



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

JUNIO 2023 — REGIÓN TARAPACÁ

Autores INIA

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

Cristobal Campos, Ingeniero Civil Agrícola, Quilamapu

Marcel Fuentes Bustamante, Ingeniero Civil Agrícola MSc., Quilamapu

Rubén Ruiz, Ingeniero Civil Agrícola (Encargado de la red de estaciones meteorológicas), Quilamapu

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

Introducción

La I Región de Tarapacá presenta tres climas diferentes: 1 Climas fríos y semiáridos (BSk) en Alsore, Caraguane, Pansuta, Payacollo, Parajalla Vilacollo; 2 Los climas calientes del desierto (BWh) en Iquique, Bajo Molle, Tres Islas, Playa Blanca, Los Verdes ; y 3 el que domina corresponde a Los climas fríos del desierto (BWk) en Colchane, Pisiga, Central Citani, Isluga, Escapiña.

Este boletín agroclimático regional, basado en la información aportada por www.agromet.cl y <https://agrometeorologia.cl/> , así como información auxiliar de diversas fuentes, entrega un análisis del comportamiento de las principales variables climáticas que inciden en la producción agropecuaria y efectúa un diagnóstico sobre sus efectos, particularmente cuando estos parámetros exhiban comportamientos anómalos que pueden afectar la cantidad o la calidad de la producción.

Evolución del Valor de Exportaciones Silvoagropecuarias

Región de Tarapacá

Sector exportador	2022 ene-dic	2022 ene-may	2023 ene-may	Variación	Participación
\$US FOB (M) Agrícola	4.065	2.121	398	-81%	42%
\$US FOB (M) Forestal	37	37	0	-	0%
\$US FOB (M) Pecuario	2.408	993	544	-45%	58%
\$US FOB (M) Total	6.510	3.151	942	-70%	100%

Fuente: ODEPA



Resumen Ejecutivo

De acuerdo con la DMC, los eventos de El Niño tienden a desarrollarse entre abril y junio, alcanzando las máximas intensidades entre octubre y febrero. Este año 2023, al igual que en junio del año 2018, la temperatura superficial del mar viene en aumento sostenido provocando el fin del fenómeno de La Niña durante mayo.

En comparación con el año anterior, se registró un aumento en los caudales desde la Región de Atacama hasta la parte norte de la Región de Valparaíso, aunque con algunas excepciones.

La quinoa, un cultivo adaptable a diversas condiciones ambientales, florece durante el otoño, cuando los días se acortan debido a su naturaleza de planta de día corto. Este florecimiento ocurre aproximadamente entre 70 y 80 días después de la siembra, variando según la variedad. En junio, por lo general, las cosechas de las siembras realizadas en verano ya han sido completadas.

Abordar las podas de invierno del limón de Pica con el objetivo de eliminar de las plantas los brotes que se extienden con segmentos cortos, delgados y envejecidos y promover con fertilización nitrogenada el desarrollo de nuevos brotes más vigorosos que posibiliten el desarrollo de fruta con calidad de exportación.

Componente Meteorológico

¿Qué está pasando con el clima?

De acuerdo con la DMC, los eventos de El Niño tienden a desarrollarse entre abril y junio, alcanzando las máximas intensidades entre octubre y febrero. Este año 2023, al igual que en junio del año 2018, la temperatura superficial del mar viene en aumento sostenido provocando el fin del fenómeno de La Niña durante mayo y pronósticos de un probable evento El Niño hacia la primavera. Sin embargo el resultado informado por la DGA en septiembre del 2018 fue que las lluvias fueron menores a sus promedios con déficits importantes que fluctúan entre 40% y 70%, dado que las precipitaciones y la acumulación de nieve fueron claramente inferiores a las de año anterior que se mantuvo en fase neutra del fenómeno Niño. El análisis de las precipitaciones de los últimos 5 años muestra que los registros de precipitación de los años 2018, 2020 y 2022 fueron superiores a los de los años 2019 y 2021, por lo que este año 2023 puede ser menos lluvioso que el año pasado si persiste este patrón de alternancia entre años. Por lo que conviene mantener prudencia respecto de la llegada del Niño, ya observamos el año 2015 una fase Niño extrema que no llego acompañado de mayores precipitaciones, por lo que conviene proceder tal como lo hemos hecho los últimos años en condiciones de sequía. Más aun, el promedio de 5 años de las precipitaciones de las regiones australes de Aysén y Magallanes fueron significativamente menores que las precipitaciones de la macro zona Sur y significativamente mayores a la macro zona centro, a pesar de su ubicación más extrema al sur de Chile, por lo que no sorprende que también puedan experimentar nuevamente déficit hídrico para la agricultura y para agua de bebida este año.

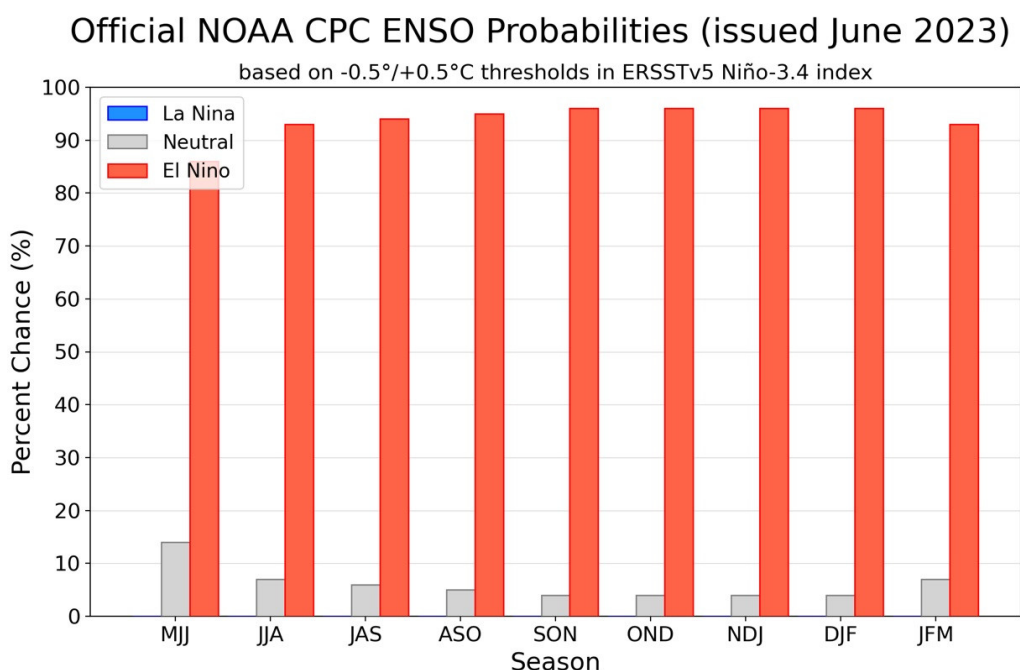


Figura 1. Las probabilidades del fenómeno ENSO indican cuáles serán las condiciones

meteorológicas esperadas durante la temporada agrícola actual.

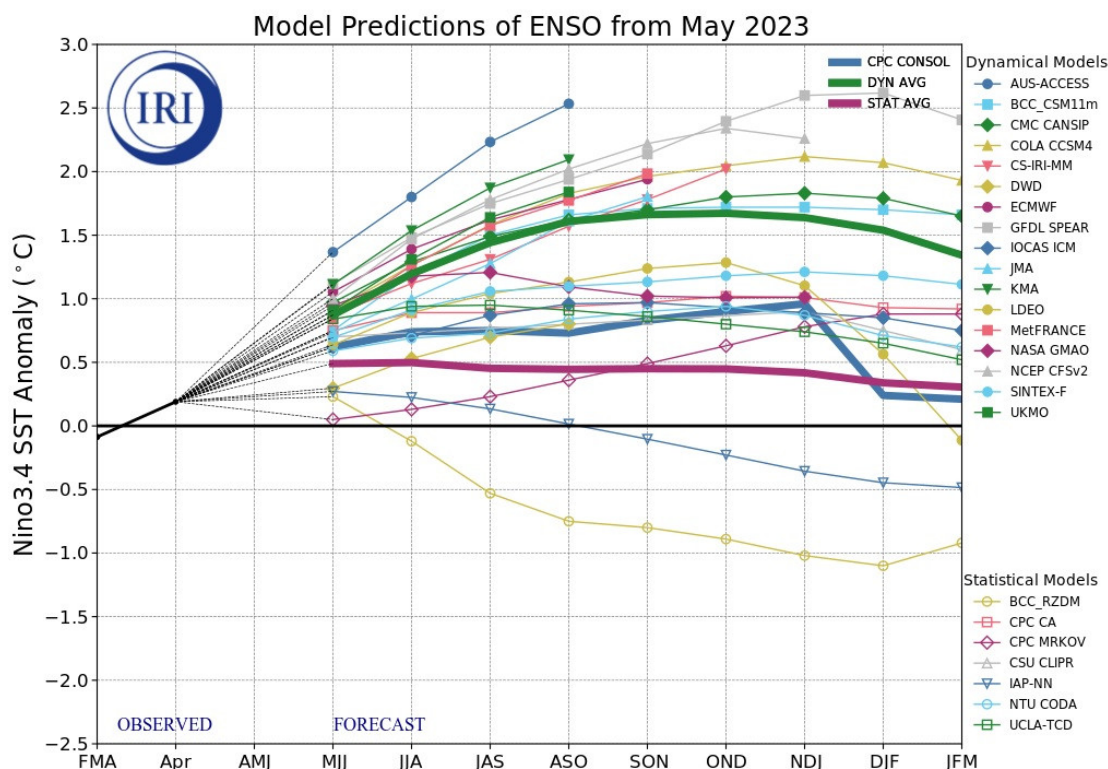


Figura 2. Evolución de Modelos de predicción del comportamiento del fenómeno ENSO representando la probabilidad de ocurrencia de La Niña en la mitad inferior del gráfico, y la de El Niño en la mitad superior del gráfico. Los registros en el rango entre -0.5 y +0.5 representan un pronóstico de condiciones neutras, y los registros sobre 0.5 indican el probable desarrollo del fenómeno del Niño.

Análisis de la varianza de temperatura (°C)

Variable	Medias	n	E.E.
Iquique_2022	16,81	31	0,10 A
Iquique_2023	18,81	31	0,10 B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Figura 3.- Comparación de temperaturas medias del mes entre años en Iquique

Análisis de la varianza de temperatura (°C)

Variable	Medias	n	E.E.
Pica_2022	17,85	31	0,24 A
Pica_2023	18,82	31	0,24 B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

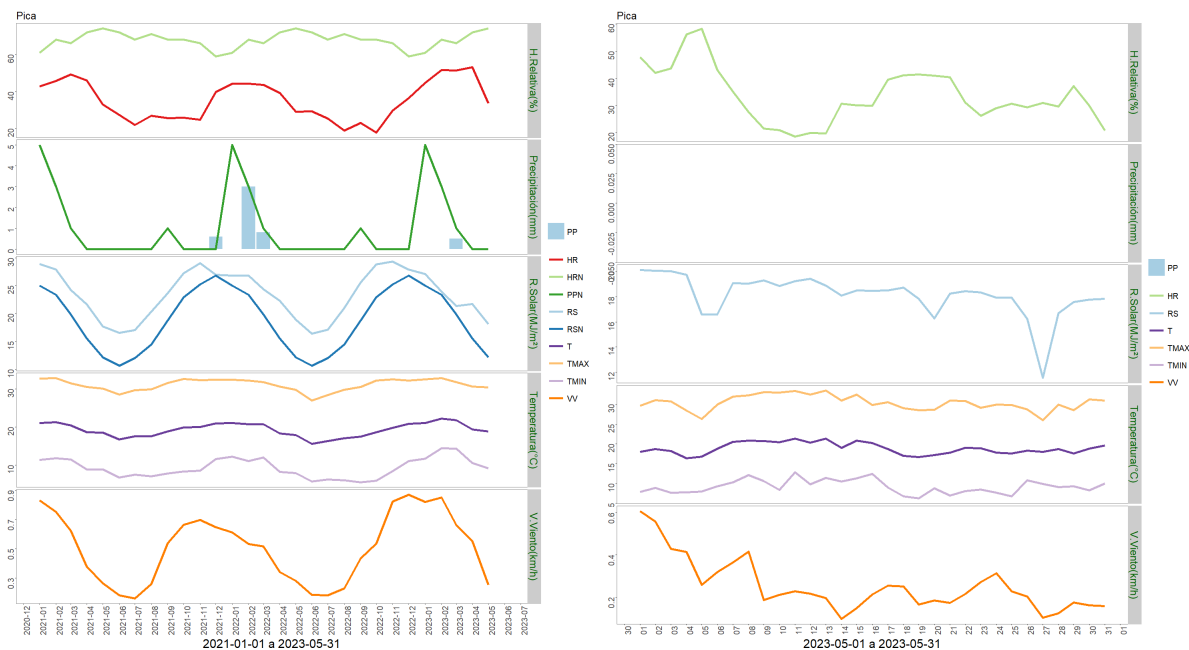
Figura 4.- Comparación de temperaturas medias del mes entre años en Pica

Análisis de la varianza de temperatura (°C)

Variable	Medias	n	E.E.
Ollague_2022	4,47	31	0,36 A
Ollague_2023	5,42	31	0,36 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Figura 5.- Comparación de temperaturas medias del mes entre años en Ollague



	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	A la fecha	Anual
PPN	5	3	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	9	10
PP	0	0	0.5	0	0	-	-	-	-	-	-	-	0.5	0.5
%	-100	-100	-50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-94.4	-95

	Mínima [°C]	Media [°C]	Máxima [°C]
Mayo 2023	9.2	18.8	30.4
Climatológica	8.7	15.2	21.6
Diferencia	0.5	3.6	8.8

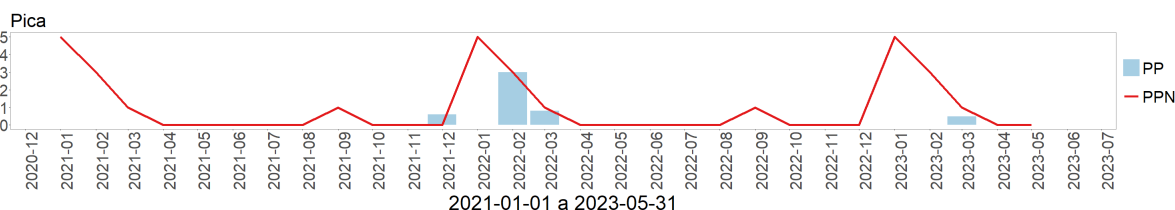


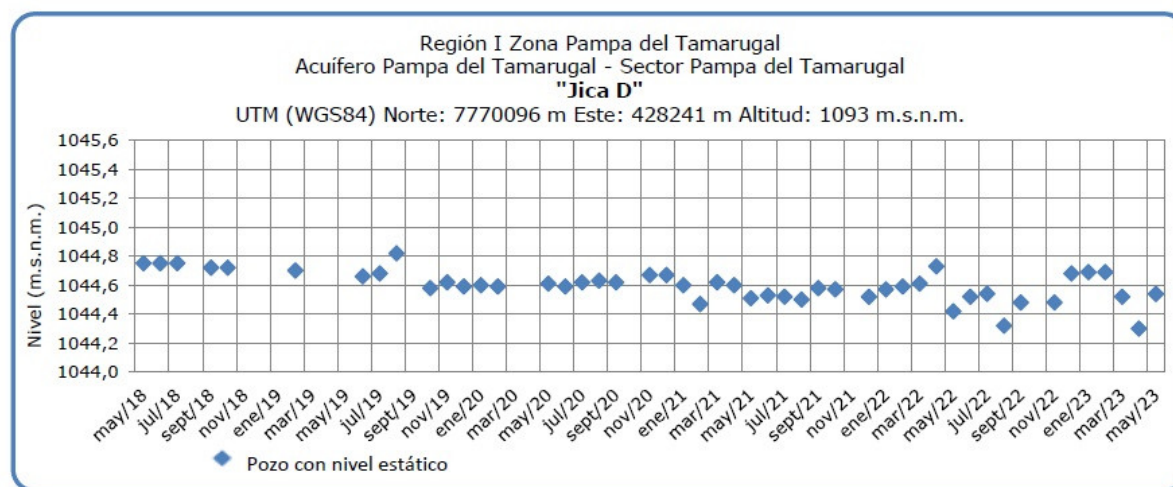
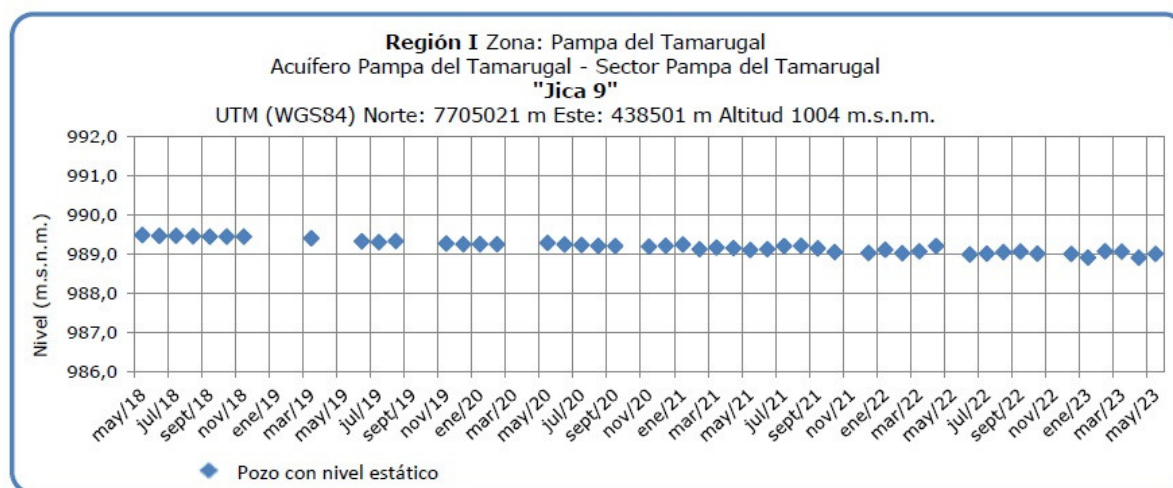
Figura 6. Climodiagrama del mes en Pica

Componente Hidrológico

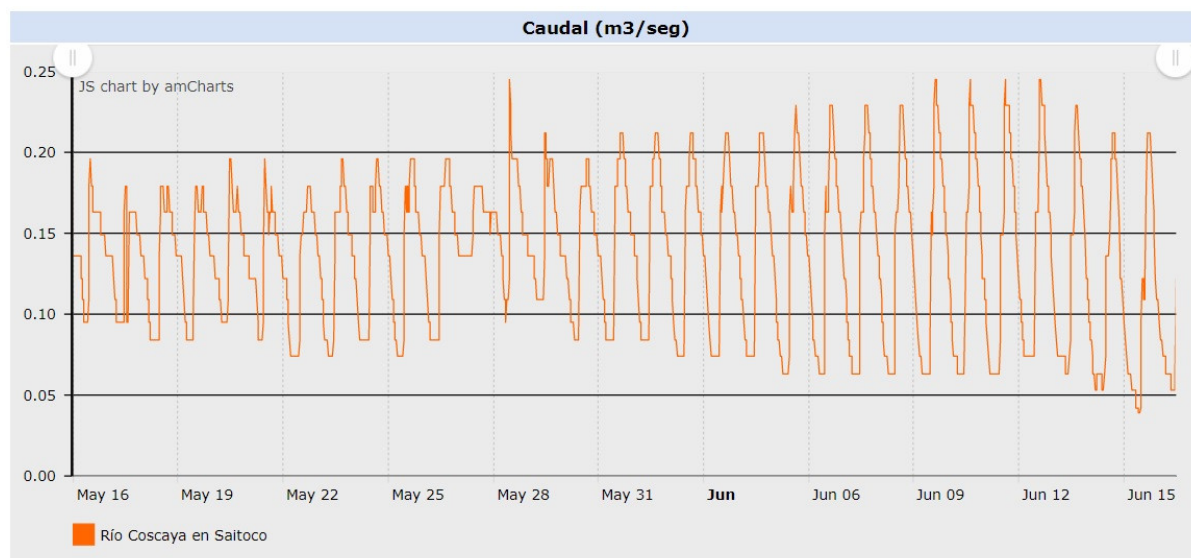
¿Qué está pasando con el agua?

Según datos de la Dirección General de Aguas (DGA), las lluvias se concentraron principalmente entre las regiones de Maule y Magallanes. Específicamente, las precipitaciones de mayo alcanzaron aproximadamente el 50% del total anual en las regiones de O'Higgins y Maule. Las regiones de Atacama y Ñuble fueron las más afectadas, registrando déficits que superaron el 50% en promedio.

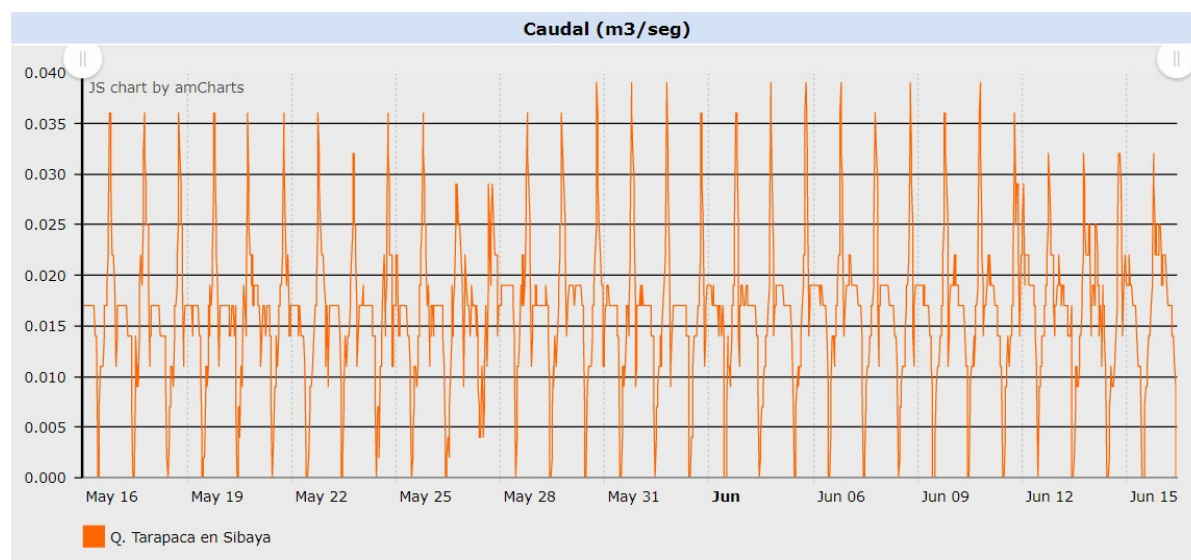
En comparación con el año anterior, se registró un aumento en los caudales desde la Región de Atacama hasta la parte norte de la Región de Valparaíso, aunque con algunas excepciones. Sin embargo, en la cuenca del Aconcagua hasta la cuenca del Maule, los valores fueron inferiores a los del año pasado, a excepción de los ríos Tinguiririca y Teno.



7.- Napa subterránea en la Pampa del tamarugal



8.- Caudal de río Coscaya



9.- Caudal de Quebrada Sibaya

Análisis de Posibles Riesgos Agroclimáticos en los Principales Rubros Agrícolas

Altiplano

La quinoa, un cultivo adaptable a diversas condiciones ambientales, florece durante el otoño, cuando los días se acortan debido a su naturaleza de planta de día corto. Este florecimiento ocurre aproximadamente entre 70 y 80 días después de la siembra, variando según la variedad. En junio, por lo general, las cosechas de las siembras realizadas en verano ya han sido completadas.

En las zonas áridas y altiplánicas de Chile, donde se cultiva la quinoa, existe una gran variación genética en la duración del período desde la siembra hasta la cosecha. Sin embargo, hay poca información disponible sobre cuándo es el mejor momento para sembrar en estas áreas. En el Altiplano chileno, se pueden encontrar fácilmente ocho tipos principales o variedades locales de quinoa, pero se recomienda seleccionar semillas de variedades más tempranas que puedan completar su ciclo en menos de 90 días. Algunas variedades pueden prolongar este período hasta 150 días. Esta elección de semillas más tempranas se realiza para hacer frente al retraso en el inicio de las lluvias y las sequías. Además, es aconsejable seleccionar dos variedades diferentes o dos fechas de siembra distintas para que la maduración ocurra en momentos diferentes. Esto ayuda a reducir los riesgos de factores ambientales adversos y garantiza una producción más estable y rentable para los agricultores.

Pampa > Frutales > Limón

Del total del volumen de limón de Pica (*Citrus Aurantifolia*) ya cosechado este año 2023, sólo se exportaron 200 kilos, con precio FOB promedio de 4,5 US\$/kg, el año 2022 el volumen fue igual pero el precio sólo fue de 4

En el mismo periodo de enero a mayo Chile importó 1.055 toneladas con un precio de 0.92 US\$/kg

Esto indica que el valor del Limón de Pica en el mercado nacional se reduce considerablemente debido al gran volumen importado.

Tomando en cuenta que el precio de exportación resulta considerablemente mayor, es recomendable identificar las limitantes de manejo agronómico, o de inversión, que impiden ampliar la exportación de limón de Pica.

Un primer paso es abordar las podas de invierno con el objetivo de eliminar de las plantas los brotes que se extienden con segmentos cortos, delgados y envejecidos y promover con fertilización nitrogenada el desarrollo de nuevos brotes más vigorosos que posibiliten el desarrollo de fruta con calidad de exportación. Asimismo es relevante establecer los requerimientos de riego mediante sistemas presurizados tomando como referencia los datos de evapotranspiración disponibles en la estación meteorológica PICA en <https://agrometeorologia.cl/evapotranspiracion>

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

Para el monitoreo del estado de la vegetación en la Región de Tarapacá 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 Tarapacá presentó un valor mediano de *VCI* de 42% para el período comprendido desde el 25 de mayo al 9 de junio de 2023. A igual período del año pasado presentaba un *VCI* de 45% (Fig. 1). De acuerdo a la tabla 1 la región, en términos globales presenta una condición favorable.

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

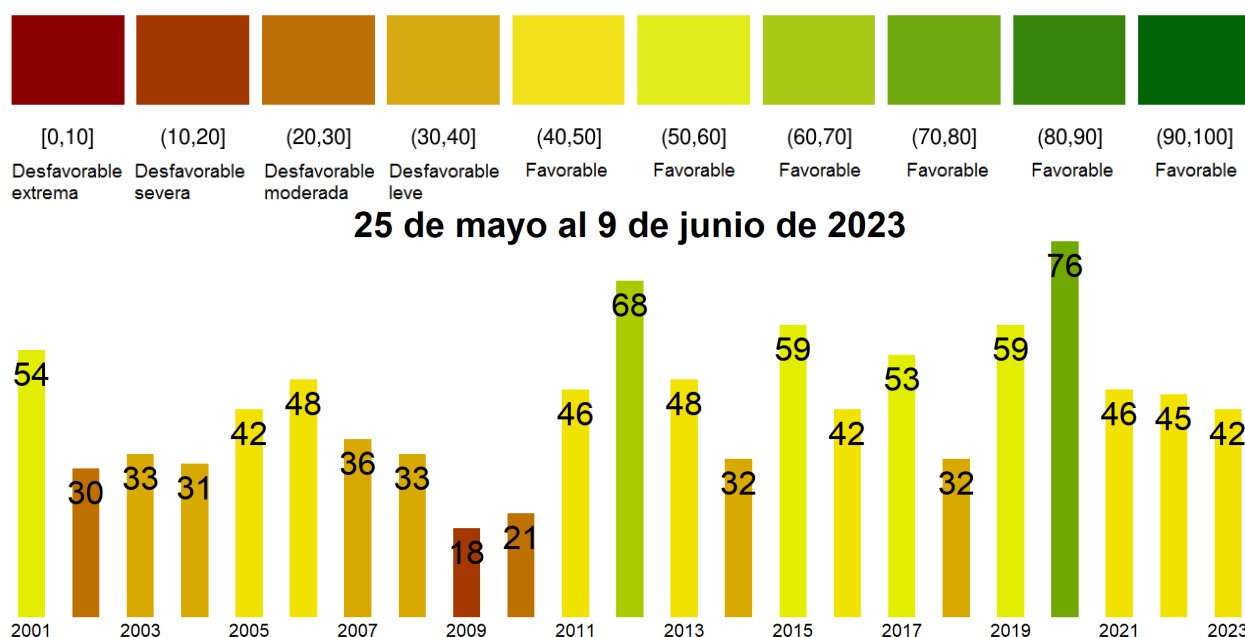


Figura 1. Valores del índice VCI para el mismo período entre los años 2000 al 2021 para la Región de Tarapaca.

A continuación se presenta el mapa con los valores medianos de VCI en la Región de Tarapaca. 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 Tarapaca de acuerdo al análisis del índice VCI.

	[0, 10]	(10, 20]	(20, 30]	(30, 40]	(40, 100]
# Comunas	0	0	3	1	2
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.

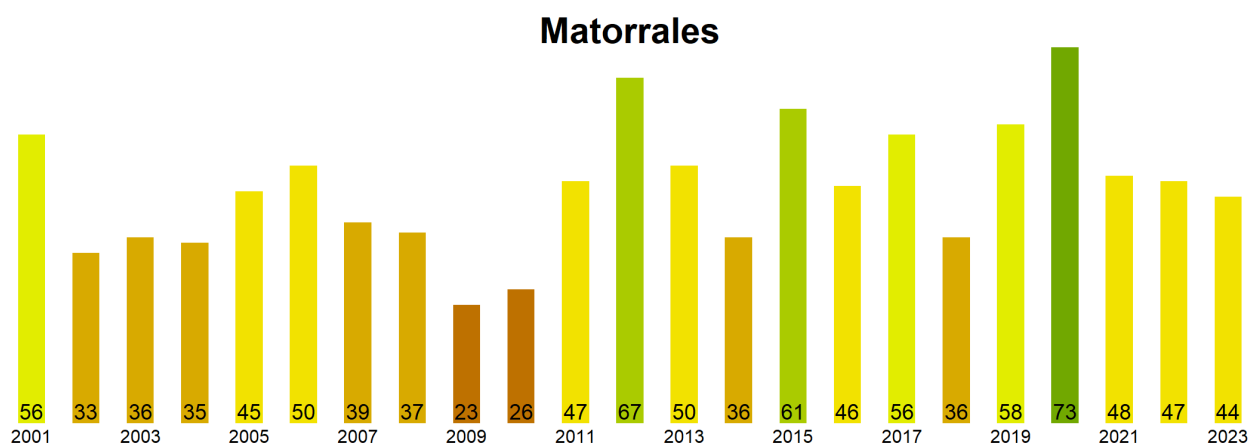


Figura 2. Valores promedio de VCI en matorrales en la Región de Tarapaca.

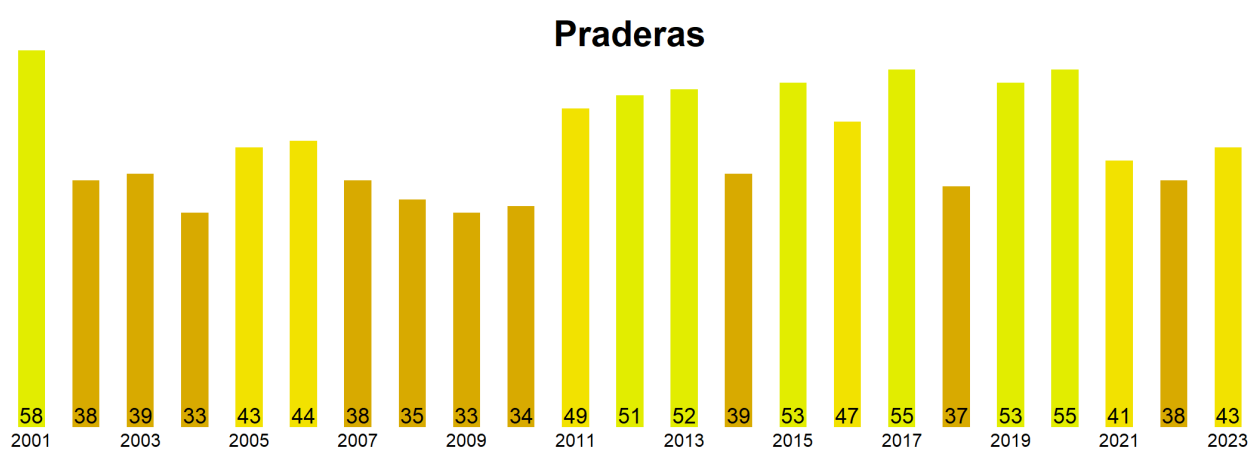


Figura 3. Valores promedio de VCI en praderas en la Región de Tarapaca.

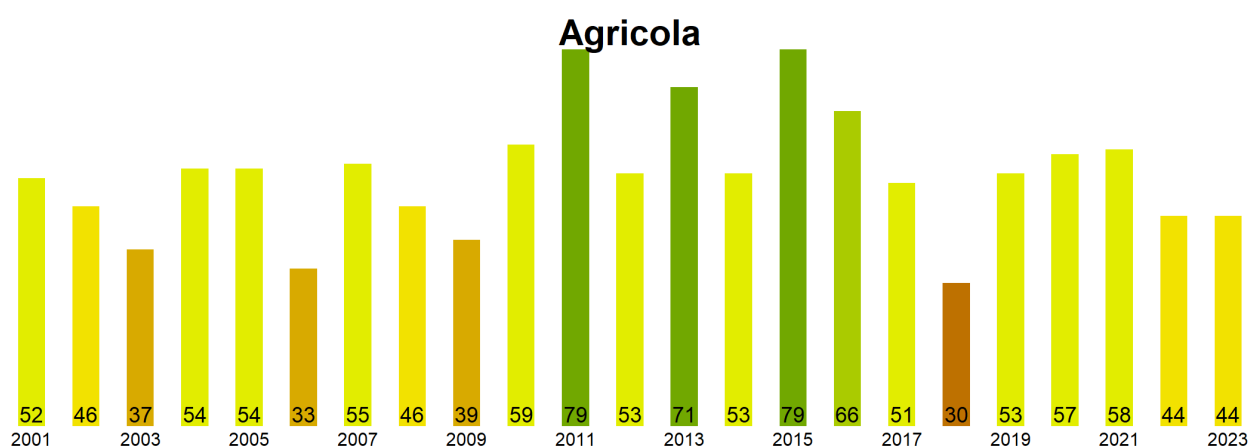


Figura 4. Valores promedio de VCI en terrenos de uso agrícola en la Región de Tarapaca.

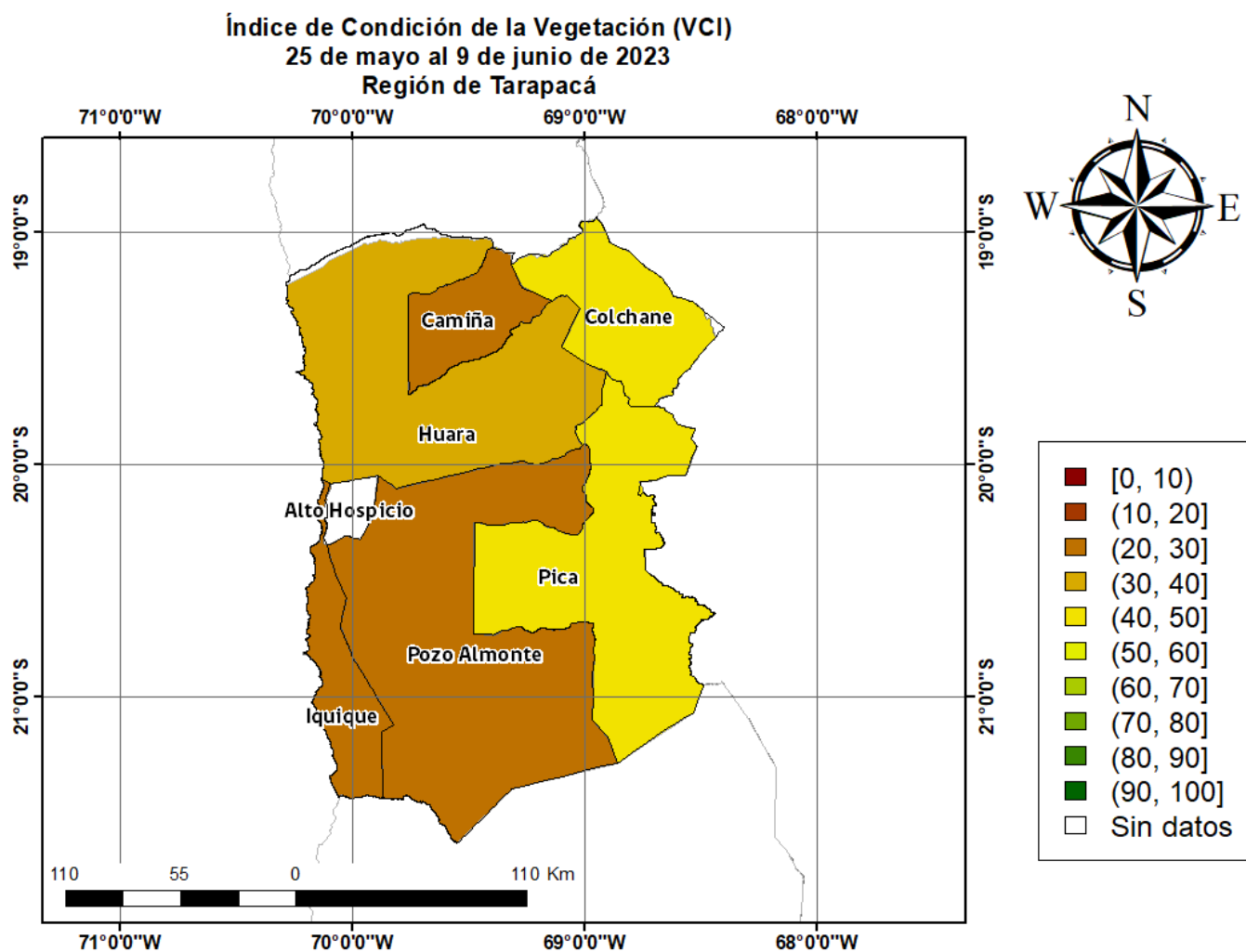


Figura 5. Valores comunales promedio de VCI en la Región de Tarapaca de acuerdo a las clasificación de la tabla 1.

Las comunas que presentan los valores más bajos del índice VCI en la Región de Tarapaca corresponden a Camiña, Pozo Almonte, Iquique, Huara y Colchane con 23, 27, 29, 39 y 44% de VCI respectivamente.

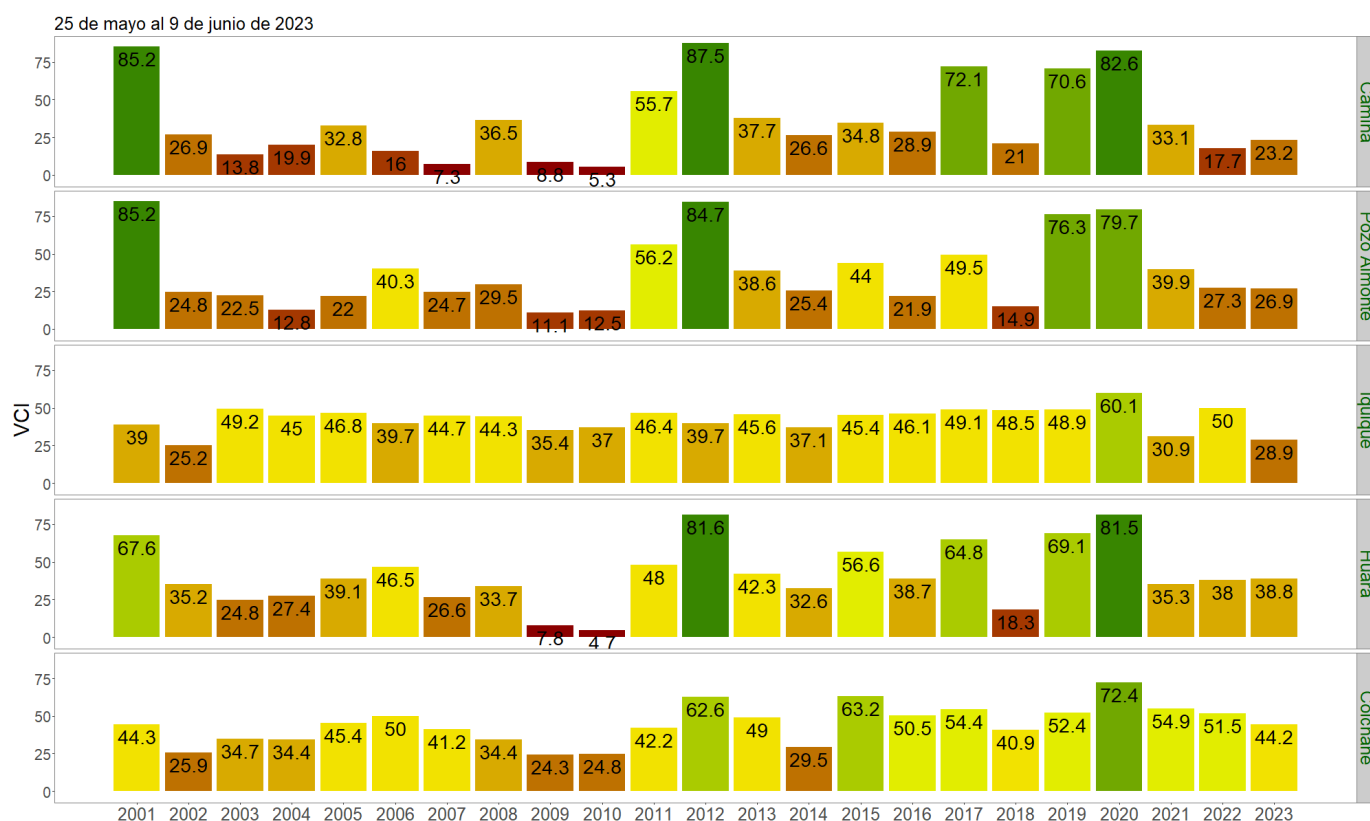


Figura 3. Valores del índice VCI para las 5 comunas con valores más bajos del índice del 25 de mayo al 9 de junio de 2023.

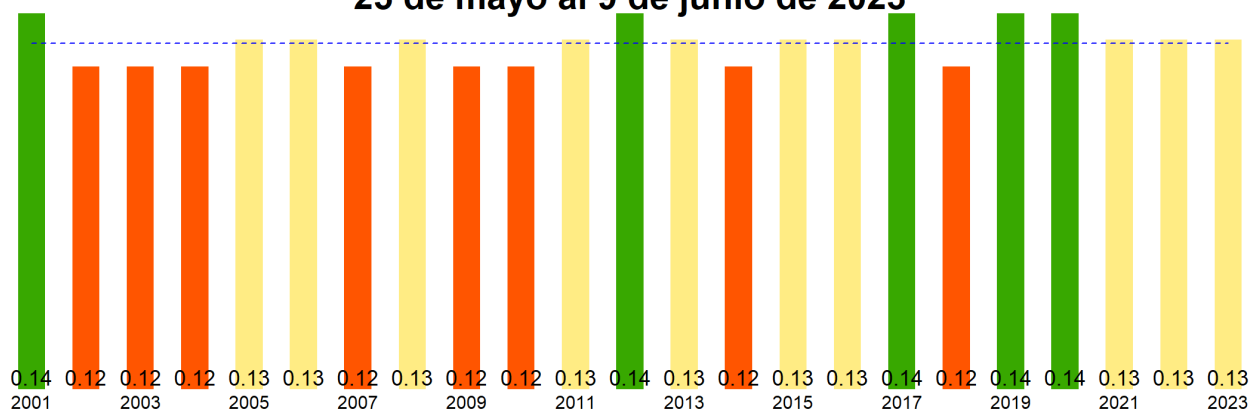
Análisis Del Índice De Vegetación Ajustado al Suelo (SAVI)

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 SAVI (Desviación Normalizada del Índice de Vegetación Ajustado al Suelo) .

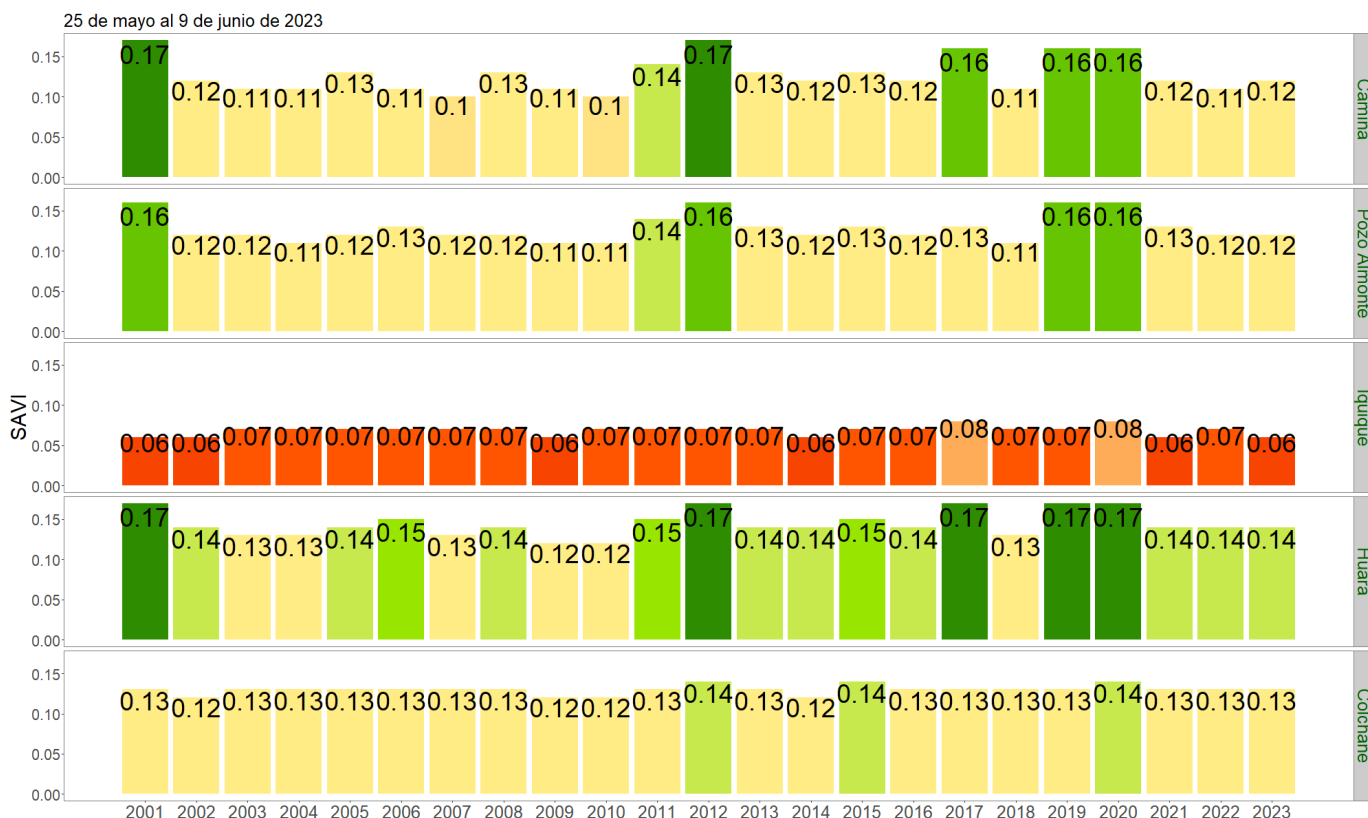
Para esta quincena se observa un SAVI promedio regional de 0.13 mientras el año pasado había sido de 0.13. El valor promedio histórico para esta región, en este período del año es de 0.13.

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

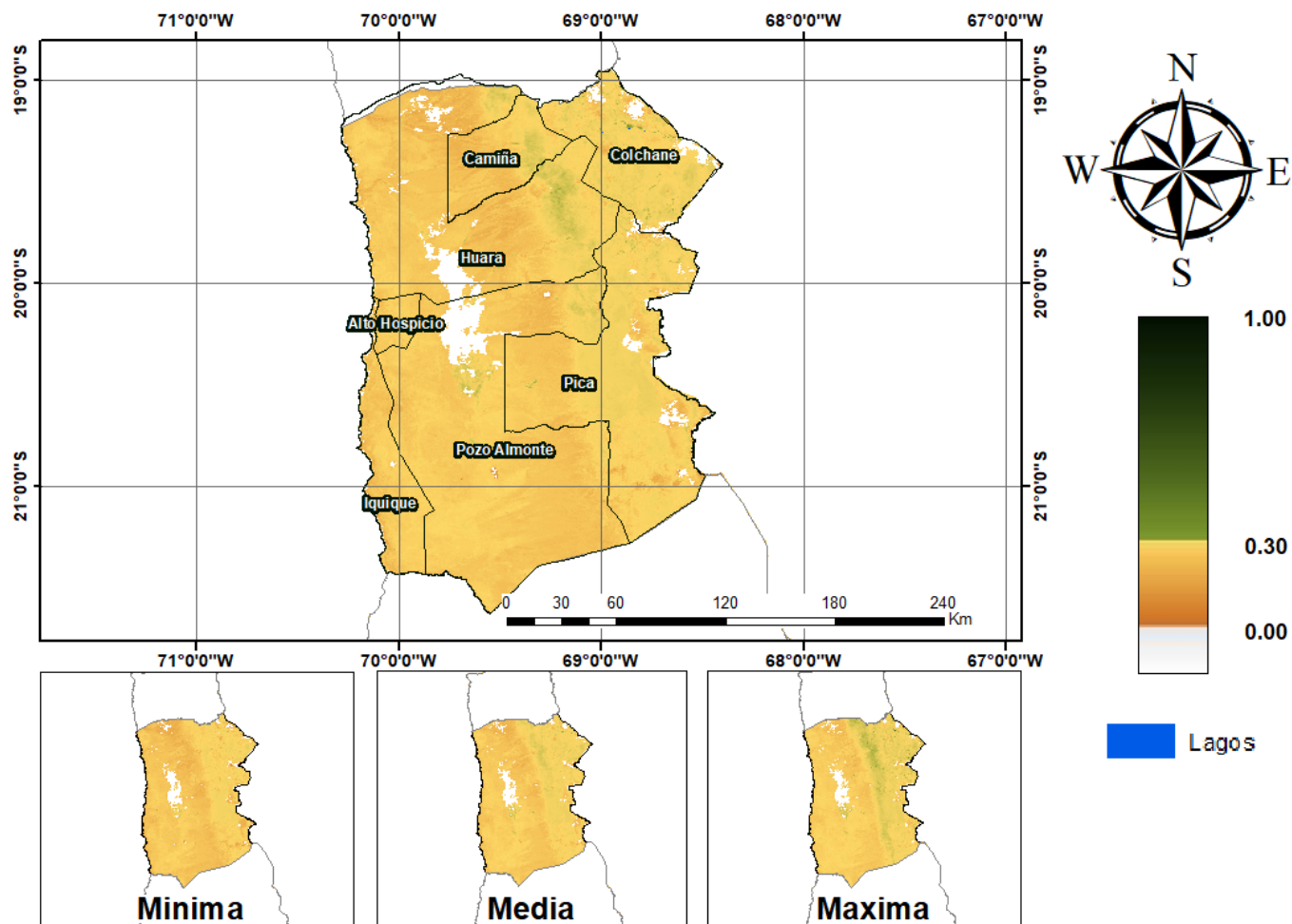
25 de mayo al 9 de junio de 2023

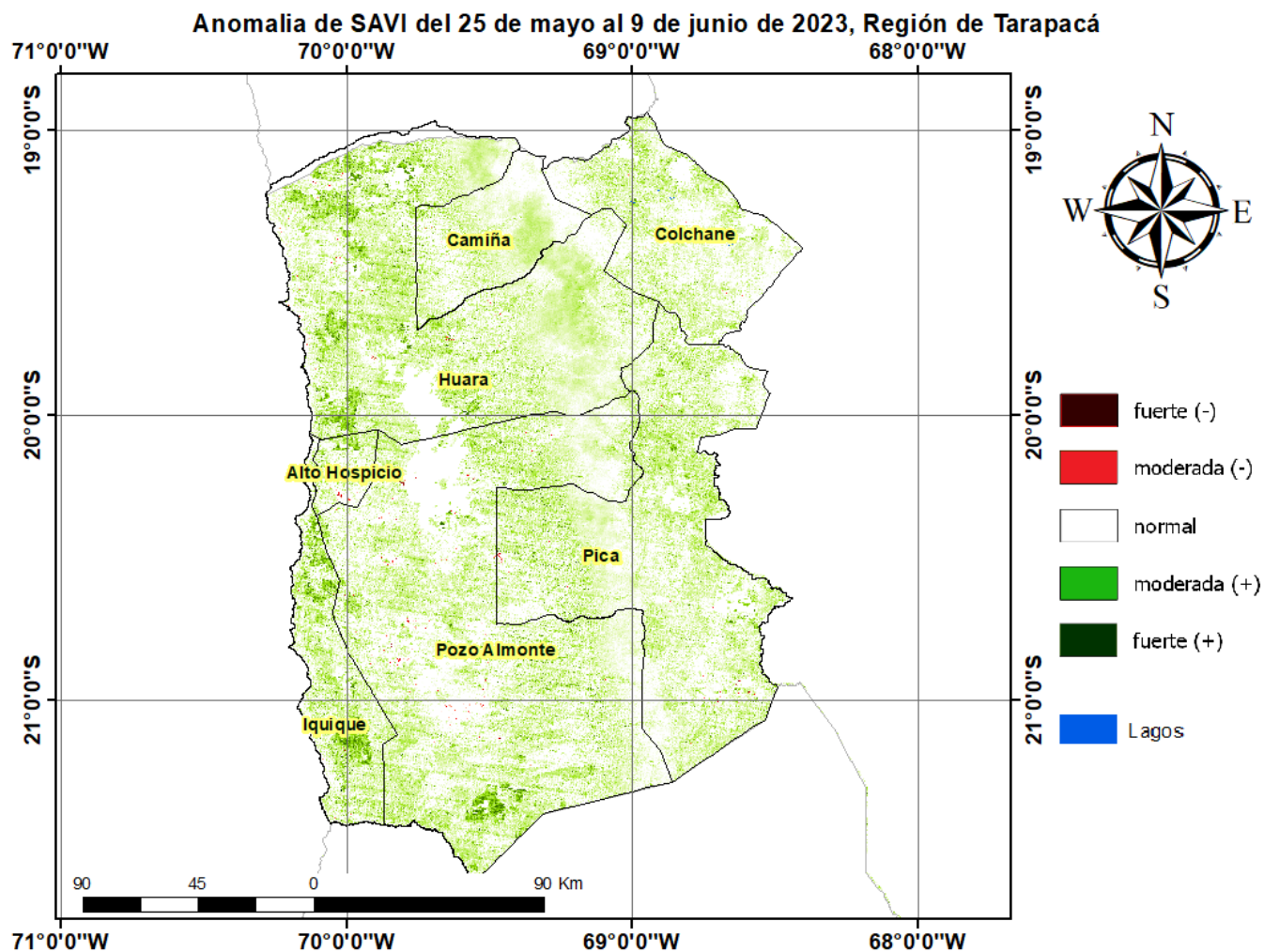


La situación por comunas se presenta en el siguiente gráfico, donde se presentan las comunas con índices más bajos.



SAVI del 25 de mayo al 9 de junio de 2023, Región de Tarapacá





Diferencia de SAVI del 25 de mayo al 9 de junio de 2023, Región de Tarapacá

