



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

JULIO 2020 — 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, Ing Agr., Magister en Producción Animal y Ph.D, 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](http://www.agromet.cl) y [agromet.inia.cl](http://agromet.inia.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.



## Resumen Ejecutivo

Las condiciones climáticas durante el mes de junio fueron marcadas por una pluviometría abundante en dos de las cuatro zonas agroecológicas de la región, donde se pudo apreciar volúmenes de agua caída sobre la media mensual histórica.

El secano costero muestra en el mes de junio una pluviometría que alcanza a 318,1 mm, representando el 65 % del total acumulado a la fecha y ha permitido recuperar gran parte del déficit acumulado durante el año. El registro alcanza a los 578,8 mm que comparado con la media acumulada histórica de 608,4 mm, representa un déficit promedio de un 4,9 %.

En el secano interior la media mensual (224,9mm), supera en 66,5 mm la media histórica mensual del mes de junio (158,4) y representa un 61 % del total acumulado a la fecha (368,7mm); en otras palabras en un solo mes precipitó más agua que lo acumulado en los 5 meses anteriores.

El valle seco presenta una pluviometría muy cercana al registro histórico en el mes de junio, La cantidad de agua precipitada en el mes (233,2mm), solo ha rebajado levemente el balance pluviométrico acumulado durante el 2020. La pluviometría acumulada desde enero a la fecha es de 419,8 mm, registro que comparado a la pluviometría acumulada histórica a igual fecha (665,7mm), representa un déficit de 36,9 %.

La zona de pre cordillera estuvo a solo 25,6 mm de superar la pluviometría histórica normal este mes invernal, logrando acumular a la fecha 514,3 mm, que comparado con el histórico acumulado de 713,3 mm, el déficit acumulado a la fecha alcanza a un 27,9 % para esta zona agroecológica.

Aun cuando en el mes de junio las precipitaciones estuvieron en general sobre la media mensual histórica, las proyecciones indican un alto grado de incertidumbre para el resto del invierno con un pronóstico estacional de pluviometrías normales a bajo lo normal.

La temporada de plantación de papa primor se presenta sin actividad de campo para el rubro, cabe señalar que la intención de plantación de este tipo de cultivo se redujo para esta temporada. Los precios se han mantenido durante este tiempo de crisis sanitaria.

Los suelos permanecieron con exceso de humedad durante el mes de junio afectando en las labores de los cultivos tradicionales como el trigo, triticale y avenas. Se debió posponer trabajos de término de siembra y aplicaciones de fertilizantes como así también de herbicidas pre emergentes y pos emergentes.

Las praderas se encuentran con tasas de crecimientos mínimas por efecto de las temperaturas bajas, esperando un repunte hacia el mes de agosto. Los planteles de ovinos se encuentran en periodo de pariciones recibiendo suplementación adicional en este periodo de praderas disminuidas.

## Componente Meteorológico

Las condiciones climáticas durante el mes de junio fueron marcadas por una pluviometría abundante en dos de las cuatro zonas agroecológicas de la región, donde se pudo apreciar volúmenes de agua caída sobre la media mensual histórica, que influyeron en la reducción de los déficit pluviométricos de la región de la Araucanía.

Cuadro 1. Resumen regional de precipitaciones acumuladas al 30 de junio de 2020 considerando 4 zonas agroecológicas de la Región de la Araucanía.

Zona agroecologica	Acumulada 2020	Acumulada histórica	% superávit
Secano costero	578,8	608,4	-4,9
Secano interior	368,7	466,6	-21
Valle seco	419,8	665,7	-36,9
Pre cordillera	514,3	713,3	-27,9

Cuadro 2. Resumen de pluviometría y temperaturas del aire (medias, máximas, mínimas promedio), presentes en el mes de junio de 2020, región de la Araucanía.

Localidad	Pluviometría (mm)	Temp. media del aire (°C)	Temp. máxima del aire (°C)	temp. mínima del aire (°C)
Vilcún	233,2	7,2	10,8	3,7
Lautaro	237,6	7,1	10,5	3,7
Temuco	182,3	7,7	12,1	3,2
Freire	290,4	7,2	10,8	3,7
Pitrufquén	325,0	7,5	11,1	3,9
Gorbea	277,3	7,3	11,1	3,6
Collipulli	308,6	7,2	10,0	4,4
Ercilla	274,3	6,9	9,6	4,1
Victoria	250,3	6,8	9,7	3,9
Perquenco	219,6	6,7	9,5	3,8
Renaico	198,7	7,9	11,2	4,6
Angol	185,6	7,8	11,2	4,5
Los Sauces	108,4	7,8	10,5	5,0
Lumaco	147,3	7,3	10,8	3,8
Traiguén	224,9	7,3	10,3	4,3
Galvarino	204,8	7,5	10,7	4,4
Chol Chol	195,4	7,4	10,8	4,1
Nva Imperial	179,7	8,2	11,7	4,7
Tranapuate	318,9	9,1	12,6	5,5
Carahue	185,2	7,7	9,9	5,6
Toltén	349,7	8,7	11,8	5,5
Curacautín	251,0	5,8	9,7	1,9
Melipeuco	317,6	5,8	9,9	1,7
Cunco	286,2	7,2	10,7	3,8
Villarrica	426,8	6,7	9,9	3,4
Curarrehue	476,4	5,5	9,2	1,7
Pucón	516,6	6,2	10,4	2,0
Lonquimay	224,2	1,5	6,0	-2,9

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 junio de 2020.

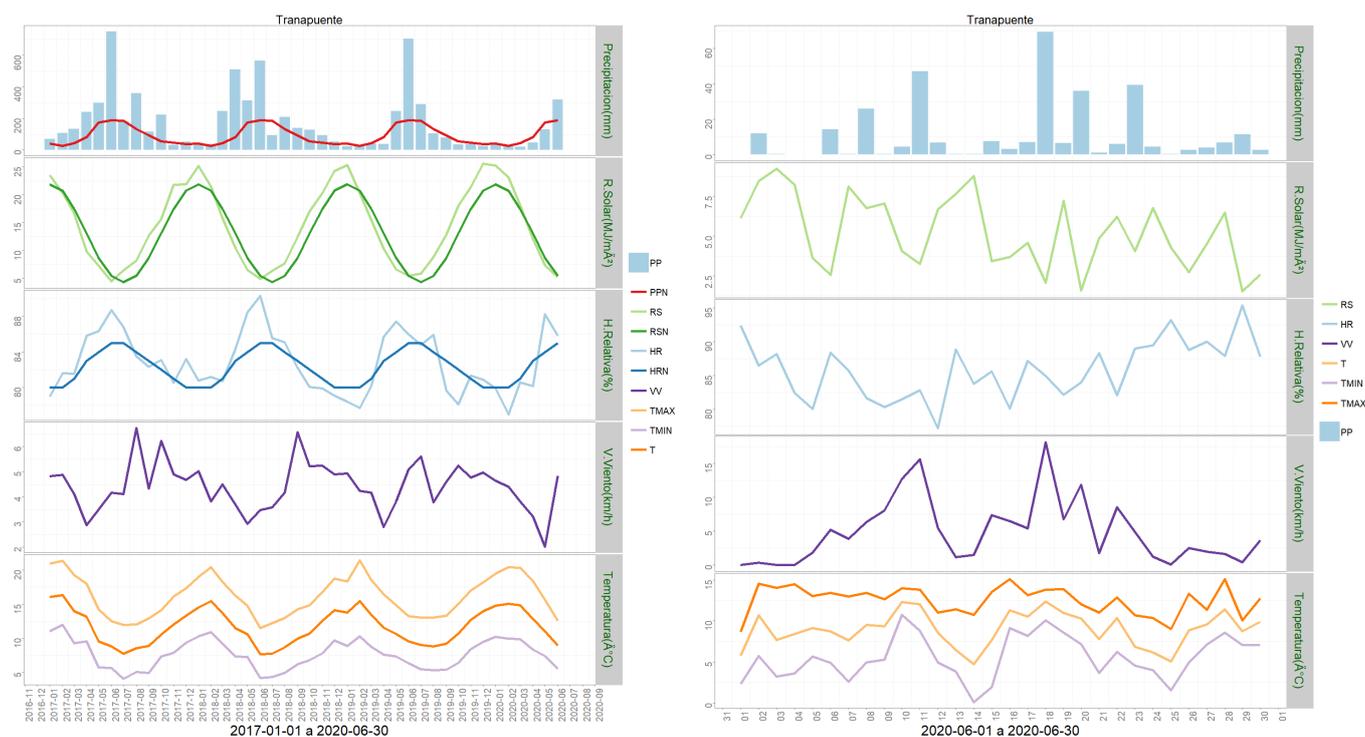


Figura 1. Clima diagrama con datos meteorológicos obtenidos de Estación Meteorológica Tranapunte.

Particularmente en el seco costero la pluviometría de junio (318,1 mm), representa el 65 % del total acumulado a la fecha y ha permitido recuperar gran parte del déficit acumulado durante el año. El registro acumulado alcanza a los 578,8 mm que comparado con la media acumulada histórica de 608,4 mm, representa un déficit promedio de un 4,9 %.

La temperatura máxima del mes de junio (11,4 °C), sigue en tendencia a la baja, esperando la máxima disminución hacia el mes de julio, así también la temperatura mínima registra una disminución llegando a los 5,5°C en promedio en el seco costero. En este mes invernal se ve aumentada la cantidad de horas frío, llegando a 435,5 horas acumuladas al 30 de junio.

La situación de la pluviometría y temperatura media del aire, obtenida en el seco interior de la región se muestra en un clima diagrama en un horizonte de tiempo que abarca desde enero 2018 al mes de junio de 2020.

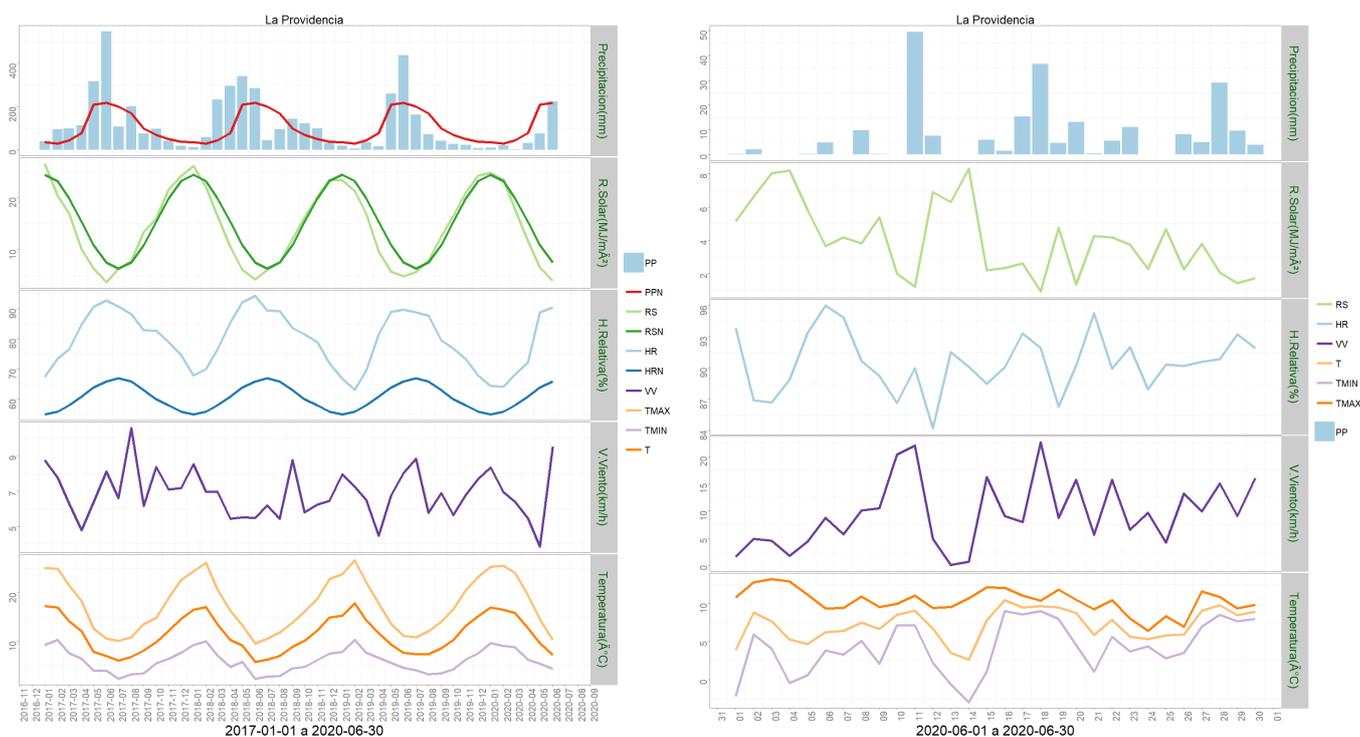


Figura 2. Clima diagrama con datos meteorológicos obtenidos de Estación Meteorológica La Providencia.

En el mes de junio la pluviometría fue de 224,9mm, esta cifra ha superado en 66,5 mm la media histórica mensual del mes (158,4) y representa un 61 % del total acumulado a la fecha (368,7mm); lo que indica que en el mes de junio la lluvia fue mayor a la suma precipitada en todos los meses anteriores. El déficit pluviométrico acumulado a la fecha en esta zona del secano interior alcanza a un 21 %.

La temperatura máxima promedio del sector (10,7°C), baja 5 °C respecto del mes anterior (15,7 °C) y la temperatura mínima de 5,4°C, baja a 4,4 °C. La amplitud térmica del mes de junio disminuyó respecto del mes anterior influyendo en el aumento de horas frío del sector, llegando a un total acumulado al 30 de junio de 568,8 horas.

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 junio de 2020.

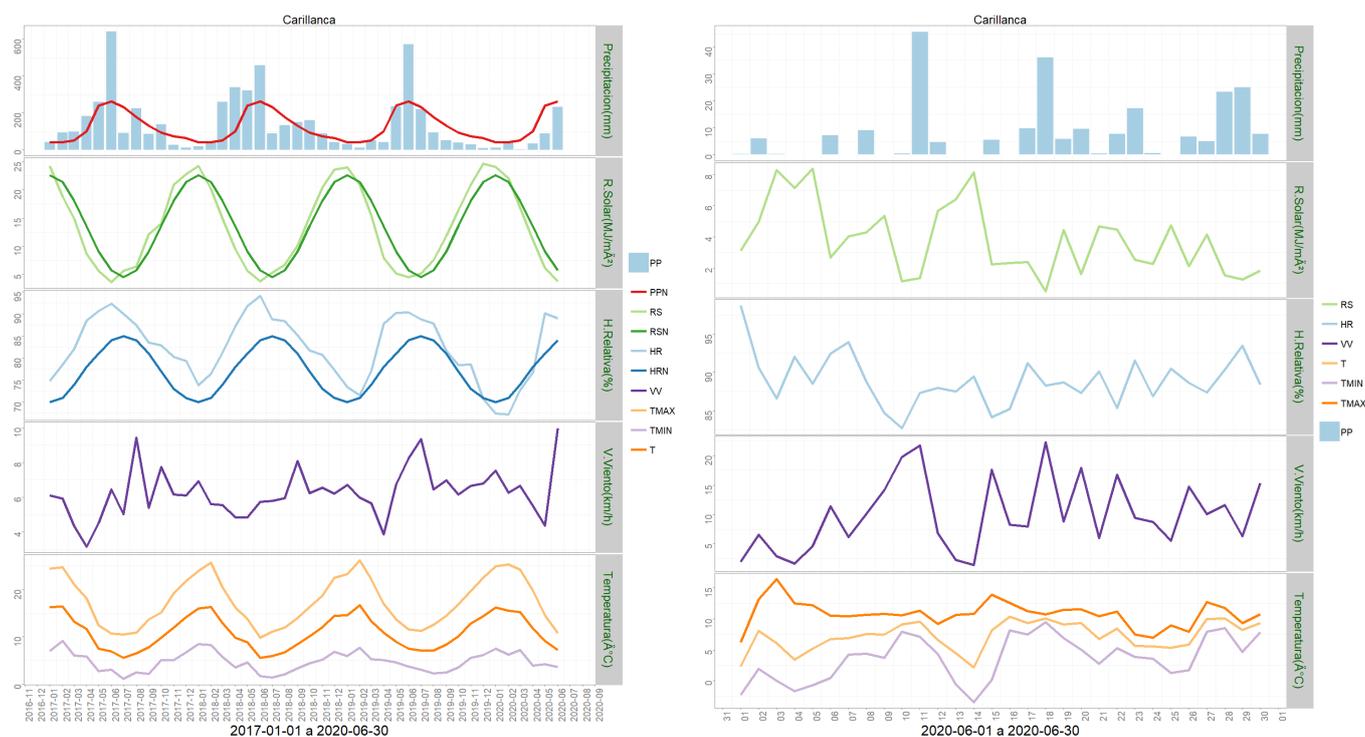


Figura 3. Clima diagrama con datos meteorológicos obtenidos de Estación Meteorológica INIA Carillanca.

El valle seco presenta una pluviometría muy cercana al registro histórico en el mes de junio, La cantidad de agua precipitada en el mes (233,2mm), solo ha rebajado levemente el balance pluviométrico acumulado durante el 2020. La pluviometría acumulada desde enero a la fecha es de 419,8 mm, registro que comparado a la pluviometría acumulada histórica a igual fecha (665,7mm), representa un déficit de 36,9 %.

La temperatura máxima promedio del aire del mes alcanza a 11,1 °C, temperatura inferior al mes anterior (14,8°C). La mínima promedio también muestra una baja respecto del mes anterior y alcanza a los 3,6 °C. Con una disminución de la amplitud térmica la acumulación de horas frío desde enero a la fecha muestra un aumento importante respecto del mes anterior de 517,5 a 774,5 horas

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 junio de 2020.

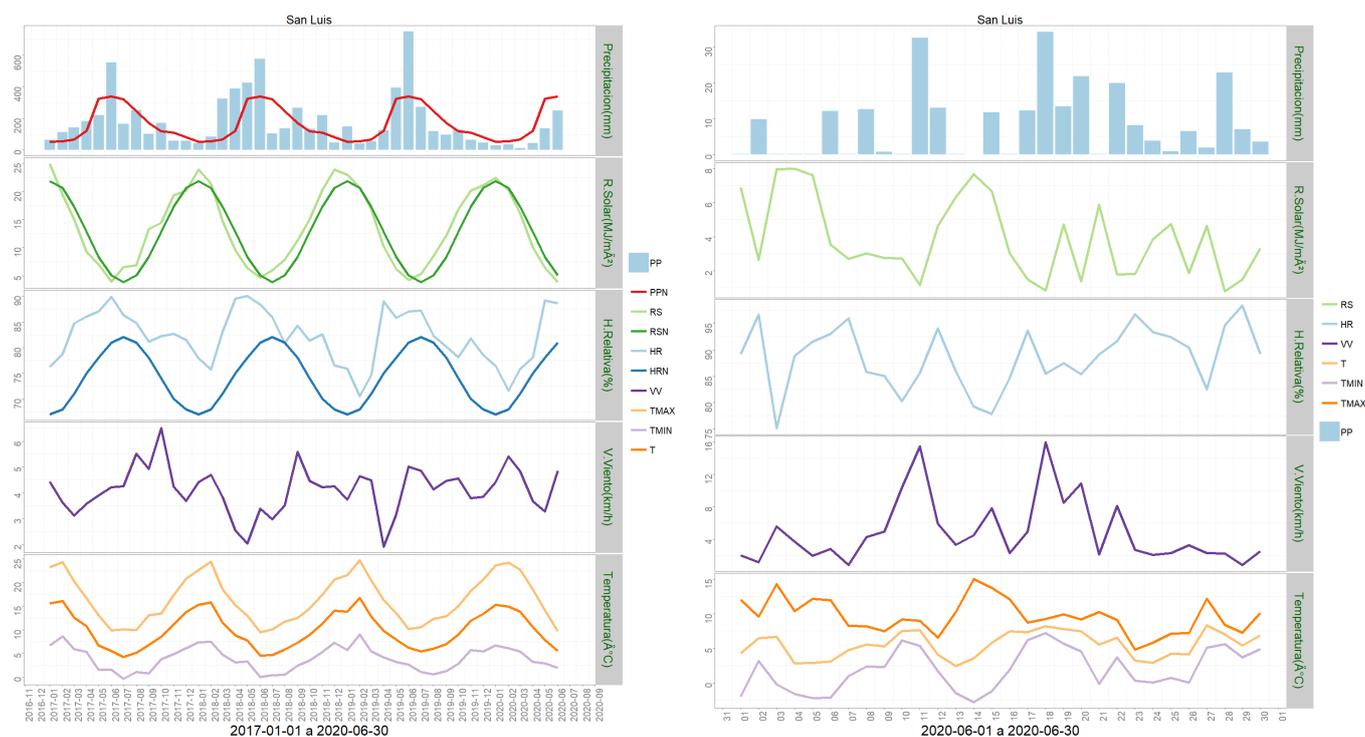


Figura 4. Clima diagrama con datos meteorológicos obtenidos de Estación Meteorológica de San Luis.

La pluviometría del mes de junio en la zona de pre cordillera estuvo a solo 25,6 mm de superar la pluviometría histórica normal de este mes invernal, logrando acumular desde enero a la fecha 514,3 mm, que comparado con el histórico acumulado de 713,3 mm, el déficit acumulado a la fecha alcanza a un 27,9 % para esta zona agroecológica.

La pre cordillera muestra una temperatura máxima del aire promedio este mes es de 9,9 °C y presentan una importante baja respecto del mes anterior (14,5 °C), Así también las temperaturas mínimas disminuyen de 4,2 °C a 2,9°C. Con una amplitud térmica disminuida la cantidad de horas frío desde enero a la fecha aumentan logrando acumular 1070,3 horas frío.

## Balance hídrico general

Las pluviometrías (Pp) y evapotranspiración en condiciones de referencia (ET<sub>o</sub>) acumuladas desde enero hasta junio de 2020 se muestran en el Cuadro 3. En general se puede observar que los valores de Pp en todas las zonas agroclimáticas representativas de la región de La Araucanía, fueron inferiores a la del consumo de agua de un pasto en referencia (balances hídricos negativos) menos en la zona precordillerana donde se observó un balance hídrico positivo. Además, al sumar el mes de junio al análisis, se observa que la demanda por agua a comenzado a disminuir en gran parte de la región de La Araucanía. Finalmente, en las cuatro zonas agroecológicas se observa que en el mes de junio existe una mayor

acumulación de humedad en el suelo por una mayor cantidad de precipitaciones caídas en prácticamente toda la región de La Araucanía.

Cuadro 3. Resumen de las pluviometrías y evapotranspiración en condiciones de referencia (ET<sub>0</sub>) acumuladas hasta junio de 2020 para 4 zonas agroecológicas representativas de la Región de La Araucanía. (Datos entre paréntesis es el valor y porcentaje acumulado hasta el mes anterior).

Zona agroecológica	Lluvia acumulada (mm)	ET <sub>0</sub> acumulada (mm)	Balance hídrico general (%)
Secano costero	349,9 (132,4)	375,5 (354,2)	-6,8 (-62,6)
Secano interior	368,8 (145,7)	509,6 (487,7)	-27,6 (-70,1)
Valle secano	419,8 (184,7)	501,7 (480,9)	-16,3 (-61,6)
Pre cordillera	721,4 (293,8)	444,2 (426,3)	61,6 (-31,1)

El balance hídrico histórico promedio mensual para el sector de Carillanca (valle secano) (Figura 5) muestra un balance hídrico histórico mensual similar en el mes de junio 2020 comparado al mismo mes del año 2019 y 2018 alcanzando un valor de 225 mm. Además, los suelos presentan ya suficiente agua almacenada en el perfil, para cuando se produzcan los primeros estados emergencia y crecimiento de algunos cereales desde julio en adelante.

### Balance hídrico promedio Carillanca (desde 1984 hasta 2018, 2019 y 2020)

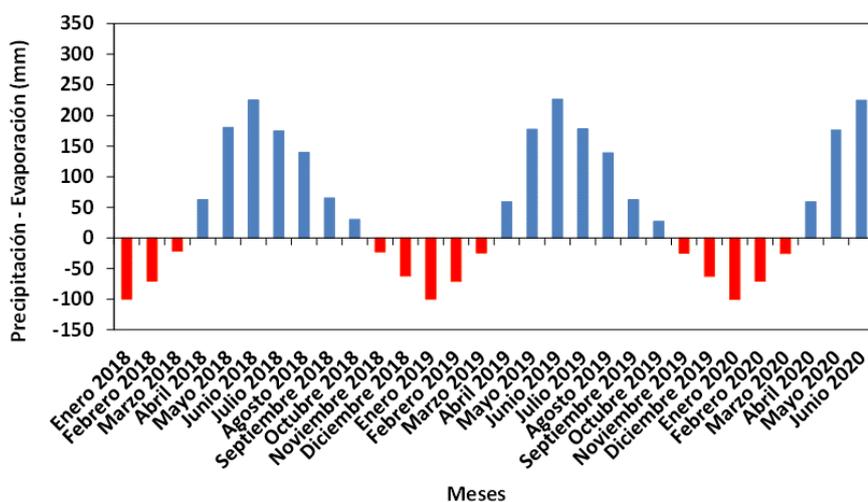


Figura 5. Balance hídrico promedio histórico mensual (desde 1984 al 2020), contrastando en el gráfico valores de los años 2018, 2019 y 2020 para la localidad de Carillanca, Vilcún,

Región de La Araucanía.

Por su parte, en la Figura 6 se puede apreciar que, particularmente, para el año 2020 el balance hídrico en el mes de junio fue más seco que el mismo mes de los años 2017 y 2019, y levemente menor que lo observado en el año 2018. Así, en la zona del valle seco hubo más humedad disponible en el suelo para algunas localidades de la región de La Araucanía. Además, los balances hídricos positivos se empiezan a evidenciar en el mes mayo y junio en los últimos dos años (2019 y 2020), donde se puede apreciar que antes esto se comenzaba a observarse en el mes de abril.

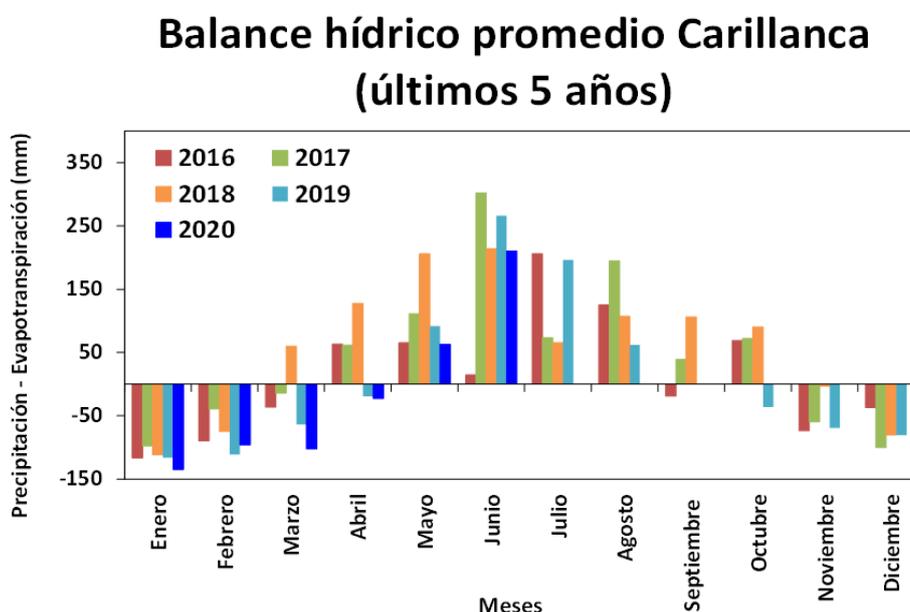


Figura 6. Balance hídrico promedio general de los últimos 5 años observados entre enero y diciembre para la localidad de Carillanca, Vilcún, Región de La Araucanía.

### Evapotranspiración de referencia (ET<sub>o</sub>)

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, se ha observado que todo el año 2020 ha sido más seco comparado a todos los últimos 5 años. En general, se puede observar que el mes de junio de 2020 ha experimentado un ambiente bastante más seco que los años anteriores, repercutiendo en toda el área silvoagropecuaria por una mayor demanda por agua de la

atmósfera. Por otro lado, la ETo acumulada en el mes de junio fue de 500,6 mm, 425,8 mm, 398,6 mm, 372,3 mm, 359,6 mm y 338,4 mm para los años 2020, 2019, 2015, 2018, 2016 y 2017, respectivamente (Figura 7). Así, el valor mensual de ETo de junio para el año 2020 ha sido el más seco comparado al mismo mes de los otros años evaluados.

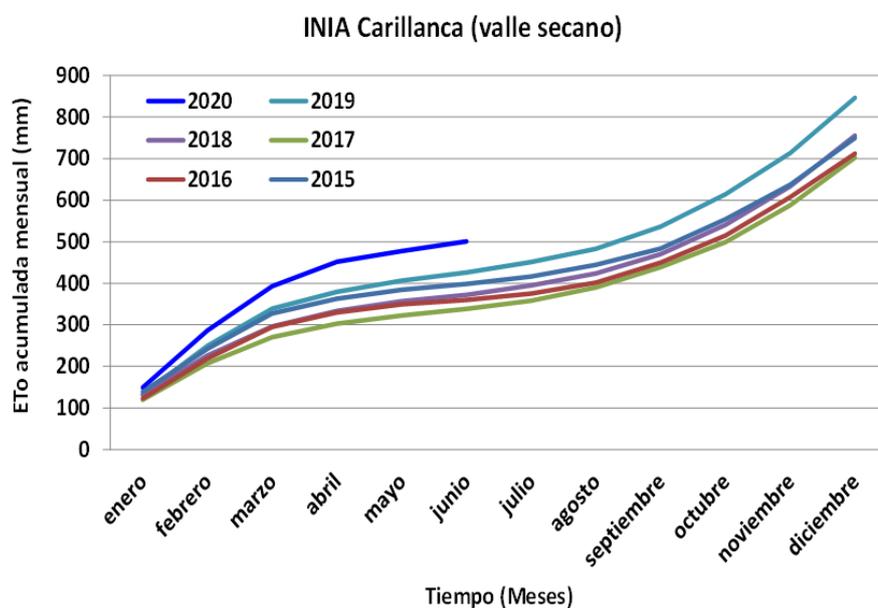


Figura 7. Evapotranspiración acumulada bajo una condición de referencia para los últimos 6 años desde enero hasta diciembre en la localidad de Carillanca, Vilcún, Región de La Araucanía.

Por otro lado, la suma de la ETo en el mes de junio de 2020 fue mucho mayor que la observada en el mismo mes de los otros años comparados (Figura 8). Además, los años desde más a menos secos para el mes de junio fueron 2020, 2019, 2017, 2018, 2015 y 2016.

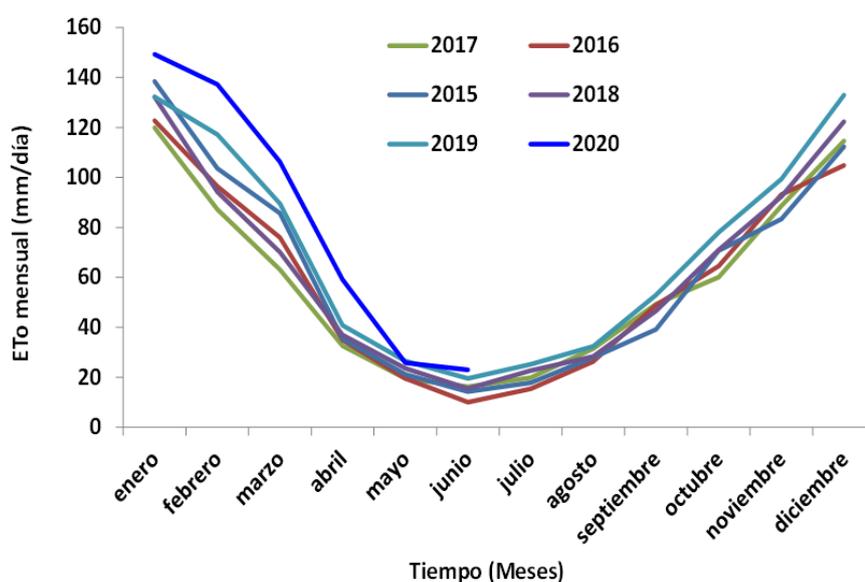


Figura 8. Evapotranspiración en condiciones de referencia mensual para los últimos 6 años desde enero hasta diciembre en la localidad de Carillanca, Vilcún, Región de La Araucanía.

Complementariamente, la ETo máxima (Figura 5) evidenciada en el mes junio de 2020 (1,4 mm/día) fue la segunda más alta registrada después que la del año 2017 (1,5 mm/día), siendo la tercera más alta registrada en el mismo mes la del año 2019 (1,3 mm/día). Así, la cantidad de agua máxima que estuvo evapotranspirando el pasto en referencia en el mes de junio ha estado variando entre 0,5 y 1,4 mm/día (5 y 14 m<sup>3</sup>/ha/día) para los 6 años evaluados.

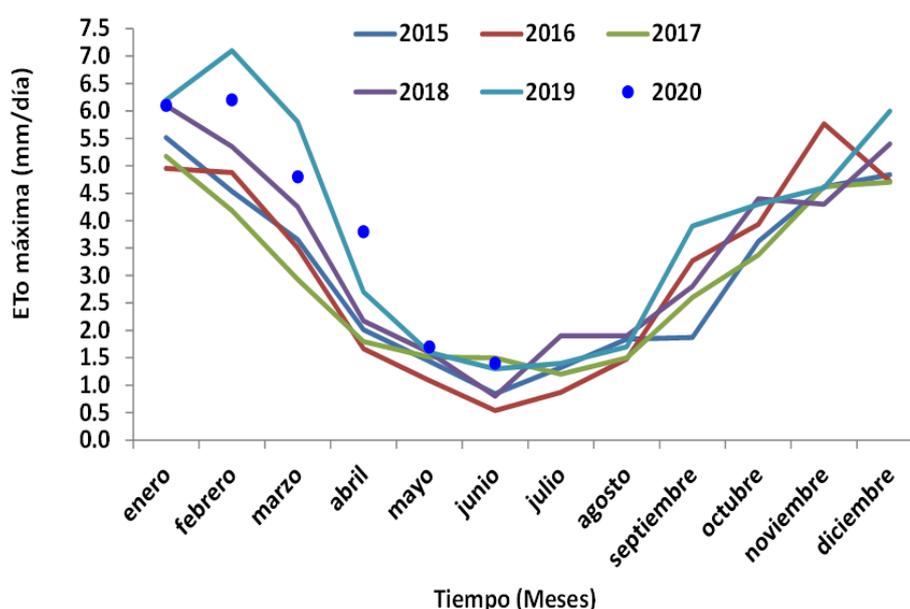


Figura 9. Evapotranspiración máxima en una condición de referencia por mes para los últimos 6 años desde enero hasta diciembre para la localidad de Carillanca, Vilcún, Región de La Araucanía.

## Componente Hidrológico

La región de la Araucanía presenta dos hoyas hidrográficas, la del río Imperial al norte y la del río Toltén al sur. Su Caudal fluctúa influenciado o regulado por los ríos precordilleranos y la condición pluviométrica estacional.

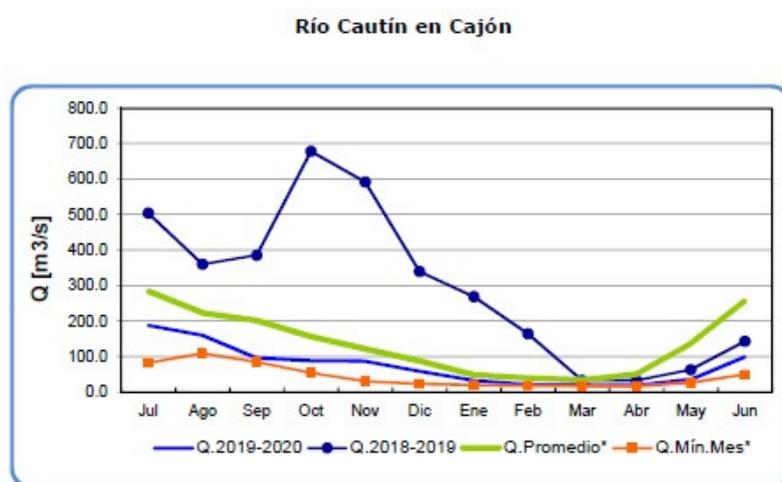
Río Imperial: Cuenta con una extensión de 12.054 kilómetros cuadrados en su hoya hidrográfica. Es formado por los ríos Cautín y Chonchón y el régimen del río Imperial es fundamentalmente pluvial con crecidas de invierno.

El caudal del río Imperial medido en la localidad de Chol Chol los primeros días del mes de julio (180,15 m<sup>3</sup>s<sup>-1</sup>), presenta un aumento muy significativo de caudal respecto del mes anterior (15,52 m<sup>3</sup>s<sup>-1</sup>) sin embargo este caudal está por debajo de la media histórica (339,38 m<sup>3</sup>s<sup>-1</sup>).

Río Toltén: La extensión de la hoya hidrográfica es de 7.886 kilómetros cuadrados. En la zona andina de la hoya del río Toltén aparecen los primeros lagos precordilleranos de origen glacial y volcánico.

Con su gran capacidad de reserva de aguas hacen más estable el caudal de los ríos que nacen de ellos y permite el riego de una superficie de 25.000 hectáreas.

El caudal del río Toltén medido los primeros días del mes de julio en Teodoro Schmidt (643,36 m<sup>3</sup>s<sup>-1</sup>), muestra un aumento importante del caudal respecto del mes anterior (204,8 m<sup>3</sup>s<sup>-1</sup>), pero aun este registro está muy por debajo del caudal histórico (1007,62 m<sup>3</sup>s<sup>-1</sup>), a igual fecha.



	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun
<b>Q.2019-2020</b>	188.3	160.7	96.6	88.2	87.1	59.4	33.3	21.2	20.1	18.2	35.1	99.9
<b>Q.2018-2019</b>	504.5	360.6	386.1	679.2	592.1	340.3	269.3	164.8	33.3	33.1	63.4	143.3
<b>Q.Promedio*</b>	284.2	223.0	201.4	156.9	121.5	87.7	49.4	40.2	34.7	51.1	136.1	257.5
<b>Q.Min.Mes*</b>	82.3	109.7	84.7	54.7	30.8	23.4	19.3	17.3	17.1	16.1	25.9	49.6

Figura.- Caudal Río Cautín. Fuente DGA.

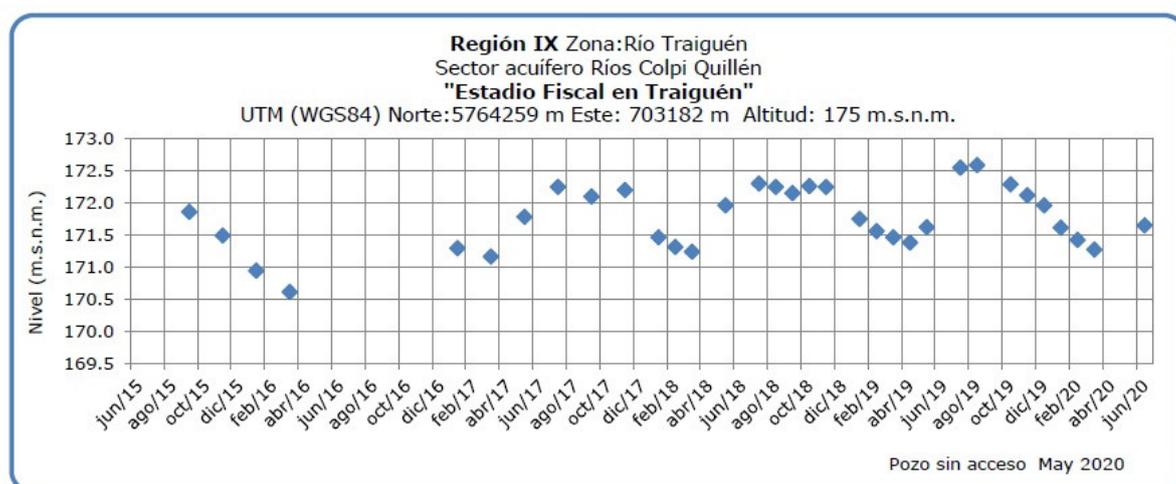


Figura.- Napa Subterranea en Traiguén. Fuente DGA.

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

### Precordillera > Cultivos > Avena

En el mes de mayo y hasta la primera quincena de junio existieron condiciones favorables para las siembras de avena, mientras que en la segunda quincena de junio hasta la primera quincena de julio, las permanentes precipitaciones sólo permitieron labores puntuales, observándose atraso de siembras programadas. Cultivos sembrados a fines de mayo se encuentran entre 1 a 2 hojas verdaderas, observándose cierto nivel (bajo) de muerte de plantas que se debería a las altas precipitaciones y bajas temperaturas. Se sugiere repasar drenes en potreros para evitar anegaciones del terreno.

#### Próximas labores a considerar:

- 1) Adquisición de insumos de campo con anticipación para la realización de labores de cultivo, oportunamente con respecto a las necesidades del cultivo.
- 2) Siembra a más tardar en la primera quincena de julio. Uso de semilla de buena calidad (calibre, % germinación y sanidad), de origen conocido, libre de semillas de malezas y desinfectada.
- 3) Las bajas temperaturas del mes de julio podrían afectar negativamente el establecimiento del cultivo. En caso de sembrar en julio conviene subir levemente la dosis de semilla para asegurar una adecuada población de plantas.
- 4) Dosis de semilla fluctúa entre 120 y 140 kg/ha.
- 5) Cálculo de la dosis de fertilización basándose en un análisis de suelos representativo del potrero, aplicando:

- Siembra: 20% del nitrógeno, el 100% del fósforo y 50% de potasio (con dosis elevadas se recomienda separar la dosis de potasio en dos parcialidades pero con dosis bajas se puede

aplicar todo a la siembra).

- Inicio de macolla (1 macollo visible): 40% de la dosis de nitrógeno y el 50% restante del potasio

- Plena macolla: 40% restante de la dosis de nitrógeno.

### **Precordillera > Cultivos > Papas**

Al igual que en la zona del valle central, en este sector no hay actividad de campo para el rubro, y todavía quedan papas por cosechar. Sin embargo, es posible que en esta zona, donde gran parte de los cultivos están en suelos más profundos y en condición de lomajes suaves, haya menor riesgo de pérdidas por pudriciones. Bajo esa situación, es posible que los cultivos puedan permanecer en el suelo hasta agosto.

### **Precordillera > Cultivos > Trigo y Triticale**

Como ser Curacautín, Melipeuco, Villarrica, Lonquimay y Curarrehue, se observaron precipitaciones mas altas, sobre los 500mm (para el caso de Pucón), siendo esta una de las más húmedas de la región. Un pequeño déficit se ha observado para la zona. Los laboreos de suelo, las siembras de invierno y las aplicaciones de químicos se han visto algo alterados y atrasadas por la presencia permanente de días de lluvia durante el mes de junio en prácticamente todas las zonas de la región, especialmente en precordillera.

De acuerdo a los pronósticos se esperan días nubosos y con lluvia intermitentes para toda la zona de la región de La Araucanía, con algunas pocas ventanas de buen tiempo, las que deben ser aprovechadas al máximo.

### **Precordillera > Ganadería**

Al igual que los otros sectores, durante el invierno, debe mantenerse la condición corporal de los animales mediante forraje conservado y granos en proporción adecuada, los granos o concentrados no deben superar el 40% de total de materia seca ofrecida. En caso de no disponer forrajes y de acuerdo a la disponibilidad económica, se sugiere la compra de bolos, heno o paja este ultimo en el peor de los casos. En casos extremos se debe considerar la venta de animales para evitar bajadas extremas de peso y muertes por inanición. Idealmente se deben refugiar los animales en un cobertizo durante la noche. Si aun no se ha realizado, debe revisarse el estado general de las construcciones, la limpieza de comederos, lugares de alojamiento y terneras. En cada caso debe realizarse respectivas reparaciones si procede. Así mismo, es aconsejable aplicación de antiparasitarios, vacunaciones contra enfermedades clostridiales, especialmente enterotoxemia y esquila entre pierna en ovejas preñadas que serán lactantes, si estas aún no se han realizado.

### **Precordillera > Praderas**

La tasa de crecimiento de las praderas se encuentra en su mínima expresión por las bajas temperaturas hasta la llegada de la primavera. En terrenos mas de cordillera las praderas se encuentran bajo nieve. En lugares libres de nieve, debe evitarse el sobrepastoreo en praderas que se usan como rotación corta o como cultivos protectores (Avena y Cebada), con el fin de evitar daño en el rebrote de primavera, como también evitar pastoreos en

suelos saturados de agua o con heladas para disminuir daño en puntos de crecimiento de las plantas. 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. Debe continuar monitoreo de cuncunilla negra y aplicar inhibidores de quitina si aparecen 3 a 4 cuncunillas por palada en praderas permanentes o bien, mayor a 2 cuncunillas en caso de praderas de trébol, en caso de detecciones tardías de cuncunilla debe aplicarse insecticida piretroide para aminorar el daño.

### **Secano Costero > Cultivos > Avena**

En esta zona se recomienda sembrar la avena-grano apenas se pueda, dependiendo del estado del terreno. Idealmente las siembras deberían realizarse hasta fines de julio para la obtención de un mayor rendimiento.

#### **Próximas labores a considerar:**

1) Adquisición de insumos de campo con anticipación para la realización de labores de cultivo, oportunamente con respecto a las necesidades del cultivo.

2) Siembra a más tardar en julio, aunque esto dependerá del estado del terreno. Uso de semilla de buena calidad (calibre, % germinación y sanidad), de origen conocido, libre de semillas de malezas y desinfectada.

3) Dosis de semilla fluctúa entre 120 y 140 kg/ha.

4) Cálculo de la dosis de fertilización basándose en un análisis de suelos representativo del potrero, aplicando:

- Siembra: 20% del nitrógeno, el 100% del fósforo y 50% de potasio (con dosis elevadas se recomienda separar la dosis de potasio en dos parcialidades pero con dosis bajas se puede aplicar todo a la siembra).

- Inicio de macolla (1 macollo visible): 40% de la dosis de nitrógeno y el 50% restante del potasio

- Plena macolla: 40% restante de la dosis de nitrógeno.

### **Secano Costero > Cultivos > Papas**

En esta zona productiva se inició la preparación de suelos para el establecimiento de papa para temprano. Las condiciones climáticas permitieron efectuar el barbecho químico, sin embargo las continuas precipitaciones durante julio están retrasando las labores de labranza.

Se estima que esta temporada debido a los problemas de falta de comercialización, la abundancia de papa de guarda y el atraso en la preparación de suelo, las plantaciones de papa para temprano disminuirán a la mitad.

En estos momentos prácticamente no hay compra de papa, reportándose ventas muy

limitadas a un valor de \$ 3.500.- por saco de 25 kg.

### **Secano Costero > Cultivos > Trigo y Triticale**

En el Secano Costero (Carahue, Puerto Saavedra, Toltén y Teodoro Schmidt), las condiciones fueron muy húmedas con alta precipitación, superando los 349mm para el caso de Toltén. Se espera poder reiniciar la siembra de invierno en el breve plazo, aun cuando existen sectores que aun estan en pleno proceso de preparación de suelos y siembra. Aun se presentan déficit pluviométrico en la macrozona.

De acuerdo a los pronósticos se esperan días nubosos y con lluvia intermitentes para toda la zona de la región de La Araucanía, con algunas pocas ventanas de buen tiempo, las que deben ser aprovechadas al máximo.

- Considerar las enmiendas calcáreas para aquellos suelos con problemas de acidez, especialmente si se consideran variedades de trigo algo sensibles a la acidez.
- Construir drenes de desagüe en potreros para evitar posibles apozamientos.
- Considerar una posible aplicación de herbicidas para una infestación temprana.
- Tener el nitrógeno listo para una aplicación temprana a fines de invierno comienzo de primavera.

### **Secano Costero > Ganadería**

Similar al mes de junio, el aporte productivo de las praderas continúa siendo disminuido en producción por lo que debe evitarse la disminución en la condición corporal de los animales utilizando suplementación alimenticia vía uso estratégico de heno o ensilajes si fuese necesario, idealmente tanto ovinos como bovinos deben estar entre 3.0 y 3.5. Debe revisarse el estado general de las construcciones, y específicamente la limpieza de terneras y lugares de alojamiento de ovinos. En cada caso debe realizarse respectivas reparaciones y desinfecciones si procede. Se acercan las pariciones en ovinos por lo que es conveniente realizar esquila entrepierna y desparasitaciones si no se han realizado, así mismo es posible realizar vacunaciones en ovejas contra enfermedades clostridiales 30 a 50 días antes del parto.

### **Secano Costero > Praderas**

Continuación del monitoreo de plagas en praderas permanente, especialmente de cuncunilla negra. Considerar aplicar inhibidores de quitina si aparecen 3 a 4 cuncunillas por palada en praderas permanentes o bien, 2 o mas cuncunillas en caso de praderas de trébol. En caso de detección tardía, debe aplicarse insecticidas con el fin de aminorar el daño provocado. Evitar el sobrepastoreo para no afectar el rebrote de primavera. Así mismo debe realizarse la planificación anual de forrajes para la masa animal proyectada a lo menos en un año 1 año. Considerar el pastoreo liviano de praderas o cultivos de protección (avena o cebada), monitoreando el consumo y el residuo. En caso contrario, usar potreros de sacrificio los que posteriormente serán sembrados en primavera. Por otro lado, deben planificarse las siembras de forraje suplementario de verano. Poca actividad en praderas de rotación.

### **Secano Interior > Cultivos > Avena**

En el mes de mayo existieron condiciones favorables para las siembras de avena, mientras en la segunda quincena de junio las permanentes precipitaciones permitieron sólo labores de campo esporádicas. Las siembras deberían haber concluido en mayo para evitar pérdidas de rendimiento y calidad, no siendo recomendable la siembra tardía. Cultivos sembrados a mediados de mayo se encuentran con tres hojas verdaderas, estando en condiciones para la aplicación de herbicidas de post-emergencia temprana, en dos semanas más estarán en inicios de macolla por lo que se sugiere programar la adquisición de insumos con tiempo.

#### **Próximas labores a considerar:**

- 1) Adquisición de insumos de campo y programación de las labores, oportunamente con respecto a las necesidades del cultivo.
- 2) En suelos infestados con ballicas se recomienda la aplicación de herbicida de pre-emergencia y/o de post-emergencia temprana del cultivo, siguiendo cuidadosamente las instrucciones del fabricante para asegurar la efectividad del producto.
- 3) Cálculo de la dosis de fertilización basándose en un análisis de suelos representativo del potrero, aplicando:
  - Siembra: 20% del nitrógeno, el 100% del fósforo y 50% de potasio (con dosis elevadas se recomienda separar la dosis de potasio en dos parcialidades pero con dosis bajas se puede aplicar todo a la siembra).
  - Inicio de macolla (1 macollo visible): 40% de la dosis de nitrógeno y el 50% restante del potasio
  - Plena macolla: 40% restante de la dosis de nitrógeno.

### **Secano Interior > Cultivos > Papas**

En esta zona productiva, durante estos meses no hay actividades de campo en el rubro papas. Las papas están almacenadas y la mayoría de los productores venden en forma local en pequeñas partidas, alcanzando por lo tanto precios mayores que en las otras zonas de producción.

### **Secano Interior > Cultivos > Trigo y Triticale**

Para la zona del secano interior (Galvarino, Chol Chol, Imperial, Traiguén, Renaico, Purén) la pluviometría osciló entre los 108mm hasta los 224mm, manteniendo aun un déficit hídrico en todas las comunas, situación radicalmente diferente a lo ocurrido en otros años. Las labores de siembra están finalizadas y gran parte de la siembra de trigo está realizada. Actualmente se están aplicando los manejos de control de malezas (pre y pos emergentes), mas la primera fracción de nitrógeno en aquellas siembras en que este elemento no va incorporado en la mezcla y se realiza después de emergido el trigo.

### **Secano Interior > Ganadería**

Anualmente, a pesar de las lluvias invernales el secano interior exhibe un déficit de precipitaciones respecto del histórico regional, además, las bajas temperaturas invernales impiden una producción de forraje alto. Dado el anterior escenario, se debe evitar una pérdida de condición corporal excesiva mediante uso de forraje conservado, idealmente el ganado debe estar entre 3.0 a 3.5 CC. En el caso de bovinos debe suplementarse la alimentación ya sea como ensilaje, heno y/o en última instancia como paja, en el caso de ovinos preferentemente debe suplementarse con heno. Ante la cercanía de las pariciones de primavera debe revisarse el estado general de las construcciones, especialmente la limpieza y adecuación de las terneras y lugares de alojamiento de ovinos. Previo a las pariciones de ovinos deben en lo posible realizar esquila entre pierna y desparasitaciones. Así mismo, es posible realizar vacunaciones en ovejas contra enfermedades clostridiales 30 a 50 días antes del parto.

### **Secano Interior > Praderas**

Similar al mes anterior y al sector de secano costero, hay relativa poca actividad debido al receso invernal de las praderas permanentes como a las bajas temperaturas. Aun así, los monitoreos de cuncunilla deben continuar y considerar aplicación de inhibidores de quitina si aparecen 3 a 4 cuncunillas por palada en praderas permanentes o bien, mayor a 2 cuncunillas en caso de praderas de trébol. En caso de detección tardía, debe aplicarse insecticida con el fin de aminorar el daño provocado. Considerar pastoreo liviano de praderas sembradas en otoño, monitoreando el consumo y el residuo. En caso contrario, usar potreros de sacrificio en invierno los que serán sembrados en primavera. Así mismo, aun puede realizarse la planificación anual de forrajes para la masa animal proyectada a lo menos en un año 1 año.

### **Valle Secano > Cultivos > Avena**

En el mes de mayo y hasta la primera quincena de junio existieron condiciones favorables para las siembras de avena, mientras que en la segunda quincena de junio hasta la primera quincena de julio, las permanentes precipitaciones sólo permitieron labores puntuales, observándose atraso de siembras programadas. Cultivos sembrados a fines de mayo se encuentran con dos hojas verdaderas, mientras que los sembrados en junio se encontraron en emergencia hasta la primera hoja verdadera.

#### **Próximas labores a considerar:**

- 1) Adquisición de insumos de campo con anticipación para la realización de labores de cultivo, oportunamente con respecto a las necesidades del cultivo.
- 2) Siembra a más tardar en la primera quincena de julio. **U**so de semilla de buena calidad (calibre, % germinación y sanidad), de origen conocido, libre de semillas de malezas y desinfectada.
- 3) Dosis de semilla fluctúa entre 120 y 140 kg/ha.
- 4) Cálculo de la dosis de fertilización basándose en un análisis de suelos representativo del potrero, aplicando:

- Siembra: 20% del nitrógeno, el 100% del fósforo y 50% de potasio (con dosis elevadas se recomienda separar la dosis de potasio en dos parcialidades pero con dosis bajas se puede aplicar todo a la siembra).

- Inicio de macolla (1 macollo visible): 40% de la dosis de nitrógeno y el 50% restante del potasio

- Plena macolla: 40% restante de la dosis de nitrógeno.

5) En suelos infestados con ballicas se recomienda la aplicación de herbicida pre-emergente y/o de post-emergencia temprana del cultivo, siguiendo cuidadosamente las instrucciones del fabricante.

### **Valle Secano > Cultivos > Papas**

En este sector no hay actividad de campo para el rubro. Cabe señalar que aún quedan papas por cosechar, las cuales están expuestas a pudriciones por el exceso de precipitaciones.

### **Valle Secano > Cultivos > Trigo y Triticale**

La región intermedia del valle central, con suelos transicionales y algo de trumaos (Vilcún, Lautaro, Gorbea, Collipulli, Victoria) fue un mes muy húmedo con lluvias permanente durante todo el mes, las cuales fluctuaron entre los 182mm a los 325mm, siendo Freire, Collipulli y Pitrufquén las comunas con mayor precipitación de las macro áreas. Al igual que para la zona anterior, aun existe déficit debido a la poca cantidad de agua que ha caído durante el inicio del año en curso. Las labores de siembra estan algo atrasadas por las condiciones de clima, pero gran parte de esta ya está sembrada y la fertilización y control de maleza realizado.

### **Valle Secano > Ganadería**

Debe cuidarse la mantención de la condición corporal entre 3.0 a 3.5, de manera de mantener los animales durante el invierno en la mejor condición posible. Los animales deben suplementarse en potreros de sacrificio o bien en patios de alimentación con forraje conservado, ya sea proveyendo ensilajes, heno o paja. En el caso de ovinos, preferir heno antes que ensilaje. Cercano a las pariciones de primavera debe revisarse el estado general de las construcciones, especialmente la limpieza y adecuación de las terneras y lugares de alojamiento de ovinos. Previo a las pariciones de ovinos deben en lo posible realizar esquila entre pierna y desparasitaciones. Así mismo, es aconsejable aplicación de antiparasitarios, realizar vacunaciones contra enfermedades clostridiales y esquila entre pierna en ovinos si estas aun no se han realizado.

### **Valle Secano > Praderas**

Poca actividad de crecimiento similar al mes anterior. En sectores de altura cordillerana, las praderas podrían temporalmente estar cubiertas con nieve. 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. En sectores libres de nieve, se debe evitar el sobrepastoreo en praderas que se usan como rotación corta o como cultivos protectores (Avena y Cebada), con el fin de evitar daño en el rebrote de primavera. Así mismo, evitar el pastoreo en praderas heladas o saturadas de agua. Debe continuarse el monitoreo de cuncunilla negra y aplicar inhibidores de quitina si aparecen 3 a 4 cuncunillas por palada en praderas permanentes o bien, mayor a 2 cuncunillas en caso de praderas de trébol, en caso de detecciones tardías de cuncunilla debe aplicarse insecticida piretroide para aminorar el daño.

## Disponibilidad de Agua

Para calcular la humedad aprovechable de un suelo, en términos de una altura de agua, se puede utilizar la siguiente expresión:

$$H_A = \frac{CC - PMP}{100} \cdot \frac{D_{ap}}{D_{H_2O}} \cdot P$$

Donde:

$H_A$  = Altura de agua (mm). (Un milímetro de altura corresponde a un litro de agua por metro cuadrado de terreno).

CC = Contenido de humedad del suelo, expresado en base peso seco, a una energía de retención que oscila entre 1/10 a 1/3 de bar. Indica el límite superior o máximo de agua útil para la planta que queda retenida en el suelo contra la fuerza de gravedad. Se conoce como Capacidad de Campo.

PMP = Contenido de humedad del suelo, expresado en porcentaje base peso seco, a una energía de retención que oscila entre 10 y 15 bar. Indica el límite inferior o mínimo de agua útil para la planta. Se conoce como Punto de Marchitez Permanente.

$D_{ap}$  = Densidad aparente del suelo (g/cc).

$D_{H_2O}$  = Densidad del agua. Se asume normalmente un valor de 1 g/cc.

P = Profundidad del suelo.

## Obtención de la disponibilidad de agua en el suelo

La humedad de suelo se obtiene al realizar un balance de agua en el suelo, donde intervienen la evapotranspiración y la precipitación, información obtenida por medio de imágenes satelitales. El resultado de este balance es la humedad de agua disponible en el suelo, que en estos momentos entregamos en valores de altura de agua, específicamente en cm, lo cual no es una información de fácil comprensión, menos a escala regional, debido a que podemos encontrar suelos de poca profundidad que estén cercano a capacidad de

campo y que tenga valores cercanos de altura de agua a suelos de mayor profundidad que estén cercano a punto de marchitez permanente. Es por esto que hemos decidido entregar esta información en porcentaje respecto de la altura de agua aprovechable. Lo que matemáticamente sería:

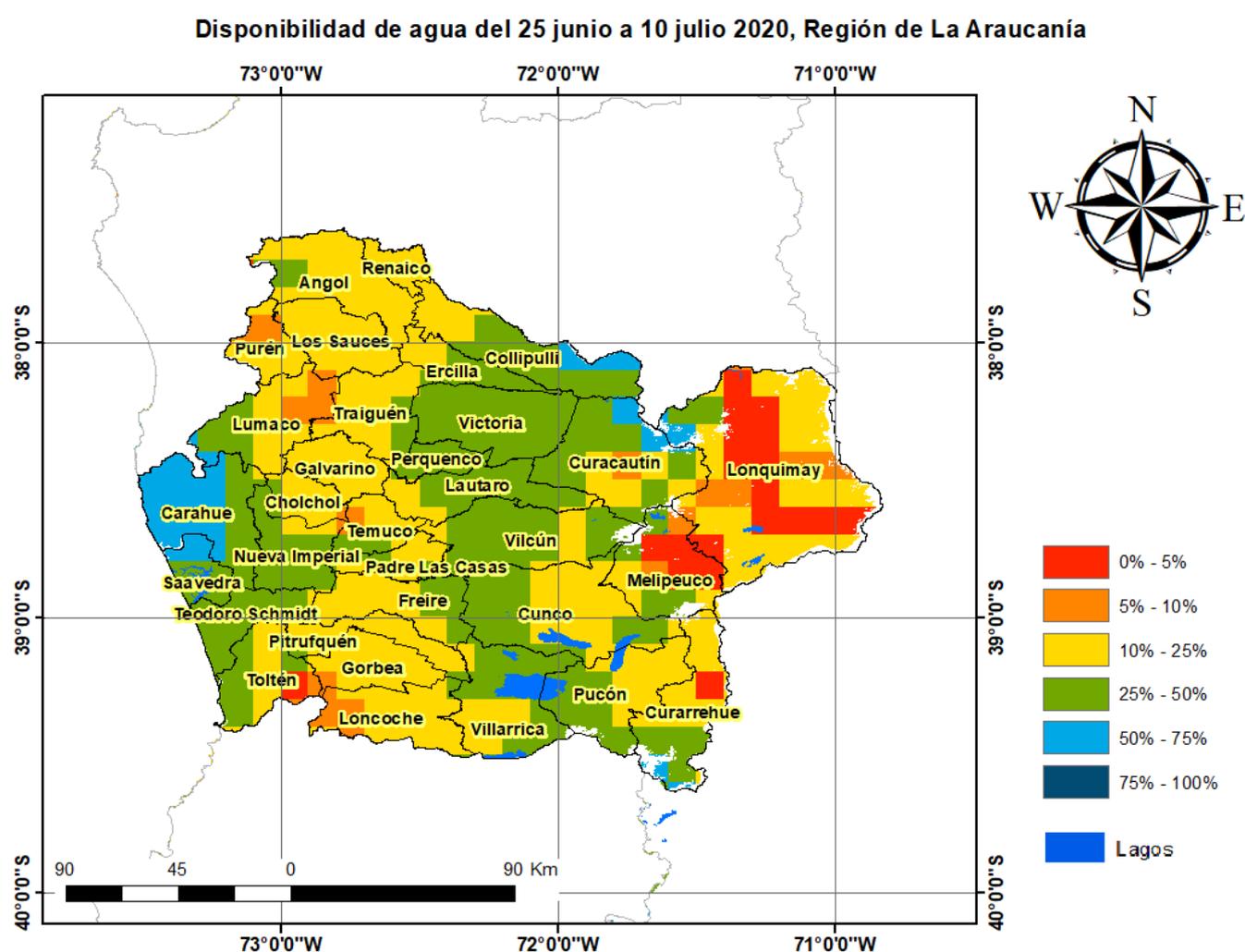
$$DispAgua(\%) = \frac{H_t}{H_A} \cdot 100$$

Donde:

DispAgua(%) = Disponibilidad de agua actual en porcentaje respecto de la altura de agua aprovechable.

$H_t$  = Disponibilidad de agua en el período t.

$H_A$  = Altura de agua aprovechable.



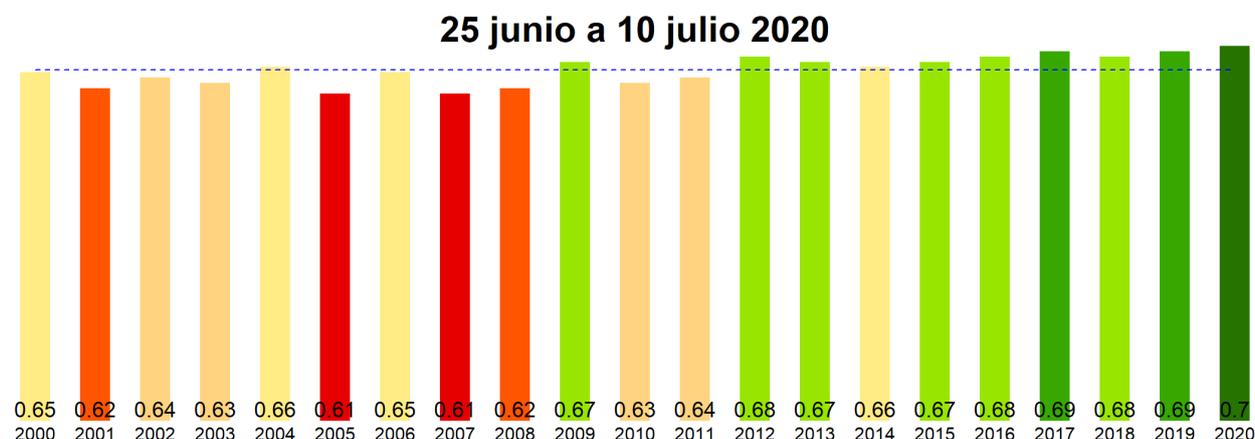
## Análisis Del Índice De Vegetación Normalizado (NDVI)

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

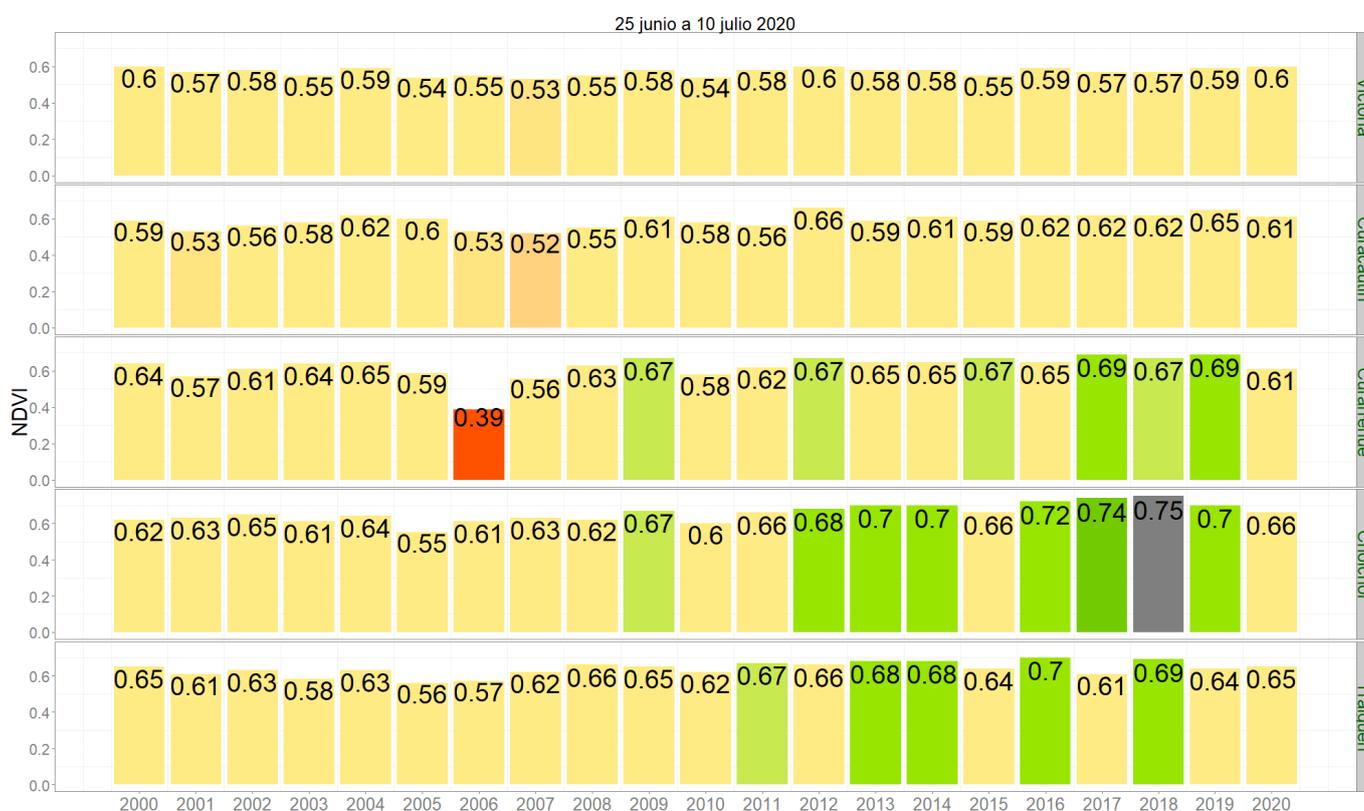
esta época del año mediante el índice de vegetación NDVI (Desviación Normalizada del Índice de Vegetación) .

Para esta quincena se observa un NDVI promedio regional de 0.7 mientras el año pasado había sido de 0.69. El valor promedio histórico para esta región, en este período del año es de 0.65.

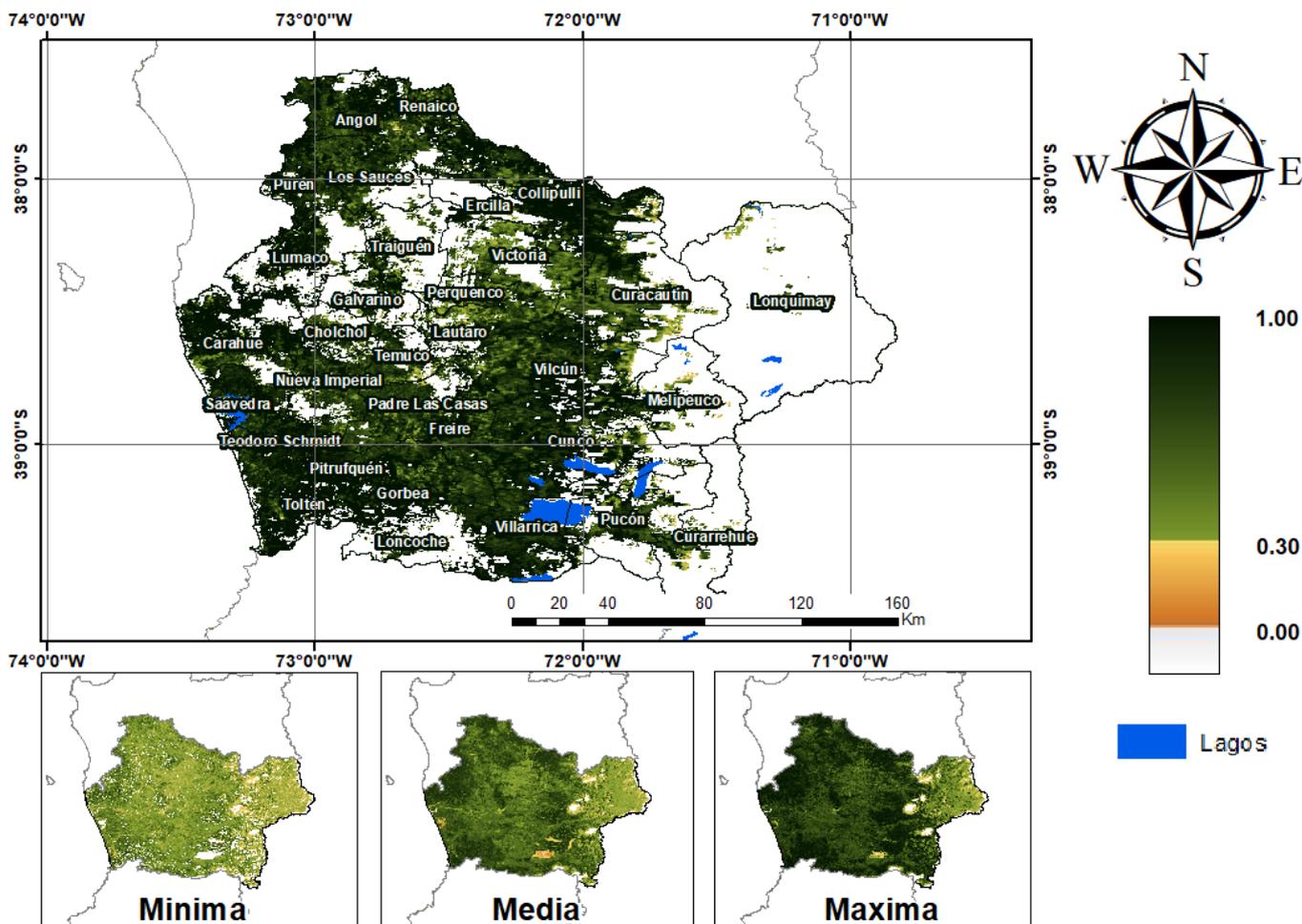
El resumen regional en el contexto temporal se puede observar en el siguiente gráfico.

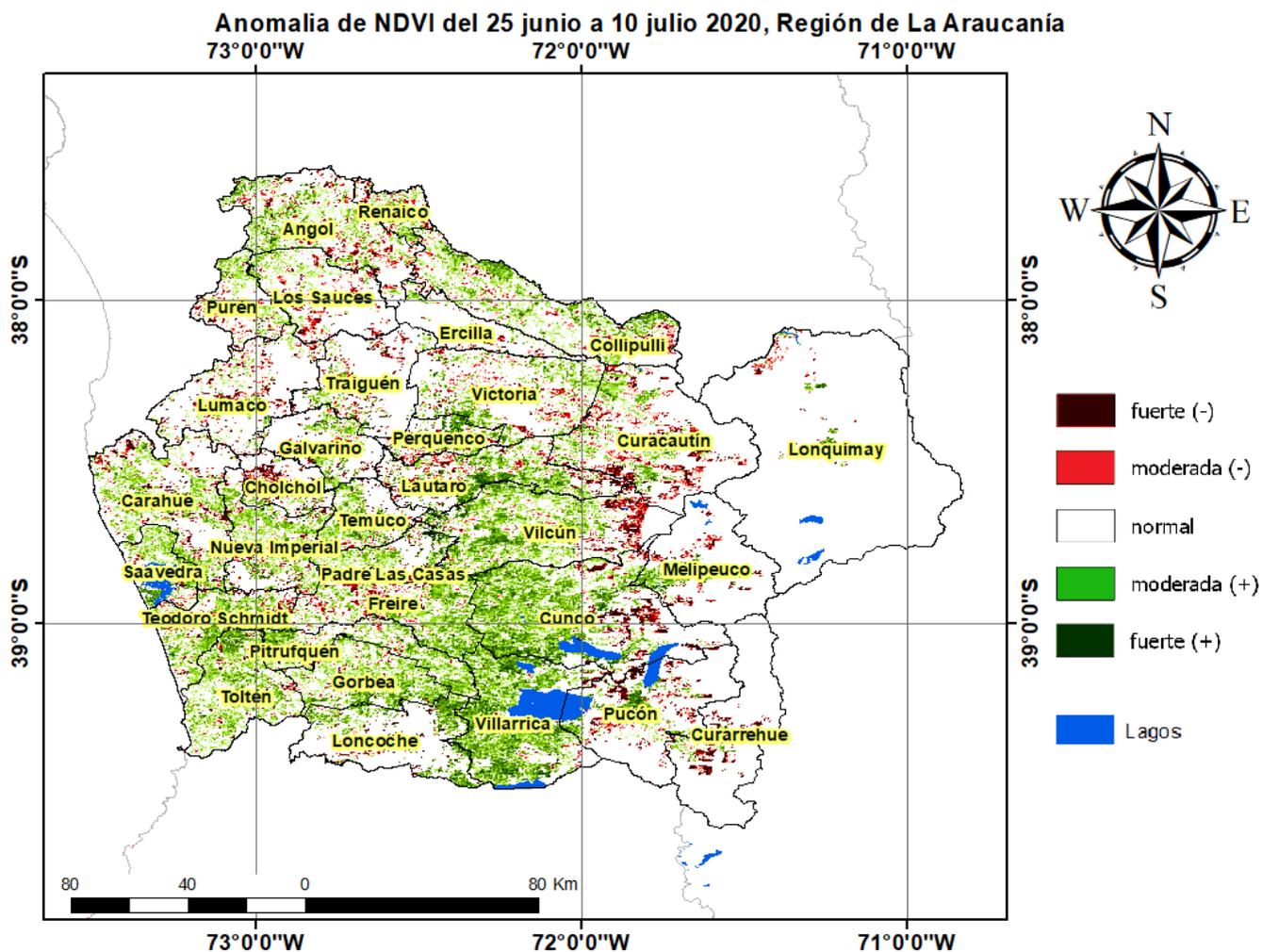


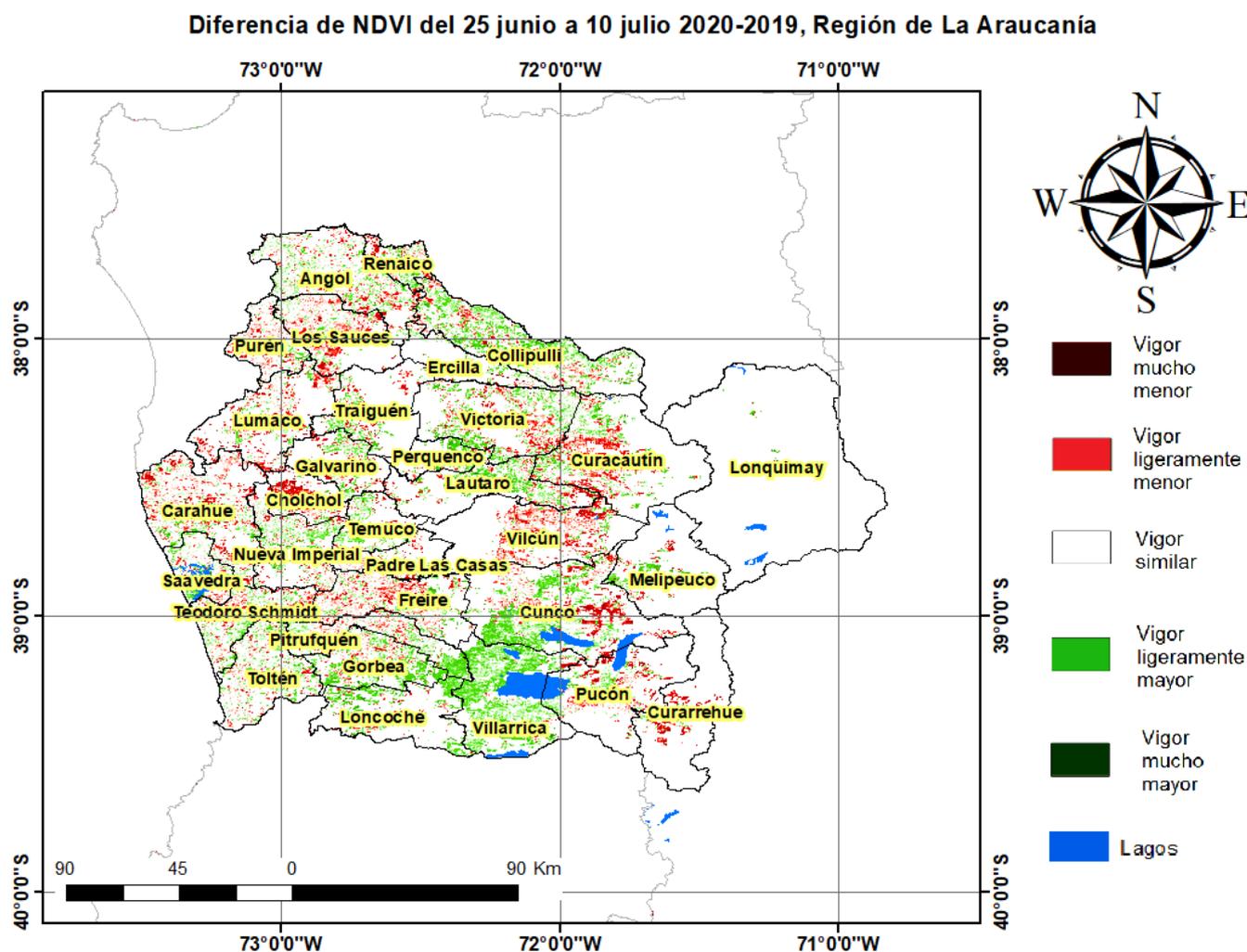
La situación por comunas se presenta en el siguiente gráfico, donde se presentan las comunas con índices más bajos.



### NDVI del 25 junio a 10 julio 2020, 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 80% para el período comprendido desde el 25 junio a 10 julio 2020. A igual período del año pasado presentaba un VCI de 69% (Fig. 1). De acuerdo a la tabla 1 la región, en términos globales presenta una condición favorable.

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

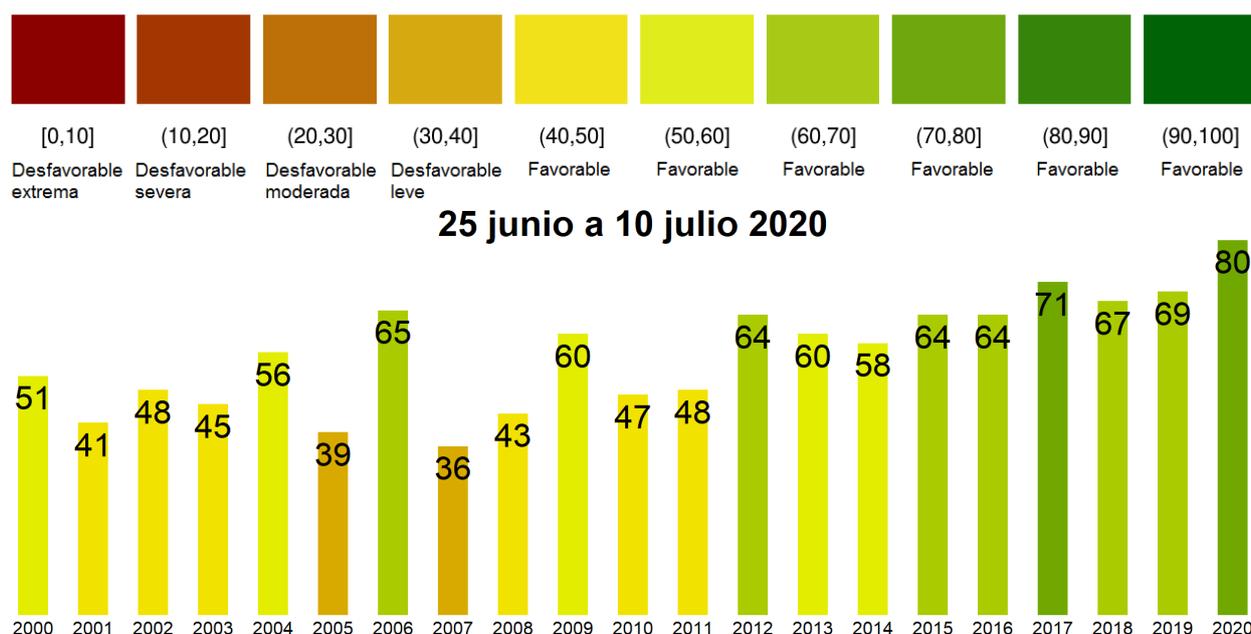


Figura 1. Valores del índice VCI para el mismo período entre los años 2000 al 2020 para la Región de la Araucanía.

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.

### Matorrales

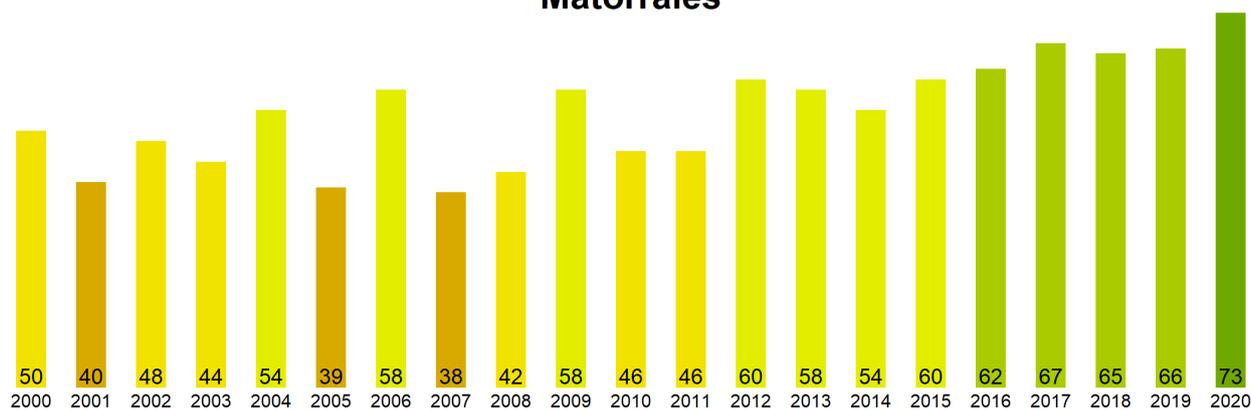


Figura 2. Valores promedio de VCI en matorrales en la Región de la Araucanía.

### Praderas

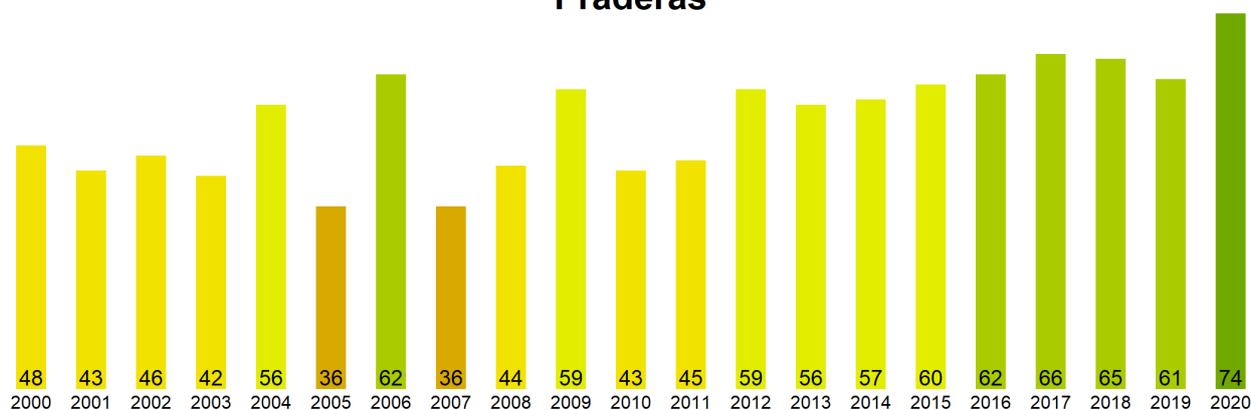


Figura 3. Valores promedio de VCI en praderas en la Región de la Araucanía.

### Agrícola

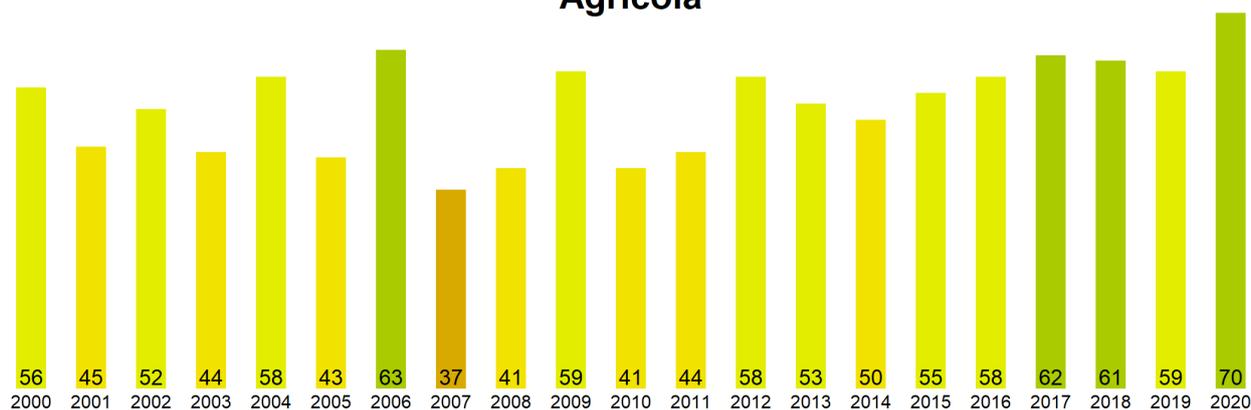


Figura 4. Valores promedio de VCI en terrenos de uso agrícola en la Región de la Araucanía.

Índice de Condición de la Vegetación (VCI) del 25 junio a 10 julio 2020  
Región de La Araucanía

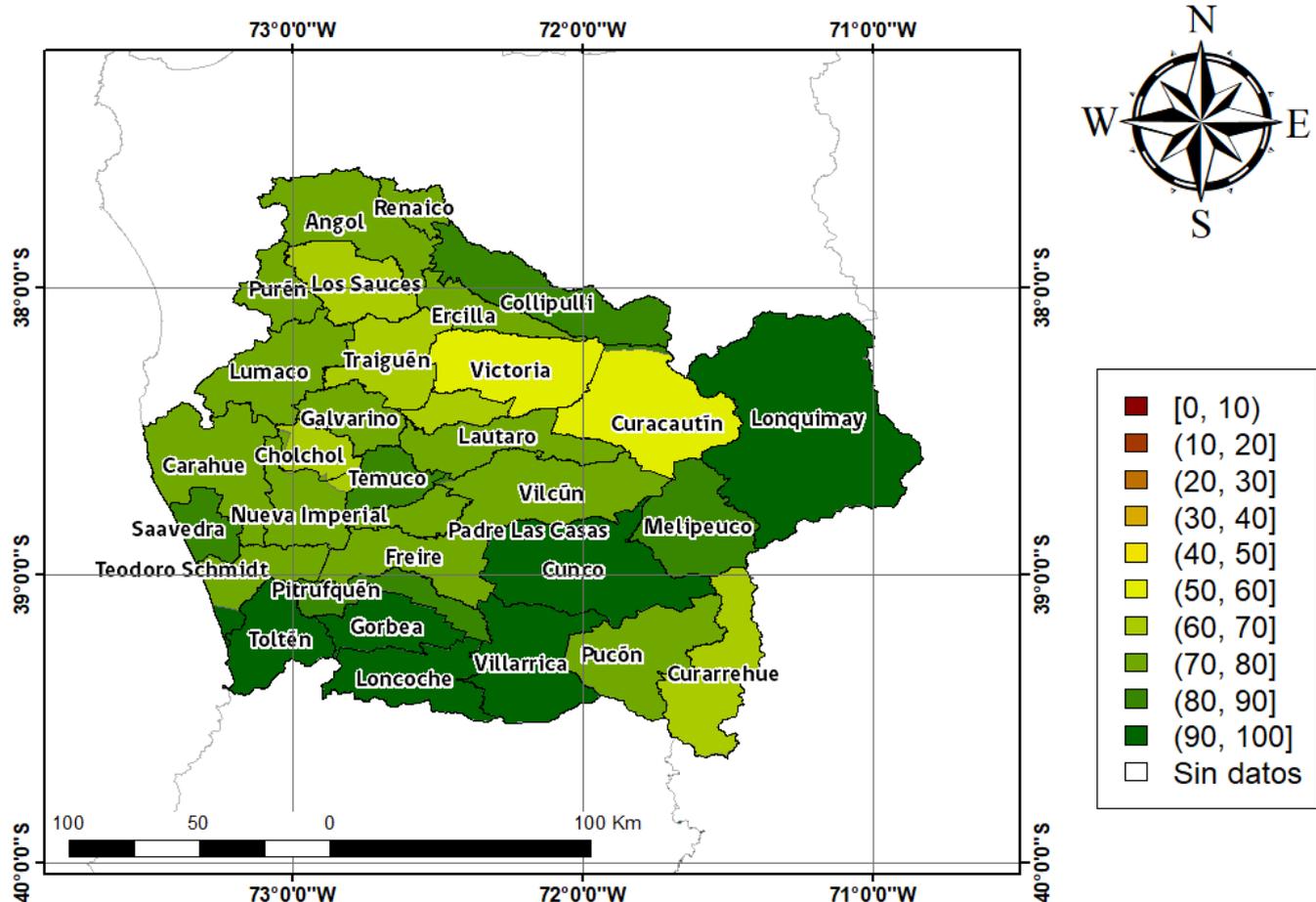


Figura 5. Valores comunales promedio de VCI en la Región de la Araucanía de acuerdo a las clasificaciones de la tabla 1.

Las comunas que presentan los valores más bajos del índice VCI en la Región de la Araucanía corresponden a Victoria, Curacautín, Curarrehue, Cholchol y Traiguén con 57, 60, 61, 62 y 63% de VCI respectivamente.



Figura 3. Valores del índice VCI para las 5 comunas con valores más bajos del índice del 25 junio a 10 julio 2020.