

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

ABRIL 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
Karla Cordero L., Agrónoma, Ph. D., INIA Quilamapu
Sigrid Vargas Schuldes, Ing. Agrónoma

Jaime Salvo Del Pedregal, Ing. Agrónomo Ph.D, La Cruz
Marcel Fuentes Bustamante, Ingeniero Civil Agrícola MSc., Quilamapu
Cristobal Campos, Ingeniero Civil Agrícola, Quilamapu
Rubén Ruiz, Ingeniero Civil 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 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 | 2022 ene-dic | 2022 ene-feb | 2023 ene-feb | Variación | Participación |
|-------------------|--------------|--------------|--------------|-----------|---------------|
| Agropecuaria | 306.995 | 76.428 | 58.513 | -23% | 8% |
| Forestal | 4.252.809 | 620.447 | 670.288 | 8% | 90% |
| Pecuario | 98.316 | 16.519 | 14.984 | -9% | 2% |
| Total | 4.658.120 | 713.394 | 743.785 | 4% | 100% |

Fuente: ODEPA



Resumen Ejecutivo

Se espera una condición más seca de lo normal, con temperaturas máximas mayores y temperaturas mínimas menores. La condición hídrica está dentro de lo normal.

Respecto de los rubros

Trigo. Tomar decisión en relación al manejo del rastrojo. Esperar primeras lluvias para iniciar las labores de labranza primaria de preparación de suelo y / considerar el uso de barbecho químico.

Frutales menores. Las temperaturas irregulares y extremas de esta temporada, con gran amplitud térmica, pueden repercutir negativamente la entrada en dormancia tanto de arándanos como de frambuesas. En un otoño cálido, los árboles tienden mantener su follaje por más tiempo y retrasar la entrada en dormancia. Asimismo, los procesos de iniciación y diferenciación pueden ser afectados. Lo anterior, junto con una menor acumulación de horas de frío, afectara la salida de dormancia, el rompimiento de yemas será irregular y desembocará negativamente en la floración y el rendimiento de la fruta en la próxima temporada. Por lo anterior, se recomienda no suspender el riego o la fertilización y ajustar lo más posible la poda a fin de no interrumpir la translocación de nutrientes desde las hojas a las raíces en donde se acumularan las reservas para la siguiente temporada.

Praderas: Las praderas comienzan a incrementar sus tasas de crecimiento. En secano interior, las praderas aún se encuentran en latencia hasta las primeras lluvias mayores a 20 mm, se recomienda rotar potreros para evitar sobrepastoreo. Se inicia las planificaciones de siembras de praderas y/o cultivos suplementarios para alimentación animal.

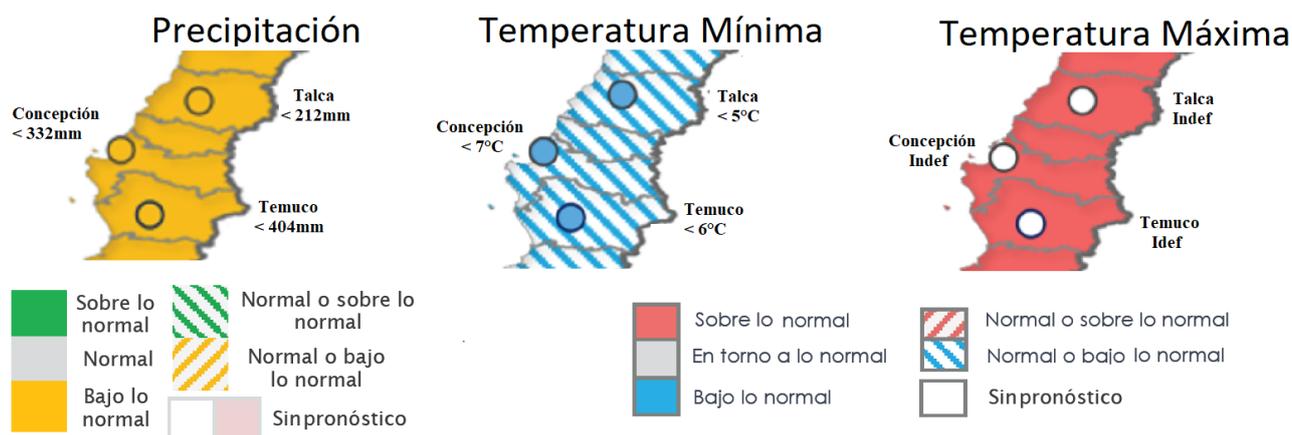
Ganadería. Los ovinos están en pleno encaste. Cuidar que no hayan ataque de predadores como perros y zorros, Una vez finalizado el encaste a fines de abril, tomar muestras de fecas y prepararse para desparasitar contra gastrointestinales y pulmonares y vacunar contra enterotoxemia. Preocuparse que el agua que están bebiendo sea limpia, considerando 4 a 5 litros/día/animal. En bovinos, es época para efectuar desparasitación contra parásitos gastrointestinales y pulmonares y vacunación contra carbunclos y hemoglobinuria. Es recomendable hacer un examen coproparasitario para identificar los parásitos presentes en los animales, la vacunación es muy importante para el control de enfermedades clostridiales. Durante el mes de abril efectuar el destete y chequear condición corporal de los animales. No descuidar el agua de bebida considerando 40 litros/animal/día como mínimo. En zonas donde haya problemas de baja disponibilidad de forraje, vender vacas flacas, secas y viejas, las que tengan problema de ubre, que tengan mala conformación, terneras de escaso desarrollo, todos los machos que aún no se han vendido, lo mismo que toros viejos. Planificar venta de terneros de recría para no sobrecargar pradera. Tanto para ovinos y bovinos, poner a disposición de los animales sales minerales ricas en fósforo y calcio. No suplementar aún con grano ni forraje conservado, dejar esta práctica para más avanzado el invierno o cerca del parto. 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 innecesario.

Leguminosas. Las leguminosas ya están cosechadas

Componente Meteorológico

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 abril, mayo y junio) será menor a lo normal, pese a la pérdida de la influencia del fenómeno de la Niña. Así, se esperan precipitaciones acumuladas menores a 332 mm en Concepción y a 367 en Los Ángeles. También indica que es un pronóstico con mucha certeza, y por eso el mapa tiene un color sólido. 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 mayores a lo normal con alta probabilidad, esperándose una máxima promedio del trimestre mayor a 16°C en Diguillín. Aunque a nivel de estaciones, puntualmente el pronóstico para Concepción es de incertidumbre. Las mínimas por su parte se esperan menores a lo normal, pero con muchas incertidumbres siendo menores a 7°C en Concepción e indefinidas en Diguillín.



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

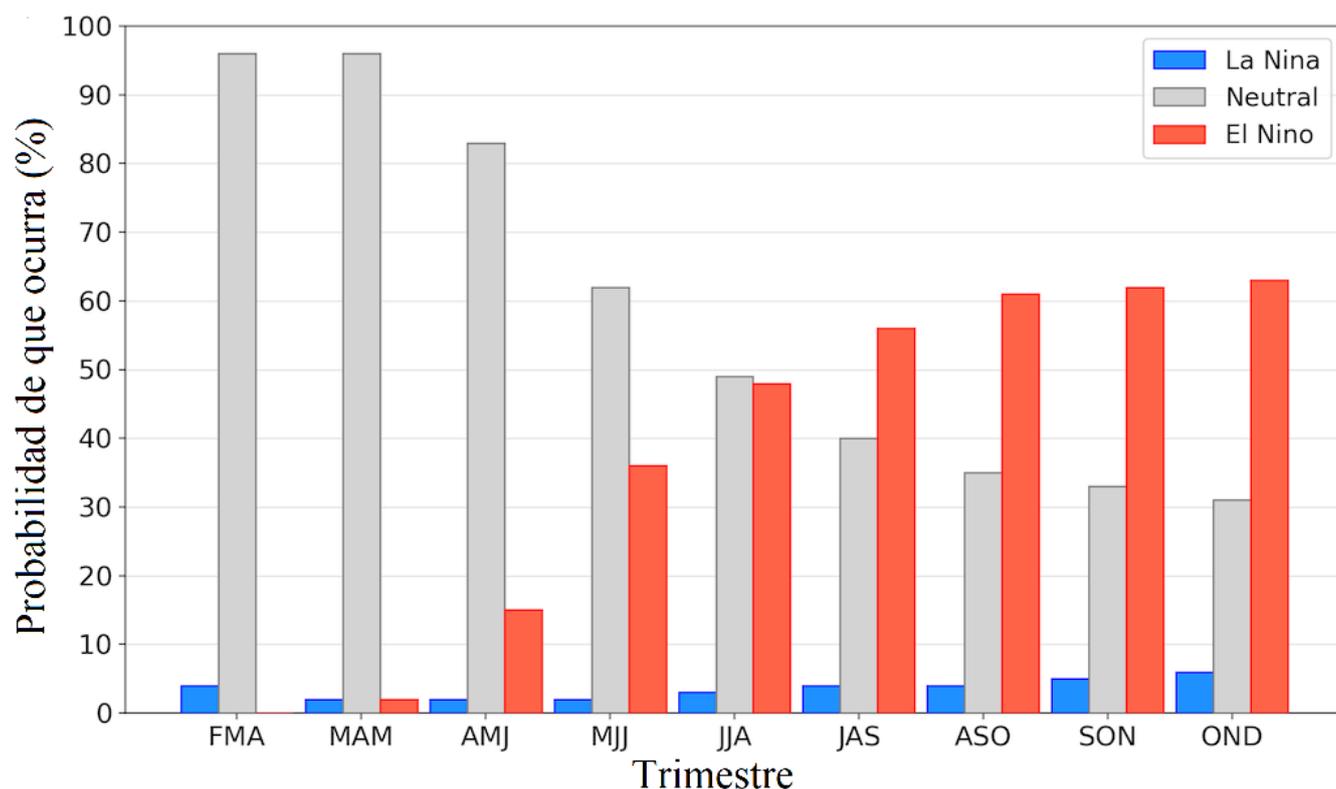
A nivel del pronóstico subestacional (vale decir lo que considera exclusivamente abril), la región se espera con precipitaciones menores a lo normal con poca probabilidad.

| Estaciones | Rango Normal | Pronóstico Probabilístico para Abril |
|-----------------------------|--------------|--------------------------------------|
| Curicó - General Freire Ad. | 7 a 35 mm | Indefinido |
| Talca (UC) | 16 a 43 mm | Indefinido |
| Linares | 29 a 68 mm | Bajo lo Normal |
| Chillán - Bdo. Ohiggins Ad. | 39 a 69 mm | Bajo lo Normal |
| Concepción Carriel Sur Ap. | 37 a 83 mm | Bajo lo Normal |
| Los Ángeles | 43 a 94 mm | Bajo lo Normal |

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

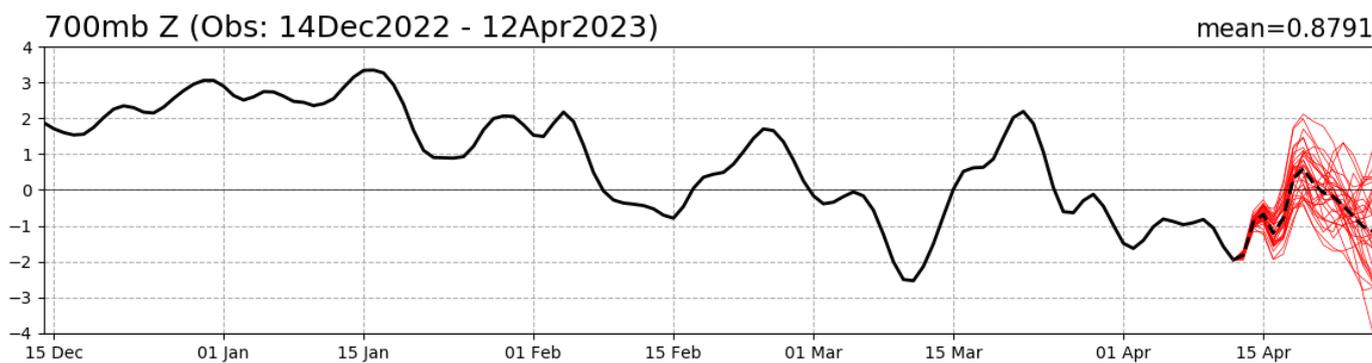
Este pronóstico se hace en base a varios factores, siendo uno de los más importantes el ENSO, un fenómeno que se produce por la interacción de la temperatura superficial del mar (la TSM) y la presión atmosférica (la llamada Oscilación del Sur). Según el IRI (uno de los principales organismos internacionales que estudia el fenómeno), hemos dejado la fase Niña que ha estado presente desde el año 2020, para entrar a una fase neutra, lo que al menos da indicios de un otoño-invierno menos seco. De la misma forma, se espera un fin de invierno y comienzo de la primavera en fase Niño, lo cual podría traducirse en más precipitaciones en la región para dicha época, así como también más calor en las zonas costeras. Esto si tiene una incertidumbre en las fechas, no pudiendo predecirse aún con certezas si el invierno será de normal a lluvioso. Se insiste sí, que 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

La Oscilación Antártica por su parte se espera en fase Neutra, lo que no dificulta, pero tampoco favorece la ocurrencia de eventos frontales de precipitación en esta zona del País, aunque para finales de mes se espera una tendencia a la baja, lo que podría implicar condiciones más favorables para las precipitaciones para los últimos días de abril y primeros días de mayo.



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

Estación Punta Parra

La estación Punta Parra corresponde al distrito agroclimático 08-2. Para este distrito climático la temperatura mínima, media y máxima climatológicas alcanzan los 9.7°C, 14.8°C y 21.2°C respectivamente. Por su parte, respecto a las temperaturas medidas durante el mes de marzo en la estación: la temperatura mínima alcanzó los 11.8°C (2.1°C sobre la

Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA)

<https://www.inia.cl> - agromet.inia.cl

climatológica), la temperatura media 16.1°C (1.3°C sobre la climatológica), y la temperatura máxima llegó a los 21.6°C (0.4°C sobre la climatológica).

En el mes de marzo registró una pluviometría de 11 mm, lo cual representa un 45.8% con respecto al mismo mes de un año normal. De enero a marzo se ha registrado un total acumulado de 11.6 mm, en circunstancias que un año normal registraría a la fecha 52 mm, lo que representa un déficit de 77.7%. A la misma fecha, durante el año 2022 la precipitación alcanzaba los 35.7 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 | 52 | 1084 |
| PP | 0.1 | 0.5 | 11 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 11.6 | 11.6 |
| % | -99.4 | -95.8 | -54.2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | -77.7 | -98.9 |

| | Mínima [°C] | Media [°C] | Máxima [°C] |
|---------------|-------------|------------|-------------|
| Marzo 2023 | 11.8 | 16.1 | 21.6 |
| Climatológica | 9.7 | 14.8 | 21.2 |
| Diferencia | 2.1 | 1.3 | 0.4 |

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 9.6°C, 16°C y 23.9°C respectivamente. Por su parte, respecto a las temperaturas medidas durante el mes de marzo en la estación: la temperatura mínima alcanzo los 9.8°C (0.2°C sobre la climatológica), la temperatura media 17.4°C (1.4°C sobre la climatológica), y la temperatura

máxima llegó a los 26.9°C (3°C sobre la climatológica).

En el mes de marzo registró una pluviometría de 0.8 mm, lo cual representa un 3.3% con respecto al mismo mes de un año normal. De enero a marzo se ha registrado un total acumulado de 7.4 mm, en circunstancias que un año normal registraría a la fecha 53 mm, lo que representa un déficit de 86%. A la misma fecha, durante el año 2022 la precipitación alcanzaba los 9.8 mm.



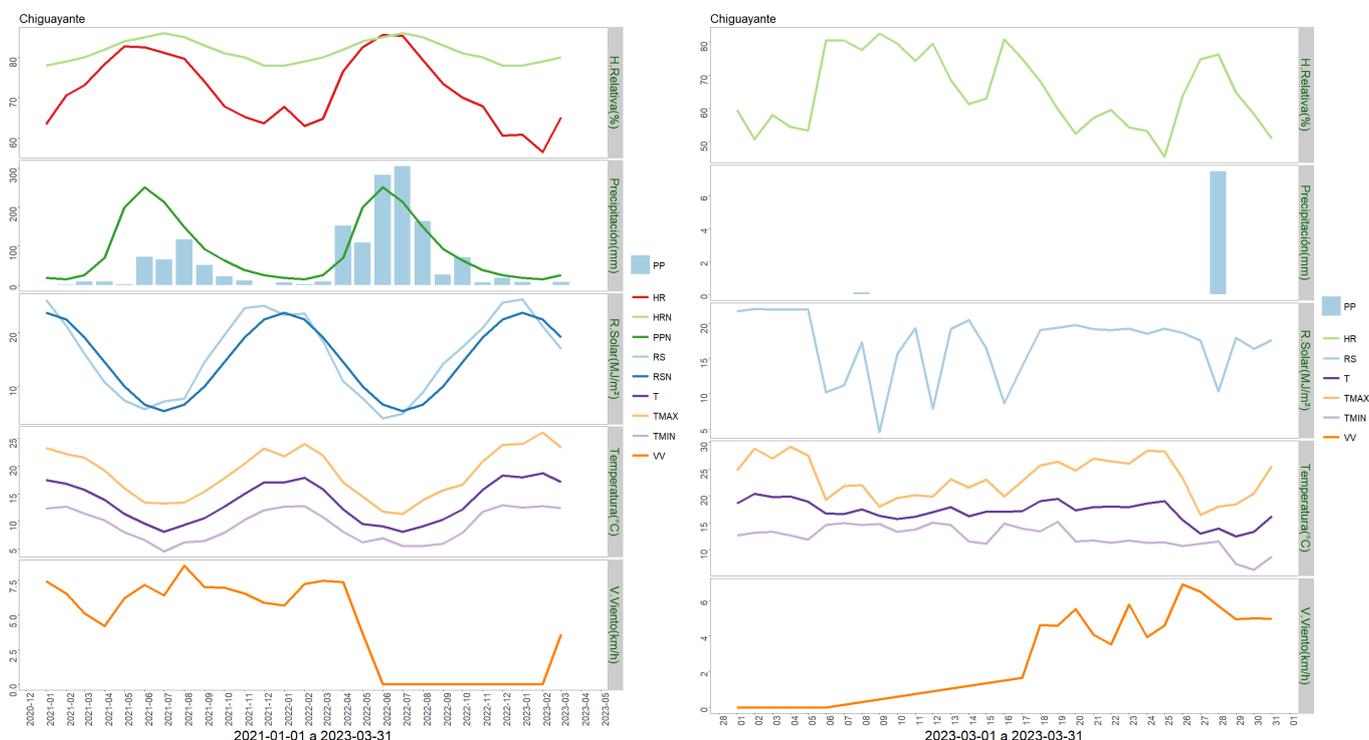
| | ENE | FEB | MAR | ABR | MAY | JUN | JUL | AGO | SEP | OCT | NOV | DIC | A la fecha | Anual |
|-----|-------|-------|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------------|-------|
| PPN | 16 | 13 | 24 | 64 | 192 | 269 | 199 | 139 | 97 | 58 | 36 | 24 | 53 | 1131 |
| PP | 1.5 | 5.1 | 0.8 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 7.4 | 7.4 |
| % | -90.6 | -60.8 | -96.7 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | -86 | -99.3 |

| | Mínima [°C] | Media [°C] | Máxima [°C] |
|---------------|-------------|------------|-------------|
| Marzo 2023 | 9.8 | 17.4 | 26.9 |
| Climatológica | 9.6 | 16 | 23.9 |
| Diferencia | 0.2 | 1.4 | 3 |

Estación Chiguayante

La estación Chiguayante corresponde al distrito agroclimático 08-2. Para este distrito climático la temperatura mínima, media y máxima climatológicas alcanzan los 9.7°C, 14.8°C y 21.2°C respectivamente. Por su parte, respecto a las temperaturas medidas durante el mes de marzo en la estación: la temperatura mínima alcanzó los 12.4°C (2.7°C sobre la climatológica), la temperatura media 17.1°C (2.3°C sobre la climatológica), y la temperatura máxima llegó a los 23.3°C (2.1°C sobre la climatológica).

En el mes de marzo registró una pluviometría de 7.6 mm, lo cual representa un 29.2% con respecto al mismo mes de un año normal. De enero a marzo se ha registrado un total acumulado de 15.4 mm, en circunstancias que un año normal registraría a la fecha 59 mm, lo que representa un déficit de 73.9%. A la misma fecha, durante el año 2022 la precipitación alcanzaba los 17.4 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 | 59 | 1157 |
| PP | 7.8 | 0 | 7.6 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 15.4 | 15.4 |
| % | -56.7 | -100 | -70.8 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | -73.9 | -98.7 |

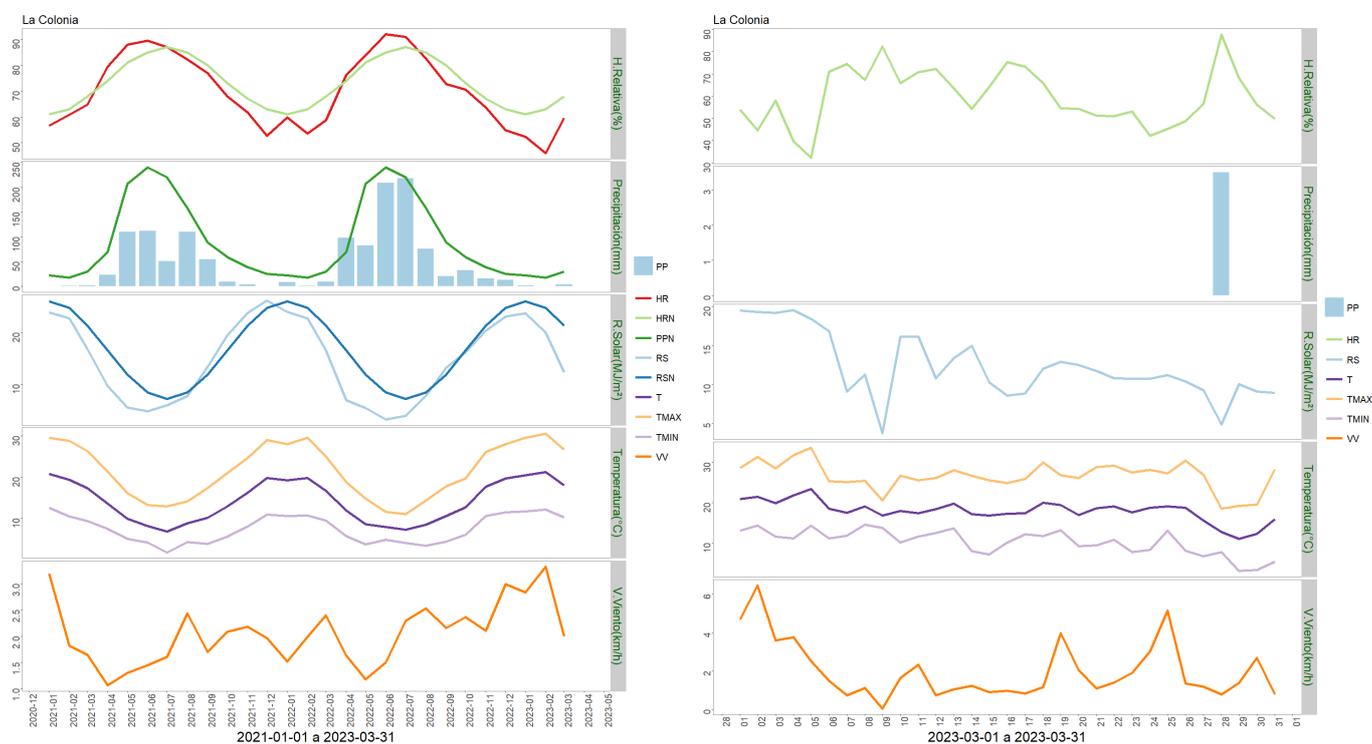
| | Mínima [°C] | Media [°C] | Máxima [°C] |
|---------------|-------------|------------|-------------|
| Marzo 2023 | 12.4 | 17.1 | 23.3 |
| Climatológica | 9.7 | 14.8 | 21.2 |
| Diferencia | 2.7 | 2.3 | 2.1 |

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 9.1°C, 16.2°C y 24.9°C respectivamente. Por su parte, respecto a las temperaturas medidas durante el mes de marzo en la estación: la temperatura mínima alcanzó los 10.2°C (1.1°C sobre la climatológica), la temperatura media 18°C (1.8°C sobre la climatológica), y la temperatura máxima llegó a los 26.7°C (1.8°C sobre la climatológica).

En el mes de marzo registró una pluviometría de 3.5 mm, lo cual representa un 12.1% con

respecto al mismo mes de un año normal. De enero a marzo se ha registrado un total acumulado de 4.8 mm, en circunstancias que un año normal registraría a la fecha 68 mm, lo que representa un déficit de 92.9%. A la misma fecha, durante el año 2022 la precipitación alcanzaba los 17.6 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 | 68 | 1174 |
| PP | 1.3 | 0 | 3.5 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 4.8 | 4.8 |
| % | -94.1 | -100 | -87.9 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | -92.9 | -99.6 |

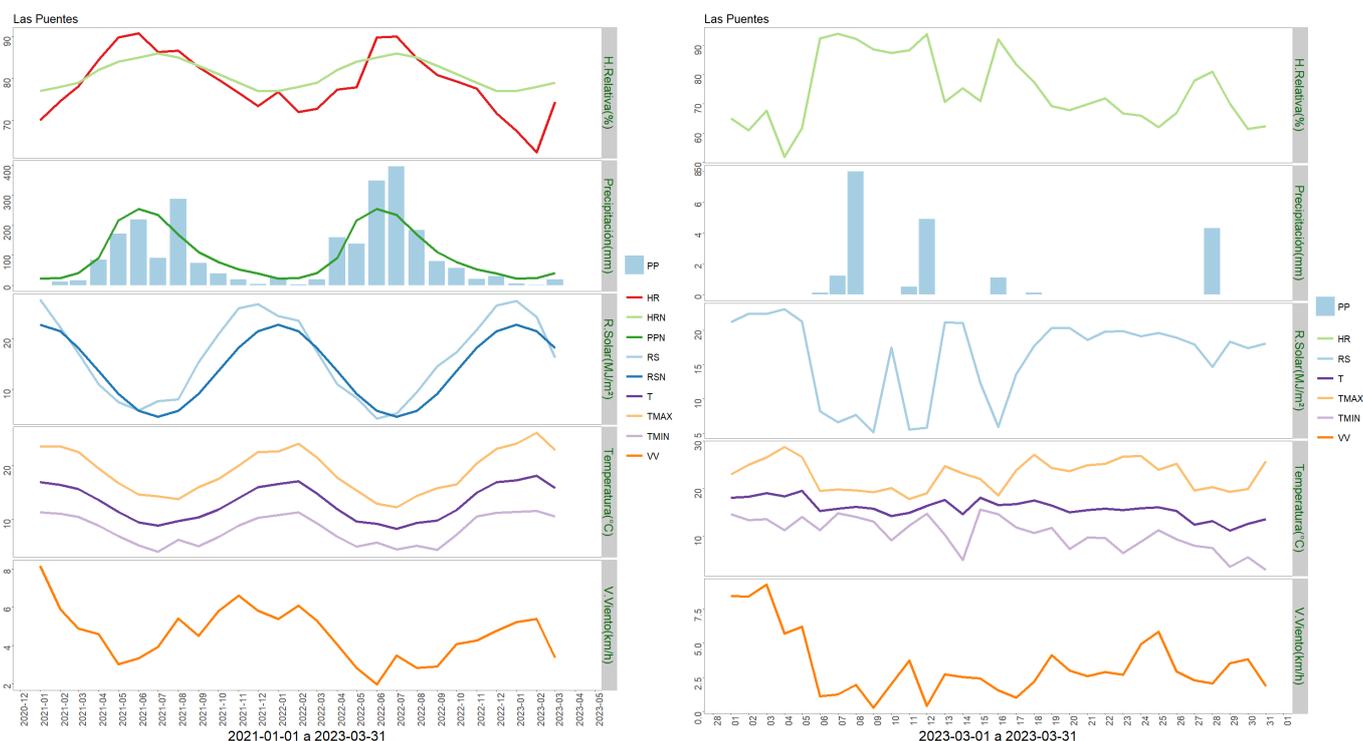
| | Mínima [°C] | Media [°C] | Máxima [°C] |
|---------------|-------------|------------|-------------|
| Marzo 2023 | 10.2 | 18 | 26.7 |
| Climatológica | 9.1 | 16.2 | 24.9 |
| Diferencia | 1.1 | 1.8 | 1.8 |

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 9.7°C, 14.5°C y 20.6°C respectivamente. Por su parte, respecto a las temperaturas medidas durante el mes de marzo en la estación: la temperatura mínima alcanzó los 10.5°C (0.8°C sobre la climatológica), la temperatura media 15.8°C (1.3°C sobre la climatológica), y la temperatura máxima llegó a los 22.9°C (2.3°C sobre la climatológica).

En el mes de marzo registró una pluviometría de 20.2 mm, lo cual representa un 49.3% con respecto al mismo mes de un año normal. De enero a marzo se ha registrado un total

acumulado de 26.1 mm, en circunstancias que un año normal registraría a la fecha 88 mm, lo que representa un déficit de 70.3%. A la misma fecha, durante el año 2022 la precipitación alcanzaba los 46.4 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 | 88 | 1335 |
| PP | 5.1 | 0.8 | 20.2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 26.1 | 26.1 |
| % | -77.8 | -96.7 | -50.7 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | -70.3 | -98 |

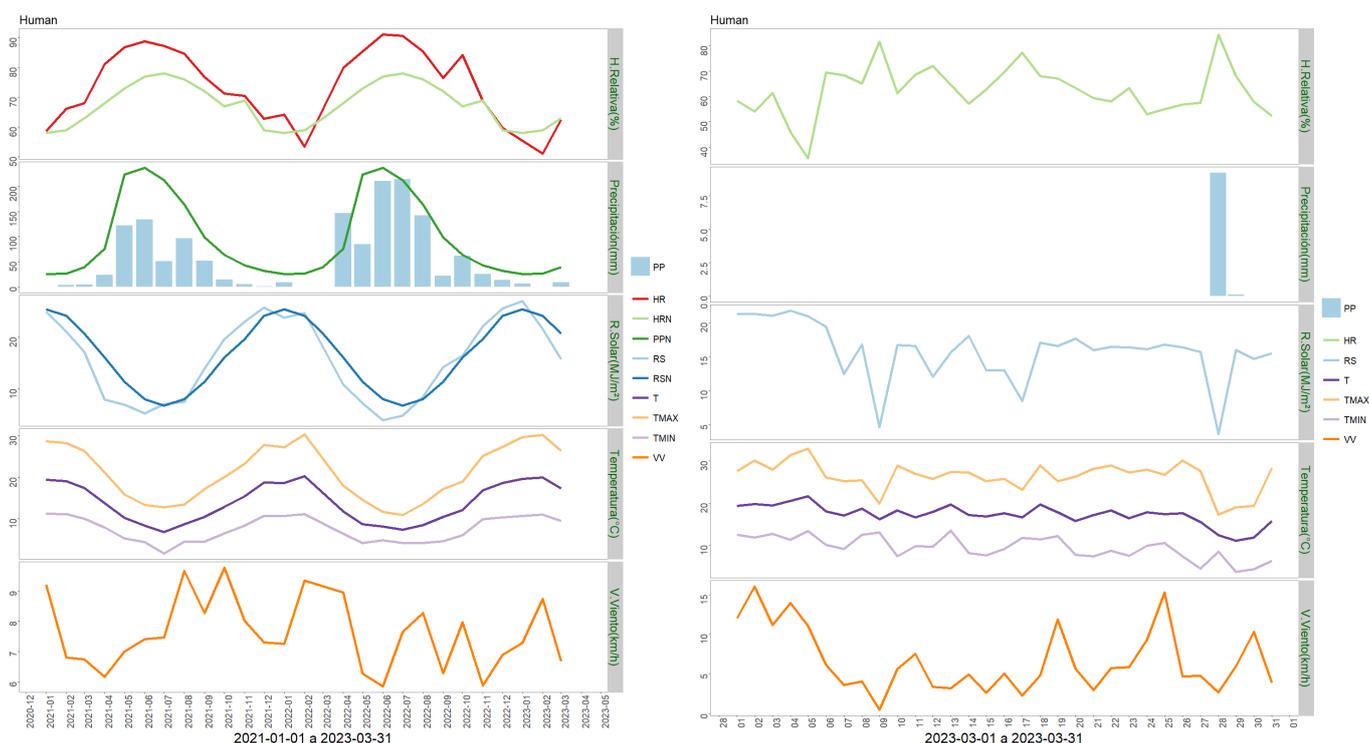
| | Mínima [°C] | Media [°C] | Máxima [°C] |
|---------------|-------------|------------|-------------|
| Marzo 2023 | 10.5 | 15.8 | 22.9 |
| Climatológica | 9.7 | 14.5 | 20.6 |
| Diferencia | 0.8 | 1.3 | 2.3 |

Estación Human

La estación Human corresponde al distrito agroclimático 08-26. Para este distrito climático la temperatura mínima, media y máxima climatológicas alcanzan los 8.6°C, 15°C y 22.8°C respectivamente. Por su parte, respecto a las temperaturas medidas durante el mes de marzo en la estación: la temperatura mínima alcanzo los 9.4°C (0.8°C sobre la climatológica), la temperatura media 17.3°C (2.3°C sobre la climatológica), y la temperatura máxima llegó a los 26.4°C (3.6°C sobre la climatológica).

En el mes de marzo registró una pluviometría de 9.3 mm, lo cual representa un 23.8% con respecto al mismo mes de un año normal. De enero a marzo se ha registrado un total acumulado de 15.1 mm, en circunstancias que un año normal registraría a la fecha 90 mm,

lo que representa un déficit de 83.2%. A la misma fecha, durante el año 2022 la precipitación alcanzaba los 9.6 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 | 90 | 1241 |
| PP | 5.8 | 0 | 9.3 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 15.1 | 15.1 |
| % | -76.8 | -100 | -76.2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | -83.2 | -98.8 |

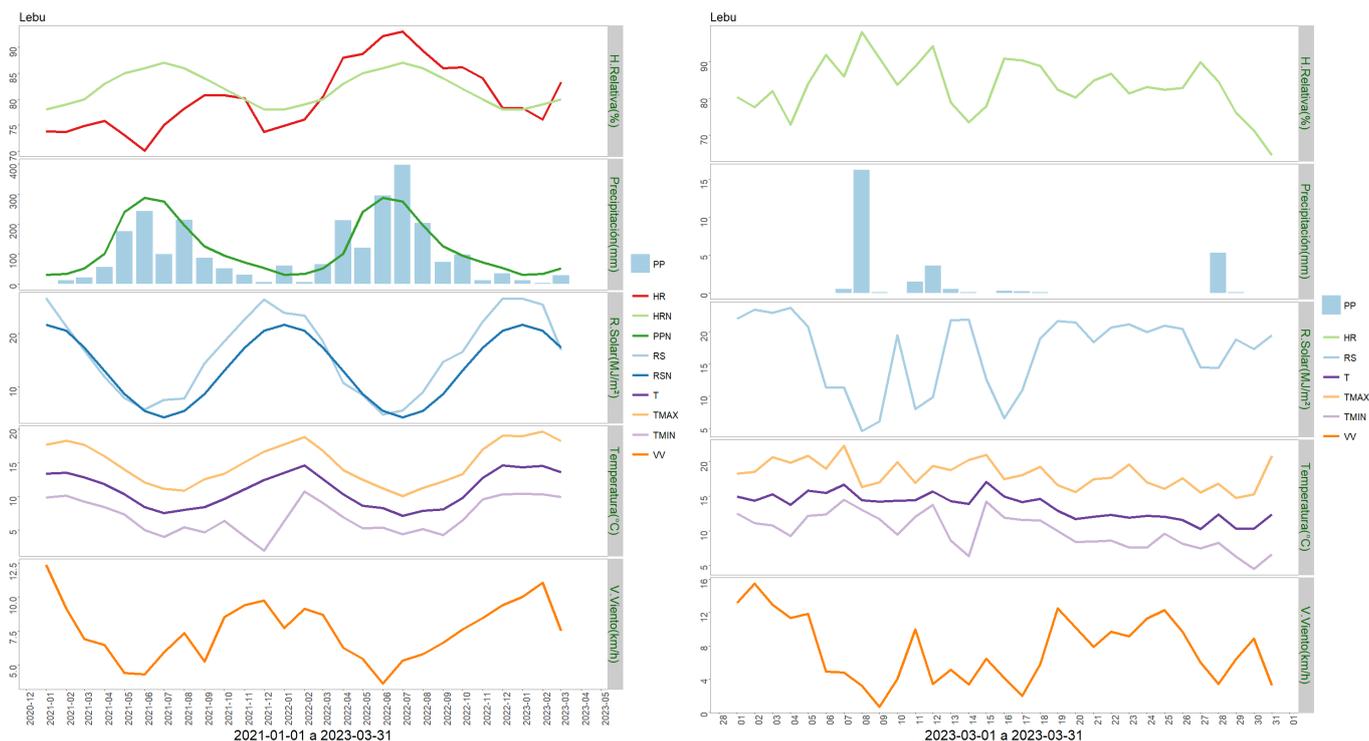
| | Mínima [°C] | Media [°C] | Máxima [°C] |
|---------------|-------------|------------|-------------|
| Marzo 2023 | 9.4 | 17.3 | 26.4 |
| Climatológica | 8.6 | 15 | 22.8 |
| Diferencia | 0.8 | 2.3 | 3.6 |

Estación Lebu

La estación Lebu corresponde al distrito agroclimático 08-4. Para este distrito climático la temperatura mínima, media y máxima climatológicas alcanzan los 9.6°C, 14.3°C y 20.3°C respectivamente. Por su parte, respecto a las temperaturas medidas durante el mes de marzo en la estación: la temperatura mínima alcanzó los 9.9°C (0.3°C sobre la climatológica), la temperatura media 13.6°C (0.7°C bajo la climatológica), y la temperatura máxima llegó a los 18.2°C (2.1°C bajo la climatológica).

En el mes de marzo registró una pluviometría de 28.6 mm, lo cual representa un 56.1% con respecto al mismo mes de un año normal. De enero a marzo se ha registrado un total acumulado de 43 mm, en circunstancias que un año normal registraría a la fecha 116 mm, lo que representa un déficit de 62.9%. A la misma fecha, durante el año 2022 la

precipitación alcanzaba los 131.7 mm.



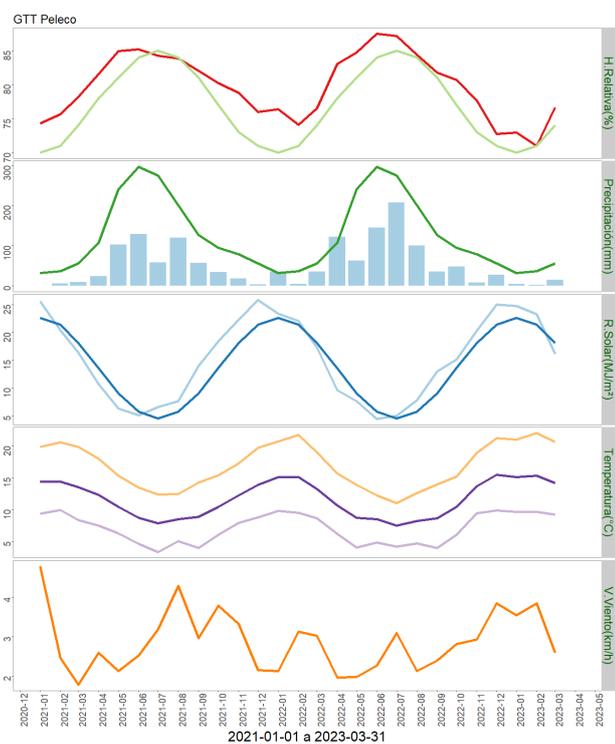
| | ENE | FEB | MAR | ABR | MAY | JUN | JUL | AGO | SEP | OCT | NOV | DIC | A la fecha | Anual |
|-----|-------|-------|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------------|-------|
| PPN | 31 | 34 | 51 | 100 | 240 | 287 | 275 | 195 | 125 | 94 | 72 | 53 | 116 | 1557 |
| PP | 11.6 | 2.8 | 28.6 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 43 | 43 |
| % | -62.6 | -91.8 | -43.9 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | -62.9 | -97.2 |

| | Mínima [°C] | Media [°C] | Máxima [°C] |
|---------------|-------------|------------|-------------|
| Marzo 2023 | 9.9 | 13.6 | 18.2 |
| Climatológica | 9.6 | 14.3 | 20.3 |
| Diferencia | 0.3 | -0.7 | -2.1 |

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 8.1°C, 13.9°C y 21.1°C respectivamente. Por su parte, respecto a las temperaturas medidas durante el mes de marzo en la estación: la temperatura mínima alcanzó los 9.2°C (1.1°C sobre la climatológica), la temperatura media 14.2°C (0.3°C sobre la climatológica), y la temperatura máxima llegó a los 20.6°C (0.5°C bajo la climatológica).

En el mes de marzo registró una pluviometría de 14.1 mm, lo cual representa un 25.2% con respecto al mismo mes de un año normal. De enero a marzo se ha registrado un total acumulado de 20.3 mm, en circunstancias que un año normal registraría a la fecha 124 mm, lo que representa un déficit de 83.6%. A la misma fecha, durante el año 2022 la precipitación alcanzaba los 73.6 mm.



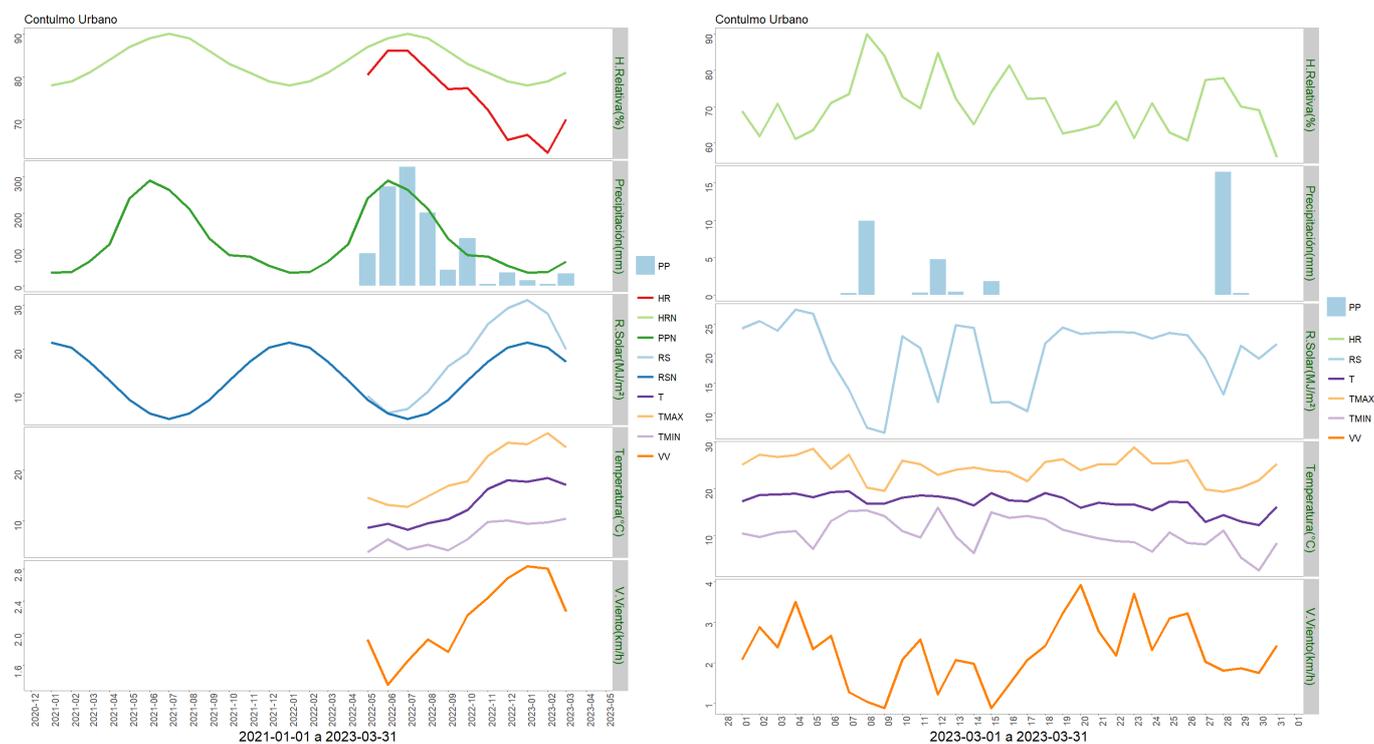
| | ENE | FEB | MAR | ABR | MAY | JUN | JUL | AGO | SEP | OCT | NOV | DIC | A la fecha | Anual |
|-----|-------|-------|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------------|-------|
| PPN | 32 | 36 | 56 | 107 | 241 | 296 | 275 | 200 | 126 | 94 | 78 | 56 | 124 | 1597 |
| PP | 4.6 | 1.6 | 14.1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 20.3 | 20.3 |
| % | -85.6 | -95.6 | -74.8 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | -83.6 | -98.7 |

| | Mínima [°C] | Media [°C] | Máxima [°C] |
|---------------|-------------|------------|-------------|
| Marzo 2023 | 9.2 | 14.2 | 20.6 |
| Climatológica | 8.1 | 13.9 | 21.1 |
| Diferencia | 1.1 | 0.3 | -0.5 |

Estación Contulmo Urbano

La estación Contulmo Urbano corresponde al distrito agroclimático 08-14. Para este distrito climático la temperatura mínima, media y máxima climatológicas alcanzan los 8.6°C, 14.4°C y 21.6°C respectivamente. Por su parte, respecto a las temperaturas medidas durante el mes de marzo en la estación: la temperatura mínima alcanzó los 10.5°C (1.9°C sobre la climatológica), la temperatura media 17.1°C (2.7°C sobre la climatológica), y la temperatura máxima llegó a los 24.5°C (2.9°C sobre la climatológica).

En el mes de marzo registró una pluviometría de 34.1 mm, lo cual representa un 50.9% con respecto al mismo mes de un año normal. De enero a marzo se ha registrado un total acumulado de 53.2 mm, en circunstancias que un año normal registraría a la fecha 140 mm, lo que representa un déficit de 62%. A la misma fecha, durante el año 2022 la precipitación alcanzaba los 470.8 mm.

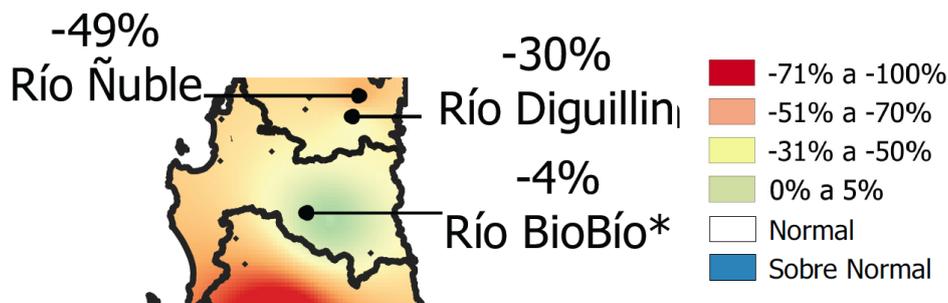
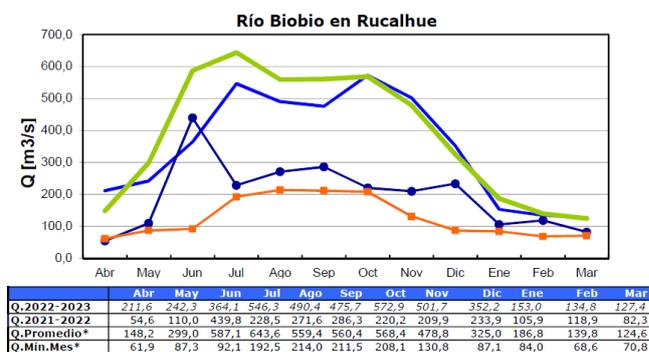
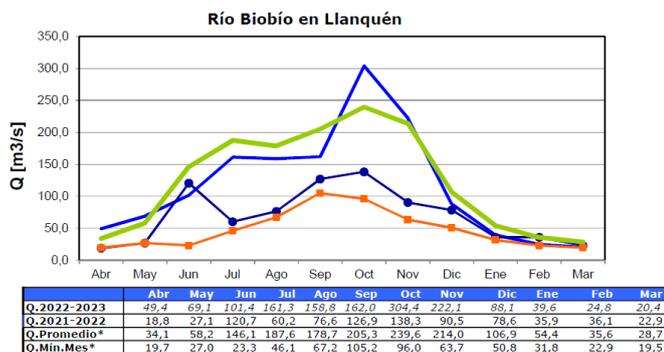


| | ENE | FEB | MAR | ABR | MAY | JUN | JUL | AGO | SEP | OCT | NOV | DIC | A la fecha | Anual |
|-----|-------|-------|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------------|-------|
| PPN | 36 | 37 | 67 | 115 | 241 | 290 | 264 | 211 | 130 | 84 | 81 | 55 | 140 | 1611 |
| PP | 14.7 | 4.4 | 34.1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 53.2 | 53.2 |
| % | -59.2 | -88.1 | -49.1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | -62 | -96.7 |

| | Mínima [°C] | Media [°C] | Máxima [°C] |
|---------------|-------------|------------|-------------|
| Marzo 2023 | 10.5 | 17.1 | 24.5 |
| Climatológica | 8.6 | 14.4 | 21.6 |
| Diferencia | 1.9 | 2.7 | 2.9 |

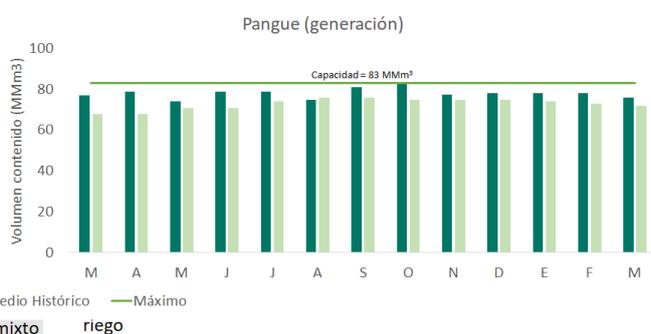
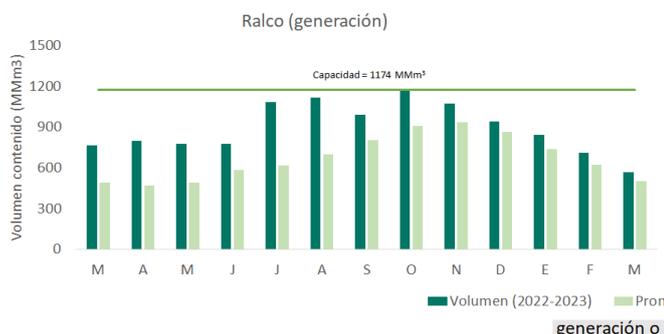
Componente Hidrológico

Los caudales están en torno a la media histórica, que para esta fecha del año implica montos bajos.



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

De la misma manera, los embales están en torno a la media histórica.



| | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D | E | F | M | Capacidad | Prom mensual | Región |
|-----------|-----|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----|-----------|--------------|--------|
| Coihueco | 6.1 | 4.5 | 12.4 | 18.9 | 19.9 | 29.1 | 29.1 | 28.8 | 25.2 | 19 | 15 | 10 | 4.6 | 29 | 4.7 | Ñuble |
| Lago Laja | 637 | 647 | 683 | 736 | 830 | 865 | 980 | 1240 | 1387 | 1339 | 1191 | 1033 | 906 | 5582 | 1654 | Biobio |
| Ralco | 766 | 801 | 779 | 774 | 1085 | 1118 | 992 | 1178 | 1073 | 942 | 845 | 711 | 568 | 1174 | 505 | Biobio |
| Pangue | 77 | 79 | 74 | 79 | 79 | 74.7 | 80.9 | 82.6 | 77.3 | 78 | 78 | 78 | 76 | 83 | 72 | Biobio |

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

Análisis de Posibles Riesgos Agroclimáticos en los Principales Rubros Agrícolas

Depresión Intermedia > Cultivos > Leguminosas

Poroto

Cultivo cosechado

Depresión Intermedia > Cultivos > Trigo

Los rastrojos y/o residuos ya se deberían haber eliminado, retirados del campo o incorporados.

Se debe esperar las primeras lluvias para 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.

Depresión Intermedia > Frutales Menores

Las temperaturas irregulares y extremas de esta temporada, con gran amplitud térmica, pueden repercutir negativamente la entrada en dormancia tanto de arándanos como de frambuesas. En un otoño cálido, los árboles tienden mantener su follaje por más tiempo y retrasar la entrada en dormancia. Asimismo, los procesos de iniciación y diferenciación pueden ser afectados. Lo anterior, junto con una menor acumulación de horas de frío, afectara la salida de dormancia, el rompimiento de yemas será irregular y desembocará negativamente en la floración y el rendimiento de la fruta en la próxima temporada.

Por lo anterior, se recomienda no suspender el riego o la fertilización y ajustar lo mas posible la poda a fin de no interrumpir la translocación de nutrientes desde las hojas a las raíces en donde se acumularan las reservas para la siguiente temporada.

Depresión Intermedia > Ganadería

Bovinos

Época para efectuar desparasitación contra parásitos gastrointestinales y pulmonares y vacunación contra carbunclos y hemoglobinuria. Es recomendable hacer un examen coproparasitario para identificar los parásitos presentes en los animales, la vacunación es muy importante para el control de enfermedades clostridiales.

Durante el mes de abril efectuar el destete y chequear condición corporal de los animales.

No descuidar el agua de bebida considerando 40 litros/animal/día como mínimo.

En zonas donde haya problemas de baja disponibilidad de forraje, vender vacas flacas, secas y viejas, las que tengan problema de ubre, que tengan mala conformación, terneras de escaso desarrollo, todos los machos que aún no se han vendido, lo mismo que toros viejos.

Planificar venta de terneros de recría para no sobrecargar praderas.

Poner a disposición de los animales sales minerales ricas en fósforo y calcio. No suplementar aún con grano ni forraje conservado, dejar esta práctica para más avanzado el invierno o cerca del parto.

Evitar cualquier estrés en los animales por perros en los arrees y el uso de picanas en bovinos que les demande un gasto de energía innecesario.

Depresión Intermedia > Praderas

Las praderas cultivadas bajo condiciones de riego, se encuentran en una situación normal

para la estación de crecimiento. Durante el mes de abril, se espera un incremento en sus tasas de crecimiento debido a que la temperatura del aire se acerca a los umbrales óptimos para el crecimiento de especies de clima templado (trébol blanco/ballica, alfalfa, trébol rosado y gramíneas perennes en general).

Precordillera > Cultivos > Leguminosas

Poroto

Cultivo cosechado

Precordillera > Cultivos > Trigo

Los rastrojos y/o residuos ya se deberían haber eliminado, retirados del campo o incorporados.

Se debe esperar las primeras lluvias para 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.

Provincia de Arauco > Ganadería

Bovinos

Época para efectuar desparasitación contra parásitos gastrointestinales y pulmonares y vacunación contra carbunclos y hemoglobinuria. Es recomendable hacer un examen coproparasitario para identificar los parásitos presentes en los animales, la vacunación es muy importante para el control de enfermedades clostridiales.

Durante el mes de abril efectuar el destete y chequear condición corporal de los animales.

No descuidar el agua de bebida considerando 40 litros/animal/día como mínimo.

En zonas donde haya problemas de baja disponibilidad de forraje, vender vacas flacas, secas y viejas, las que tengan problema de ubre, que tengan mala conformación, terneras de escaso desarrollo, todos los machos que aún no se han vendido, lo mismo que toros viejos.

Planificar venta de terneros de recría para no sobrecargar praderas.

Poner a disposición de los animales sales minerales ricas en fósforo y calcio. No suplementar aún con grano ni forraje conservado, dejar esta práctica para más avanzado el invierno o cerca del parto.

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 innecesario.

Secano Costero > Cultivos > Trigo

Los rastrojos y/o residuos ya se deberían haber eliminado, retirados del campo o incorporados.

Se debe esperar las primeras lluvias para 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.

Secano Interior > Cultivos > Trigo

Los rastrojos y/o residuos ya se deberían haber eliminado, retirados del campo o incorporados.

Se debe esperar las primeras lluvias para 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.

Secano Interior > Ganadería

Ovinos

Los ovinos están en pleno encaste. Cuidar que no hayan ataque de predadores como perros y zorros, Una vez finalizado el encaste a fines de abril, tomar muestras de fecas y prepararse para desparasitar contra gastrointestinales y pulmonares y vacunar contra enterotoxemia.

Preocuparse que el agua que están bebiendo sea limpia, considerando 4 a 5 litros/día/animal

Bovinos

Época para efectuar desparasitación contra parásitos gastrointestinales y pulmonares y vacunación contra carbunclos y hemoglobinuria. Es recomendable hacer un examen coproparasitario para identificar los parásitos presentes en los animales, la vacunación es muy importante para el control de enfermedades clostridiales.

Durante el mes de abril efectuar el destete y chequear condición corporal de los animales.

No descuidar el agua de bebida considerando 40 litros/animal/día como mínimo.

En zonas donde haya problemas de baja disponibilidad de forraje, vender vacas flacas, secas y viejas, las que tengan problema de ubre, que tengan mala conformación, terneras de escaso desarrollo, todos los machos que aún no se han vendido, lo mismo que toros viejos.

Planificar venta de terneros de recría para no sobrecargar praderas

Tanto para ovinos y bovinos, poner a disposición de los animales sales minerales ricas en fósforo y calcio. No suplementar aún con grano ni forraje conservado, dejar esta práctica para más avanzado el invierno o cerca del parto.

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 innecesario.

Secano Interior > Praderas

En el secano interior, las praderas que poseen especies anuales aún se encuentran en receso a la espera de las lluvias del otoño, para iniciar la germinación, y rebrote de las especies perennes como falaris, por lo que el ganado sigue consumiendo pradera seca y rastrojos de cereales de bajo valor nutritivo.

En sectores de lomajes la disponibilidad de forraje es mínima, mientras que en sectores bajos y de mayor cobertura de espinales existe una mayor disponibilidad, pero de baja calidad. Se recomienda pastorear en forma liviana e ir rotando potreros para evitar el sobrepastoreo, y evitar que animales consuman frutos de leguminosas forrajeras existentes, para así asegurar su resiembra cuando comienza la temporada de lluvias. Se debe eliminar plantas tóxicas como palqui u otras que en condiciones de falta de forraje puedan ser

consumidas por los animales.

Desde fines de abril a mayo, planificar siembras de praderas suplementarias de pastoreo como avena, triticale o ballica anual, y de conservación como avena/vicia o arveja forrajera, con las primeras lluvias de otoño, y así poder suplementar en julio con pastoreo invernal y cosechar forraje en noviembre y guardar para períodos críticos de verano e invierno. En condiciones de riego ahora y hasta mayo, en esta zona también se puede establecer alfalfa o trébol rosado/ballica bianual

Las siguientes consideraciones son claves para un establecimiento exitoso de praderas:

Asegurar un pH sobre 5,6 (análisis químico y encalado).

Aplicar e incorporar fósforo en la siembra.

Confeccionar una cama de semilla fina y firme.

Siembra directa con cerealera, es lo mejor.

Época de siembra ideal otoño antes que primavera.

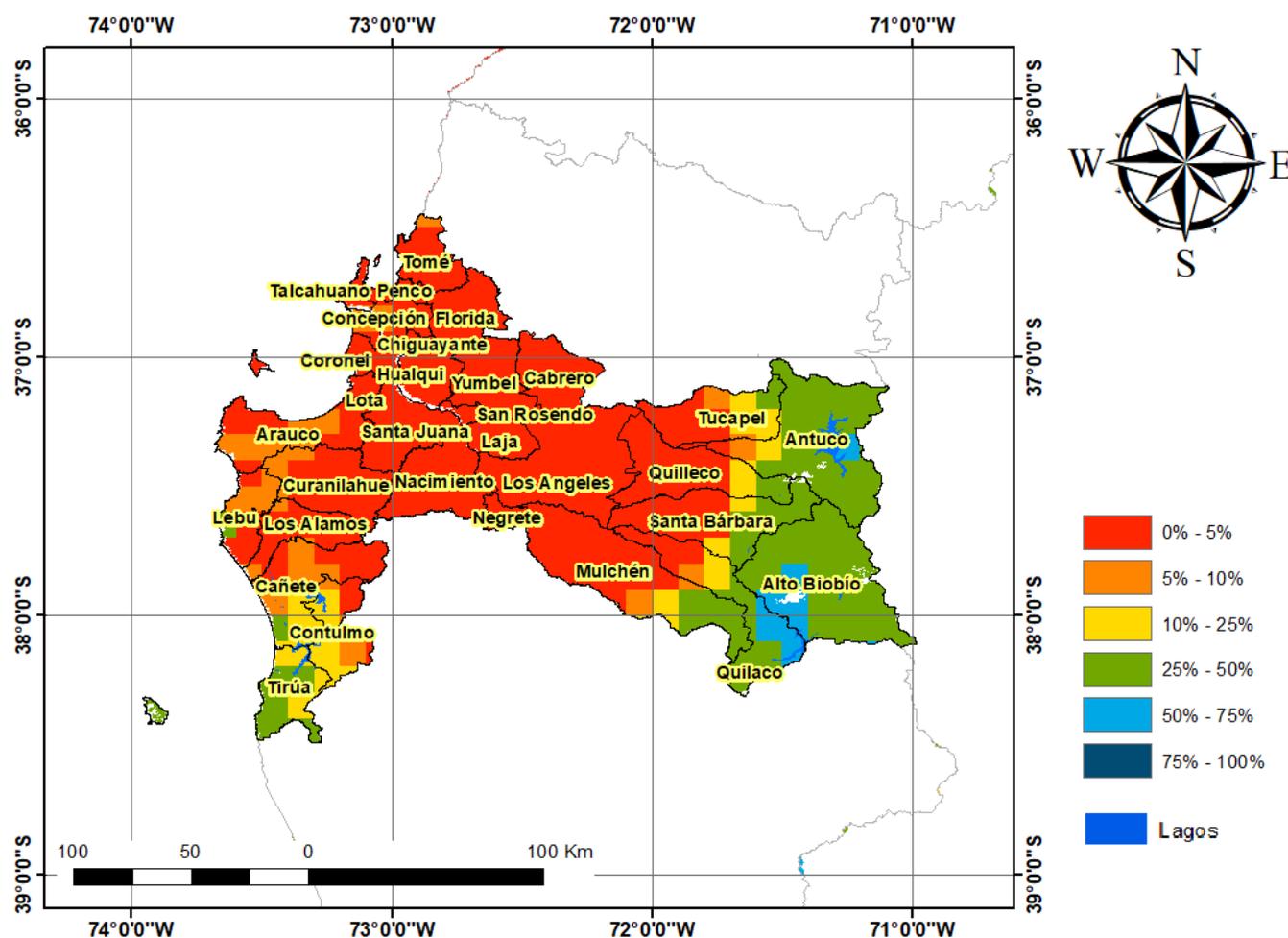
Si inició la temporada de crecimiento de la pradera natural, es recomendable realizar un barbecho químico (glifosato) previo a la preparación de suelo.

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 6 al 21 de marzo de 2023, Región del Bío-Bío



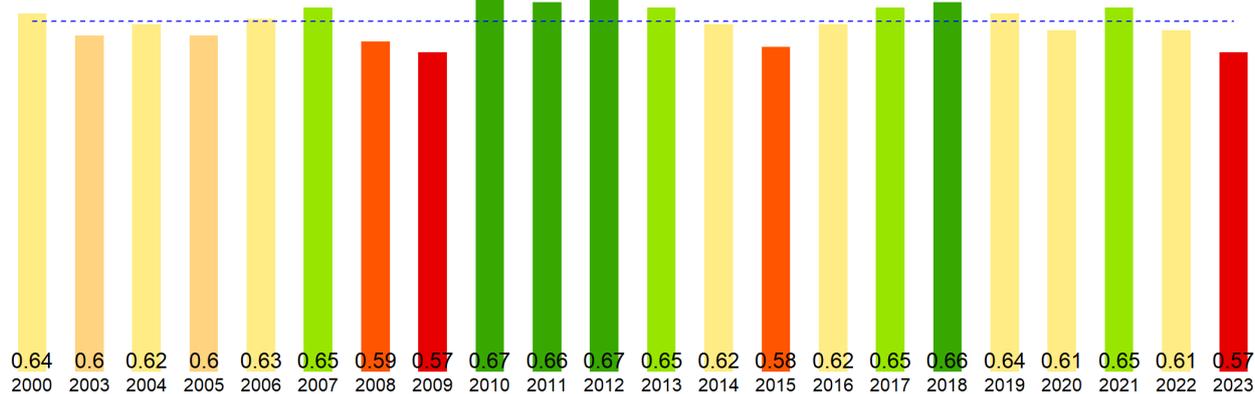
Análisis Del Índice De Vegetación Normalizado (NDVI)

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 0.57 mientras el año pasado había sido de 0.61. 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.

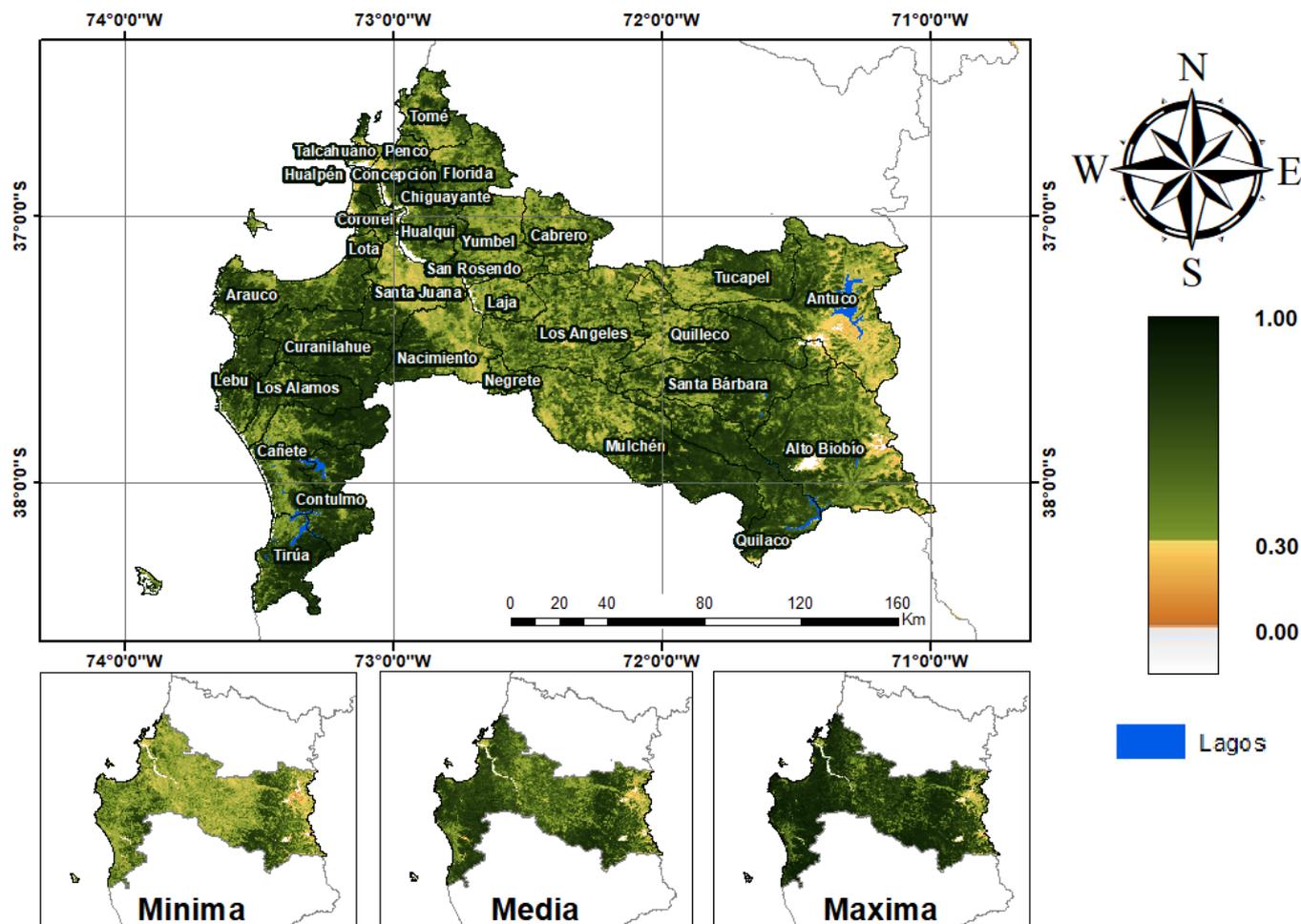
06 al 21 de marzo de 2023

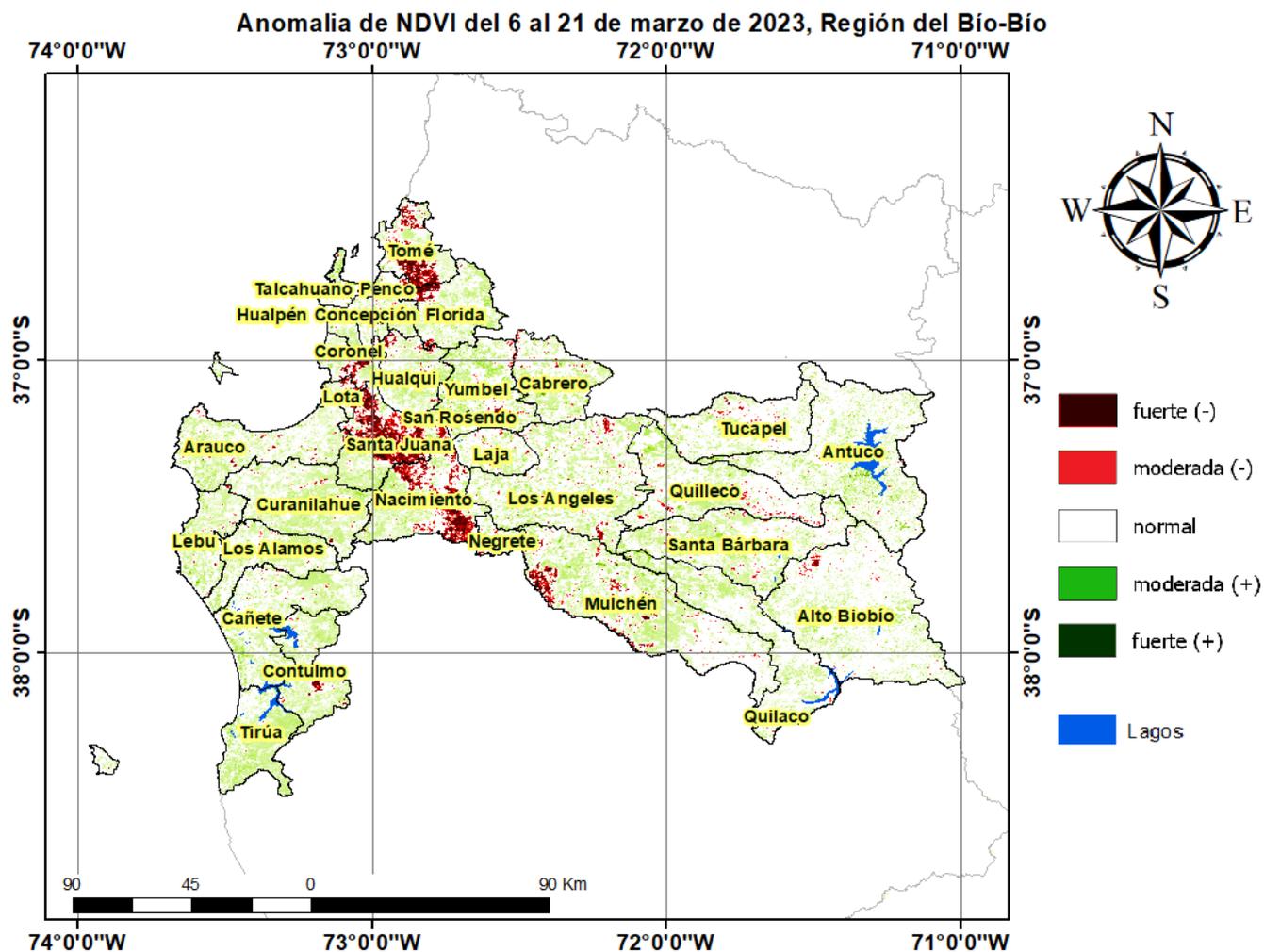


La situación por comunas se presenta en el siguiente gráfico, donde se presentan las comunas con índices más bajos.

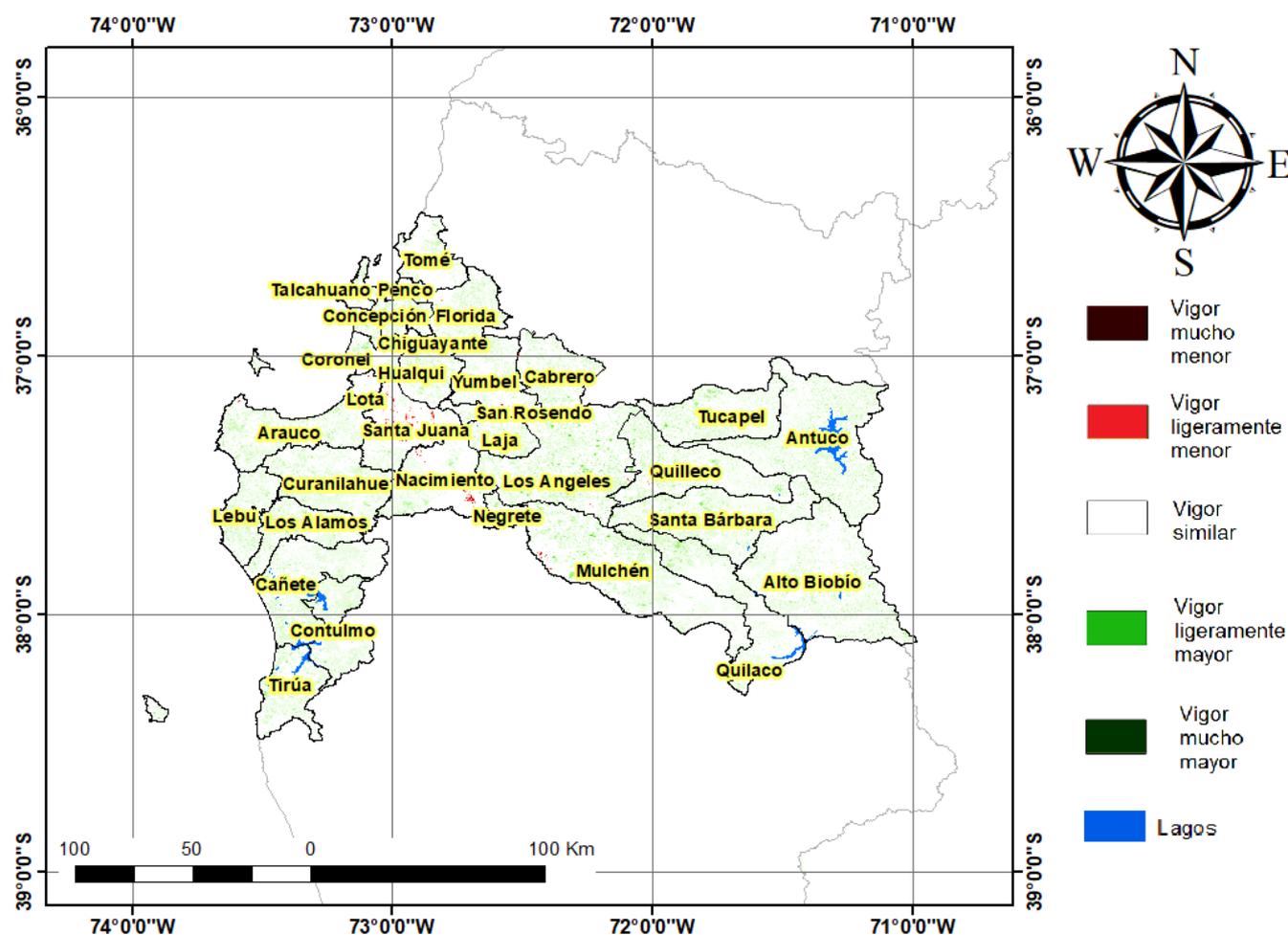


NDVI del 6 al 21 de marzo de 2023, Región del Bío-Bío





Diferencia de NDVI del 6 al 21 de marzo 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 Biobío 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 Biobío presentó un valor mediano de VCI de 31% para el período comprendido desde el 6 al 21 de marzo de 2023. A igual período del año pasado presentaba un VCI de 52% (Fig. 1). De acuerdo a la tabla 1 la región, en términos globales presenta una condición desfavorable leve.

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

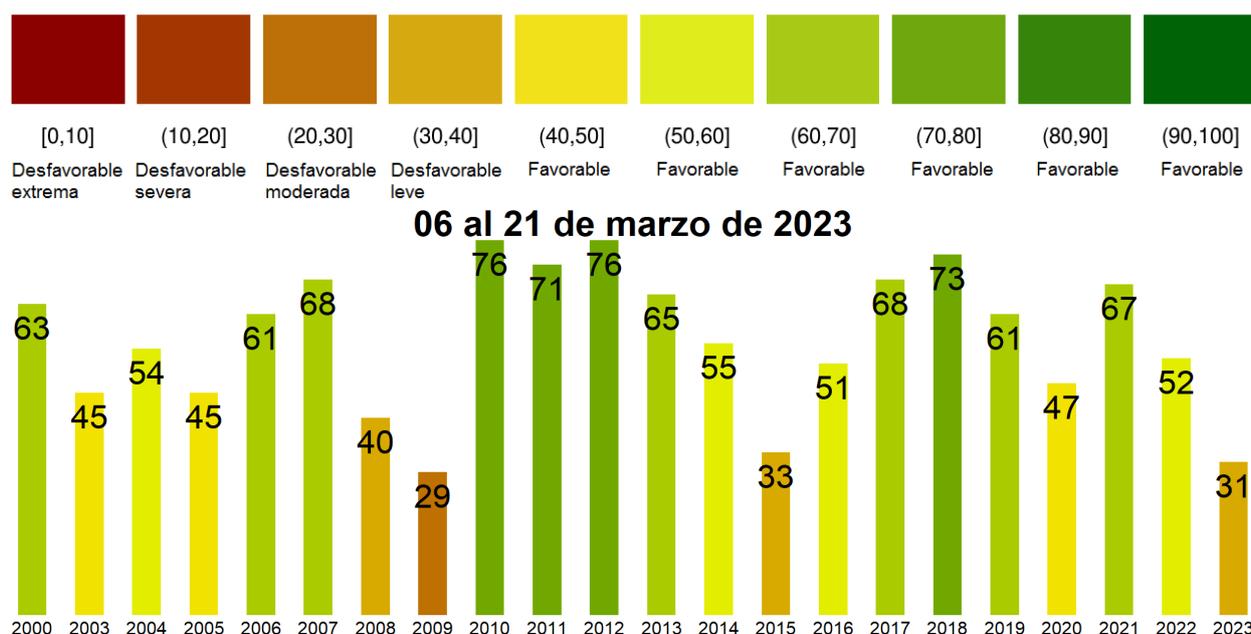


Figura 1. Valores del índice VCI para el mismo período entre los años 2000 al 2021 para la Región del Biobío.

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 | 3 | 8 | 6 | 15 |
| 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.

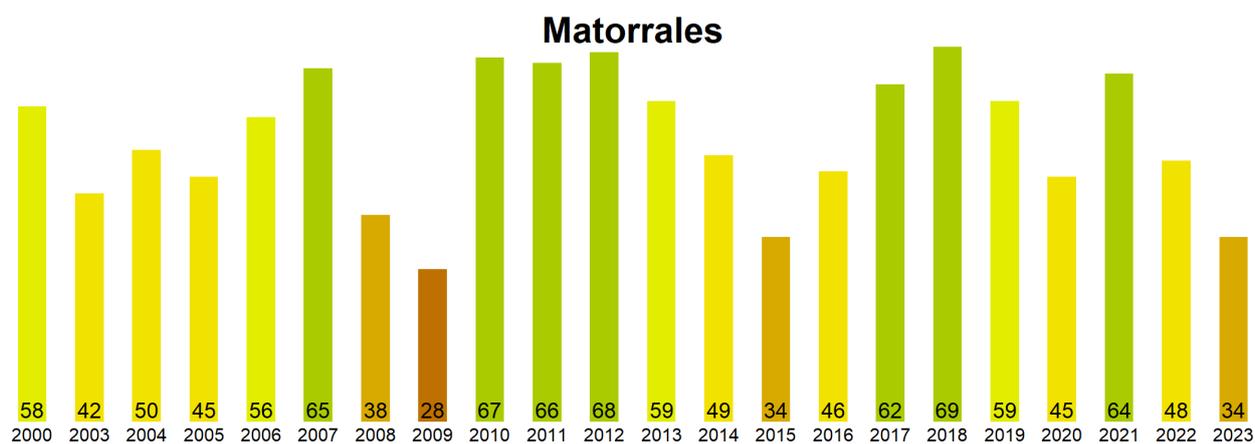


Figura 2. Valores promedio de VCI en matorrales en la Región del Biobío.

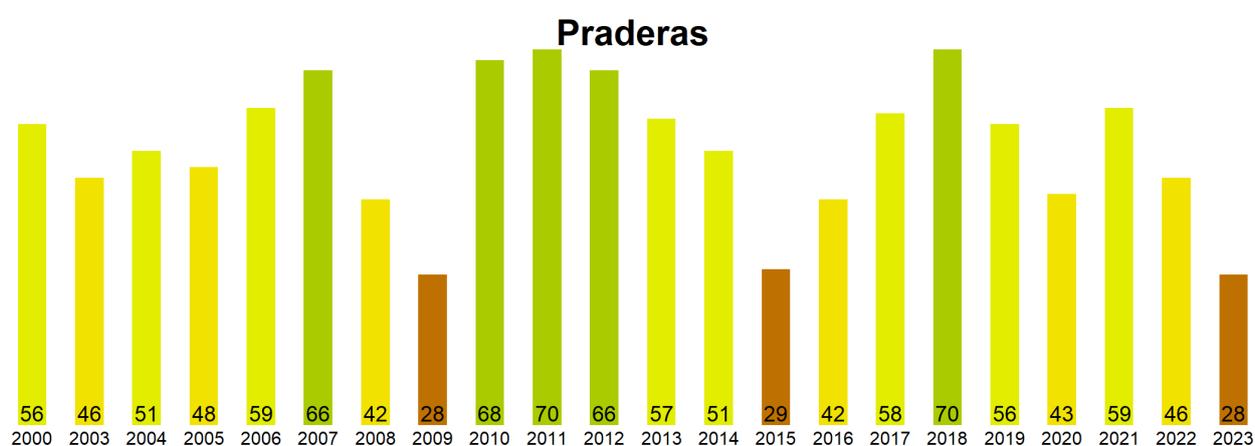


Figura 3. Valores promedio de VCI en praderas en la Región del Biobío.

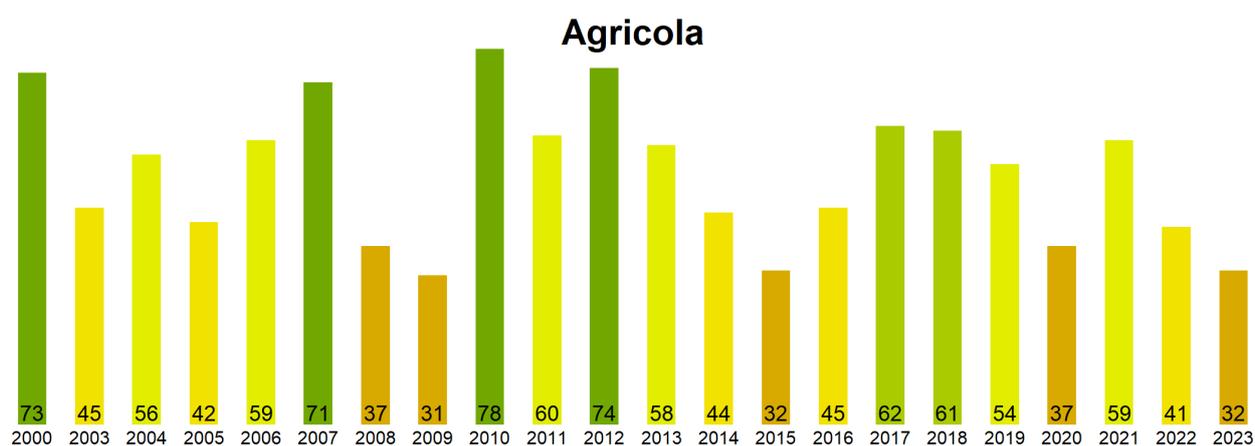


Figura 4. Valores promedio de VCI en terrenos de uso agrícola en la Región del Biobío.

**Índice de Condición de la Vegetación (VCI) del 6 al 21 de marzo de 2023
Región del Bío-Bío**

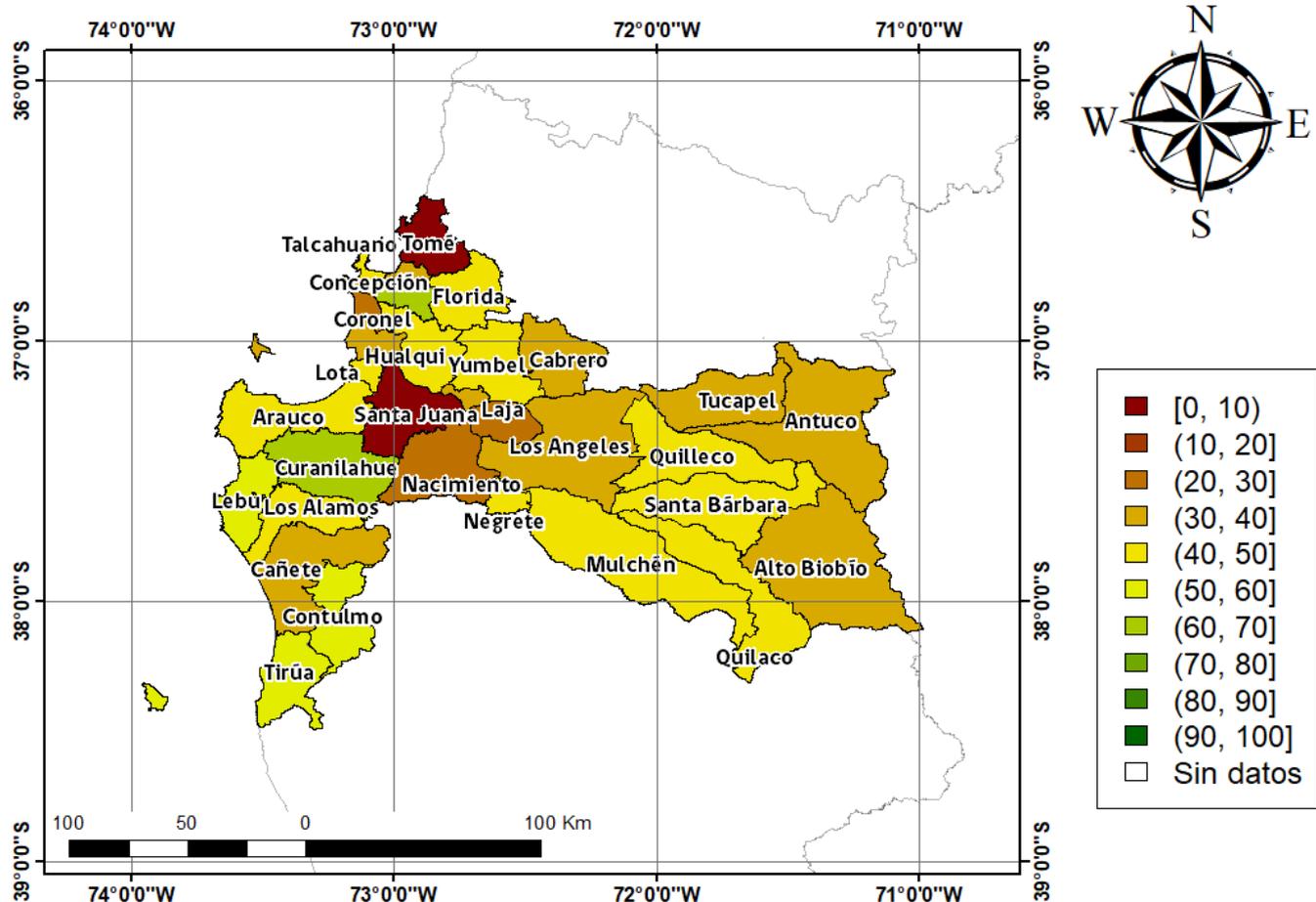


Figura 5. Valores comunales promedio de VCI en la Región del Biobio de acuerdo a las clasificación de la tabla 1.

Las comunas que presentan los valores más bajos del índice VCI en la Región del Biobio corresponden a Santa Juana, Tome, Alto Biobio, Antuco y Nacimiento con 0, 11, 16, 19 y 20% de VCI respectivamente.

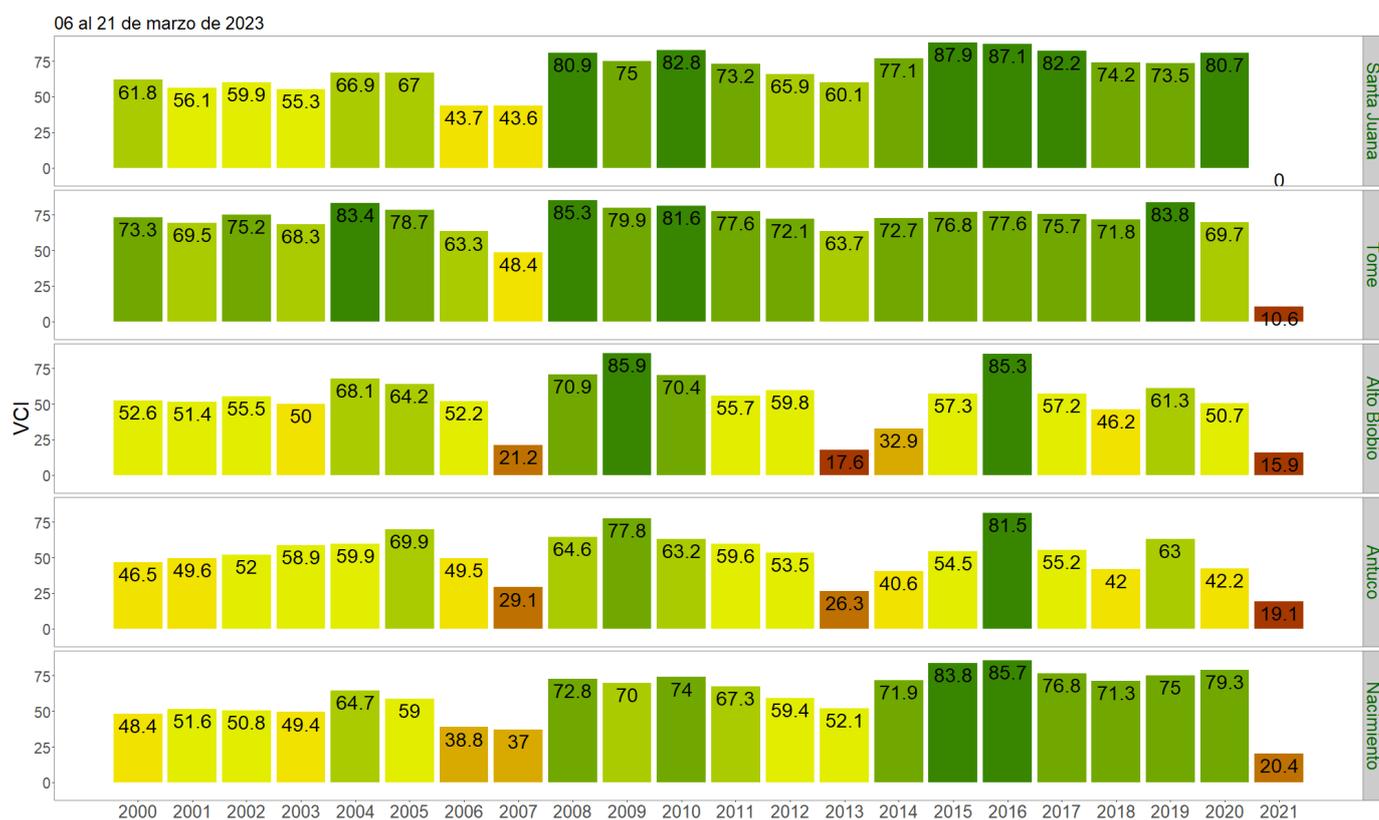


Figura 3. Valores del índice VCI para las 5 comunas con valores más bajos del índice del 6 al 21 de marzo de 2023.