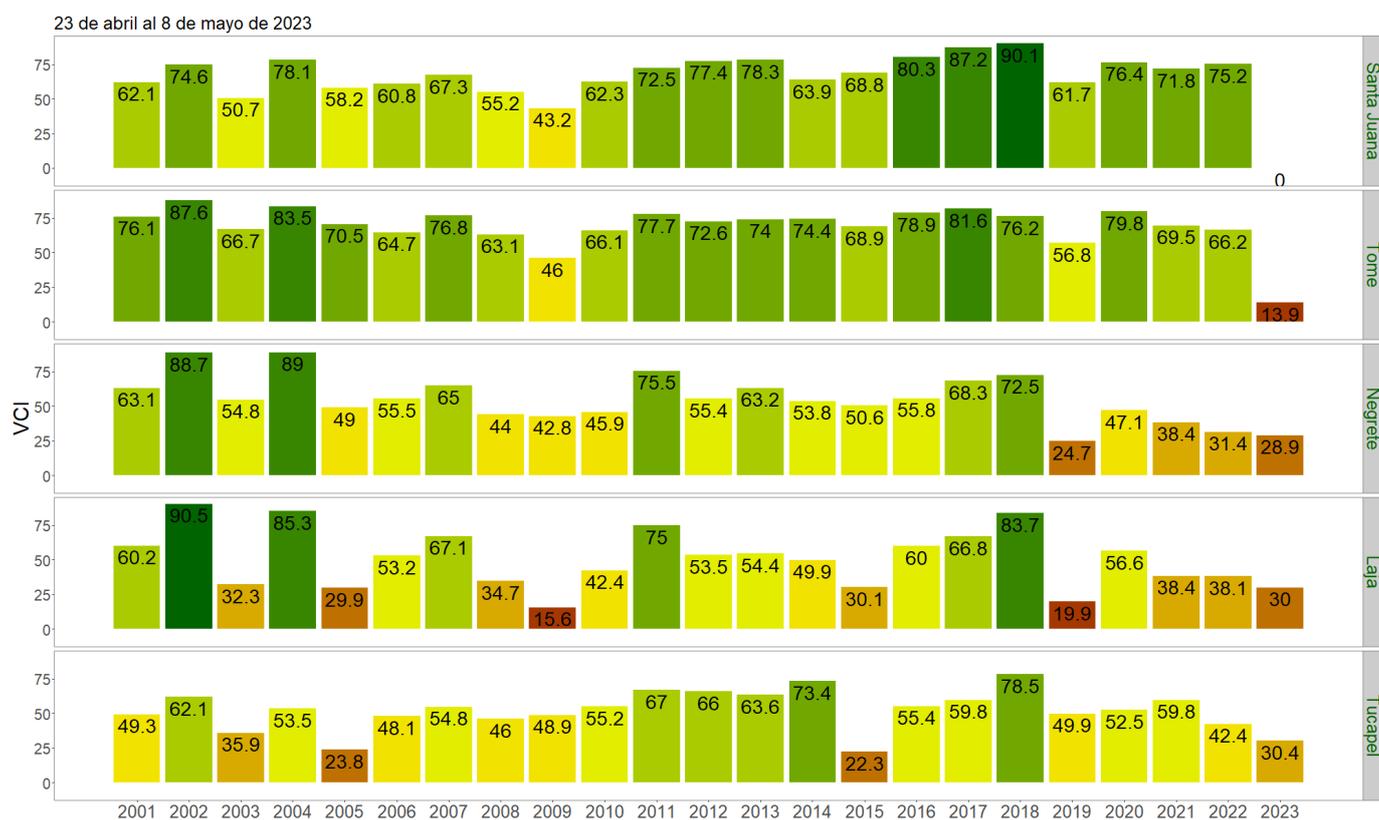


Figura 3. Valores del índice VCI para las 5 comunas con valores más bajos del índice del 23 de abril al 8 de mayo de 2023.