



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

FEBRERO 2022 — REGIÓN ARAUCANÍA

Autores INIA

Héctor Pauchard Cuevas, Técnico Agrícola, INIA Carillanca
Elizabeth Kehr Mellado, Ing. Agrónomo M. Sc., Carillanca
Claudio Jobet Fornazzari, Ing. Agrónomo Ph. D., INIA Carillanca
Miguel Ellena Dellinger, Ing. Agrónomo Dr., INIA Carillanca
Paul Escobar Bahamondes, Ing Agr., MSc. PhD., INIA Carillanca
Juan Inostroza Fariña, Ing. Agrónomo, INIA Carillanca
Mónica Mathias Ramwell, Ing. Agrónomo M. Sc., INIA Carillanca
Rafael A. López Olivari, M. Sc, en Horticultura. Dr. En Ciencias Agrarias, INIA Carillanca
Gabriela Chahin Anania, Ing. Agrónomo, INIA Carillanca
Gabriel Neumann Langdon, Ingeniero Agrónomo, Carillanca
Jaime Salvo Del Pedregal, Ing. Agrónomo Ph.D, La Cruz
Cristobal Campos, Ingeniero Civil Agrícola, Quilamapu
Marcel Fuentes Bustamante, Ingeniero Civil Agrícola MSc., Quilamapu
Rubén Ruiz, Ingeniero Civil Agrícola, Quilamapu

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

Introducción

La Región de la Araucanía abarca el 18,2% de la superficie agropecuaria nacional (332.199 ha) donde se producen cultivos, forrajeras, frutales y hortalizas. La información disponible en Odepa para el año 2020 muestra que dentro de los cultivos la producción se centra en el trigo panadero (48%), seguido por el cultivo de trigo candeal. En la superficie frutal predomina el avellano (49%), seguido por el manzano rojo (20%) y el arándano americano (15%). Por otro lado, un 85% de la superficie de hortalizas es para el cultivo de papa. Finalmente, la Región en cuanto a ganado concentra el 17,9% de bovinos y 19,5% de jabalíes

La IX Región de la Araucanía presenta tres climas diferentes: 1 Clima subalpino marítimo de verano seco (Csc) en Caren-Rumiñañi, Refugio Llaima, 2 clima oceánico (Cfb) en Ñancul, Villucura, Contraco, Troyo, Lolco y el que predomina 3 Clima mediterráneo de verano cálido (Csb) en Galvarino, Llanquén, El Traum, Liucura, Pehuenco.

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.

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

Región	Rubros	2019	ene-dic		Región/país	Participación
			2020	2021	2021	2021
Araucanía	Celulosa	277.805	254.921	259.830	9,4%	36,3%
	Fruta fresca	133.169	149.556	177.333	3,1%	24,8%
	Cereales	73.313	97.595	95.028	72,1%	13,3%
	Maderas elaboradas	41.858	49.137	62.686	4,4%	8,8%
	Maderas en plaquitas	15.947	16.815	40.407	15,7%	5,6%
	Maderas aserradas	7.589	11.721	20.272	2,2%	2,8%
	Carne bovina	17.407	21.023	18.891	23,9%	2,6%
	Frutas procesadas	6.535	6.454	4.431	0,3%	0,6%
	Semillas siembra	2.925	2.721	2.338	0,7%	0,3%
	Otros	20.391	38.215	33.958		4,7%
	Total regional	596.939	648.158	715.175		100,0%

* 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 mes de enero de 2022, al igual que el año pasado se presentó una condición de lluvias importantes, registros que han superado el valor histórico para este mes y que además produce un quiebre en la tendencia de déficit pluviométrica observada sostenidamente

Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA)

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

durante el invierno y primavera 2021.

En el secano costero las lluvias registraron de promedio 56,5mm, 22,9mm sobre la media (33,6mm), de esta zona, lo que representa un superávit del 68,3 %. El Secano interior, la zona más seca de la Región acumulo de promedio durante enero 28,0mm, en donde la media alcanza solo a los 15,6mm. Por su parte en el Valle seco que lo conforma la mayor superficie cultivable de la Región las lluvias alcanzaron a 68,2mm de promedio, superando largamente la media histórica (27,1mm). Finalmente en la zona de pre cordillera estas alcanzan a los 120,4mm, superando en 70,5mm la media histórica (49,9mm), esta condición pluviométrica entra en una condición de variabilidad climática no tan común para el mes de enero. En los últimos 10 años, solo 3 meses de enero han superado la media histórica en La Araucanía.

El pronóstico estacional recientemente emitido por la Dirección Meteorológica de Chile para lo que queda del verano en el sur del país, indica que entre las regiones de La Araucanía y de Aysén es mucho más probable que las pluviometrías estén bajo los niveles normales.

Los cultivos comerciales de papas establecidos bajo condición de riego, se desarrollan con normalidad, las papas bajo condición de secano, además de verse afectadas por la falta de lluvias en primavera, fueron afectadas por la helada del 18 de enero, sobre todo hacia el valle seco y pre cordillera. En los cultivos anuales como el trigo, triticale, avena fueron afectados en algunos sectores por tendadura por efecto de las lluvias de inicios de enero. En este momento se está en plena trilla, esperando que las tendaduras no hallan afectado la calidad del grano que se está cosechando en esa condición.

Componente Meteorológico

Las condiciones pluviométricas de inicios de enero produjeron un retraso en las labores de trilla y un efecto negativo probable sobre la calidad de grano por exceso de agua y tendadura de cultivos en varias comunas. A pesar de ello las condiciones climáticas mejoraron y permitieron avanzar en las labores de cosecha de granos.

Datos de esta condición pluviométrica regional se puede observar en el **Cuadro 1**, e indica que durante el mes de enero los registros de lluvias superaron largamente las medias históricas de enero en todas las zonas agroecológicas de la región. En el secano costero estas oscilaron entre los 41 mm y los 74,9 mm, en donde la media histórica del sector no supera los 34,0mm. Hacia el secano interior, Angol, Los Sauces, Lumaco estos registros oscilaron entre los 18,4mm y 38,9mm, siendo la media de apenas 15,6mm. Así también el valle seco con 37,3 mm y los 83,3 mm superaron los 27,1mm de la media del sector. Finalmente en la Pre cordillera presentó los mayores valores de pluviometría de la Región con registros que oscilaron entre los 87,7mm y los 152,2mm superando largamente a la media histórica que alcanza a los 49,9mm.

Las temperaturas medias del aire en La Araucanía en general se presentan en rango normal con oscilaciones de 0,1 grados celcius bajo la media, siendo la zona del Valle seco la única con una oscilación positiva de 0,1 grados Celsius en la Región.

Las temperaturas mínimas medias oscilaron entre los 4,8 grados Celsius y 11,3 grados

Celsius este mes, La temperatura máxima media se produce nuevamente en la comuna de Angol con un registro de 27,3 grados Celsius, Así también se produce en esta comuna la temperatura máxima absoluta de la región con 36,2 grados Celsius.

Cuadro 1. Resumen por comunas de pluviometría y temperaturas del aire (medias, máximas, mínimas), presentes en el mes de enero 2022, región de la Araucanía.

Comuna, localidad	Precipitación acumulada durante el 2022.	Temp media del aire (°C)	Temp mínima media del aire (°C)	Temp máxima media del aire (°C)
Vilcún	65,7	16,2	8,4	24,1
Lautaro	53,7	16,3	8,4	24,2
Temuco	37,3	17,0	8,8	25,3
Padre las Casas	79,9	16,6	9,8	23,5
Freire	83,3	16,2	8,5	23,9
Pitrufquén	77,9	15,2	8,8	21,6
Gorbea	79,5	16,3	8,8	23,8
Loncoche	45,2	15,9	8,3	23,4
Collipulli	53,9	17,6	9,5	25,7
Ercilla	70,1	16,5	8,3	24,7
Victoria	62,0	16,6	8,2	25,0
Perquenco	47,5	16,1	8,3	23,9
Renaico	15,6	19,0	11,0	27,0
Angol	18,4	19,3	11,3	27,3
Los Sauces	33,8	18,4	10,5	26,2
Purén	28,8	17,0	8,5	25,5
Lumaco	22,8	17,4	8,6	26,2
Traiguén	30,6	16,5	8,5	24,5
Galvarino	38,9	16,6	8,9	24,2
Chol Chol	35,0	16,5	9,7	23,3
Imperial	46,6	16,9	9,7	24,1
Carahue, Tranapuent	74,9	14,9	10,7	19,1
Carahue, Quiripio	47,2	14,3	10,7	17,9
Pto Saavedra	41,0	15,0	11,3	18,7
Teodoro Schmidt	50,5	15,7	9,5	22,0
Toltén	68,7	14,4	9,3	19,5
Curacautín	95,5	15,4	7,8	23,1
Melipeuco	87,7	15,5	8,6	22,4
Cunco	109,9	16,3	8,8	23,7
Villarrica	94,6	15,7	8,6	22,8
Curarrehue	182,3	16,3	9,3	23,2
Pucón	152,2	15,8	9,0	22,7
Lonquimay	35,2	13,7	4,8	22,6

La situación de la pluviometría y temperatura media del aire, obtenida en el secano costero

de la región se muestra en un clima diagrama en un horizonte de tiempo que abarca desde enero 2018 al mes de enero de 2022.

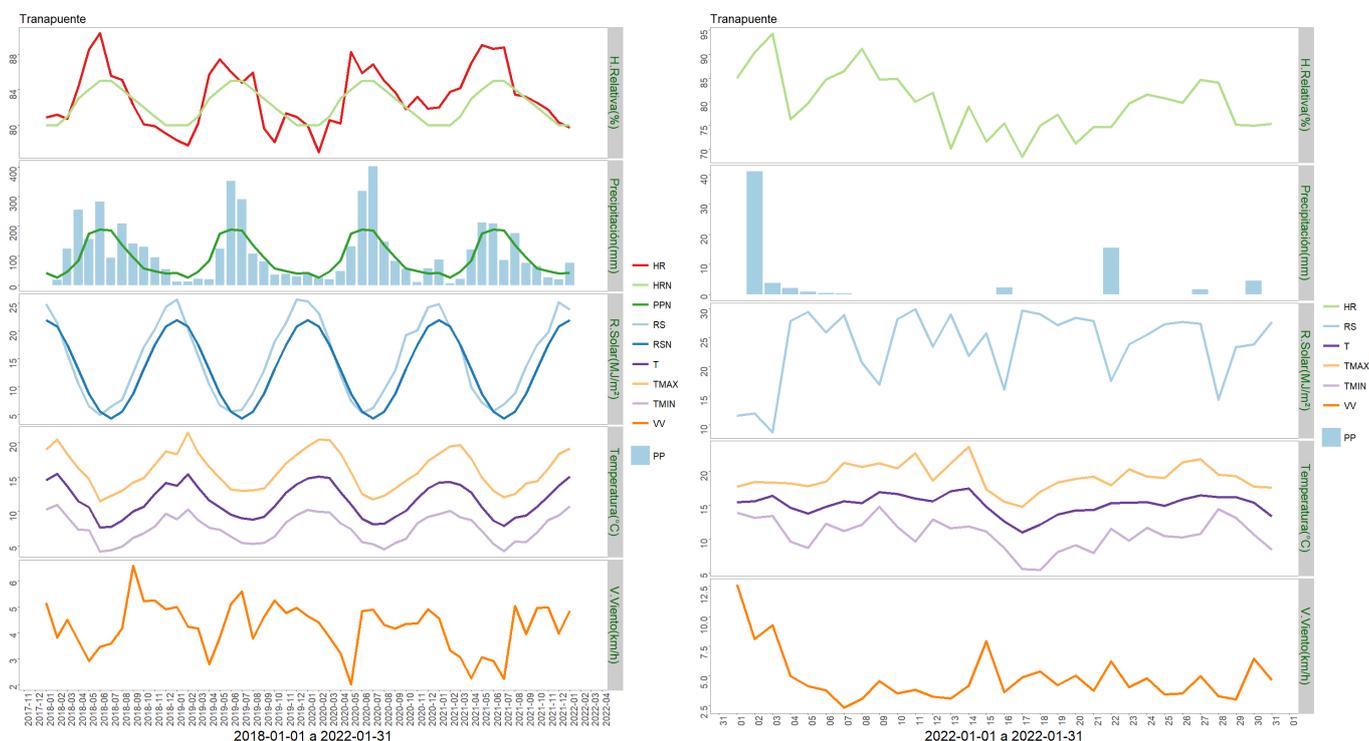


Figura 1. Clima diagrama con datos meteorológicos obtenidos de Estación Meteorológica Tranapunte.

En enero del año 2022, el secano costero registra pluviometrías por sobre la media histórica rompiendo la tendencia de los últimos 7 meses en que las precipitaciones mensuales no superaban las medias históricas en esta zona agroecológica. El registro promedio alcanzó a los 56,5mm, con una oscilación entre los 41 mm y los 74,9 mm, produciéndose el menor registro en la localidad de Pto Dominguez, comuna de Saavedra y el mayor en la comuna de Carahue, sector de Tranapunte. La media histórica del mes es de 33,6mm que comparado con el registro promedio del mes de enero de esta zona, el superávit alcanza al 68,3 %. Al igual que el año pasado el comportamiento pluviométrico del mes de enero con altos registros no es muy frecuente observar sobre todo en un contexto de déficit pluviométrico que predominaba durante el año anterior.

La temperatura media mínima (10,3°C), de esta zona agroecológica está por sobre las medias mínimas de la Región condicionada por la cercanía al mar, que permite que se produzca una oscilación térmica menor a las otras zonas agroecológicas. La temperatura máxima media (19,4°C), por su parte se sitúa bajo las temperaturas de otras zonas agroecológicas por la misma situación. La temperatura mínima y máxima absoluta se producen en la comuna de Teodoro Schmidt con 0,4 grados Celsius y 27,5 grados Celsius

respectivamente.

La cantidad de horas frío promedio del secano costero acumuladas durante este mes es de 18 horas.

La situación de la pluviometría y temperatura media del aire, obtenida en el secano interior de la región se muestra en un clima diagrama en un horizonte de tiempo que abarca desde enero 2018 al mes de enero de 2022.

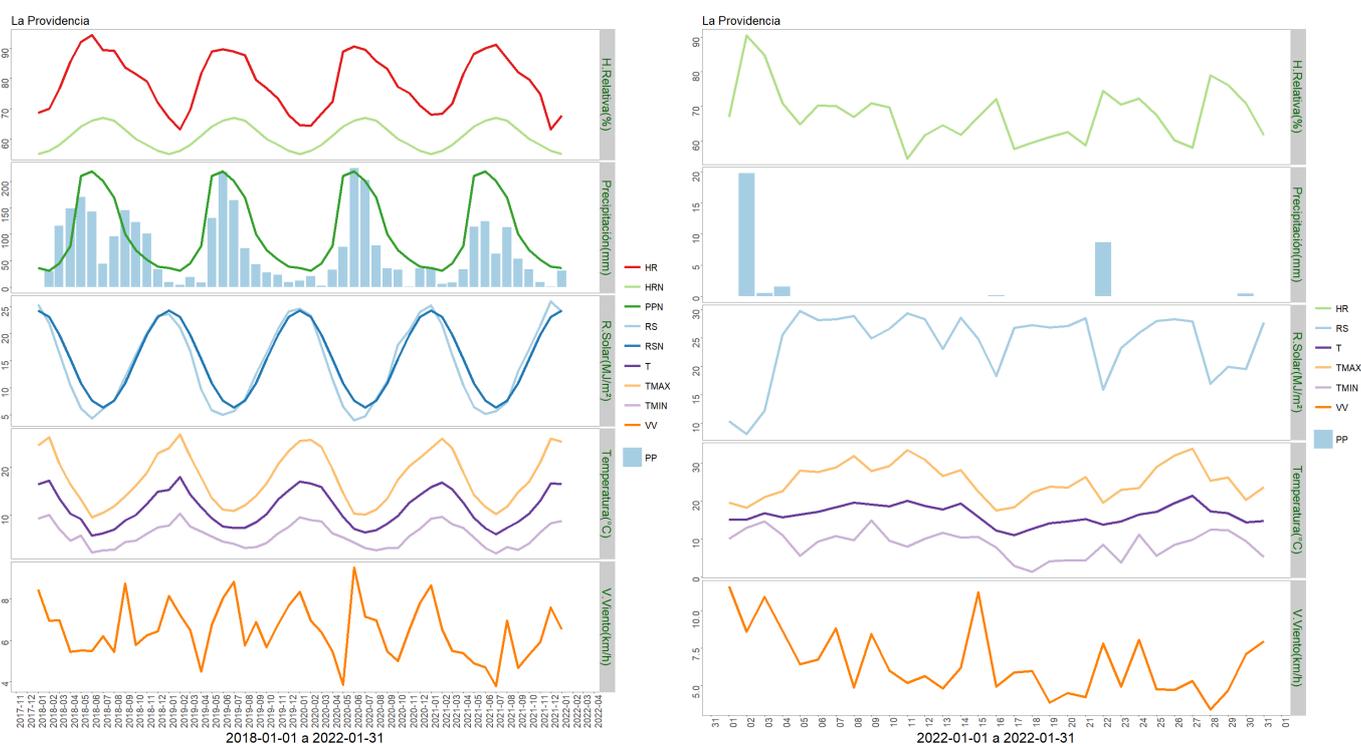


Figura 2. Clima diagrama con datos meteorológicos obtenidos de Estación Meteorológica La Providencia.

El secano interior es la zona en donde se presentan las pluviometrías más bajas de la Región, este mes de enero con un promedio de 28,0 mm y fluctuaciones entre los 18,4mm y 38,9mm. muestran un superávit pluviométrico poco frecuente y obedece puntualmente a una precipitación abundante los primeros días del 2022.

La temperatura media del aire (17,5 °C), este mes se presenta 0,2 grados Celsius bajo la

media histórica (17,7 °C), La temperatura máxima absoluta se registra en la comuna de Angol con 36,2 grados Celsius y la mínima absoluta del secano interior se registra en la comuna de Purén con -0,9 grados Celsius. La cantidad de horas frío acumuladas este mes es de 28 horas de promedio.

La situación de la pluviometría y temperatura media del aire, obtenida en el valle seco de la región se muestra en un clima diagrama en un horizonte de tiempo que abarca desde enero 2018 al mes de enero de 2022.

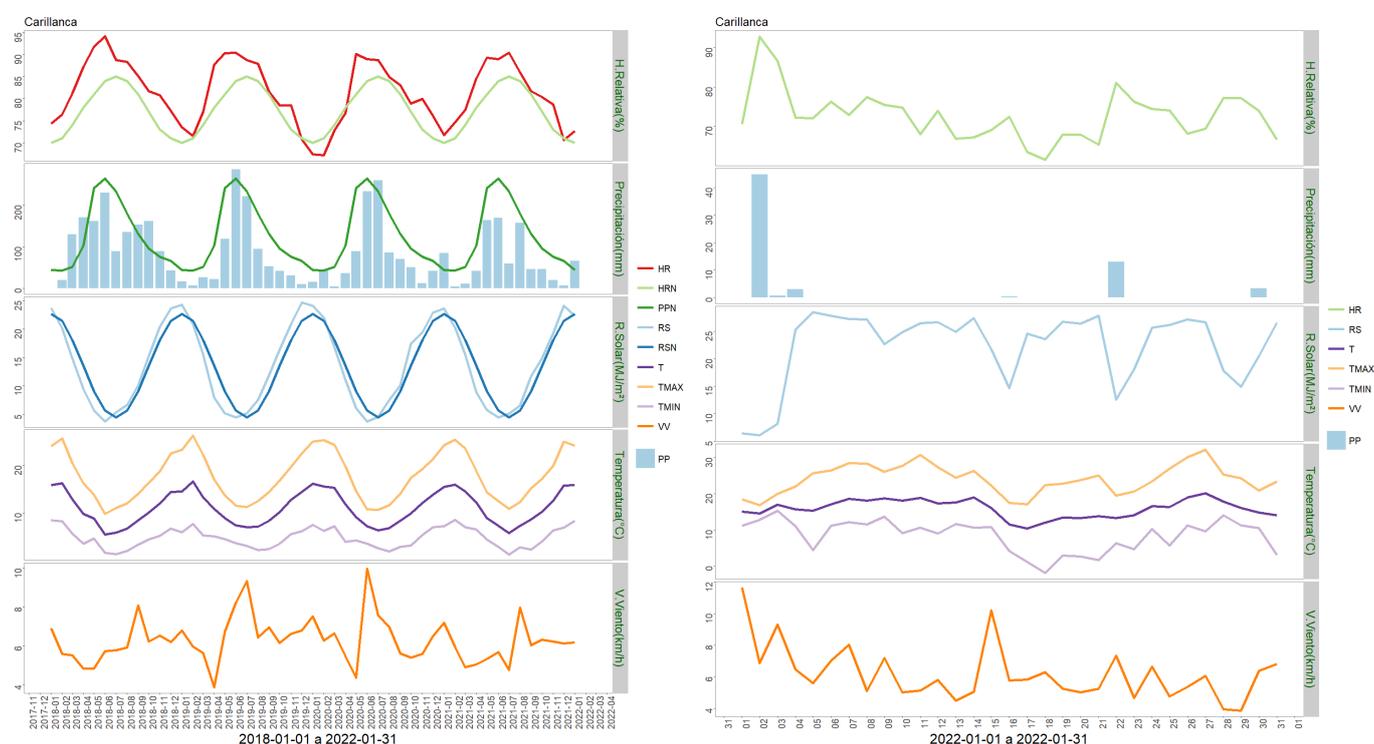


Figura 3. Clima diagrama con datos meteorológicos obtenidos de Estación Meteorológica INIA Carillanca.

En la zona agroclimática del Valle seco durante el mes de enero los registros pluviométricos muestran un superávit importante que rompe con el déficit que se presentaba durante la primavera del 2021. El registro promedio de este mes alcanza a los 68,2 mm con un mínimo registro de 37,3mm ocurrido en la comuna de Temuco y un máximo de 83,3mm en la comuna de Freire.

La temperatura mínima absoluta del mes de enero se registra en la comuna de Vilcún con una helada de -1,9 grados Celsius y una temperatura máxima absoluta de 33,3 grados

Celsius en la comuna de Gorbea. La cantidad de horas frío del mes alcanza a 45 horas de promedio en esta zona agroecológica.

La situación de la pluviometría y temperatura media del aire, obtenida en pre cordillera de la región se muestra en un clima diagrama en un horizonte de tiempo que abarca desde enero 2018 al mes de enero de 2022.

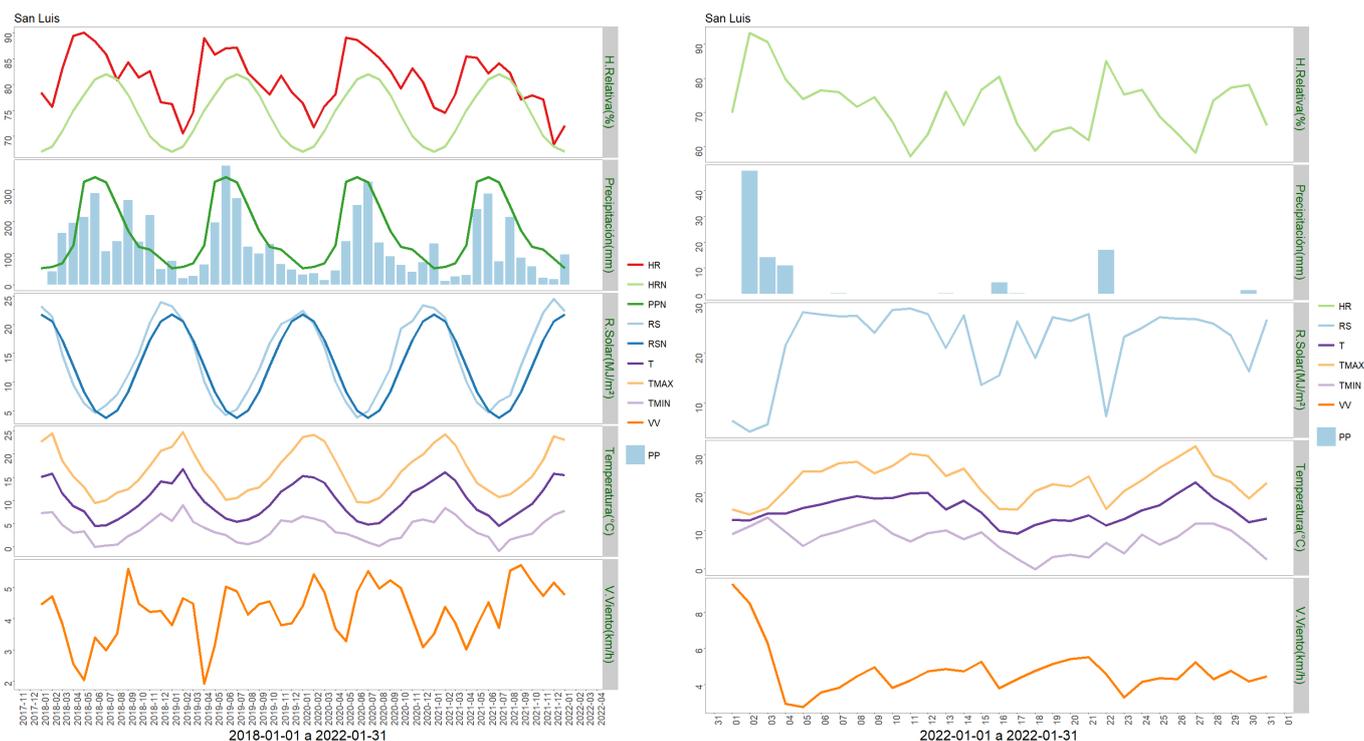


Figura 4. Clima diagrama con datos meteorológicos obtenidos de Estación Meteorológica de San Luis.

Las pluviometrías promedio de esta zona agroecológica (120,4mm), son las mayores durante este mes de enero 2022 en La Araucanía, El registro mínimo es observado en la comuna de Melipeuco con 87,7mm y el máximo en la comuna de Curarrehue con 182,3mm.

Las temperaturas presentan una amplitud térmica promedio de 14,3 grados Celsius siendo la temperatura máxima absoluta de la zona de pre cordillera este mes de 34,6 grados Celsius producida en la comuna de Curarrehue y la temperatura mínima absoluta de -0,1 grados Celsius y se produce en la comuna de Curacautín. La cantidad de horas frío del mes de enero alcanza a 48 horas de promedio en la zona de pre cordillera de la región de La Araucanía.

Balance hídrico general

Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA)

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

Las pluviometrías (Pp) y evapotranspiración en condiciones de referencia (ETo) acumuladas para el mes de enero 2022 se muestran en el **Cuadro 2**. En general se puede observar que los valores de Pp en la zona de secano interior y secano costero de la región de La Araucanía, fueron inferior a la del consumo de agua de un pasto en referencia (balance hídrico negativo), con el valor más alto del balance hídrico negativo cercano al 77%. Sin embargo, la lluvia en la zona de valle secano y precordillera fueron mayores que las otras zonas, pero siendo menores a la ETo alcanzando igualmente balances negativos cercanos al 50%. Además, cabe destacar que el balance hídrico en verano casi siempre es negativo. Por lo que conlleva a una disminución importante de la humedad de suelo en toda la región de La Araucanía, pudiendo afectar fuertemente del crecimiento y desarrollo de los cultivos agrícolas durante este periodo si no presentan riego adecuado y oportuno.

Cuadro 2. Resumen de las pluviometrías y evapotranspiración en condiciones de referencia (ETo) acumuladas para el mes de enero 2022 para 4 zonas agroecológicas representativas de la Región de La Araucanía. (Datos entre paréntesis es el valor y porcentaje acumulado hasta diciembre del 2021).

Zona Agroecológica.	Lluvia acumulada (mm).	ETo acumulada (mm).	Balance hídrico general (%)
Secano costero	41,0 (904,0)	106,6 (706,1)	-61,5 (-21,9)
Secano Interior	31,0 (596,9)	134,1 (921,8)	-76,9 (-35,2)
Valle secano	65,7 (809,1)	129,9 (852,8)	49,4 (-5,1)
pre cordillera	94,6 (1.252,6)	120,3 (830,0)	-21,4 (33,7)

El balance hídrico histórico promedio mensual para el sector de Carillanca (valle secano) (**Figura 5**) muestra un balance hídrico histórico mensual casi igual en el mes de enero 2022 comparado al mismo mes del año 2021 alcanzando un valor promedio cercano a -98 mm: $980 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$). Sin embargo, una disminución de 2,0 mm ha sido encontrado en el mes enero si se compara con el año 2018 (valor promedio -100 mm), significando una disminución de $20 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$ ($20.000 \text{ litros ha}^{-1}$) de agua que hoy ya no se tendrán disponibles.

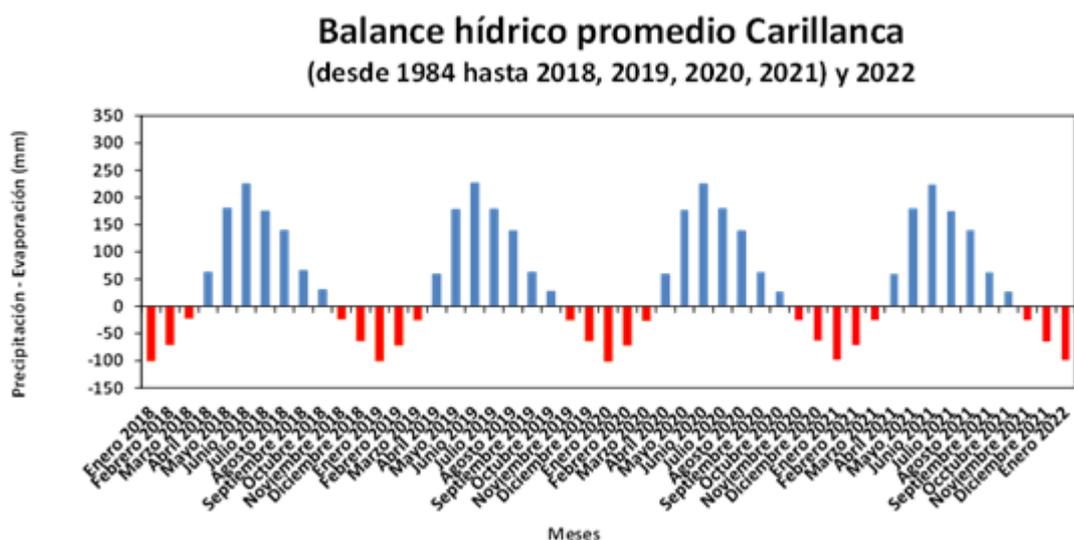


Figura 5. Balance hídrico promedio histórico mensual (desde 1984 al 2022), contrastando en el gráfico valores de los años 2018, 2019, 2020, 2021 y 2022 para la localidad de Carillanca, Vilcún, Región de La Araucanía.

Por su parte, en la **Figura 6** se puede apreciar que para el año 2021 el balance hídrico es positivo entre los meses de mayo-agosto 2021. Además, el mes de julio fue el mes más seco registrado durante los últimos 5 años evaluados, alcanzando un 74% menos comparado al mismo mes del año 2020. Hay que considerar que los periodos de máxima demanda hídrica por parte de la atmósfera (diciembre-enero-febrero, pasando hasta marzo o abril como se han observado los últimos 3 años) están siendo cada vez más variables y recurrentes en cuanto a los aportes y pérdidas del balance hídrico en la región de La Araucanía. Así, con esta información se hace muy necesario incorporar una cultura hídrica de gestión del agua intrapredial para poder adelantarse y mitigar en parte las deficiencias y excesos de agua natural que se pueden presentar en la agricultura. Sin embargo, en el mes de noviembre se ha venido observando una tendencia negativa en todos los años evaluados, siendo el mes de diciembre del 2021 el valor más negativo en magnitud (más seco) con -135 mm comparado al mismo mes de los últimos 6 años evaluados. Cabe mencionar que el balance hídrico negativo registrado en el mes de enero 2022 fue mayor al del año 2021 y más bajo comparado a los otros años evaluados.

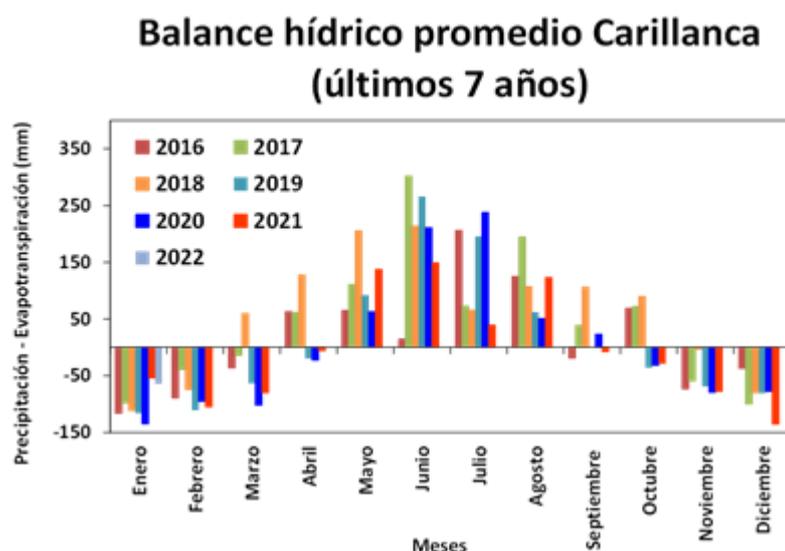


Figura 6. Balance hídrico promedio general de los últimos 7 años observados entre enero y diciembre para la localidad de Carillanca, Vilcún, Región de La Araucanía.

Evapotranspiración de referencia (ET_o)

En palabras sencillas, la evapotranspiración en condiciones de referencia nos indica el consumo de agua de un pasto siempre verde en activo crecimiento y bajo condiciones óptimas de manejo agronómico. Así, durante todo el año 2020 se ha observado que el acumulado ha sido el más seco comparado a los últimos 6 años. Por otro lado, la ET_o acumulada en el mes de diciembre fue de 141,5 mm; 133,9 mm; 122,0 mm; 119,2 mm, 115,0 mm, 112,0 mm y 105,0 mm para los años 2021, 2019, 2018, 2020, 2017, 2015 y 2016, respectivamente (**Figura 7**). Así, el acumulado de la ET_o en el mes de enero 2022 ha sido más baja registrada que la observada desde el año 2018.

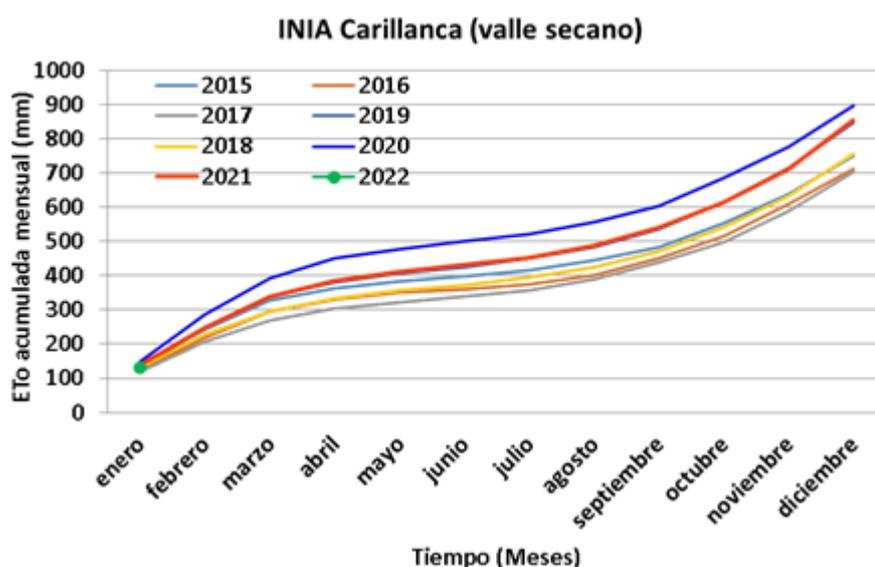


Figura 7. Evapotranspiración acumulada bajo una condición de referencia para los últimos 7 años desde enero hasta diciembre en la localidad de Carillanca, Vilcún, Región de La Araucanía.

Por otro lado, en el mes de enero 2022 presentó un valor de ETo igual a 129,9 mm (1.299 m³/ha de agua evapotranspirada por el pasto en referencia), siendo el quinto mes más seco registrado en las últimos 7 años evaluados (**Figure 7 y Figura 8**).

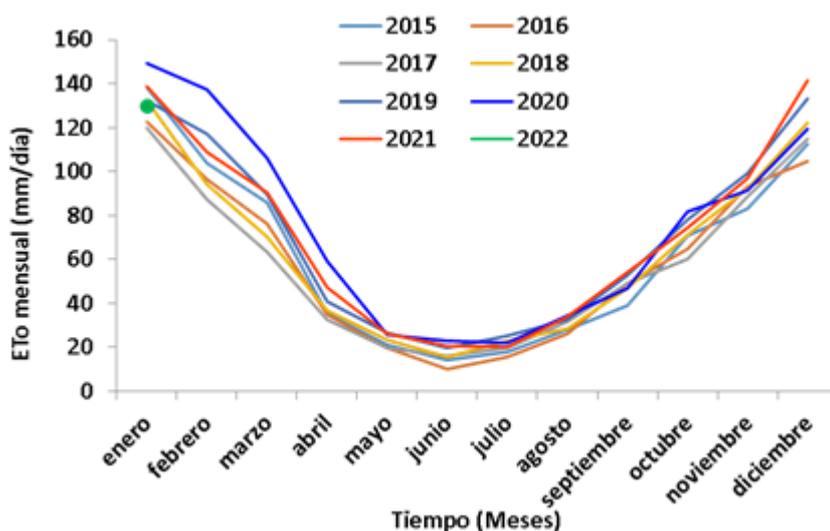


Figura 8. Evapotranspiración en condiciones de referencia mensual para los últimos 7 años desde enero hasta diciembre en la localidad de Carillanca, Vilcún, Región de La Araucanía.

Complementariamente, la ETo máxima (**Figura 9**) evidenciada en el mes de enero de 2015, 2016 y 2017 fueron los registros más bajos con valores de 5,52, 4,95 y 5,17 mm/día,

respectivamente. Luego el año 2018, 2019, 2020 y 2021 fueron los que presentaron los valores más altos con 6,10, 6,20, 6,10, 6,22 y 5,80 mm/día, respectivamente. Así, la cantidad de agua máxima que estuvo evapotranspirando el pasto en referencia en el mes de enero ha estado variando entre 4,95 y 6,22 mm/día (49,5 y 62,2 m³/ha/día) para los 7 años evaluados.

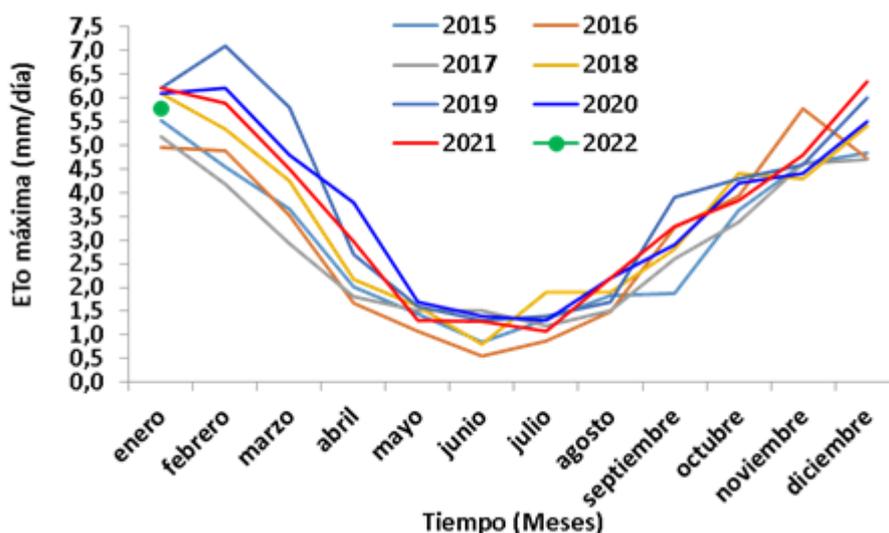


Figura 9. Evapotranspiración máxima en una condición de referencia por mes para los últimos 7 años desde enero hasta diciembre para la localidad de Carillanca, Vilcún, Región de La Araucanía.

Componente Hidrológico

Los tres afluentes principales que posee la región de La Araucanía fluctúan su caudal (Q),

Influenciado o regulado por los ríos de origen precordilleranos y la condición pluviométrica estacional.

El caudal medio mensual del mes de febrero medido en el **río Cautín** los primeros días del mes en la localidad de **Cajón** (33,45 m³s⁻¹), es significativamente menor al medido a inicios del mes anterior (61,01 m³s⁻¹), debido a que el caudal de enero estaba influenciado fuertemente por las lluvias de los primeros días de ese mes. Sin embargo el caudal medio mensual de febrero se muestra ligeramente superior al caudal promedio de los últimos 10 años (31,45 m³s⁻¹).

La condición de caudal del mismo **río Cautín** medido en la localidad de **Rariruca** (25,63 m³s⁻¹), muestra un caudal levemente inferior al observado en Cajón, (33,45 m³s⁻¹) y al caudal promedio de los últimos 10 años (34,02 m³s⁻¹) de la localidad de Rariruca.

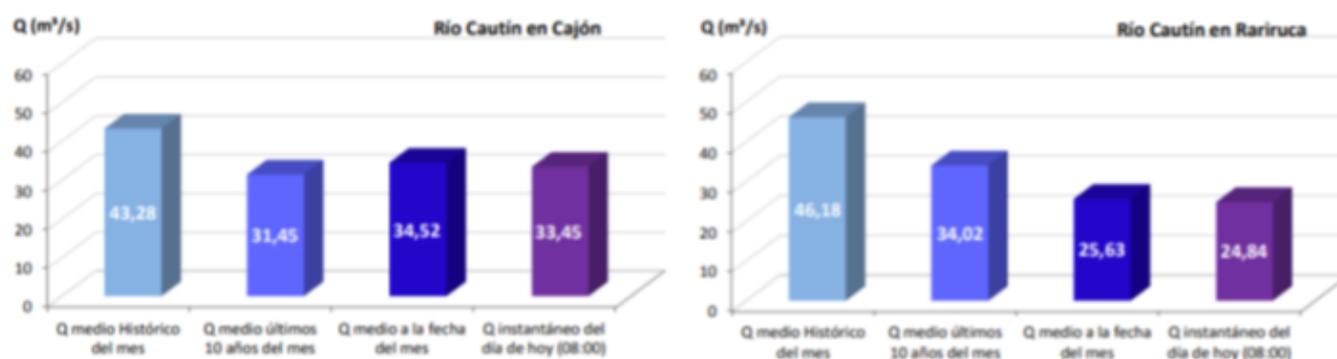


Figura 10. Caudal (Q), medio mensual en el río Cautín de la región de La Araucanía.

En el río **Cholchol** el caudal medio mensual es medido en la localidad del mismo nombre los primeros días del mes de febrero (19,27 m³s⁻¹), presenta una disminución de caudal respecto del mes anterior (25,86 m³s⁻¹) y es también levemente inferior al registro de “Q” promedio de los últimos 10 años (19,89 m³s⁻¹).

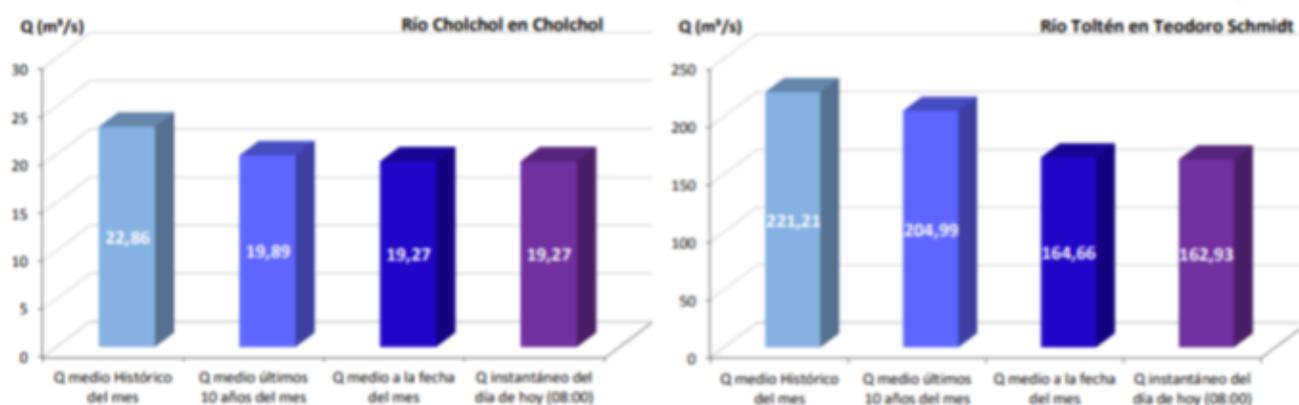


Figura 11. Caudal (Q), medio mensual en el río Toltén de la región de La Araucanía.

El caudal medio mensual del río **Toltén** medido en la localidad de **Teodoro Schmidt** es el mayor observado históricamente en la región. El Caudal medido los primeros días del mes de febrero (164,66 m³s⁻¹), se presenta con una disminución importante de caudal respecto del mes anterior (213,25 m³s⁻¹) y por cierto también se sitúa por debajo del caudal promedio de los últimos 10 años (204,99 m³s⁻¹).

Análisis de Posibles Riesgos Agroclimáticos en los Principales Rubros Agrícolas

Precordillera > Cultivos > Papas

Las condiciones de clima con falta de precipitaciones están afectando al cultivo de secano en todas las zonas productivas, adelantando el desarrollo de las plantas.

En este sector se observa muy similar al sector del Valle Secano, donde también los cultivos comerciales son bajo condición de riego.

Por otra parte, la helada ocurrida a mediados de enero afectó los cultivos de secano de la zona del Valle central y Precordillera y en menor grado bajo riego, sin embargo aún no se reportan las pérdidas que pudieren haberse producido.

Precordillera > Cultivos > Trigo y Triticale

En la zona de precordillera, como ser Curacautín, Melipeuco, Villarrica, Lonquimay, Cunco, Pucon, Lonquimay y Curarrehue, se observaron precipitaciones altas, sobre los 150mm, siendo esta una de las más húmedas de la región. En esta zona los trigos aun estan con cierto grado de humedad por tanto las lluvias pudiesen haber producido algo de tendadura y menor daño al grano.

La ocurrencia de una helada de cierta magnitud, sobre todo en comunas como Vilcún, Lautaro, Curacautín, Villarrica y Curarrehue, en Diciembre, más la sequía de los meses de octubre a diciembre y finalmente las lluvias de enero hacen esperar que los resultados de la cosecha 2021-22 no sea, en acuerdo a las históricas en termino de producción y calidad del grano ya que pudiesen haber provocados ciertas mermas productivas las que se expresan en granos pequeños, arrugados y de color pálido. sin embargo aún es temprano para establecer alguna tendencia confiable.

La germinación precoz o pre-brotado del trigo por exesos de lluvias afecta negativamente la calidad panadera debido a que la hidrólisis de las moléculas de almidón reduce la viscosidad de la masa, la cual resulta pegajosa y difícil de procesar, produciendo panes poco estructurados al horneado. Una semilla pregerminada presenta una alta actividad de la enzima alfa amilasa, la cual es dependiente del grado de germinación del grano. Una manera indirecta de medir la actividad de la alfa amilasa, en una muestra de trigo recibida por un molino, es mediante el test denominado Falling Number (FN) (índice de caída) medido en segundos (Castro et al, 2020).

Precordillera > Ganadería

Las lluvias de fin de enero en algunos sectores, atrasaron la cosecha de forraje por tanto aún hay aún cierta actividad de conservación de forraje (heno). La condición corporal de los animales de crianza se ha mantenido dentro de la normalidad para el sector. Debido a la ola de altas temperaturas se recomienda mantener sombra a los animales, como así mismo, garantizar el acceso libre al agua de bebida para el ganado. En el caso de un vacuno adulto se estima en alrededor de 45-50 litros diarios por animal pudiendo incrementarse si en la dieta se incorporan granos y alimentos secos; en el caso de ovinos, estimar una necesidad diaria por animal de 6 a 8 litros de agua por oveja en mantención y de 3 litros por día para corderos.

Precordillera > Praderas

Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA)

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

Baja tasa de crecimiento de las praderas. Para la siembra de praderas, posterior a la cosecha de los cultivos, aprovechar de hacer rastrajes iniciales para preparar el suelo en aquellos potreros que serán destinados para el establecimiento de praderas, cuya siembra no debiera atrasarse más allá de fines de marzo. Para las praderas permanentes, se sugiere en lo posible regar.

Secano Costero > Cultivos > Papas

Las condiciones climáticas con altas temperaturas y falta de lluvias siguen afectando los cultivos establecidos de mediana estación y la papa plantada tarde; no obstante, la falta de lluvias los cultivos se siguen desarrollando relativamente bien. Los sectores de lomajes altos, con suelos trumaos logran mantener mayor cantidad de humedad.

Las papas de mediana estación están en etapa de maduración y las plantaciones de tarde, tanto en condición de vegas como en condición de cerros altos, están en pleno desarrollo.

Secano Costero > Cultivos > Trigo y Triticale

En el Secano costero (Carahue, Pto Saavedra, Toltén y Teodoro Schmidt), las condiciones en enero fueron complicadas a su inicio por lluvias, las actividades se han atrasados y postergados hasta la llegada de las temperaturas. En todas las comunas cayeron más de 40mm, lo que ayuda a enfrentar en parte la sequía de la zona, siendo Tolten la más húmeda con 69mm.

Calidad industrial desmejorada podría presentarse producto de las lluvias de comienzo de enero, sin embargo aun es temprano para evaluar considerando que las condiciones climáticas han mejorado rápidamente, de acuerdo a los pronósticos se esperan días parciales a despejados con un incremento fuerte de las temperaturas y condiciones buenas para seguir con la cosecha.

Algunas recomendaciones:

- Preparar la maquinaria para la trilla,- Establecer los contratos de servicio de trilla,- Averiguar posibles corredores para el proceso de trilla y venta de grano,- Establecer las orillas corta incendios,- Considerar bombas de agua y contenedores durante la trilla,- Preparar los lugares de almacenaje de la cosecha.

Secano Costero > Ganadería

El mes de enero 2022 fue particularmente extraño, si bien es cierto que la acumulación de pluviometría estaba bajo el histórico desde junio del 2021, las precipitaciones de enero fueron superiores al histórico.

A pesar de ello la falta de agua a través del tiempo se esta haciendo crónica transformándose en un punto crítico del sistema ganadero costero. Aun así, como se prevé un estado de normal a seco hasta marzo del 2022 se debe evitar la disminución en la

condición corporal de los animales utilizando suplementación alimenticia vía uso estratégico de los rastrojos de cultivos, heno o ensilajes. No se recomienda pastoreo, afín de mantener humedad en el suelo.

A mediados de febrero los planteles ovinos comienzan la época de encaste por lo que es oportuno realizar despalme y esquila entrepierna. En caso de los planteles bovinos con pariciones de primavera, debiera realizarse el destete y castraciones si estas aun no han ocurrido. Así mismo ya es posible realizar el diagnóstico de preñez de vacas y vaquillas encastadas para partos primaverales. Se mantiene la presencia de la mosca de los cuernos y la recomendación es realizar su control cuando el número el numero de moscas supere las 200 por animal. Para este control se pueden usar crotales con acción insecticida, aunque se recomienda alternar productos para evitar resistencia.

Secano Costero > Praderas

A pesar de las ultimas lluvias, el efecto acumulado de bajas precipitaciones durante gran parte del año 2021 y por estar la pradera totalmente seca existió un menor aporte de materia seca y de nutrientes. En potreros que tienen acceso a riego, se recomienda aplicar riego cada 15 días en lo posible de noche para ser mas efectiva la retención de humedad y evitar perdidas por evapotranspiración. Se hace necesario realizar un inventario de los recursos conservados y un balance forrajero afín de planificar siembras otoñales y cultivos suplementarios de invierno. Se acerca la época de siembra otoñal de forrajeras, por lo anterior y debido a la pandemia debiera planificarse el análisis de suelo y acorde de sus resultados la compra anticipada de fertilizantes para la fertilización de mantención, especialmente de fosforo. Así mismo, en cuanto se observen las primeras lluvias otoñales debe realizarse las labores de preparación de suelo para praderas o asociaciones de cultivo de uso invernal.

Secano Interior > Cultivos > Papas

En esta zona la falta de lluvias nuevamente está afectando a los cultivos de secano, los cuales se desarrollan en estrés. incluso aquellos que se desarrollan bajo riego por altas temperaturas.

Secano Interior > Cultivos > Trigo y Triticale

Para la zona del secano interior (Renaico, Angol, Lumaco, Los Sauces, Galvarino, Chol Chol, Imperial, Traiguén, Renaico, Purén) con precipitaciones que oscilaron entre 15,6mm hasta los 38,9mm en Galvarino, ocurridas la primera semana de enero. Las actividades agrícolas se pudieron realizar sin mayores contratiempos hasta antes de esa fecha.

Se adelantó la cosecha en los suelos rojos (Traiguén, Lautaro, Galvarino, Quino, entre otros) debido a las altas temperaturas de enero. se espera posible efecto negativo sobre el peso del hectolitro (grano algo chupado) por aceleración de la madurez y sequía, además posible efecto detrimental en la calidad (gluten) por golpes de calor (temperaturas sobre 30°C) y falta de agua de precosecha. Todos estos efectos probables podrian determinarse una vez terminadas las cosechas del sector.

Porsupuesto existe alto riesgos de incendio por efecto del estrés hídrico y altas temperaturas, por lo que habrá que considerar cortafuegos en potreros y trillas con vehiculos algibes con agua disponible en casos de emergencia.

Secano Interior > Ganadería

El secano interior se caracteriza por una menor precipitación respecto de otras zonas de la región, tanto es así que desde enero del 2021 han ocurrido precipitaciones bajo el histórico en una zona de por si seca siendo la falta de agua mas intensa que otras zonas de la región de la Araucanía. Aun así, junto a las altas temperaturas debe mantenerse a los animales cerca de fuentes de agua y en lo posible en sombra natural o sombreaderos. Por lo anterior, debe asegurarse la disponibilidad plena de agua de bebida para los animales. Junto a ello, la mantención de condición corporal se hace critico por lo que debe recurrirse al forraje disponible (pajas, rastrojos de cereales o forrajes conservados) y eventualmente grano disponible. Los planteles ovinos comenzaran su periodo de encaste por lo que es oportuno realizar despalme y esquila entrepierna. En caso de los planteles bovinos con pariciones de primavera, debiera realizarse el destete de terneros y castraciones si estas aun no han ocurrido, así mismo es posible realizar palpaciones para diagnostico de preñez.

Secano Interior > Praderas

Diciembre y enero han tenido altas temperaturas y a pesar de las ultimas lluvias de fin de mes un registro de precipitaciones acumulado bajo el histórico se ha mantenido en el ultimo año. Lo anterior ha provocado una senescencia natural de las praderas haciendo que el aporte de forraje sea bajo por detención de su crecimiento, aumentando el contenido de materia seca por unidad de peso y disminuyendo su calidad nutritiva. Idealmente debe enfardarse la paja de los rastrojos de cultivos cosechados a fin de ser utilizados como alimentación estratégica complementaria. En todo caso, en potreros que tienen acceso a riego, se recomienda aplicar riego cada 15 días y de ser posible de noche a fin de perder agua por evaporación.

Se recomienda que se mantenga el pastoreo en los potreros con alta densidad de pasto seco para evitar la propagación del fuego en caso de un eventual incendio.

Valle Secano > Cultivos > Papas

En este sector las papas comerciales establecidas bajo condición de riego, se desarrollan con normalidad, a finales de floración o iniciando su periodo de maduración. Las papas bajo condición de secano, además de verse afectadas por la falta de lluvias, fueron afectadas severamente por el efecto de la helada del 18 de enero de 2022. Las que pudieron ser regadas se están recuperando. Por lo general, se produce un atraso de 25 días, afectándose el rendimiento y por sobre todo, la distribución de calibres.

Valle Secano > Cultivos > Trigo y Triticale

La región intermedia del valle central, con suelos transicionales y algo de trumaos (Temuco,

Padre Las Casas, Freire, Pitrufulquen, Ercilla, Vilcún, Lautaro, Gorbea, Collipulli, Victoria) fue un mes más húmedo respecto al anterior, especialmente en Gorbea, Victoria, Collipulli y Gorbea, donde la precipitación fue sobre los 70mm., siendo la más lluviosa Freire con 83,3mm. En general la cantidad de agua presente ayudó a controlar los incendios forestales pero alteró la planificación de la cosecha y se produjeron en algunos sectores tendencia del cultivo.

La sequía de los meses de octubre a diciembre y finalmente las lluvias de enero hacen esperar que los resultados de la cosecha 2021-22 no sea, en acuerdo a las históricas en termino de producción y calidad del grano ya que pudiesen haber provocados ciertas mermas productivas las que se expresan en granos pequeños, arrugados y de color pálido. situación que recién terminada la cosecha se podrá evaluar.

Algunas recomendaciones:

- Preparar la maquinaria para la trilla,- Averiguar posibles corredores para el proceso de trilla y venta de grano,- Establecer las orillas corta incendios,-Considerar bombas de agua y contenedores durante la trilla,- Preparar los lugares de almacenaje de la cosecha.

Valle Secano > Ganadería

Similar al secano interior, la precipitación de fines de enero ha hecho que las precipitaciones en el presente mes aparezcan mayores al histórico, sin embargo, un acumulado de 12 meses con precipitaciones menores al histórico han hecho que los sistemas ganaderos dispongan de menos agua y forraje. En general, se espera una disminución del peso y pérdida de condición corporal por uso de reservas corporales (tejido adiposo) debido a una disminución de cantidad y calidad del forraje de los potreros. Se debe tener especial preocupación por dotar de sombra y agua de bebida a los animales. Adicionalmente, debe programarse la época reproductiva de los ovinos, así mismo ya es posible estudiar posibles preñeces mediante los registros reproductivos en el rebaño de carne.

Valle Secano > Praderas

Similar a los otros sectores, a pesar de las últimas lluvias de enero el déficit de lluvias acumulado provocó una disminución del aporte de forraje por parte de las praderas. La confección de heno de pradera se ha completado en el sector, quedando solo enfardar la paja de los rastrojos de cultivos cosechados y alfalfares presentes. Se recomienda que se mantenga el pastoreo en los potreros con alta densidad de pasto seco para evitar la propagación del fuego en caso de un eventual incendio. En potreros que tienen acceso a riego, se recomienda aplicar riego cada 15 días.

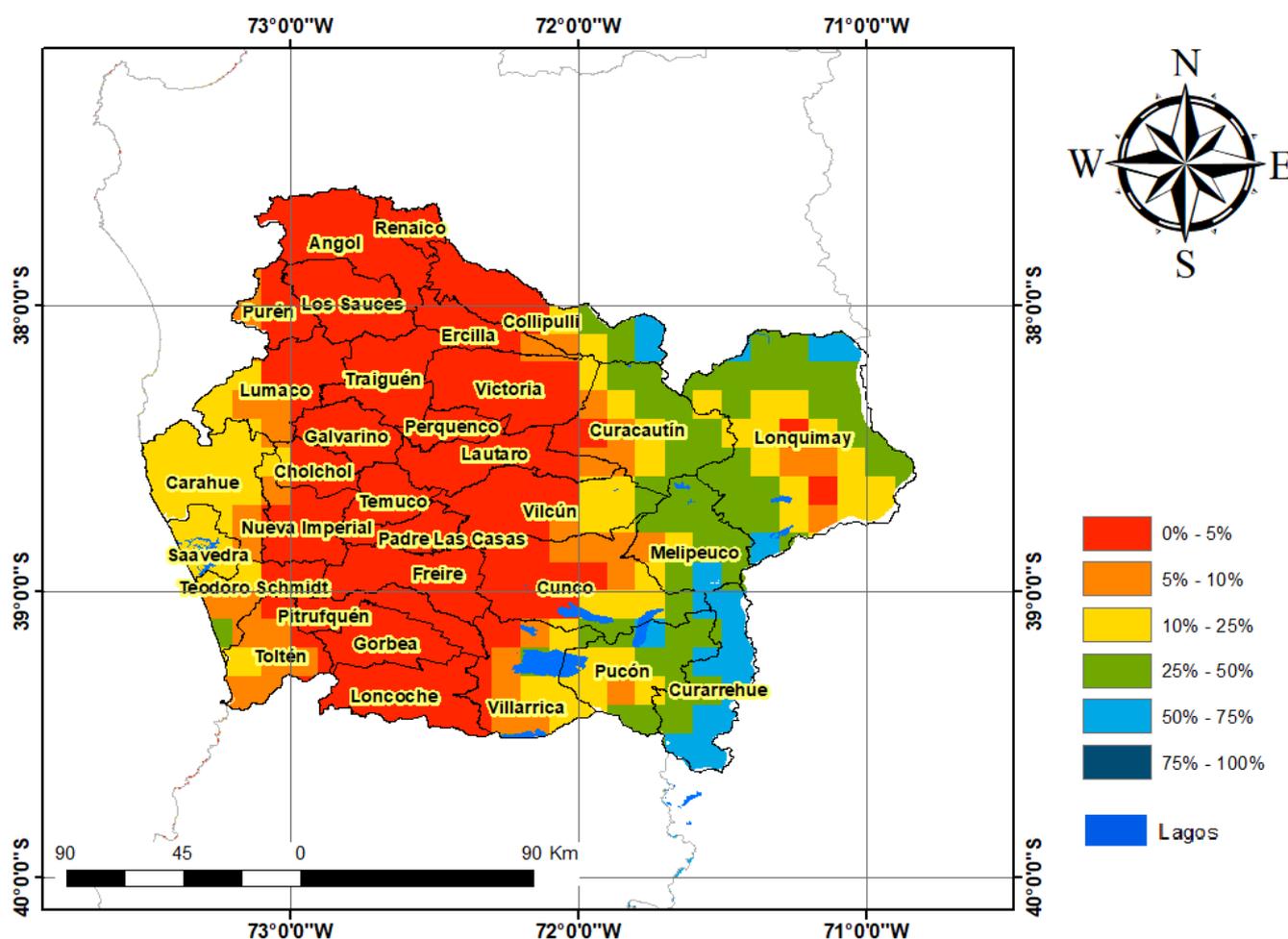
Disponibilidad de Agua

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 17 de enero a 1 de febrero de 2022, Región de La Araucanía



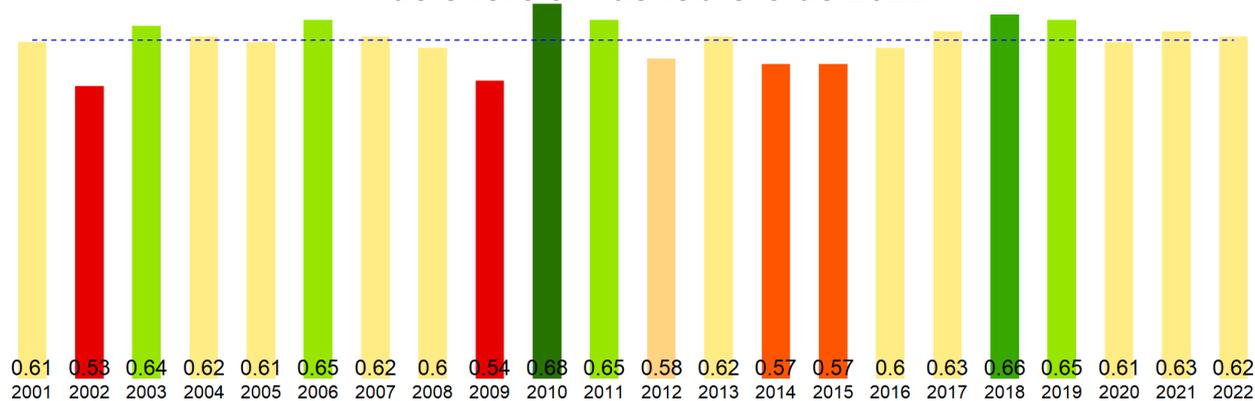
Análisis Del Índice De Vegetación Normalizado (NDVI)

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) .

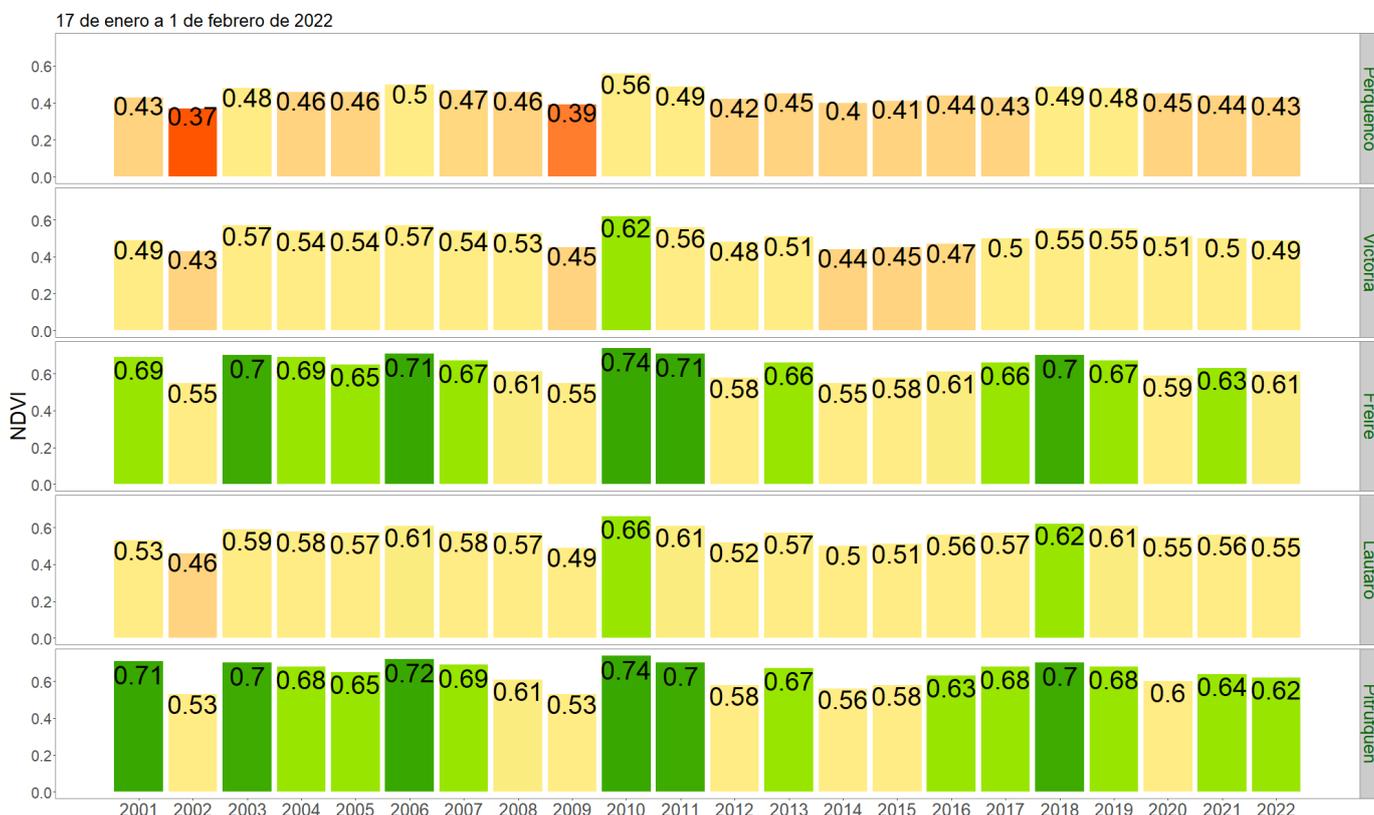
Para esta quincena se observa un NDVI promedio regional de 0.62 mientras el año pasado había sido de 0.63. El valor promedio histórico para esta región, en este período del año es de 0.61.

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

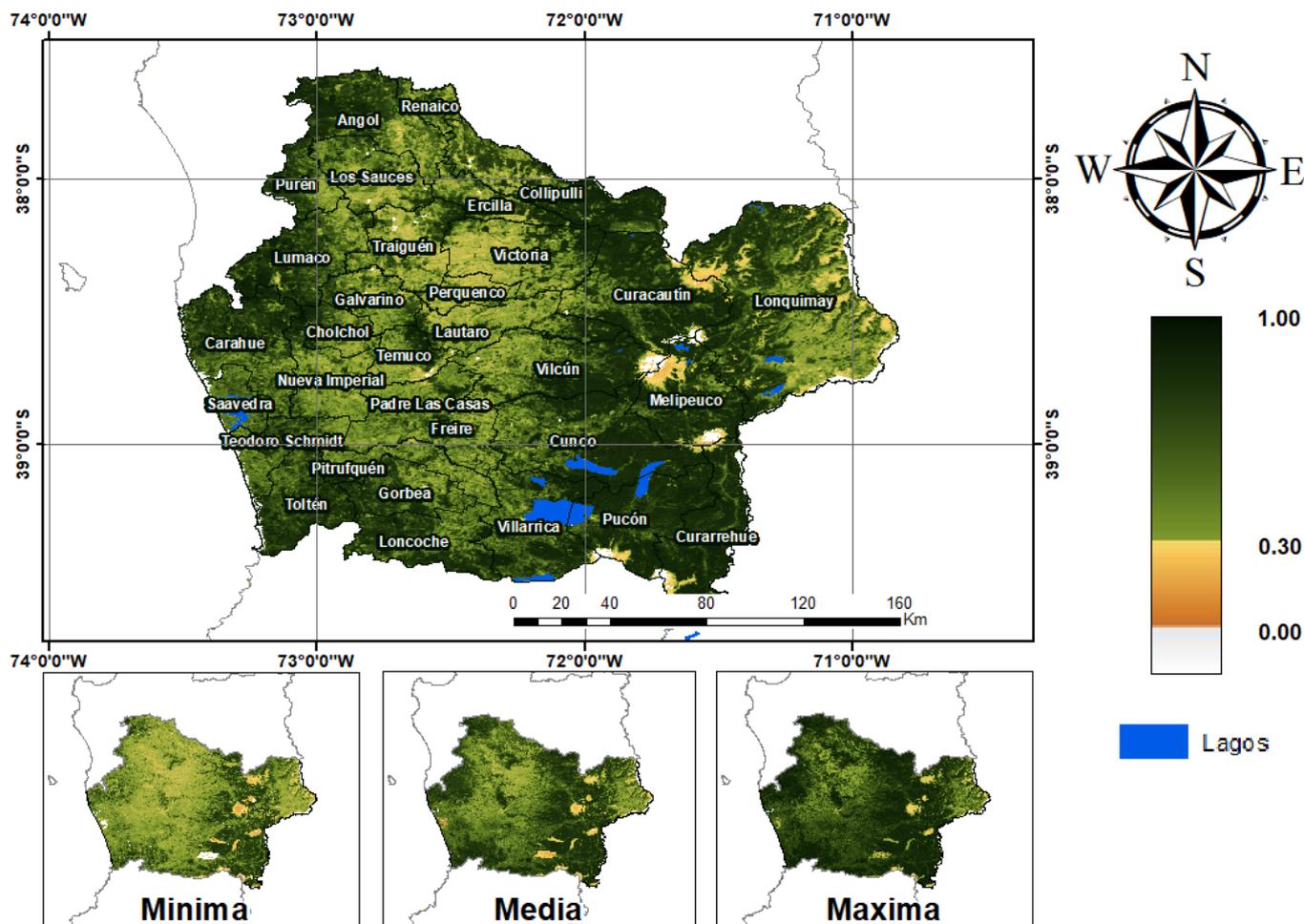
17 de enero a 1 de febrero de 2022

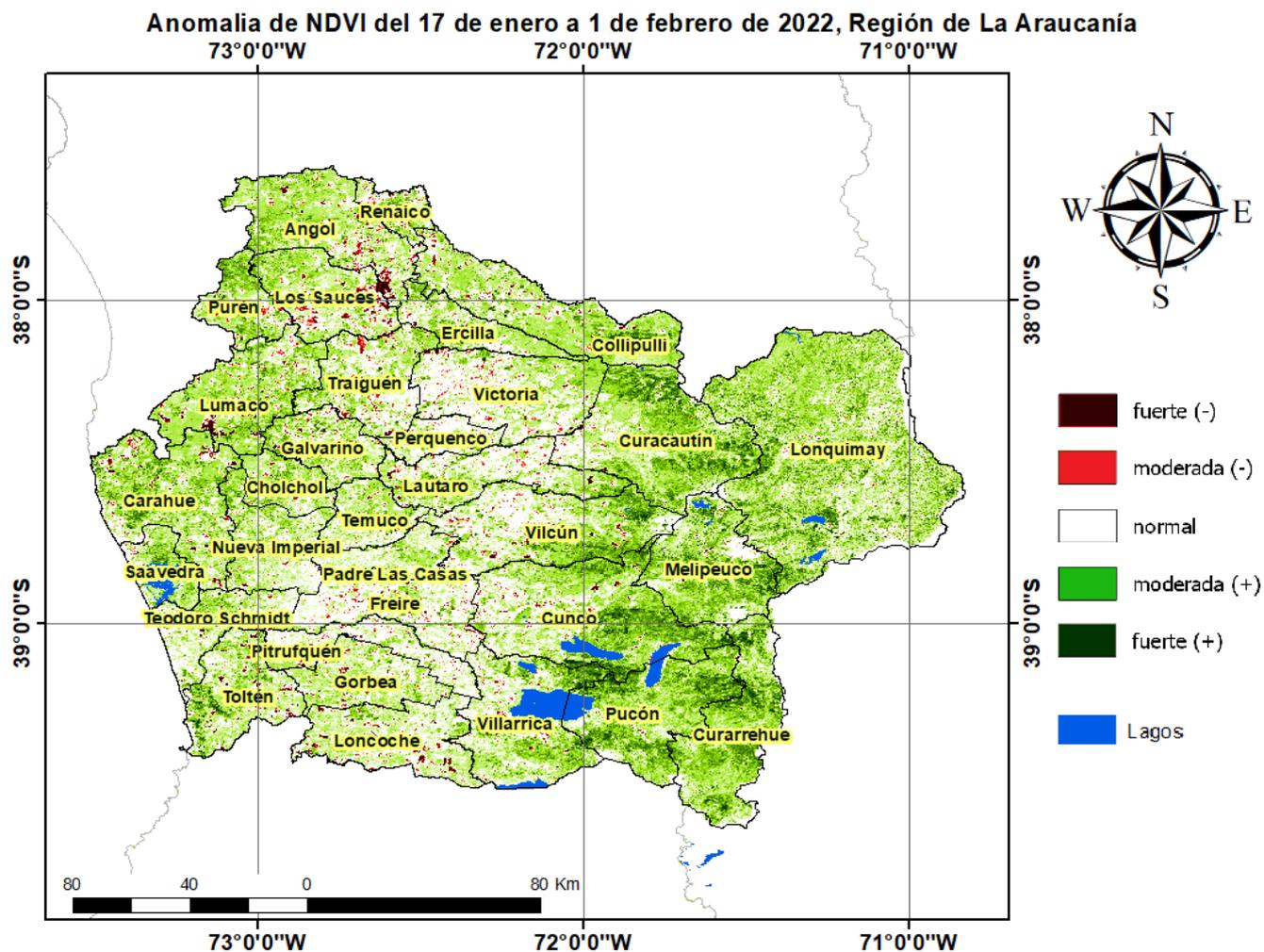


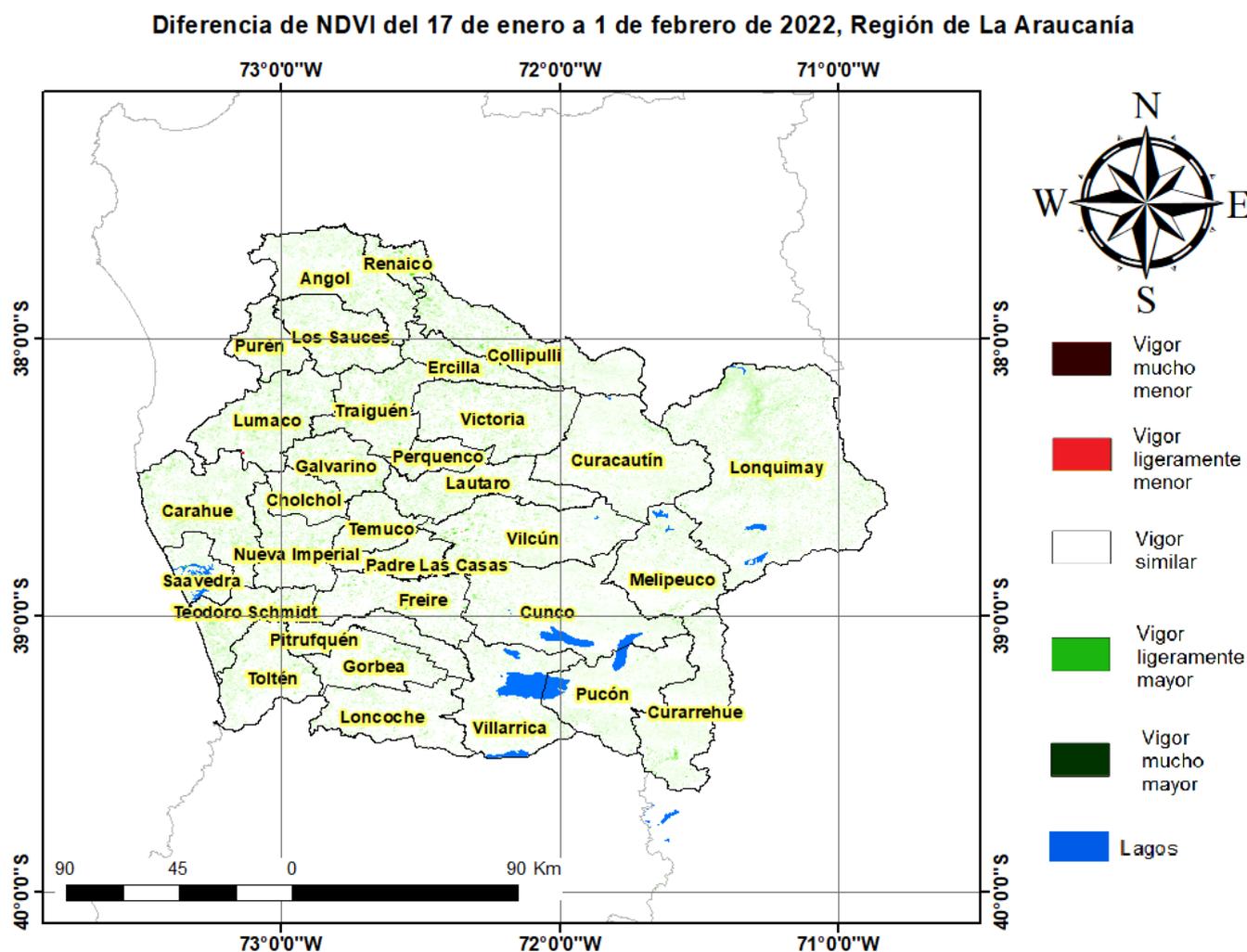
La situación por comunas se presenta en el siguiente gráfico, donde se presentan las comunas con índices más bajos.



NDVI del 17 de enero a 1 de febrero de 2022, Región de La Araucanía







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

Para el monitoreo del estado de la vegetación en la Región de la Araucanía se utilizó el índice de condición de la vegetación, VCI (Kogan, 1990, 1995). Este índice se encuentra entre valores de 0% a 100%. Valores bajo 40% se asocian a una condición desfavorable en la vegetación, siendo 0% la peor condición histórica y 100% la mejor (tabla 1).

En términos globales la Región de la Araucanía presentó un valor mediano de VCI de 60% para el período comprendido desde el 17 de enero a 1 de febrero de 2022. A igual período del año pasado presentaba un VCI de 62% (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.

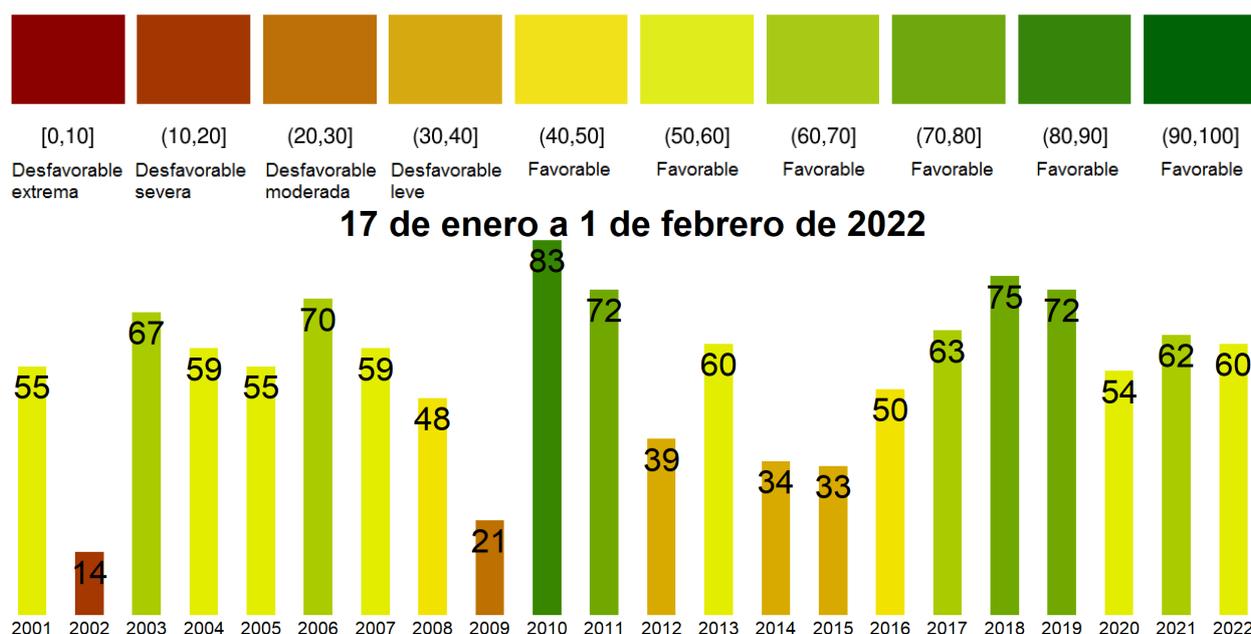


Figura 1. Valores del índice VCI para el mismo período entre los años 2000 al 2021 para la Región de la Araucanía.

A continuación se presenta el mapa con los valores medianos de VCI en la Región de la Araucanía. De acuerdo al mapa de la figura 2 en la tabla 2 se resumen las condiciones de la vegetación comunales.

Tabla 2. Resumen de la condición de la vegetación comunal en la Región de la Araucanía de acuerdo al análisis del índice VCI.

	[0, 10]	(10, 20]	(20, 30]	(30, 40]	(40, 100]
# Comunas	0	0	0	2	30
Condición	Desfavorable Extrema	Desfavorable Severa	Desfavorable Moderada	Desfavorable Leve	Favorable

La respuesta de la vegetación puede variar dependiendo del tipo de cobertura que exista sobre el suelo. Utilizando la clasificación de usos de suelo de la Universidad de Maryland proporcionada por la NASA se obtuvieron por separado los valores de VCI promedio regional según uso de suelo proporcionando los siguientes resultados.

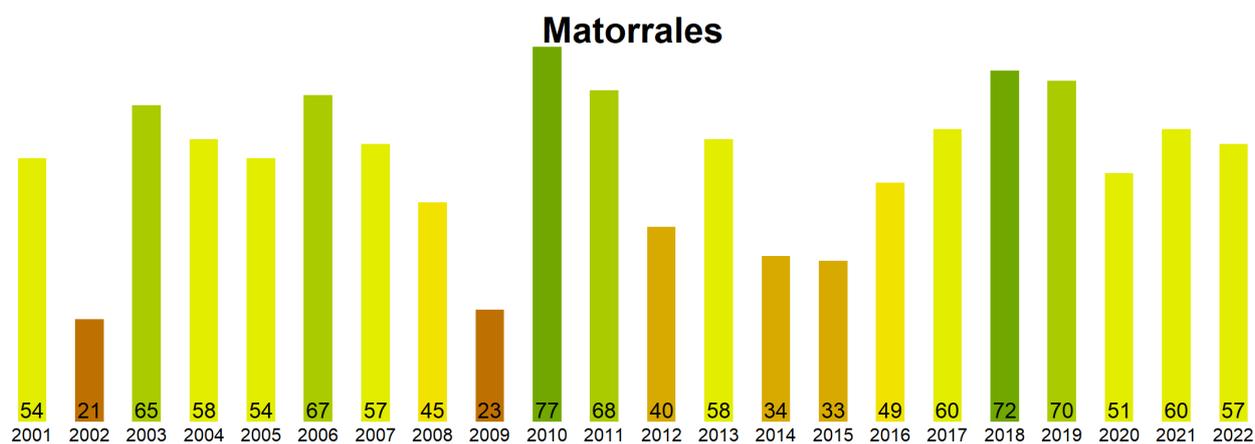


Figura 2. Valores promedio de VCI en matorrales en la Región de la Araucanía.

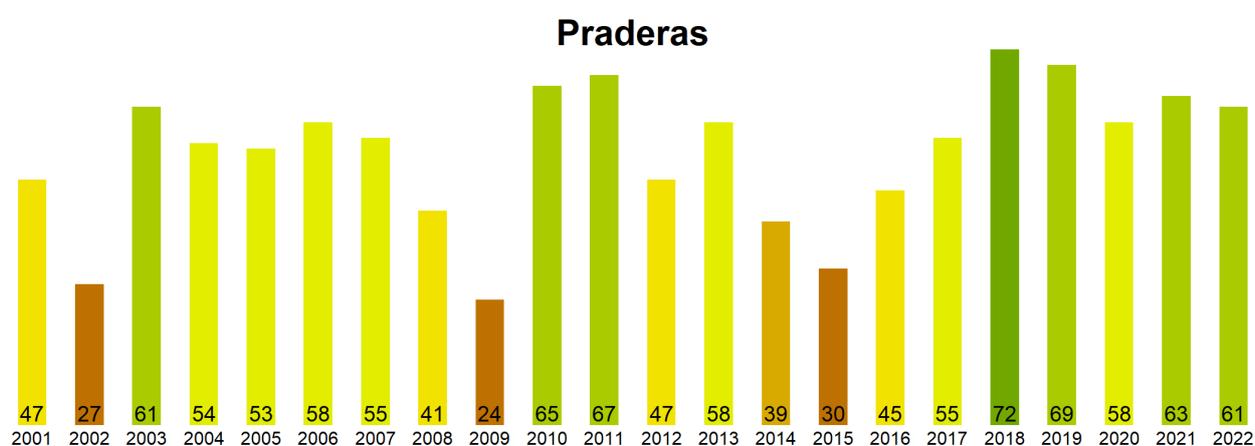


Figura 3. Valores promedio de VCI en praderas en la Región de la Araucanía.

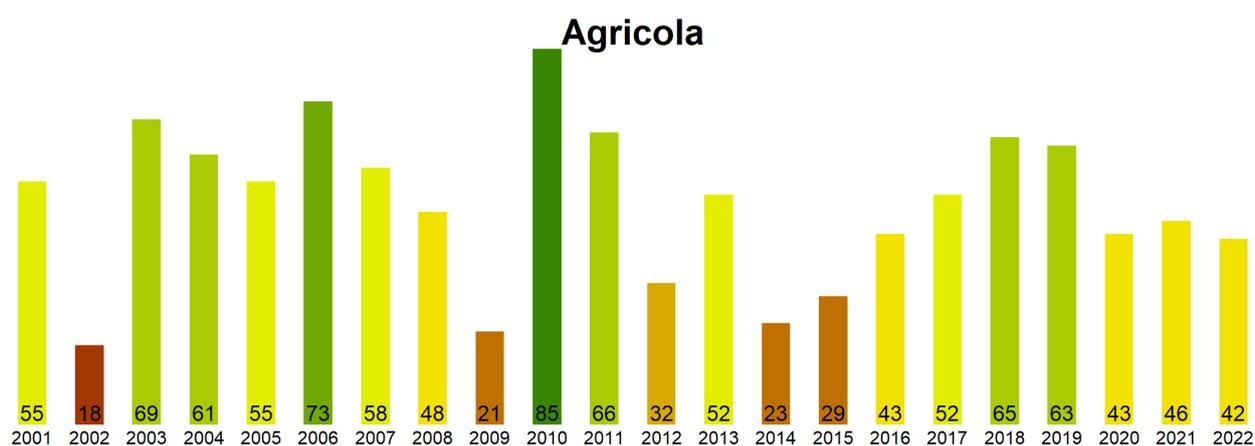


Figura 4. Valores promedio de VCI en terrenos de uso agrícola en la Región de la Araucanía.

**Índice de Condición de la Vegetación (VCI) del 17 de enero a 1 de febrero de 2022
Región de La Araucanía**

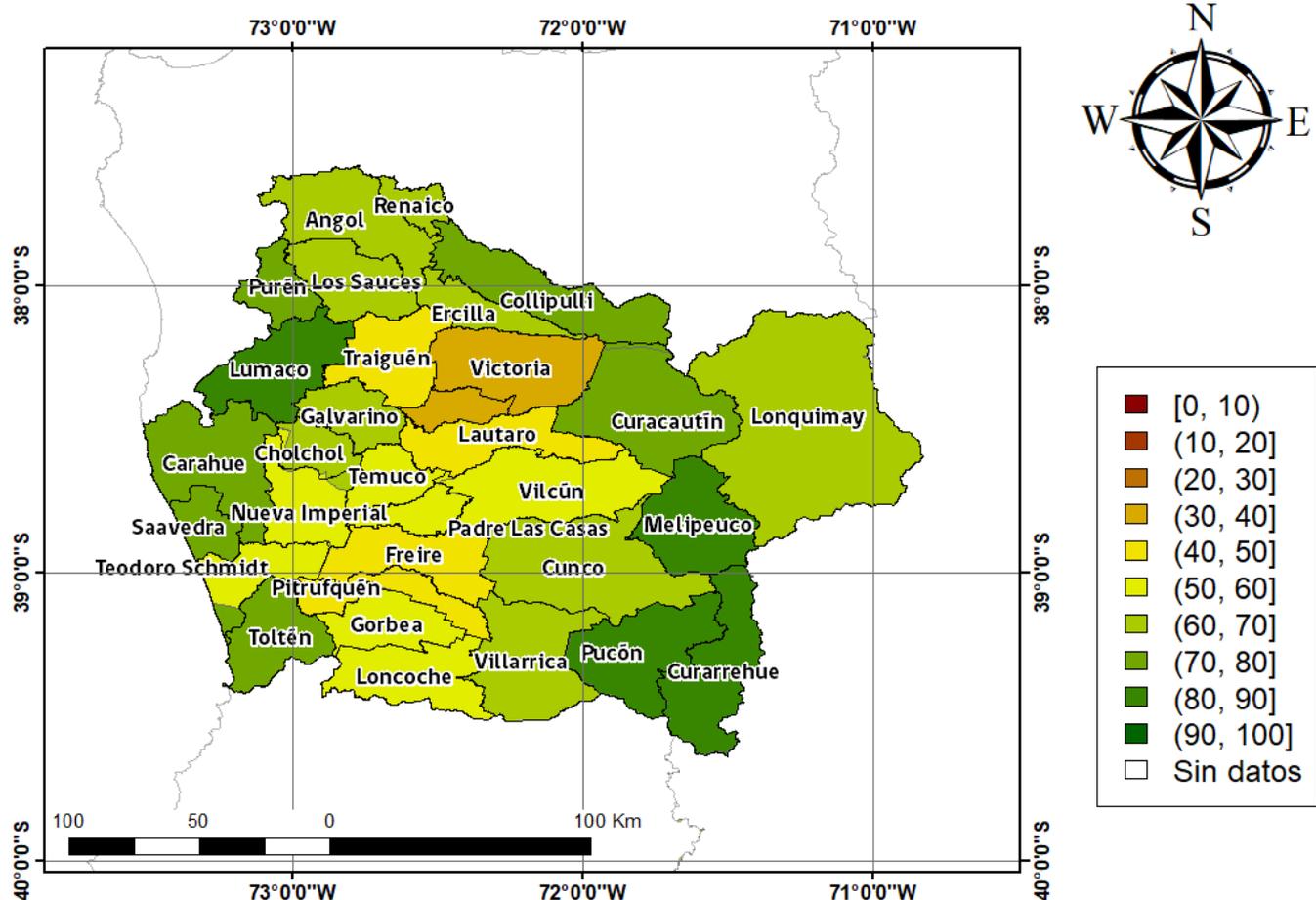


Figura 5. Valores comunales promedio de VCI en la Región de la Araucanía de acuerdo a las clasificaciones de la tabla 1.

Las comunas que presentan los valores más bajos del índice VCI en la Región de la Araucanía corresponden a Perquenco, Victoria, Freire, Lautaro y Pitrufquén con 32, 36, 40, 46 y 47% 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 de febrero de 2022.