

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

ABRIL 2022 — REGIÓN ARAUCANÍA

Autores INIA

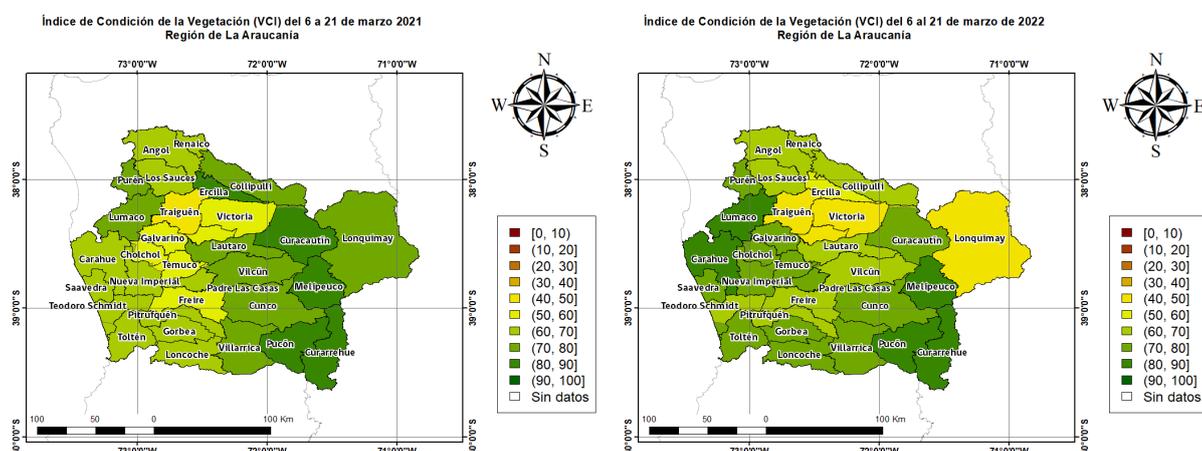
Héctor Pauchard Cuevas, Técnico Agrícola, INIA Carillanca
Elizabeth Kehr Mellado, Ing. Agrónomo M. Sc., Carillanca
Claudio Jobet Fornazzari, Ing. Agrónomo Ph. D., INIA Carillanca
Miguel Ellena Dellinger, Ing. Agrónomo Dr., INIA Carillanca
Paul Escobar Bahamondes, Ing Agr., MSc. PhD., INIA Carillanca
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 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	2021	ene-feb		Región/país	Participación
			2021	2022		
Araucanía	Fruta fresca	175.303	69.674	53.007	2,5%	35,5%
	Celulosa	274.035	44.569	49.765	12,1%	33,3%
	Cereales	95.028	10.747	18.726	81,0%	12,5%
	Maderas elaboradas	62.686	7.179	11.470	4,6%	7,7%
	Maderas en plaquitas	40.407	7.719	10.299	25,0%	6,9%
	Carne bovina	18.891	1.910	2.523	14,3%	1,7%
	Maderas aserradas	20.272	1.533	1.742	1,1%	1,2%
	Lácteos	271	0	281	0,8%	0,2%
	Carne cerdo y despojos	25	0	105	0,1%	0,1%
	Otros	40.430	4.418	1.485		1,0%
	Total regional	727.349	147.749	149.403		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 promedio de lluvias durante el mes de marzo en La Araucanía se presentó con cifras sobre la media histórica en 3 de las 4 zonas agroecológicas, siendo el secano interior la excepción. Este aumento es muy significativo respecto a lo acontecido durante el mes de marzo 2021 en donde estas mantuvieron un déficit superior al 50%, llegando hasta un 80% en el secano interior.

Las cifras de precipitaciones de lluvia en el mes de marzo de este año en el secano costero muestra un registro total promedio de 58,6mm, acumulando a la fecha 138,5mm, lo que represento un 21,3 % de superávit respecto del histórico acumulado (114,2mm). El Secano interior de La Araucanía registro durante este mes 29,4mm, cifra levemente bajo la media (31,1mm), pero el acumulado en estos tres meses alcanza a 71,7mm, situándose esta zona agroecológica con un superávit en el acumulado del 8,5 %.. La situación de lluvias en el Valle secano mostro una cifra de 58,5mm de promedio acumulado este mes, sumando un total de 151,1mm acumulados a la fecha, que comparado al acumulado histórico (114,5mm), represento un 31,9% de superávit. La Pre cordillera sin duda fue la zona con mayores registros de lluvias en el mes con 115,1mm de promedio, acumulando a la fecha un total de 273,7mm, lo que comparado con el histórico acumulado (153,9mm), represento un superávit de 77,9 %.

En términos globales la Región de la Araucanía presentó un valor mediano de índice de condición de la vegetación (VCI), de 68% para el período comprendido desde el 6 al 21 de marzo de 2022. condición muy similar a lo observado a igual período del año pasado (68% VCI). De acuerdo a la tabla explicativa de VCI, la región en términos globales presenta una condición favorable de este índice.

Referente a las temperaturas medias del aire se observó una baja de 1,3 grados Celsius respecto al año pasado y en 0,7 grados Celsius respecto de la temperatura media histórica. Para esa fecha en el año 2021 la temperatura del aire se situaba en el décimo mes de marzo más cálido en 58 años de observaciones en INIA Carillanca y catalogado por La Oficina Nacional de Administración Oceánica y Atmosférica de los Estados Unidos como uno de los más cálidos también a nivel mundial.

El pronóstico estacional recientemente emitido por la Dirección Meteorológica de Chile para el trimestre AMJ 2022 indica que durante este periodo el Fenómeno de La Niña tiene una probabilidad del 80 % y para el invierno la probabilidad es del 53%. Las precipitaciones de lluvia entre la Región de Coquimbo y hasta Los Lagos tienen probabilidades de acumular en este trimestre, valores bajo lo normal. Las temperaturas mínimas se esperan de normal a bajo lo normal entre el valle y cordillera de la Región del Maule y hasta la Región de La Araucanía. Las máximas en gran parte del territorio incluyendo La Araucanía el pronóstico indican probabilidades de temperaturas máximas sobre lo normal.

Componente Meteorológico

Las condiciones climáticas en la Región de La Araucanía durante el mes de marzo fueron en general de cierta normalidad respecto a un año considerado normal histórico, lo que es particularmente importante para las labores agrícolas que se realizan en este periodo. Una buena distribución de lluvias en el territorio, que en número e

intensidad ha dejado tiempo para las labores de preparación de suelos, control de malezas y siembras tempranas de otoño.

Esta condición pluviométrica observada en marzo 2022 presento al igual que el mes anterior a la zona agroecológica de pre cordillera con los mayores registros, con precipitaciones de lluvias que oscilaron entre los 70mm y 183mm siendo la comuna de Pucón la de mayor precipitación en esta zona agroecológica (cuadro 1). En contraste la zona del secano interior registro los valores más bajos de lluvias que oscilaron entre los 9,4mm y los 51,6mm, siendo la comuna de Angol la de menor registro en esta zona agroecológica y la Región.

En el secano costero estas cifras oscilaron entre los 32,8mm y los 72mm en donde la media llevo a los 58,6mm. Hacia el valle secano se observaron registros sin tanta dispersión, que oscilaron entre los 42,3mm y 78,6mm.

Cabe señalar que, en líneas generales las precipitaciones de lluvias durante marzo 2022 se presentaron con cifras levemente superiores a las medias históricas, salvo el secano interior y un aumento importante de ellas hacia la zona de pre cordillera, esta situación contrasta fuertemente con los registros de lluvias del mes de marzo del 2021 en donde los déficit eran importantes en todas las zonas agroecológicas.

Ciertamente este mes ha estado más fresco de lo habitual, la temperatura media del aire promedio en La Araucanía este mes fue de 13,4 grados Celsius, siendo 3,5 grados Celsius inferior al mes anterior (16,9°C) y 0,7 grados Celsius inferior a la media histórica regional del mes (14,1°C), siendo el secano costero donde se produce la mayor diferencia y en el secano interior la menor diferencia de temperatura. En prácticamente todas las zonas agroecológicas pero no en todas las comunas, se observaron registros de heladas de diferentes intensidades, siendo la comuna de Curacautín la de menor registro de temperatura de la región con -1,8 grados Celcius.

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

Localidad	Precipitación acumulada mes de marzo 2022	Precipitación acumulada año 2022	Temp media del aire (°C)	Temp mínima media del aire (°C)	Temp máxima media del aire (°C)	Temp mínima absoluta del aire (°C)	Temp máxima absoluta del aire (°C)
Milcún	57,8	140,8	13,1	5,9	20,2	-1,2	28,4
Lautaro	57,0	139,6	13,1	6,4	19,9	0,4	28,1
Temuco	42,3	99,3	13,9	6,2	21,6	-0,4	29,6
Padre las Casas	61,2	161,1	13,3	6,5	20,1	-0,3	28,1
Freire	78,6	183,2	12,8	5,8	19,8	-1,4	29,4
Pitrufquén	50,1	143,9	12,9	5,9	19,8	0,3	27,2
Gorbea	62,6	185,1	13,3	7,2	19,4	0,8	26,4
Loncoche	71,9	144,8	13,0	7,1	18,9	0,0	24,9
Collipulli	37,1	98,6	14,7	8,1	21,2	2,7	30,7
Ercilla	52,1	134,9	13,6	6,8	20,5	1,3	30,1
Victoria	57,5	131,5	13,5	6,7	20,3	1,7	29,8
Perquenco	52,8	113,7	12,9	6,5	19,3	0,7	27,8
Renaico	12,1	35,4	16,5	9,6	23,3	3,9	31,6
Angol	9,4	36,6	16,7	10,0	23,3	5,8	32,6
Los Sauces	28,6	62,9	15,3	8,2	22,3	1,9	32,3
Purén	19,6	64,3	14,3	5,2	23,3	-1,4	32,2
Lumaco	23,9	60,0	14,3	5,8	22,7	-1	32,9
Traiguén	51,6	92,7	14,3	8,0	20,6	2,4	29,4
Galvarino	46,9	112,8	14,2	7,8	20,5	1,8	28,7
Chol Chol	42,8	108,7	13,7	7,3	20,0	-0,2	27,5
Imperial	53,8	151,6	14,0	7,4	20,7	1,4	28,2
Tranapuate	71,4	167,8	13,1	8,7	17,6	3,4	22,3
Carahue	50,9	115,2	12,7	9,5	16,0	5,3	22,0
Pto Saavedra	32,8	99,2	13,3	9,4	17,2	5,5	23,5
Teodoro Schmidt	72,0	149,9	12,9	6,2	19,6	-0,1	27,7
Toltén	66,0	160,4	12,5	6,4	18,5	-0,1	25,5
Curacautín	70,6	182,4	11,7	4,6	18,8	-1,8	28,2
Melipeuco	97,2	215,6	13,0	6,6	19,5	0,1	29,8
Cunco	105,7	251,7	12,8	6,3	19,4	0,2	29,3
Villarrica	86,0	223,1	12,4	6,6	18,2	1,2	25,1
Curarrehue	147,5	381,4	13,2	6,3	20,1	-0,8	31,9
Pucón	183,7	387,9	12,4	5,6	19,2	-1	29,7
Lonquimay	28,4	71,4	10,4	1,1	19,8	-1	29,7

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 2019 al mes de marzo de 2022.

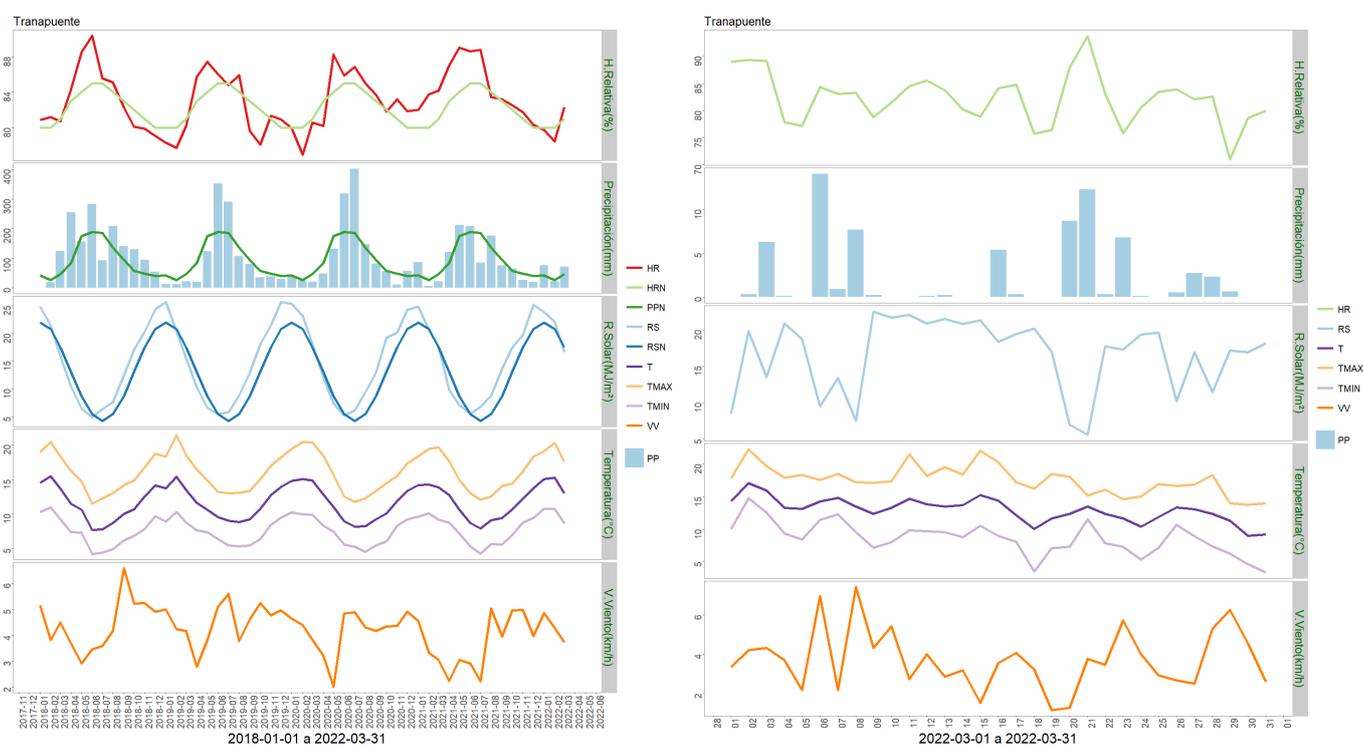


Figura 1. Clima diagrama con datos meteorológicos obtenidos de Estación Meteorológica Tranapunte.

Las condiciones climáticas del secano costero han sido favorables este mes, con lluvias de diversas intensidades y con ventanas de buen tiempo permitiendo realizar sin dificultades las labores agrícolas propias de otoño. Estas lluvias oscilaron entre los 32,8mm y los 72mm. El menor registro se produjo en la comuna de Pto Saavedra, sector de Pto. Domínguez y el mayor en la comuna de Teodoro Schmidt. El registró promedio del sector de 58,6mm, que comparado con la media histórica (48,9mm), representa para este mes de marzo un déficit del 19,7%, este escenario favorable se distancia mucho de los registros pluviométricos observados a igual fecha del año anterior, en donde las lluvias solo llegaron a 16,3mm. Las cifras acumuladas a la fecha indican un total de 138,5mm, que comparados con el histórico acumulado a igual fecha (114,2mm), representa un superávit del 21,3%.

En esta zona agroecológica la temperatura media del aire este mes (12,9°C), presenta la mayor diferencia a la baja de la región en comparación a la media histórica (14,1°C). Siendo también la zona de menor oscilación térmica promedio entre las temperaturas mínima y máxima del día. La temperatura máxima media alcanzó a los 17,8 grados Celsius y se sitúa bajo la temperatura máxima media de otras zonas agroecológicas. La temperatura mínima media fue de 8,0 grados Celsius y la mínima absoluta de -0,1 grados Celsius ocurrida en la comuna de Teodoro Schmidt.

La cantidad de horas frío promedio del secano costero acumuladas durante el año a la fecha es de 83 horas siendo las comunas de Teodoro Schmidt y Toltén la que presentan el mayor aporte y por ende son las más frías en la zona de la costa.

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 2019 al mes de marzo de 2022.

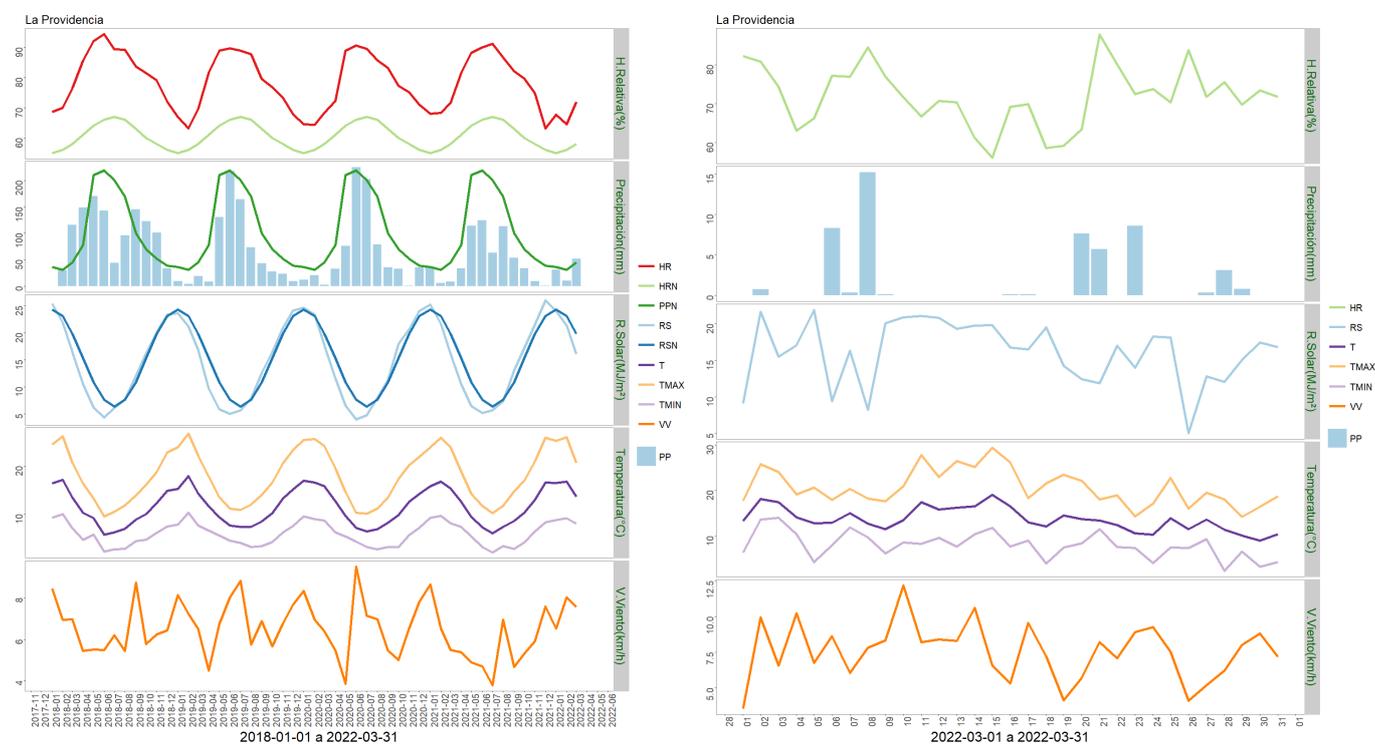


Figura 2. Clima diagrama con datos meteorológicos obtenidos de Estación Meteorológica La Providencia.

Durante el mes de marzo en el secano interior la cifra de precipitación de lluvia (29,4mm), se sitúa levemente bajo la media histórica (31,1mm), siendo esta zona la de menor precipitación en la región.

Estas oscilaron entre los 9,4mm y 51,6mm, siendo la comuna de Angol donde se ha producido el menor registro. El total acumulado en estos tres meses es de 71,7mm que comparado con la media histórica acumulada del sector representa un 8,6 % de déficit.

A esta fecha el año 2021 el acumulado representaba un 31% de déficit. Este año el acumulado es solo mejorado por las lluvias abundantes del mes de enero 2022 que han permitido rebajar el déficit acumulado a la fecha.

La temperatura media del aire (14,9°C), ha sido inferior al mes anterior (18,1°C) y a la media histórica del mes (15,3°C), aun así se sitúa este mes por sobre las temperaturas medias del aire de las otras zonas agroecológicas de la región.

La temperatura máxima absoluta se registra en la comuna de Lumaco con 32,9 grados Celsius y la mínima absoluta del secano interior se registra en la comuna de Purén con -1,4 grados Celsius y 3 heladas registradas en esa comuna en el mes de marzo. La cantidad de horas frío acumuladas durante estos tres meses es de 115 horas de promedio en el secano interior.

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 2019 al mes de marzo de 2022.

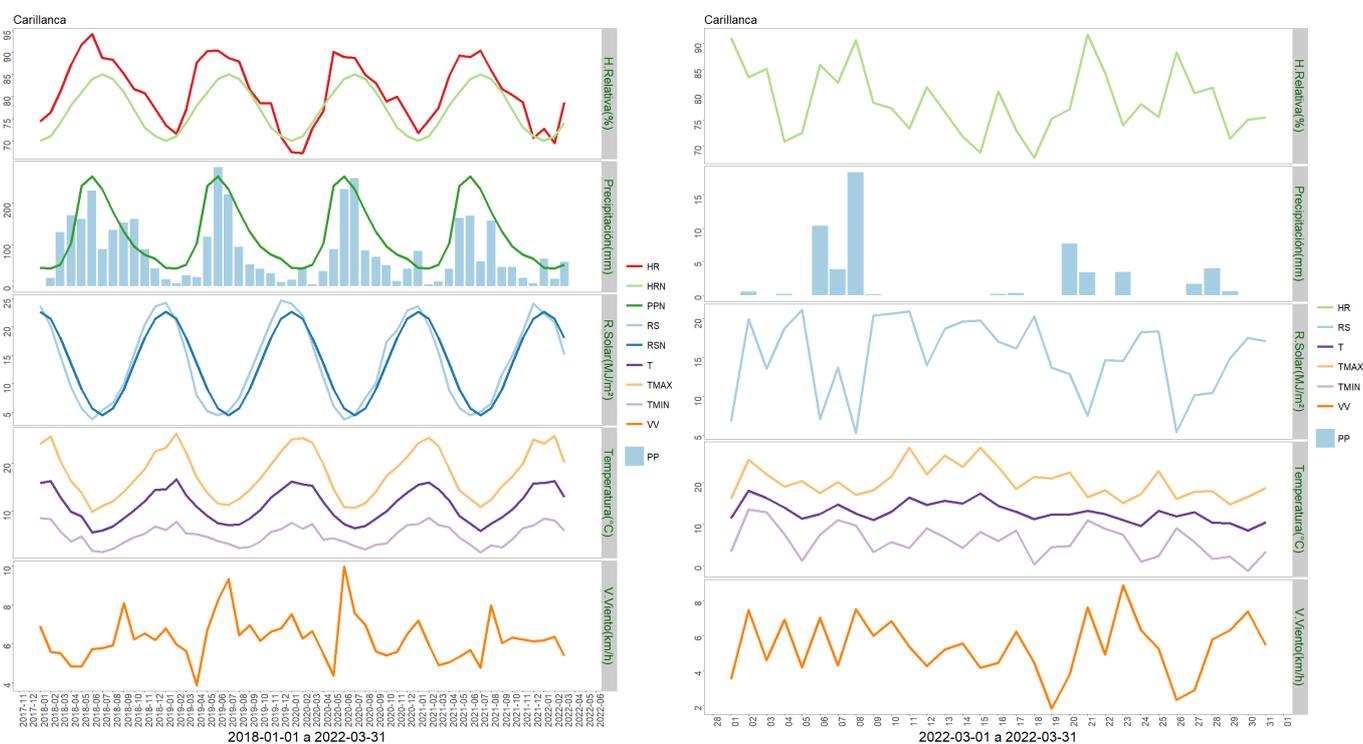


Figura 3. Clima diagrama con datos meteorológicos obtenidos de Estación Meteorológica INIA Carillanca.

La condición climática de la zona del Valle seco durante el mes de marzo se presentó con lluvias de baja intensidad y solo entre los días 8 y 10 se registraron intensidades mayores a 10mm. Esto ha favorecido los trabajos de preparación de suelos y siembras tempranas de otoño.

El total de precipitación del mes de marzo fue de 58,5mm de promedio en esta amplia zona agroecológica, con una oscilaron entre los 42,3mm y 78,6 mm, siendo la comuna de Freire la de mayor registro acumulado este mes.

La temperatura media del aire alcanza a los 13,2 grados Celsius, situándose por debajo la línea de la temperatura media histórica del sector (14,1°C) como lo ocurrido en otras zonas agroecológicas.

La máxima absoluta se produce en la comuna de Temuco con 29,6 grados Celsius y la temperatura mínima absoluta en la comuna de Freire con -1,4 grados Celsius.

La cantidad de horas frío acumuladas a la fecha alcanza a 184 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 2019 al mes de marzo de 2022.

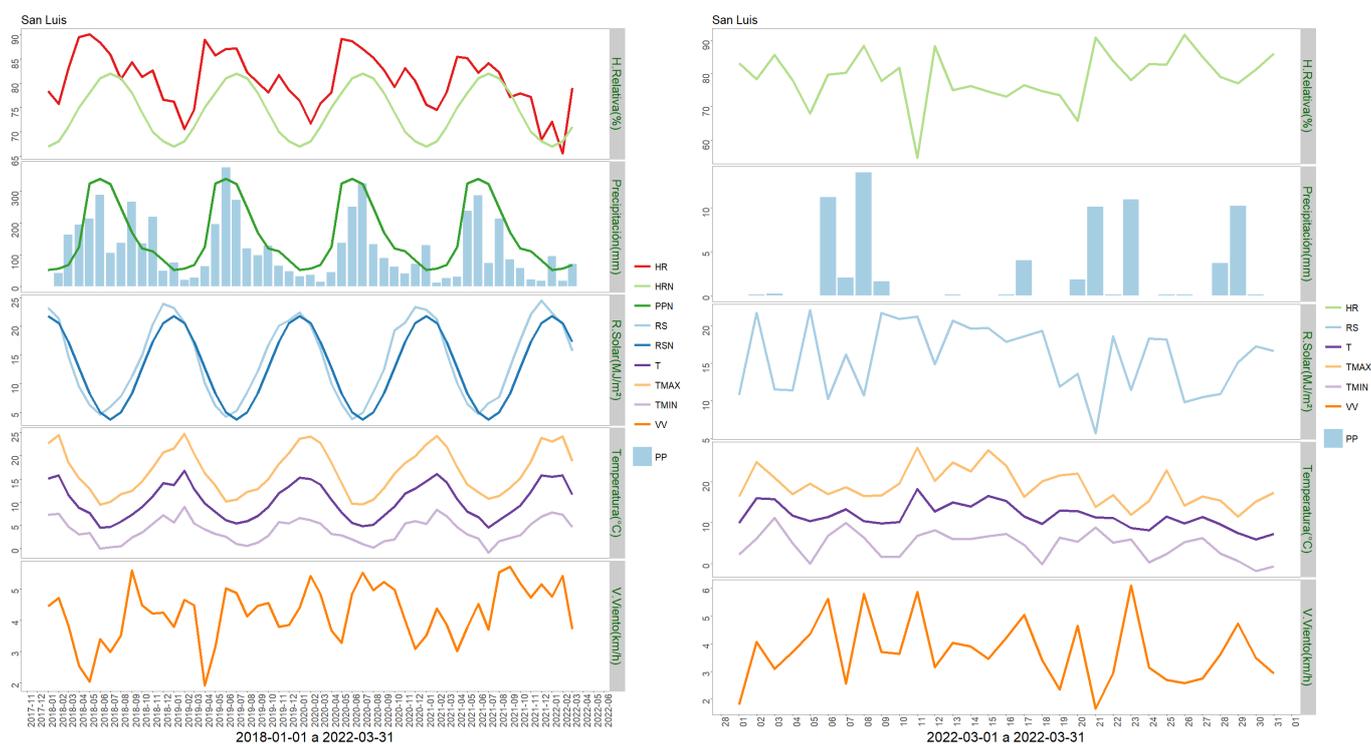


Figura 4. Clima diagrama con datos meteorológicos obtenidos de Estación Meteorológica de San Luis.

Las condiciones de precipitaciones de lluvia en la zona de pre cordillera se presentaron un 70% superior a la media histórica del sector durante este mes de marzo, sin dudas los mayores registros de la región. El registro alcanza a 115,1mm con oscilaciones entre 70,6mm y los 183,7mm, siendo la media histórica del sector de 67,2mm. Los mayores registros se produjeron en la comuna de Pucón y el menor en la comuna de Curacautín.

La temperatura media del aire durante este mes en pre cordillera registró 12,3 grados Celsius, 0,6 grados Celsius por debajo de la temperatura media histórica (12,9°C). La temperatura máxima absoluta se produce en la comuna de Curarrehue con un registro de 31,9 grados Celsius y la temperatura mínima absoluta se produce en la comuna de Curacautín con un registro de -1,8 grados Celsius y un total de 4 heladas en esa comuna precordillerana.

La cantidad de horas frío acumuladas a la fecha es de 210 horas de promedio con un aporte significativo de este mes (126 hrs), en el total para la zona de pre cordillera de la región de La Araucanía.

Balance hídrico general

Las pluviometrías (Pp) y evapotranspiración en condiciones de referencia (ET₀) acumuladas para el mes de marzo 2022 se muestran en el **Cuadro 2**. En general, se puede observar que los valores de Pp en todas las zonas agroecológicas representativas 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 75% en el secano interior. Además, cabe destacar que el balance hídrico en marzo en los últimos años casi siempre ha sido negativo. Por lo que conlleva a una disminución aún 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, sobre todo el crecimiento de raíces en frutales, si no presentan riego adecuado y oportuno.

Cuadro 2. Resumen de las pluviometrías y evapotranspiración en condiciones de referencia (ET₀) acumuladas para el mes marzo 2022 para 4 zonas agroecológicas representativas de la Región de La Araucanía. (Datos entre paréntesis es el valor y porcentaje acumulado hasta febrero del 2022).

Zona Agroecológica	Lluvia acumulada (mm)	Et ₀ acumulada (mm)	Balance hídrico general (%)
Secano costero	99,2 (66,4)	266,8 (199,2)	-62,8 (-66,7)
Secano interior	92,7 (41,1)	363,3 (266,6)	-74,4 (-84,6)
Valle secano	240,8 (83,0)	328,0 (248,8)	-26,6 (-66,6)
Pre cordillera	223,1 (137,1)	297,3 (229,7)	-25,0 (-40,3)

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 marzo 2022 comparado al mismo mes del año 2021 alcanzando un valor promedio cercano a -23 mm: 230 m³ ha⁻¹). Sin embargo, una disminución de 2,0 mm ha sido encontrado en el mes marzo si se compara con el año 2018, 2019 y 2020 (valor promedio -25 mm), significando una disminución promedio de 20 m³ ha⁻¹ (20.000 litros ha⁻¹) de agua que hoy ya no se tendrán disponibles.

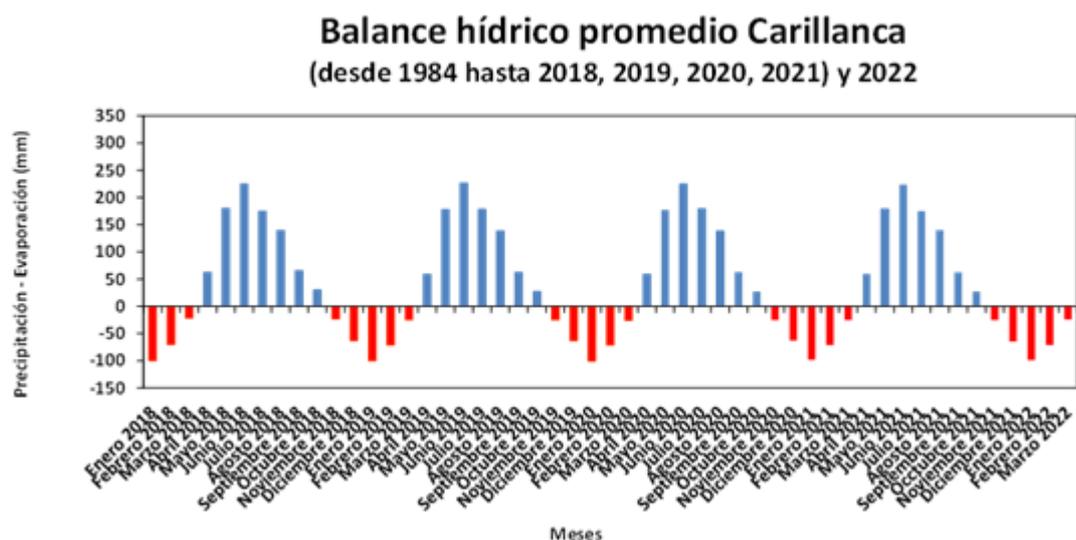


Figura 5. Balance hídrico promedio histórico mensual (desde 1984 al 2022), contrastando en el gráfico valores de los años 2018, 2019, 2020, 2021 y 2022 para la localidad de Carillanca, Vilcún, Región de La Araucanía.

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 (oscilando entre los meses de 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 marzo 2022 fue mucho menor (no tan seco) al del mismo mes del año 2021 y más bajo comparado a los últimos tres años evaluados. Sin embargo, desde el año 2016 el mes de marzo se ha observado con un importante déficit hídrico, con una excepción para el año 2018.

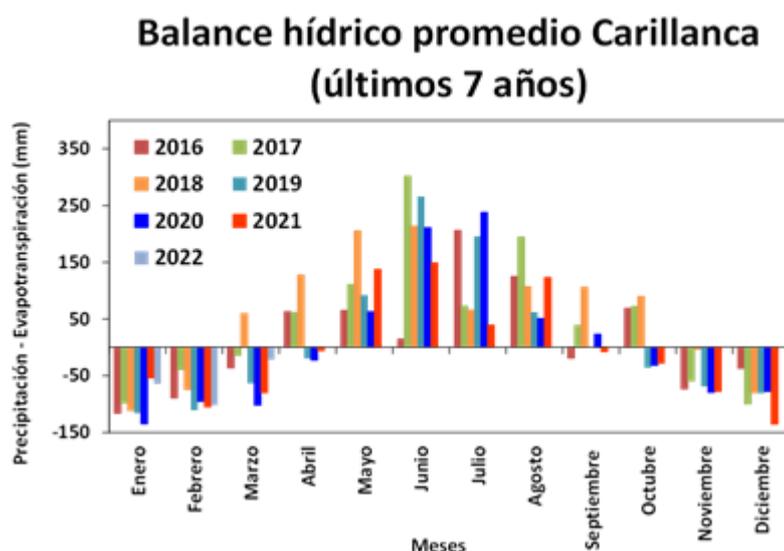


Figura 6. Balance hídrico promedio general de los últimos 7 años observados entre enero y diciembre para la localidad de Carillanca, Vilcún, Región de La Araucanía.

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 8 años evaluados. Por otro lado, la ET_o acumulada en el mes de marzo fue de 392,7 mm; 339,0 mm; 337,9 mm; 327,9 mm; 327,7 mm; 296,4 mm; 295,2 mm y 270,1 mm para los años 2020, 2019, 2021, 2022, 2015, 2018, 2016 y 2017, respectivamente (**Figura 7**). Así, el acumulado de la ET_o en el mes de febrero y marzo 2022 están presentando la misma tendencia que la del año 2019 y 2021.

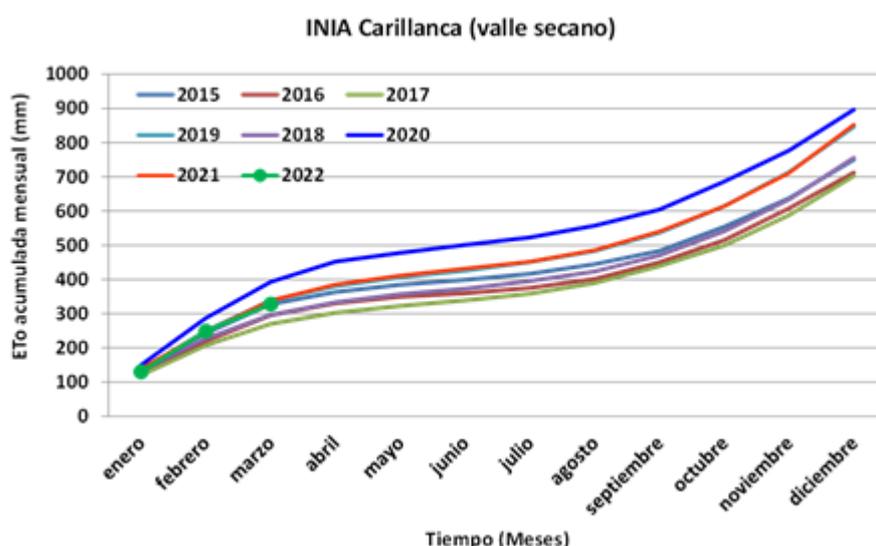


Figura 7. Evapotranspiración acumulada bajo una condición de referencia para los últimos 7 años desde enero hasta diciembre en la localidad de Carillanca, Vilcún, Región de La Araucanía.

Por otro lado, en el mes de marzo 2022 presentó un valor de ETo igual a 79,2 mm (792 m³/ha de agua evapotranspirada por el pasto en referencia), siendo el quinto mes más seco registrado en las últimos 8 años evaluados (**Figura 7 y Figura 8**).

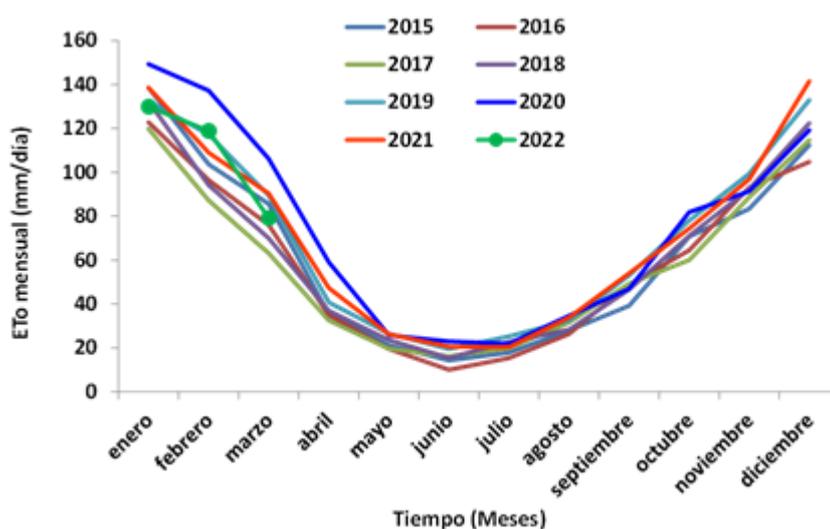


Figura 8. Evapotranspiración en condiciones de referencia mensual para los últimos 8 años desde enero hasta diciembre en la localidad de Carillanca, Vilcún, Región de La Araucanía.

Complementariamente, la ETo máxima (**Figura 9**) evidenciada en el mes de marzo de 2015, 2016 y 2017 fueron los registros más bajos con valores de 3,66; 3,51 y 2,93 mm/día,

respectivamente. Luego el año 2018, 2019, 2020, 2021 y 2022 fueron los que presentaron los valores más altos con 4,26; 5,80; 4,80; 4,50 y 4,12 mm/día, respectivamente. Así, la cantidad de agua máxima que estuvo evapotranspirando el pasto en referencia en el mes de marzo ha estado variando entre 2,93 y 5,80 mm/día (29,3 y 58,0 m³/ha/día) para los 8 años evaluados.

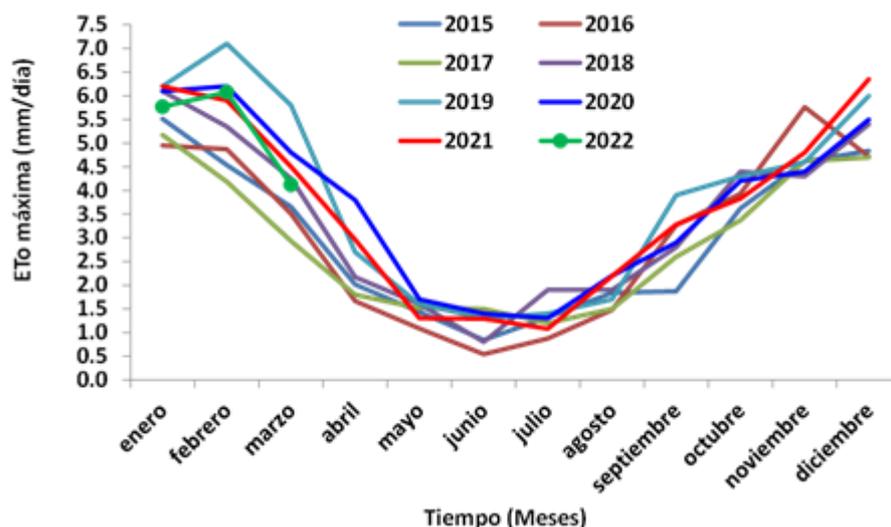


Figura 9. Evapotranspiración máxima en una condición de referencia por mes para los últimos 8 años desde enero hasta diciembre para la localidad de Carillanca, Vilcún, Región de La Araucanía.

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.

Luego de observar a inicios de año caudales (Q), significativamente mayores (61,01 m³s⁻¹), producto de las lluvias inusuales del mes de enero, los Q observados recientemente en esta zona, vemos como han disminuido durante febrero y marzo con un muy leve repunte los primeros días de abril.

El Q medio mensual del mes de abril medido en el **río Cautín** los primeros días del mes en la localidad de **Cajón** (39,13 m³s⁻¹), es levemente superior al medido a inicios del mes anterior (28,68 m³s⁻¹) y al Q promedio de los últimos 10 años (36,92 m³s⁻¹).

La condición de Q del mismo **río Cautín** medido en la localidad de **Rariruca** (28,34 m³s⁻¹), muestra un Q inferior al observado en Cajón, (39,13 m³s⁻¹) y al Q promedio de los últimos 10 años (32,98 m³s⁻¹) de la localidad de Rariruca.

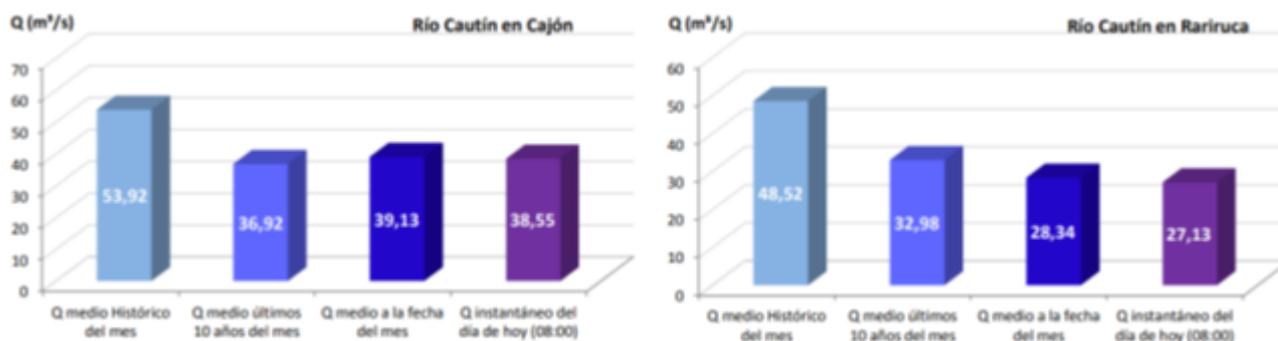


Figura 10. Caudal (Q), medio mensual en el río Cautín de la región de La Araucanía.

En el río **Cholchol** el caudal (Q), medio mensual es medido en la localidad del mismo nombre los primeros días del mes de abril (21,23 m³s⁻¹), presenta un leve aumento de Q respecto al mes anterior (18,02 m³s⁻¹) pero es levemente inferior al registro de “Q” promedio de los últimos 10 años (23,30 m³s⁻¹).

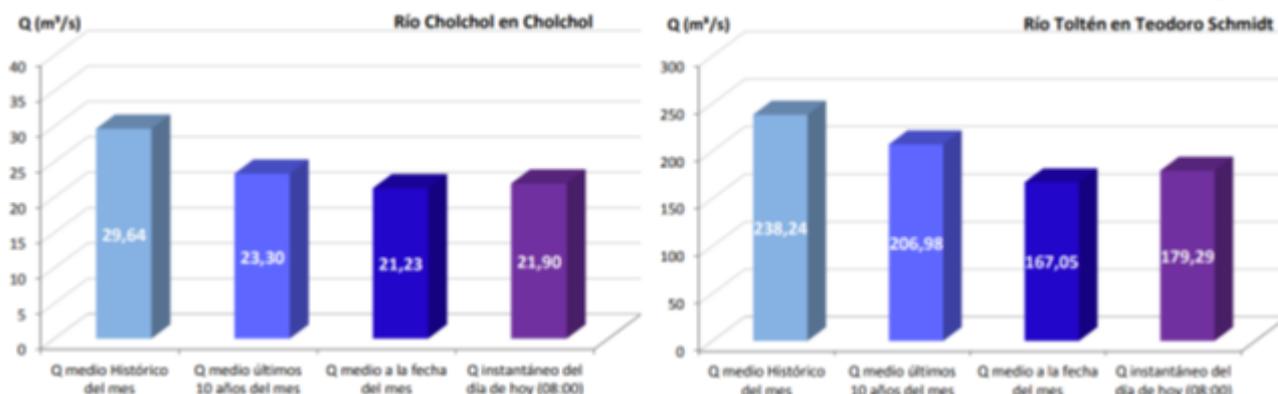


Figura 11. Caudal (Q), medio mensual en el río Toltén de la región de La Araucanía.

El caudal (Q), medio mensual del río **Toltén** medido en la localidad de **Teodoro Schmidt** es el mayor observado históricamente en la región. El Q medido los primeros días del mes de abril (167,05 m³s⁻¹), se presenta con un leve aumento respecto del mes anterior (147,77 m³s⁻¹) sin embargo este Q se sitúa muy por debajo del Q promedio de los últimos 10 años (206,98 m³s⁻¹).

Análisis de Posibles Riesgos Agroclimáticos en los Principales Rubros Agrícolas

Precordillera > Cultivos > Papas

En los cultivos de secano, las lluvias de marzo han bajado la temperatura ambiental y la del suelo, estimulando el inicio de la cosecha en todas las áreas productivas de la región.

Desde el punto de vista de las condiciones de clima, la cosecha de papa podría concluir a fines de abril, en todas las zonas productivas; sin embargo, el problema de comercialización pospondrá la cosecha para mayo, siendo muy posible que, una parte de la cosecha se posponga para agosto, manteniendo los tubérculos en el suelo, evitando de esta forma, costos por cosecha, traslado y guardado de las papas.

En esta zona de precordillera los agricultores están con la cosecha en pausa, a la espera que suban los precios.

Precordillera > Cultivos > Trigo y Triticale

En la zona de precordillera, como ser Curacautín, Melipeuco, Cunco, Villarrica, Lonquimay, Pucón y Curarrehue, se observaron precipitaciones más altas, sobre los 80mm (excepto para el caso de Lonquimay), hasta los 183,7mm., como ser Pucón, siendo esta una de las más húmedas de la región. En general, para la región de La Araucanía, las condiciones han sido de cierta normalidad respecto a un año normal. Esta situación es particularmente importante ya que facilita las labores de preparación de suelo y control de malezas. Debido a lo anterior, el programa de quemas de rastrojo se ha podido realizar sin contratiempos.

Considerando los fenómenos observados durante las épocas anteriores respecto a la situación de heladas y primaveras secas, se sugiere elegir la variedad apropiada y recomendada para las diferentes localidades (cartillas de variedades), o si se tiene acceso a riego, atrasar la siembra para poder escapar a las últimas heladas de riesgo.

Importante considerar para las siembras de mayo, cotizar los insumos con tiempo, así como la compra de semillas, ya que por la demanda de ellos, se dificulta su compra en períodos cercanos a la siembra.

Preocuparse de tomar las muestras de suelos y realizar con tiempo los análisis correspondientes, además considerar las enmiendas calcáreas (dependiendo de las lluvias) para aquellos suelos con problemas de acidez, especialmente si se consideran variedades de trigo algo sensibles al pH.

Tener la maquinaria en buenas condiciones de lo contrario establecer los contactos con las empresas prestadoras de servicio.

Precordillera > Ganadería

Debido a la mega sequía del verano y a las lluvias de marzo acompañadas de bajas temperaturas, la condición corporal de los animales de crianza se ha mantenido de bajo a normal para el sector, por tanto, debe mejorarse la condición corporal de los animales con forraje suplementario y subir la condición corporal a niveles cercanos a 3.0. En el caso de no disponer de suficiente forraje se debe pensar en reducir la masa ganadera mediante venta

de animales. En el mes de abril en bovinos y ovinos es posible aplicar desparasitaciones contra parásitos gastrointestinales y pulmonares. En caso de los bovinos de pariciones de la primavera 2021 es posible realizar el destete de los terneros al pie de vaca. Así mismo, deben castrarse aquellos terneros enteros que no serán destinados como toros. Ante la llegada del invierno debe revisarse el estado general de las construcciones, la limpieza de comederos, realizar inventario de bolos y henos reservados. En cada caso debe realizarse respectivas reparaciones si procede. Adicionalmente, debe realizarse los cálculos nutritivos para alimentación invernal. Los planteles ovinos más cercanos al valle central están en pleno encaste, pero debe cuidarse la mantención de su condición corporal.

Precordillera > Praderas

Ante la típica manifestación de un otoño corto, deben acelerarse las siembras de pasturas de invierno idealmente con cultivo protector como avena cuya siembra no debiera atrasarse más allá de mediados de abril. Se debe realizar la planificación de las necesidades de forrajes de la masa ganadera, para ello se debe realizar un balance forrajero con un horizonte de a lo menos un año. Es aconsejable efectuar un corte de limpieza en otoño a los potreros que presenten abundante material residual de fines verano. Este manejo se debe realizar una vez finalizada la eventual sequía estival y luego de haber sido pastoreado.

Secano Costero > Cultivos > Papas

Las condiciones de clima a inicios de abril han permitido efectuar en forma adecuada la cosecha de papas de mediana estación y se está iniciando la cosecha de la papa de tarde, en los sectores altos y en las vegas. De igual forma los agricultores iniciaron la cosecha de las papas que se destinaron a semilla.

Como se señaló anteriormente, en nuestra región la mayoría de las bodegas de almacenamiento de papas son con ventilación natural, por lo cual es importante entrar a bodega con papas con una temperatura de cosecha de 12 a 13 °C; y, mantenerlas entre 12 y 15 °C por dos semanas para estimular la cicatrización de tubérculos dañados mecánicamente durante la cosecha.

Gran parte de la producción del secano costero se ha comercializado, quedando solo por cosechar una parte como papa de guarda y los semilleros. Desde el punto de vista de las condiciones de clima, la cosecha de papa podría concluir a fines de abril, en todas las zonas productivas; sin embargo, el problema de comercialización pospondrá la cosecha para mayo, siendo muy posible que, una parte de la cosecha se posponga para agosto, manteniendo los tubérculos en el suelo, evitando de esta forma, costos por cosecha, traslado y guardado de las papas.

Secano Costero > Cultivos > Trigo y Triticale

En el Secano Costero (Carahue, Puerto Saavedra, Toltén y Teodoro Schmidt), las condiciones fueron similar a la anterior y algo templadas, sin perjuicio de lo anterior, las actividades se han podido realizar sin mayores contratiempos.

En general, para la región de La Araucanía, las condiciones han sido de cierta normalidad respecto a un año normal. Esta situación es particularmente importante ya que facilita las labores de preparación de suelo y control de malezas. Debido a lo anterior, el programa de

quemadas de rastrojo se ha podido realizar sin contratiempos.

Considerando los fenómenos observados durante las épocas anteriores respecto a la situación de heladas y primaveras secas, se sugiere elegir la variedad apropiada y recomendada para las diferentes localidades (cartillas de variedades), o si se tiene acceso a riego, atrasar la siembra para poder escapar a las últimas heladas de riesgo.

Importante considerar para las siembras de mayo, cotizar los insumos con tiempo, así como la compra de semillas, ya que por la demanda de ellos, se dificulta su compra en períodos cercanos a la siembra.

Preocuparse de tomar las muestras de suelos y realizar con tiempo los análisis correspondientes, además considerar las enmiendas calcáreas (dependiendo de las lluvias) para aquellos suelos con problemas de acidez, especialmente si se consideran variedades de trigo algo sensibles al pH.

Tener la maquinaria en buenas condiciones de lo contrario establecer los contactos con las empresas prestadoras de servicio

Secano Costero > Ganadería

Durante el mes de marzo hubo una mayor precipitación, sin embargo, la pradera se encuentra en estado reproductivo por lo cual hay un menor aporte de nutrientes. Ante la presencia de bajo crecimiento, debe evitarse la disminución en la condición corporal de los animales utilizando pastoreo y suplementación alimenticia vía uso estratégico de heno o ensilajes si fuese necesario. Debe realizarse pastoreo liviano de praderas, monitoreando permanentemente la disponibilidad de materia seca y el residuo post pastoreo. En el caso de los planteles bovinos con pariciones de primavera de la temporada pasada, debiera realizarse el destete y castraciones de toretes si estas aun no han ocurrido. Así mismo, debiera realizarse la revisión para diagnóstico de preñez de vacas y vaquillas encastadas. Adicionalmente, se deben pesar los animales para hacer los cálculos de necesidades de alimento para el invierno. Los planteles ovinos se encuentran terminando la época de encaste. Ante la llegada de meses fríos debe revisarse el estado general de los establos y alojamientos, la limpieza de comederos, el estado general de silos bolos y/o henos. En cada caso debe realizarse respectivas reparaciones si procede. Debe revisarse estructura general de los patios de alimentación, comederos o plataforma de alimentación invernal.

Secano Costero > Praderas

Los análisis de suelo deben realizarse a la brevedad para planificar la fertilización de mantención de praderas permanentes. Las praderas anuales y los cultivos asociados para pastoreo invernal deben sembrarse cuanto antes, eso si debe considerarse los pronósticos del tiempo a fin de evitar una “partida falsa” en las siembras, esto es sembrar después de las primeras lluvias y después no hay agua solo heladas que puede ser fatal para las pequeñas plantas. Así mismo debe realizarse la planificación forrajera anual de forrajes para la masa animal proyectada a lo menos en un año 1 año. Es aconsejable efectuar un corte de limpieza en otoño a los potreros que presenten abundante material residual de fines verano. Este manejo se debe realizar una vez finalizada la eventual sequía estival y luego de haber sido pastoreado.

Secano Interior > Cultivos > Papas

Al igual que en las otras zonas, la primera semana de abril, se intensificó la cosecha de papas en este sector.

Cabe señalar que los agricultores esperan una lluvia efectiva antes de cosechar, como una forma de cosechar con temperaturas de suelo más bajas, mejorando la guarda de las papas.

En este sector es particularmente importante ya que durante marzo y abril aún hay temperaturas ambientales altas.

Se estima que a fines de abril prácticamente todos los cultivos estarán cosechados, puesto que esta temporada había menos papas plantadas.

Secano Interior > Cultivos > Trigo y Triticale

Para la zona del secano interior (Galvarino, Chol Chol, Angol, Los Sauces, Imperial, Traiguén, Renaico, Lumaco, Purén) la pluviometría fue muy baja, manteniendo un cierto déficit hídrico. Las labores de preparación de suelo están en pleno y las actividades agrícolas se están realizando con problemas debido a la falta de humedad de los suelos.

Considerando los fenómenos observados durante las épocas anteriores respecto a la situación de heladas y primaveras secas, se sugiere elegir la variedad apropiada y recomendada para las diferentes localidades (cartillas de variedades), o si se tiene acceso a riego, atrasar la siembra para poder escapar a las últimas heladas de riesgo.

Importante considerar para las siembras de mayo, junio, cotizar los insumos con tiempo, así como la compra de semillas, ya que por la demanda de ellos, se dificulta su compra en períodos cercanos a la siembra.

Preocuparse de tomar las muestras de suelos y realizar con tiempo los análisis correspondientes, además considerar las enmiendas calcáreas (dependiendo de las lluvias) para aquellos suelos con problemas de acidez, especialmente si se consideran variedades de trigo algo sensibles al pH.

Secano Interior > Ganadería

A pesar de que las otras zonas agroecológicas tienen un superávit de precipitaciones en el mes de marzo, el secano costero ha presentado una menor precipitación. Por tanto, la senescencia natural de la pradera determina que el aporte de la calidad y producción del forraje es bajo y seguirá por el mes de abril. Por lo anterior, para enfrentar de mejor manera el invierno, el rebaño criancero y en aquellos que pasaran el invierno y que tengan baja condición corporal deben recuperarse rápidamente mediante suplementación, en caso contrario se debe pensar en disminuir la carga animal a través de la venta. Debiera realizarse en bovinos con pariciones de primavera el destete de terneros y castraciones si estas aun no han ocurrido. Adicionalmente, se deben pesar los animales para hacer los cálculos de necesidades de alimento para el invierno. Se debe aplicar desparasitaciones contra parásitos gastrointestinales y pulmonares, así como inyectar vitaminas para fortalecer los animales para el invierno. Ante la llegada de meses fríos debe revisarse el estado general de las construcciones, la limpieza de comederos, el estado general de bolos, heno conservados y lugares de alojamiento. En cada caso debe realizarse respectivas

reparaciones si procede. Los plantales ovinos se encuentran en su periodo final de encaste por tanto debe extremarse precauciones contra ataques de perros asilvestrados y condición corporal.

Secano Interior > Praderas

La carencia de precipitación en marzo en diferencia con las medidas históricas provocó un atraso de producción en otoño de las praderas permanentes entre un 10% a 12%. Aun así, previo análisis de suelo con el objetivo de facilitar el rebrote en praderas permanentes debe realizarse fertilizaciones de mantención, especialmente fosforada. Las praderas de rotación corta o de pastoreo invernal deben estar ya sembradas después de las primeras lluvias, sin embargo, debe asegurarse la siembra en un pronóstico favorable en lluvias a fin de evitar una “falsa partida”. Es aconsejable efectuar un corte de limpieza en otoño a los potreros que presenten abundante material residual de fines verano. Este manejo se debe realizar una vez finalizada la eventual sequía estival y luego de haber sido pastoreado.

Valle Secano > Cultivos > Papas

En los cultivos de secano, las lluvias de marzo han bajado la temperatura ambiental y la del suelo, estimulando el inicio de la cosecha en todas las áreas productivas de la región. Particularmente en esta zona productiva también se inició la cosecha durante abril, sin embargo, esta se ha pospuesto debido a la ausencia de compradores de papa en la zona. La gran mayoría de los productores comerciales de papa en esta zona no tienen capacidad de guarda, por lo cual lo que se cosecha se despacha inmediatamente al mercado mayorista. Al no haber compradores, la cosecha se detiene, estimándose que se ha cosechado un 10% de la superficie total de este sector.

De mantenerse las condiciones de clima, posiblemente la cosecha se traslade para fines de abril o inicios del mes de mayo.

Valle Secano > Cultivos > Trigo y Triticale

La región intermedia del valle central, con suelos transicionales y algo de trumaos (Vilcún, Lautaro, Temuco, Padre Las Casa, Freire, Collipulli, Victoria, Ercilla, Perquenco, Pitrufquén, Gorbea y Loncoche) fue relativamente normal, con varios días de lluvia, logrando superar, en la mayoría de ellas, los 50mm en el mes de marzo. Los trabajos relacionados a quemas o incorporación de rastrojos se están realizando sin mayores problemas.

En general, para la región de La Araucanía, las condiciones han sido de cierta normalidad respecto a un año normal. Esta situación es particularmente importante ya que facilita las labores de preparación de suelo y control de malezas. Debido a lo anterior, el programa de quemas de rastrojo se ha podido realizar sin contratiempos.

Considerando los fenómenos observados durante las épocas anteriores respecto a la situación de heladas y primaveras secas, se sugiere elegir la variedad apropiada y recomendada para las diferentes localidades (cartillas de variedades), o si se tiene acceso a riego, atrasar la siembra para poder escapar a las últimas heladas de riesgo.

Importante considerar para las siembras de mayo, cotizar los insumos con tiempo, así como la compra de semillas, ya que por la demanda de ellos, se dificulta su compra en períodos

cercanos a la siembra.

Preocuparse de tomar las muestras de suelos y realizar con tiempo los análisis correspondientes, además considerar las enmiendas calcáreas (dependiendo de las lluvias) para aquellos suelos con problemas de acidez, especialmente si se consideran variedades de trigo algo sensibles al pH.

Tener la maquinaria en buenas condiciones de lo contrario establecer los contactos con las empresas prestadoras de servicio

Valle Secano > Ganadería

Al igual que otros sectores de la región, hay un bajo aporte de producción y calidad de las praderas. En algunos sectores del valle seco debe evaluarse la continuidad de la suplementación estival. Debe cuidarse la mantención de la condición corporal, de manera de entrar al invierno con buen nivel de condición (2.5 a 3.0). En este mes debe finalizar el destete de terneros, así mismo, deben castrarse los machos no destinados a reproducción. Así mismo, en bovinos y ovinos es posible aplicar desparasitaciones contra parásitos gastrointestinales y pulmonares como también inocular vitaminas ADEK. Los planteles ovinos están terminando su periodo de encaste y debe mantenerse una apropiada condición corporal durante el invierno. Ante la llegada de meses fríos debe revisarse el estado general de las construcciones, la limpieza de comederos, el estado general de silos tipo bolos, henos conservados y lugares de alojamiento. En cada caso debe realizarse respectivas reparaciones si procede.

Valle Secano > Praderas

Mes ideal para planificar las necesidades de forrajes de la masa ganadera, para ello se debe realizar un balance forrajero con un horizonte de a lo menos un año.

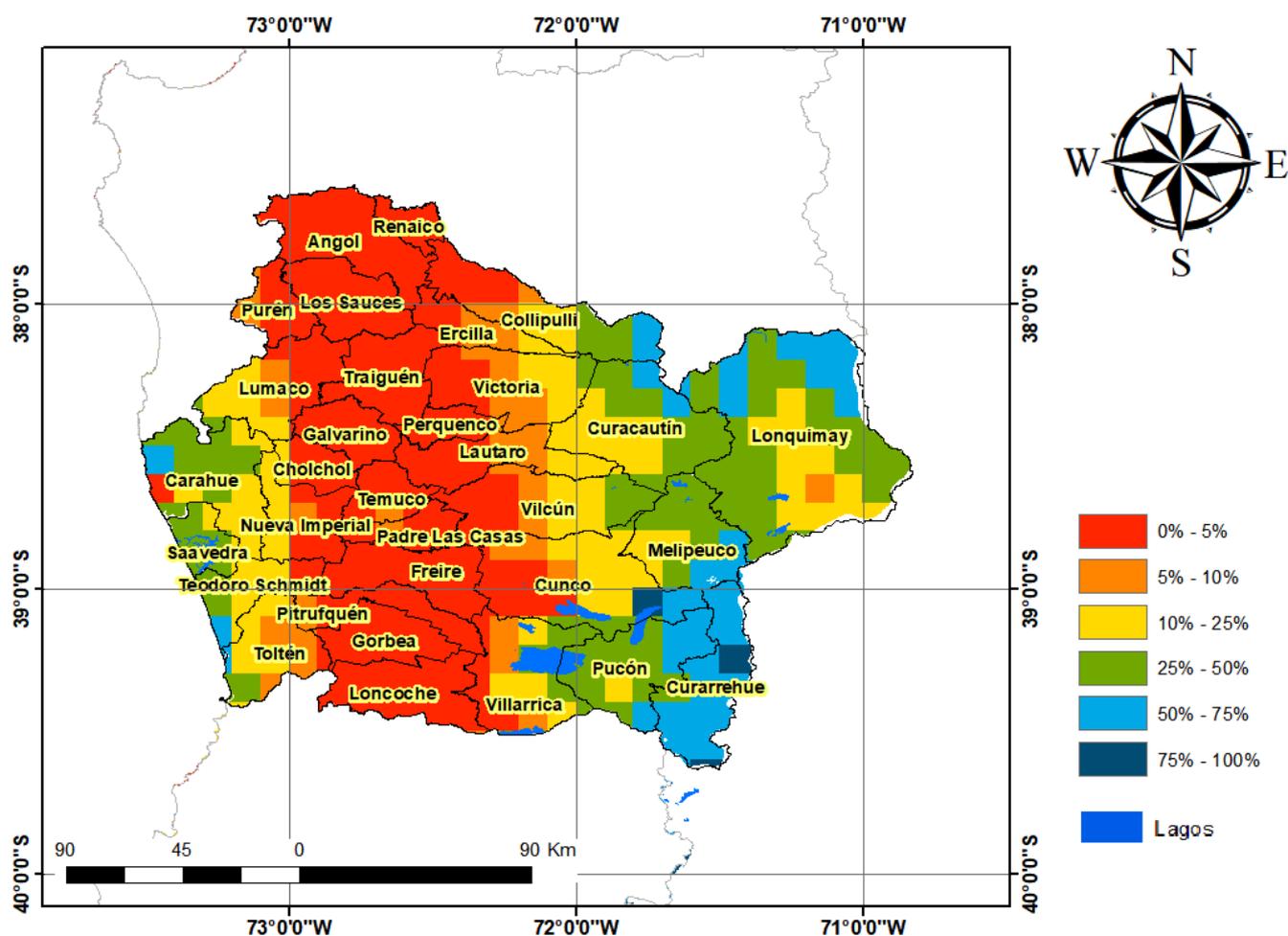
Las siembras de otoño deben prontamente realizarse para pastoreo invernal o bien de praderas permanentes. El repunte de producción de otoño debe utilizarse como pastoreo suave. Es aconsejable efectuar un corte de limpieza en otoño a los potreros que presenten abundante material residual de fines verano, este manejo se debe realizar una vez finalizada la eventual sequía estival y luego de haber sido pastoreado.

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 22 de marzo al 6 de abril de 2022, Región de La Araucanía



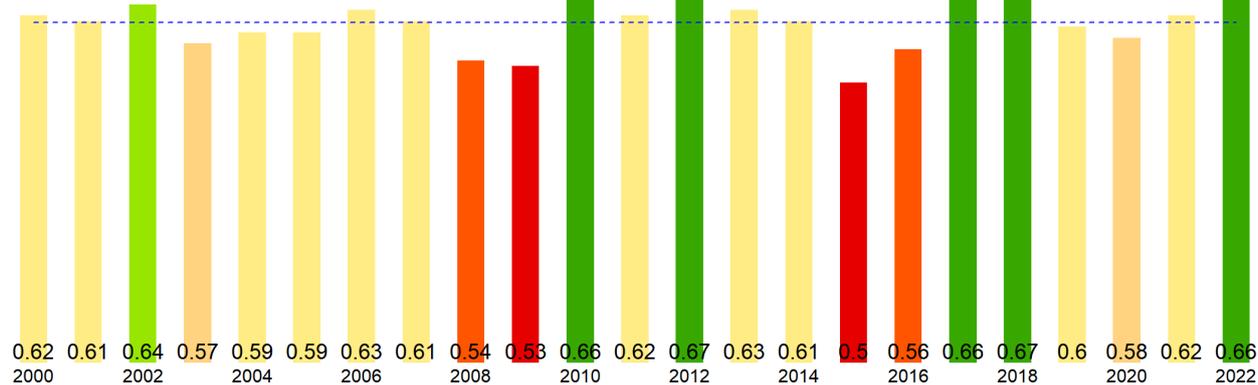
Análisis Del Índice De Vegetación Normalizado (NDVI)

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) .

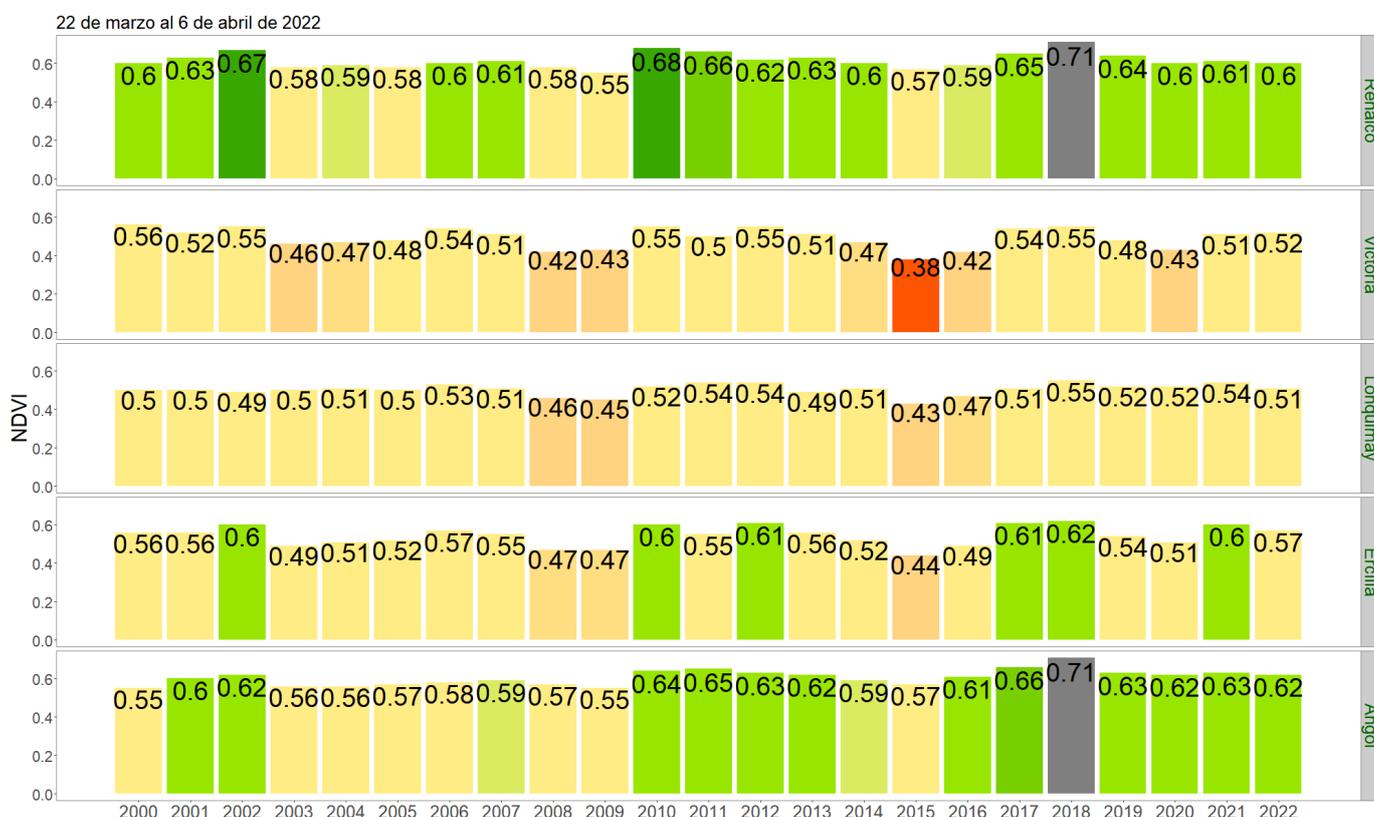
Para esta quincena se observa un NDVI promedio regional de 0.66 mientras el año pasado había sido de 0.62. El valor promedio histórico para esta región, en este período del año es de 0.61.

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

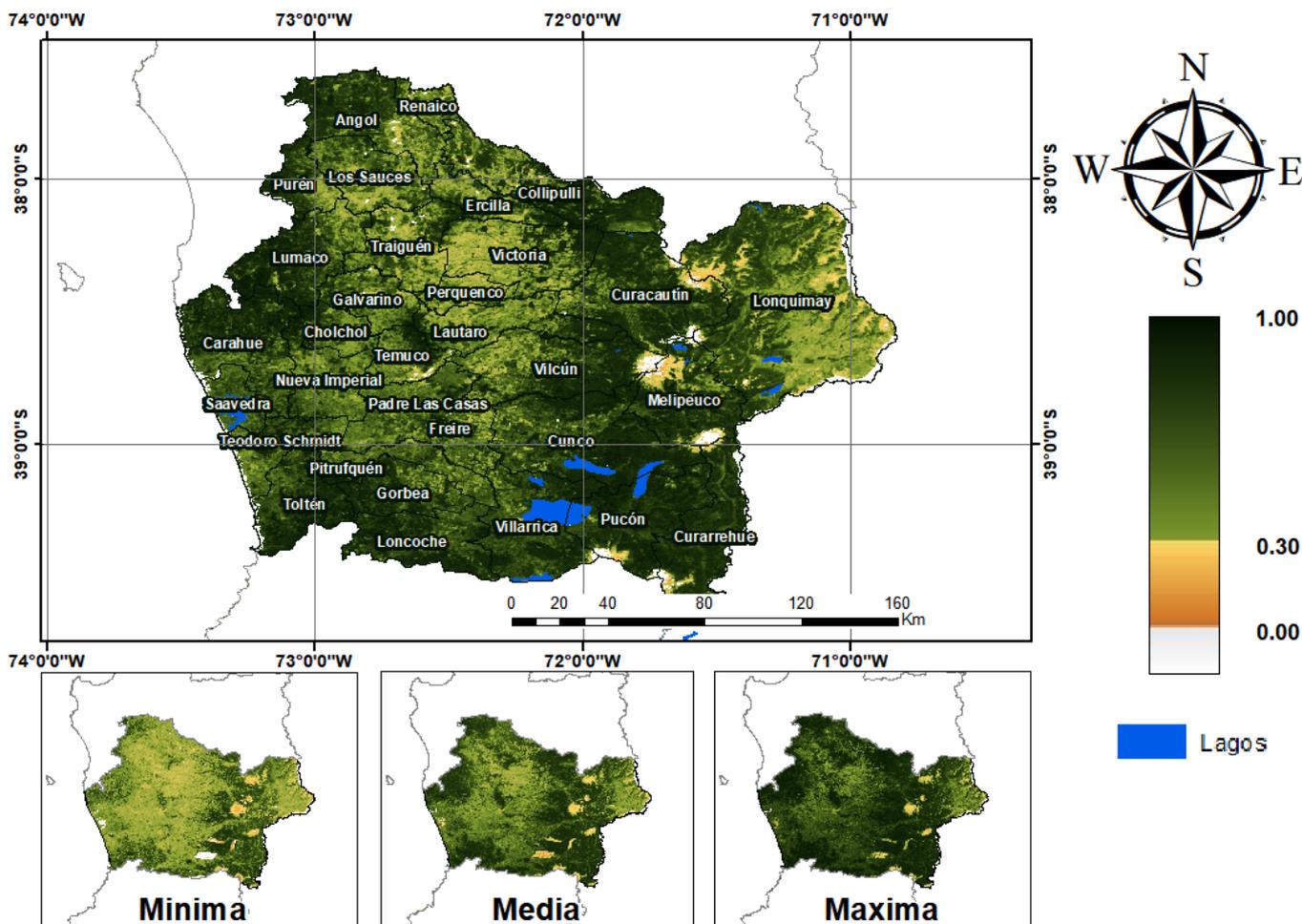
22 de marzo al 6 de abril de 2022

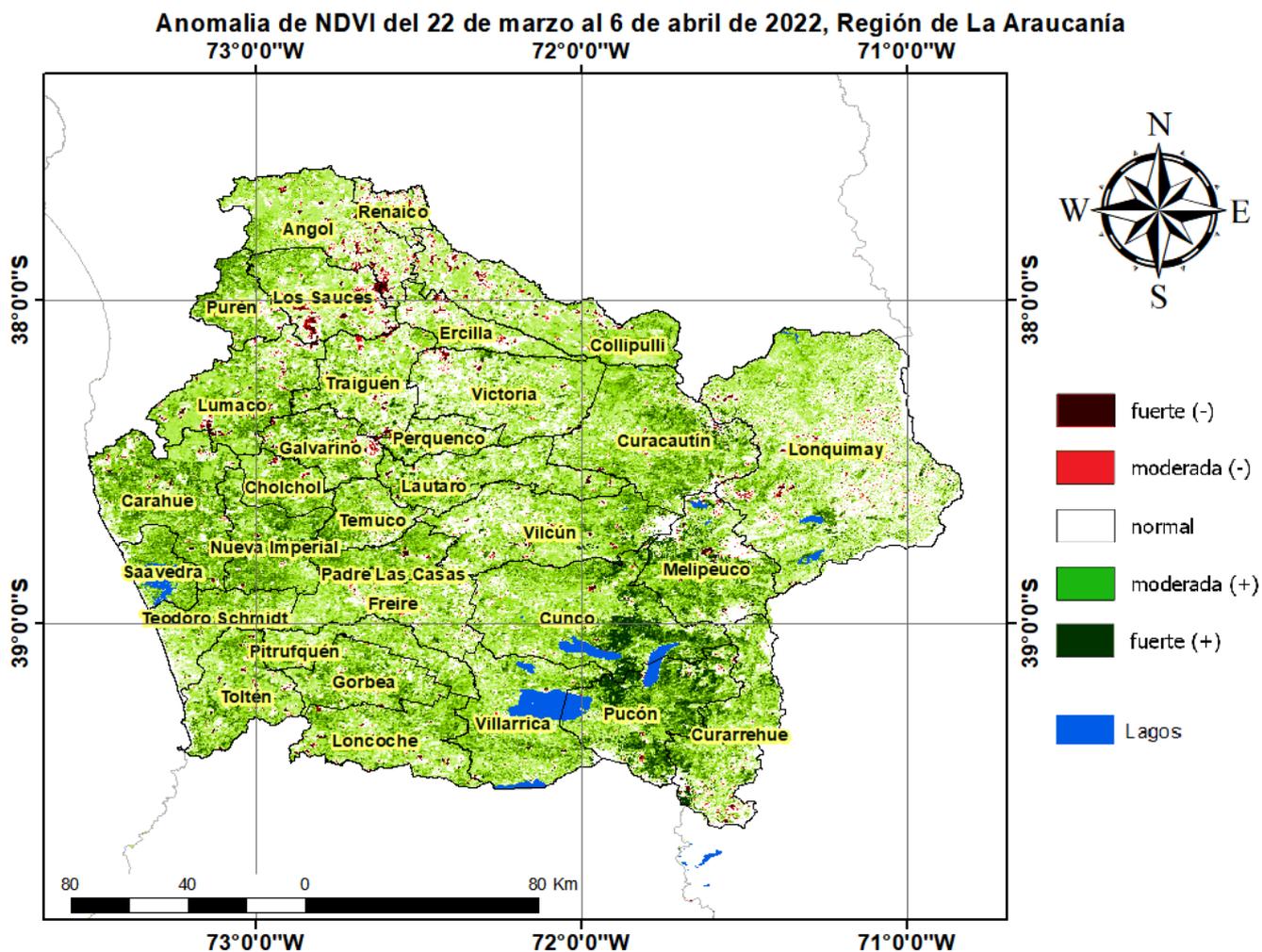


La situación por comunas se presenta en el siguiente gráfico, donde se presentan las comunas con índices más bajos.



NDVI del 22 de marzo al 6 de abril de 2022, Región de La Araucanía





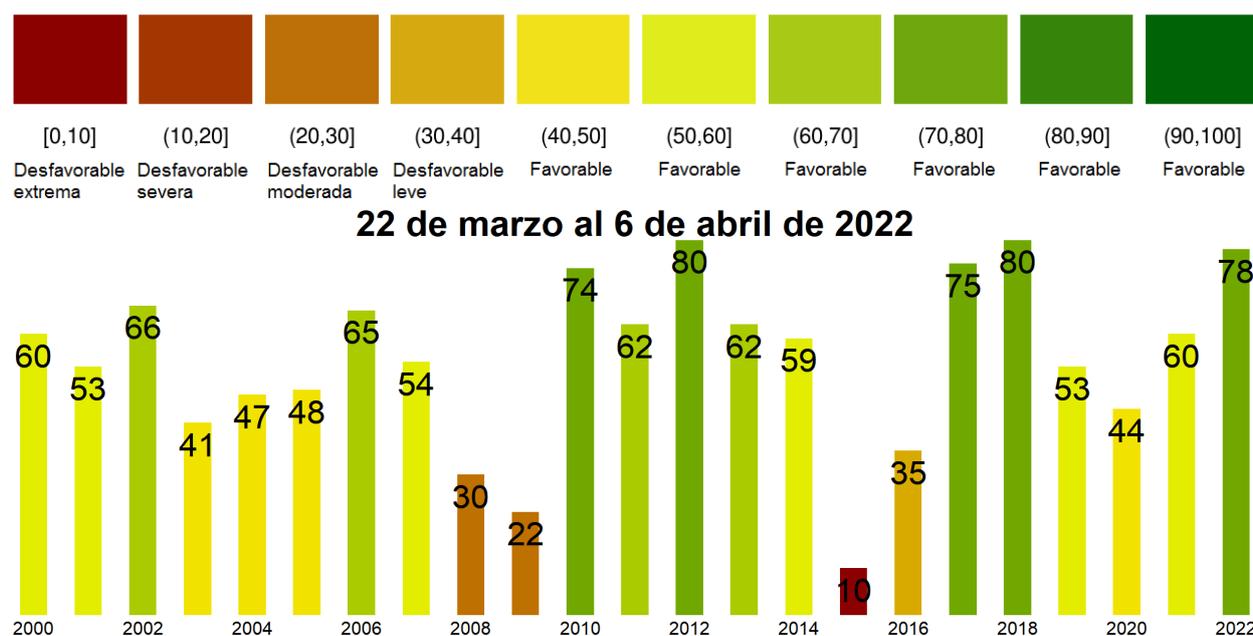


Figura 1. Valores del índice VCI para el mismo período entre los años 2000 al 2021 para la Región de la Araucanía.

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	0	32
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.

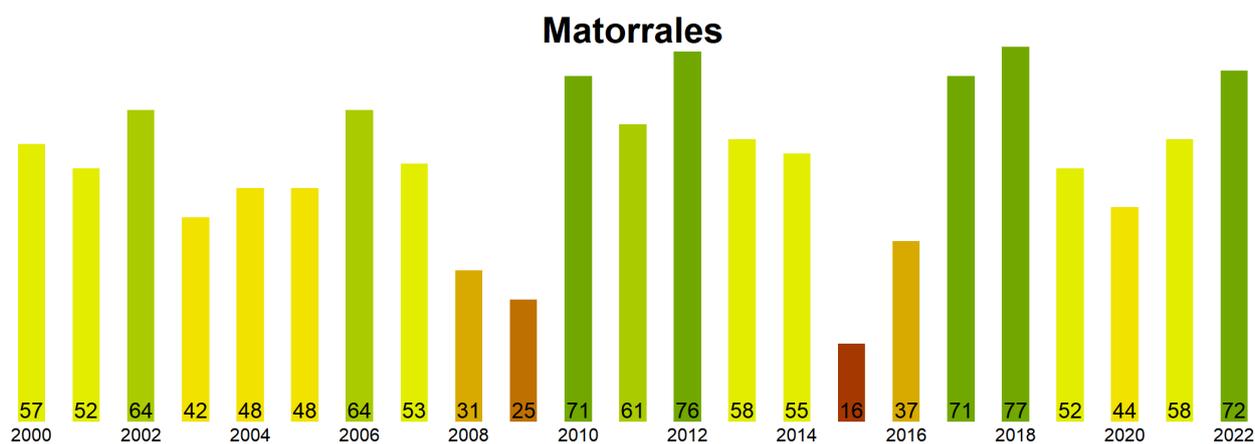


Figura 2. Valores promedio de VCI en matorrales en la Región de la Araucanía.

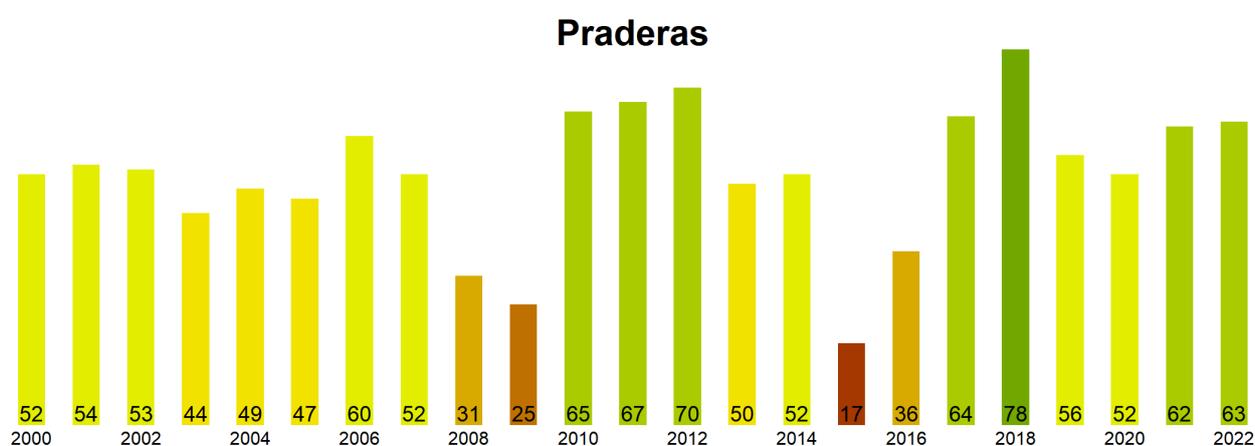


Figura 3. Valores promedio de VCI en praderas en la Región de la Araucanía.

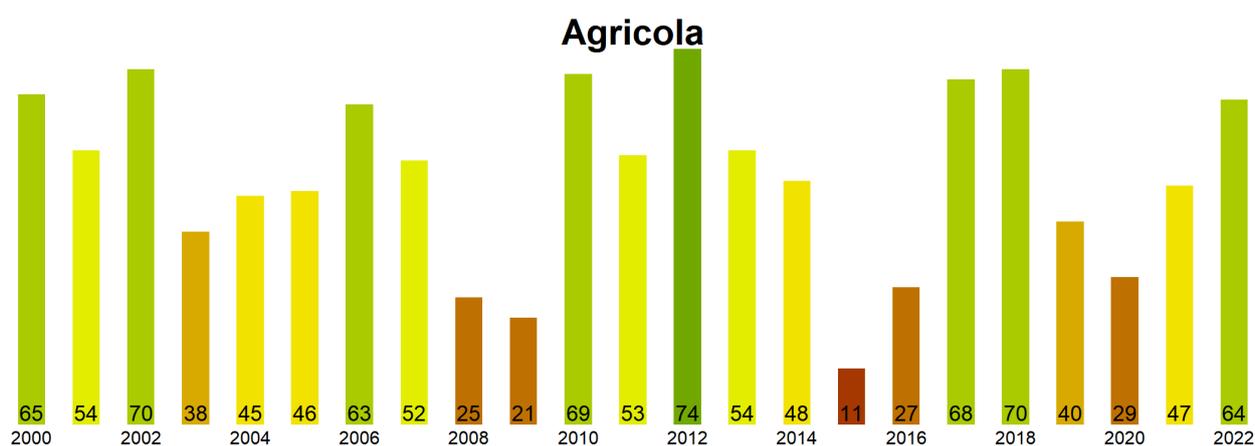


Figura 4. Valores promedio de VCI en terrenos de uso agrícola en la Región de la Araucanía.

Índice de Condición de la Vegetación (VCI) del 22 de marzo al 6 de abril de 2022 Región de La Araucanía

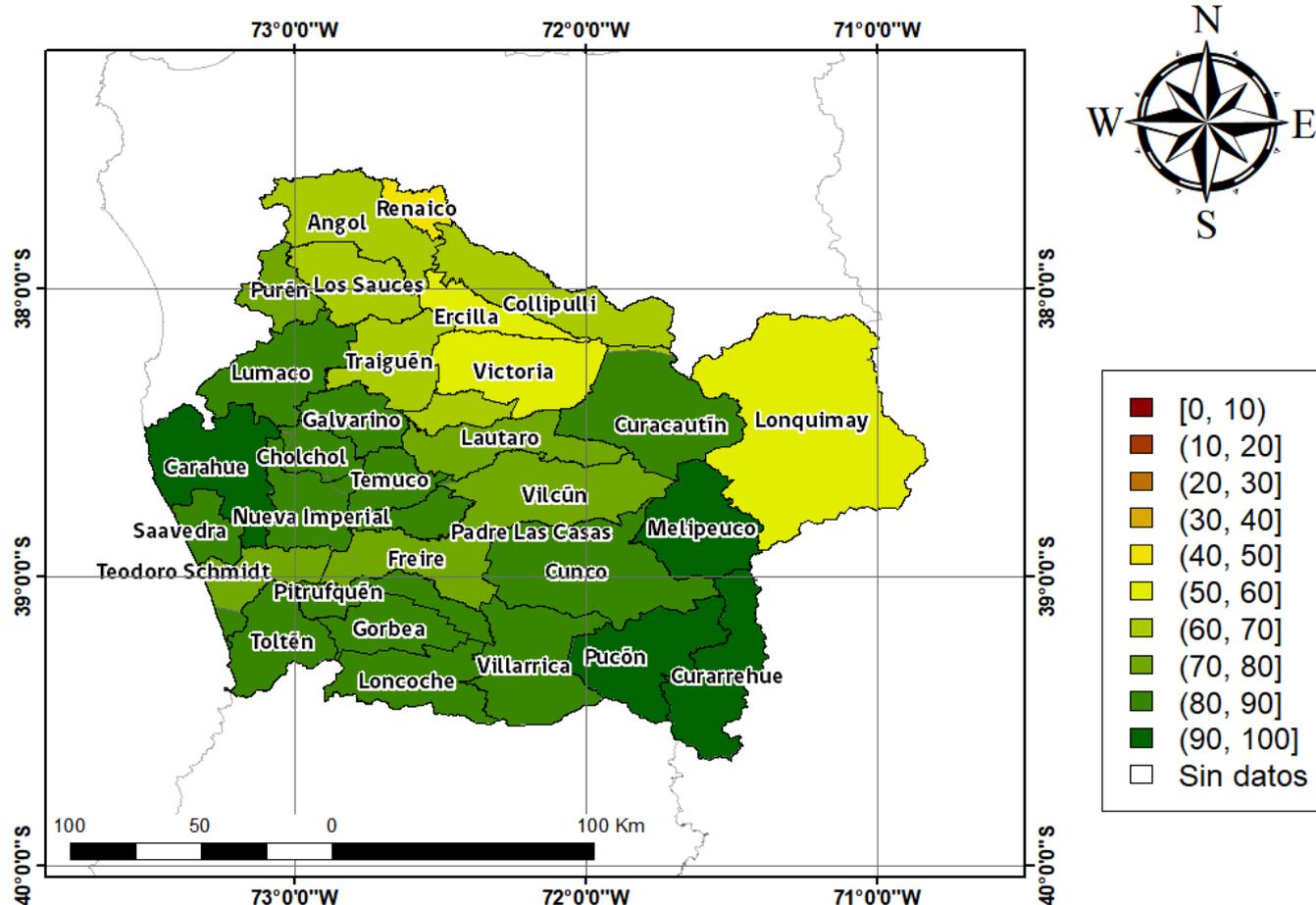


Figura 5. Valores comunales promedio de VCI en la Región de la Araucanía de acuerdo a las clasificaciones de la tabla 1.

Las comunas que presentan los valores más bajos del índice VCI en la Región de la Araucanía corresponden a Renaico, Victoria, Lonquimay, Ercilla y Angol con 50, 55, 56, 59 y 61% de VCI respectivamente.

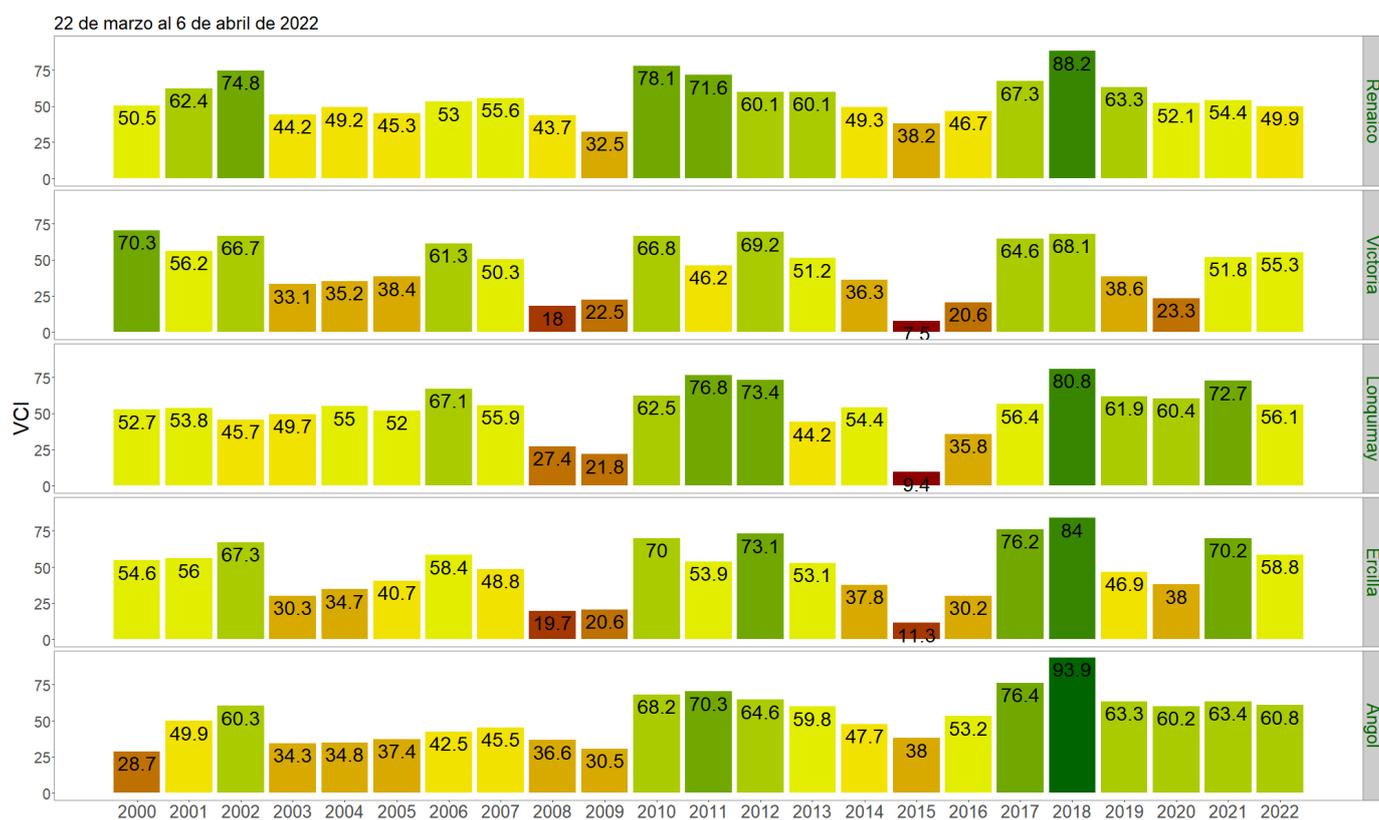


Figura 3. Valores del índice VCI para las 5 comunas con valores más bajos del índice del 22 de marzo al 6 de abril de 2022.