

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

SEPTIEMBRE 2023 — REGIÓN ATACAMA

## Autores INIA

Erica González Villalobos, Téc. Biblioteca, Intihuasi  
Claudio Balbontín Nesvara, Ing. Agrónomo, Dr., Intihuasi  
Vianka Rojas Hinojosa, Téc. Electrónico, Intihuasi  
Francisco Tapia Contreras, Ing. Agrónomo, MSc., Intihuasi  
Claudio Salas Figueroa, Ing. Agrónomo, Dr., Intihuasi  
Nicolás Verdugo, Ing. Agrónomo, Dr., Intihuasi  
Raúl Orrego, Ingeniero en Recursos Naturales, Dr, Quilamapu  
Marcel Fuentes Bustamante, Ingeniero Civil Agrícola MSc., Quilamapu

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

## Introducción

La III Región de Atacama presenta varios climas diferentes: 1 clima de la tundra (ET) en Paso Mallo y El Ternerito; 2 Climas fríos y semiáridos (BSk) en Tambería, Angostura, Tinajillas, El Chacay y La Laguna; 3 climas calientes del desierto (Bwh) en El Salado, Caleta Pan de Azúcar, Chañaral, Barquito y El Caleuche; y 4 los que predominans son los climas fríos del desierto (BWk) en Molino, Resguardo de Copiapó, Juntas de Coplapó, Los Caserones y Carrizalillo.

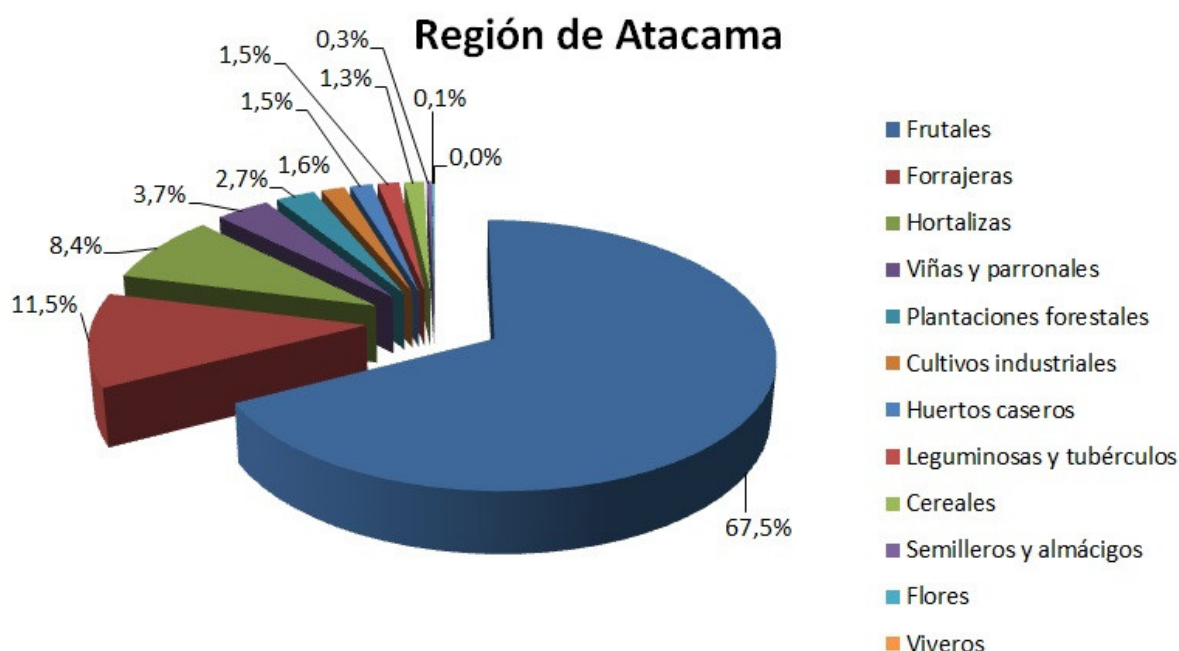
Este boletín agroclimático regional, basado en la información aportada por [www.agromet.cl](http://www.agromet.cl) y <https://agrometeorologia.cl/>, así como información auxiliar de diversas fuentes, entrega un análisis del comportamiento de las principales variables climáticas que inciden en la producción 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 Atacama

Sector exportador	2021 ene - dic	2022 ene-ago	2023 ene-ago	Variación	Participación
\$US FOB (M)					
Agrícola	194.462	182.744	183.655	0%	99%
Forestal	-	-	-	-	-
Pecuario	1	1	1.027	132757%	1%
Total	194.463	182.745	184.682	1%	100%

Fuente: ODEPA



## Resumen Ejecutivo

Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA)

<https://www.inia.cl> - [agromet.inia.cl](http://agromet.inia.cl)

En el mes de agosto en la Región de Atacama, la temperaturas absolutas fueron en la EMA Amolana la temperatura fue de 1,1°C/37,5°C, en la EMA CE Huasco la temperatura fue de 4,5°C/32,4°C ,en la EMA Falda Verde la temperatura fue de 10,6°C/23°C, en la EMA La Copa la temperatura fue de 3,6°C/32,5°C. En cuanto a los valores de la evapotranspiración de referencia (ET<sub>o</sub>, Penman Monteith) se situaron en torno a 1.5 mm día<sup>-1</sup> a los 4.3 mm día<sup>-1</sup>.

El estado fenológico del olivo en las regiones de Atacama corresponde a desarrollo de racimo floral y apertura de las primeras flores, lo que indica que el proceso de floración se encuentra próximo.

Para asegurar una buena cuaja se recomienda regar a saturación el suelo, de manera de desplazar sales que pudieran generar intoxicación de las flores y frutos recién cuajados, lo que reduciría la potencial cosecha.

En consideración a la escasez hídrica existente en ambas regiones, y de manera de maximizar su uso en función de la cosecha esperada, se recomienda privilegiar la zona más productiva y aplicar en esa superficie el sobre riego antes indicado.

Es la labor se debe realizar una vez en el mes de septiembre.

## Componente Meteorológico

En el mes de julio en la Región de Atacama, la temperatura máxima absoluta alcanzó los en la EMA Amolana la temperatura fue de 1,1°C/37,5°C, en la EMA CE Huasco la temperatura fue de 4,5°C/32,4°C ,en la EMA Falda Verde la temperatura fue de 10,6°C/23°C, en la EMA La Copa la temperatura fue de 3,6°C/32,5°C.



Estación	Temperaturas			ET <sub>o</sub>		Precipitación	
	Min (°C)	Max. (°C)	Media (°C)	mm/día	mm/mes	mm/mes	mm/año
Amolana	4,8	30,1	17,5	4,3	133,4	0,0	0,8
CE Huasco	8,6	22,5	15,6	2,4	72,9	1,5	14,5
Falda Verde	13,6	17,4	15,5	1,9	57,5	0,0	1,1
La Copa	15,2	7,8	22,6	1,5	46,7	0,8	6,5

Tabla 1. Se señalan los valores promedios de las principales variables meteorológicas registradas durante el mes en las estaciones de la Región de Atacama.

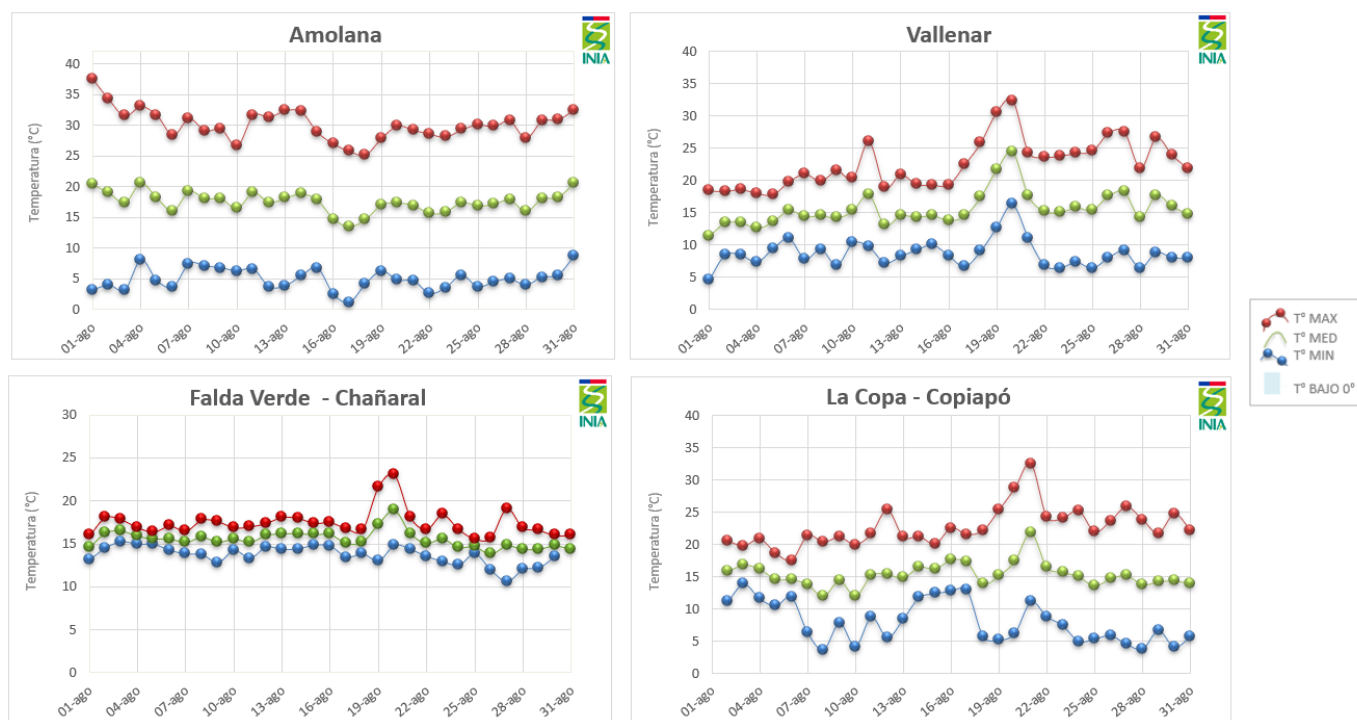
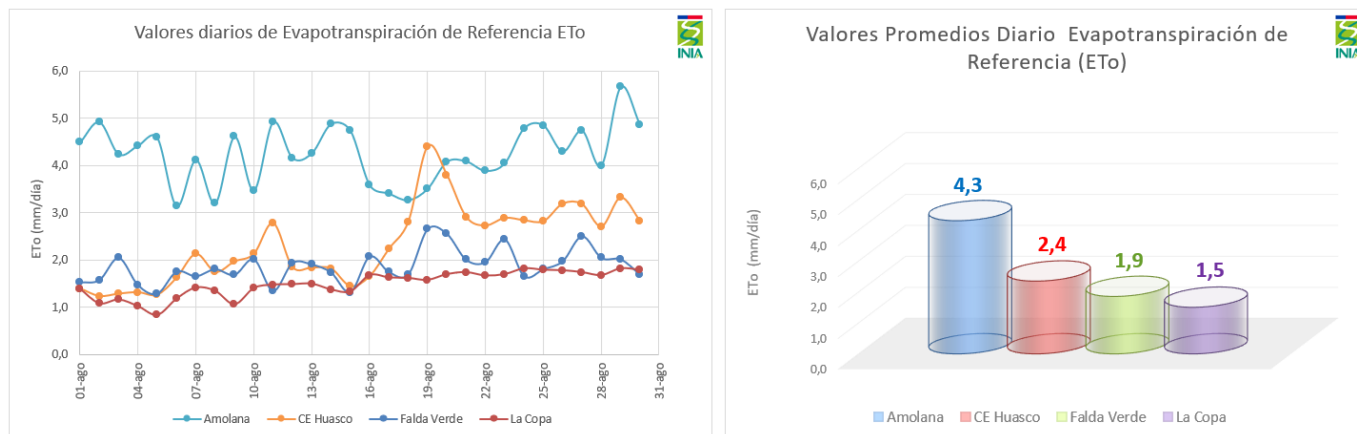


Figura 1. Valores diarios de temperaturas máximas, medias y mínimas registradas durante el mes de agosto.

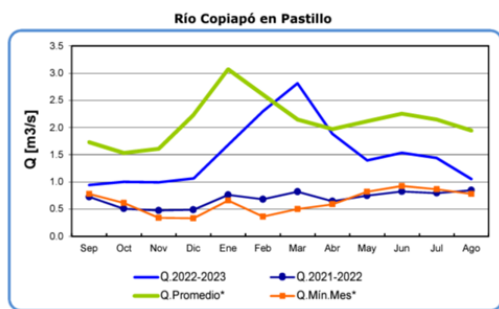
En cuanto valores de la evapotranspiración de referencia (ET<sub>o</sub>, Penman Monteith) se situaron en torno a 1.5 mm día<sup>-1</sup> a los 4.3 mm día<sup>-1</sup>.



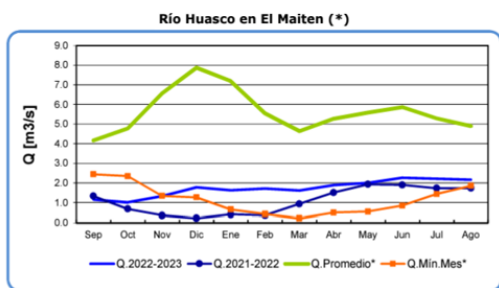
Valores evapotranspiración de referencia (ET<sub>o</sub>) en las estaciones de la Región de Atacama durante el mes agosto.

## Componente Hidrológico

Los caudales registrados mantienen su tendendencia baja. En la Figura se señalan los caudales registrados en los ríos. Copiapó y Huasco actualizados al mes de agosto y valores promedio (período 1981-2010).



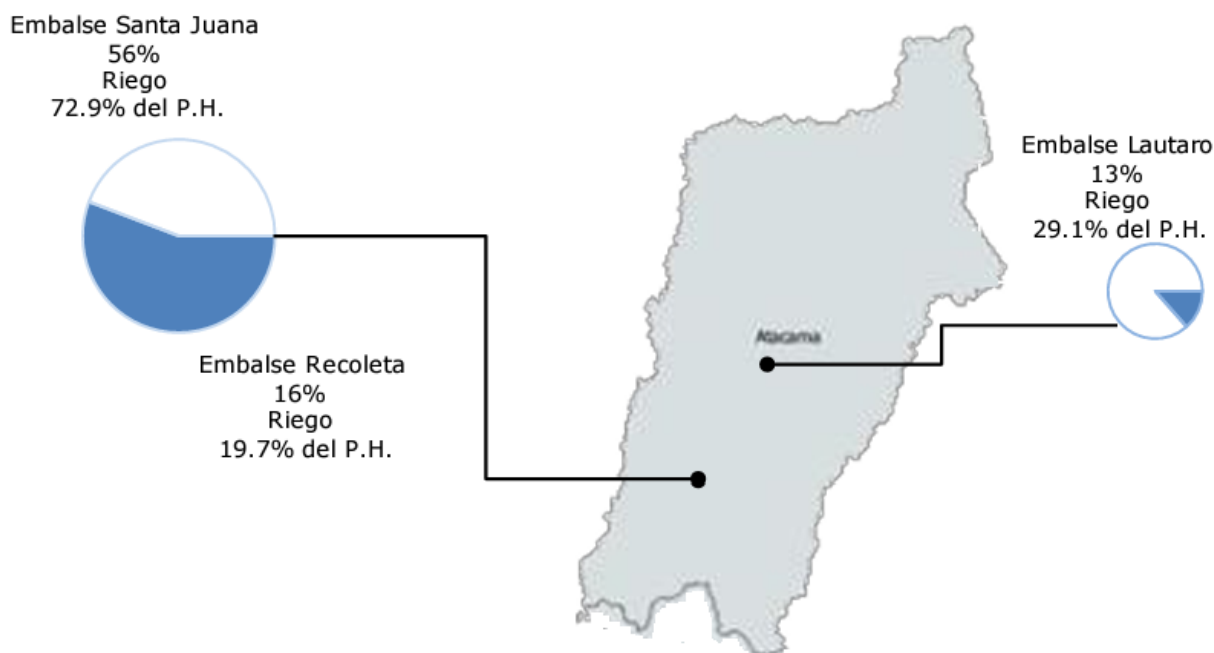
	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Déficit anual
Q.2022-2023	0,8	0,9	1,0	0,9	1,1	1,5	1,7	2,0	1,9	1,4	1,5	1,4	1,1	
Q.Promedio	1,9	1,7	1,5	1,6	2,2	3,1	2,6	2,1	2,0	2,1	2,3	2,1	1,9	
Déficit	-58%	-47%	-33%	-44%	-50%	-52%	-35%	-5%	-5%	-33%	-35%	-33%	-42%	<b>-36%</b>



	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Déficit anual
Q.2022-2023	1,7	1,1	0,8	1,1	1,8	1,6	1,7	1,4	1,9	2,0	2,3	2,2	2,2	
Q.Promedio	4,9	4,2	4,8	6,6	7,9	7,2	5,5	4,6	5,3	5,6	5,9	5,3	4,9	
Déficit	-65%	-74%	-83%	-83%	-77%	-78%	-69%	-70%	-64%	-64%	-61%	-58%	-55%	<b>-69%</b>

### Estado de los embalses

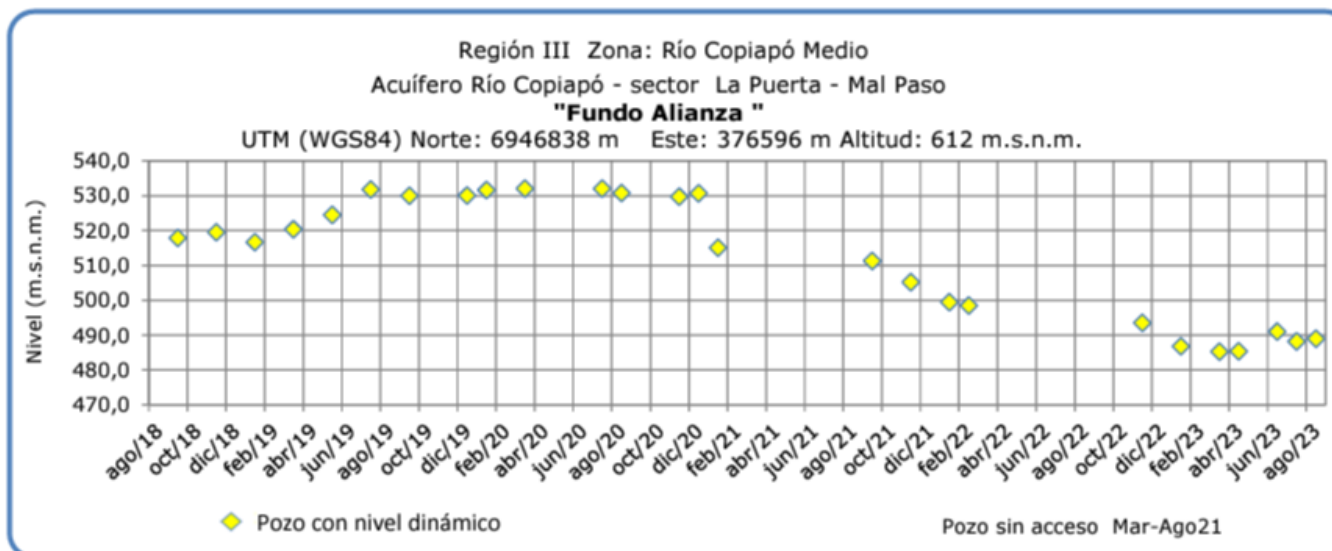
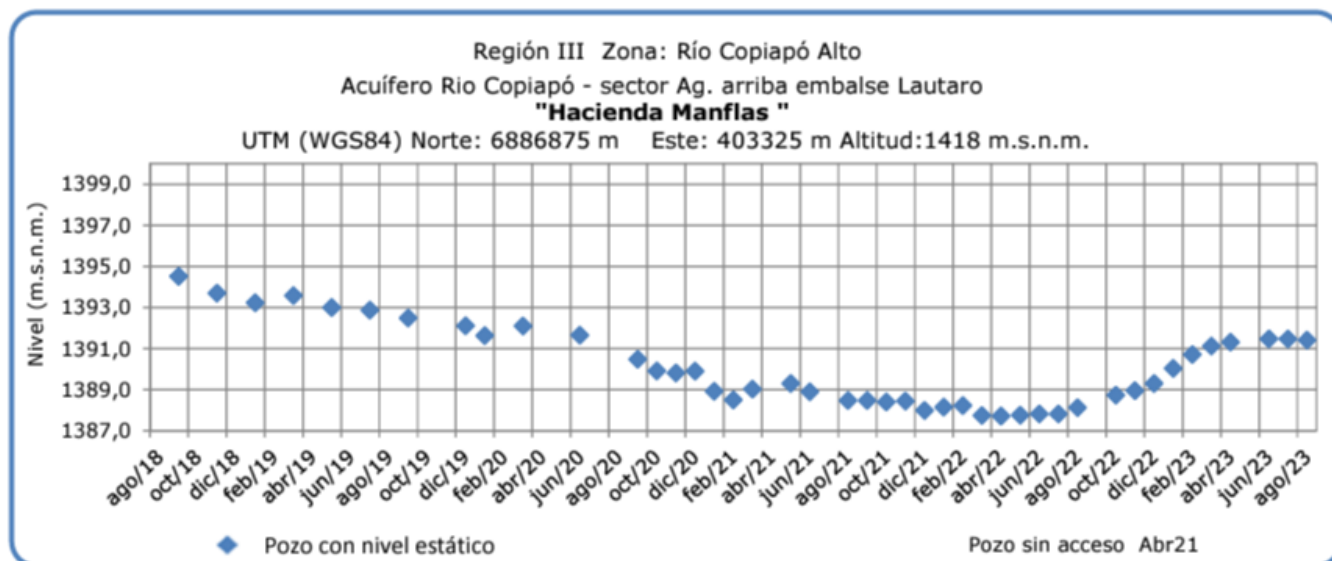
El registro de volúmenes embalsados al mes de agosto, señala valores inferiores a los registrados para el mismo mes del año pasado. En la Figura 5, se señalan los volúmenes embalsados agosto de 2023. Mapa de proporción de acumulación de aguas en Embalses de Chile Boletín DGA mes agosto.

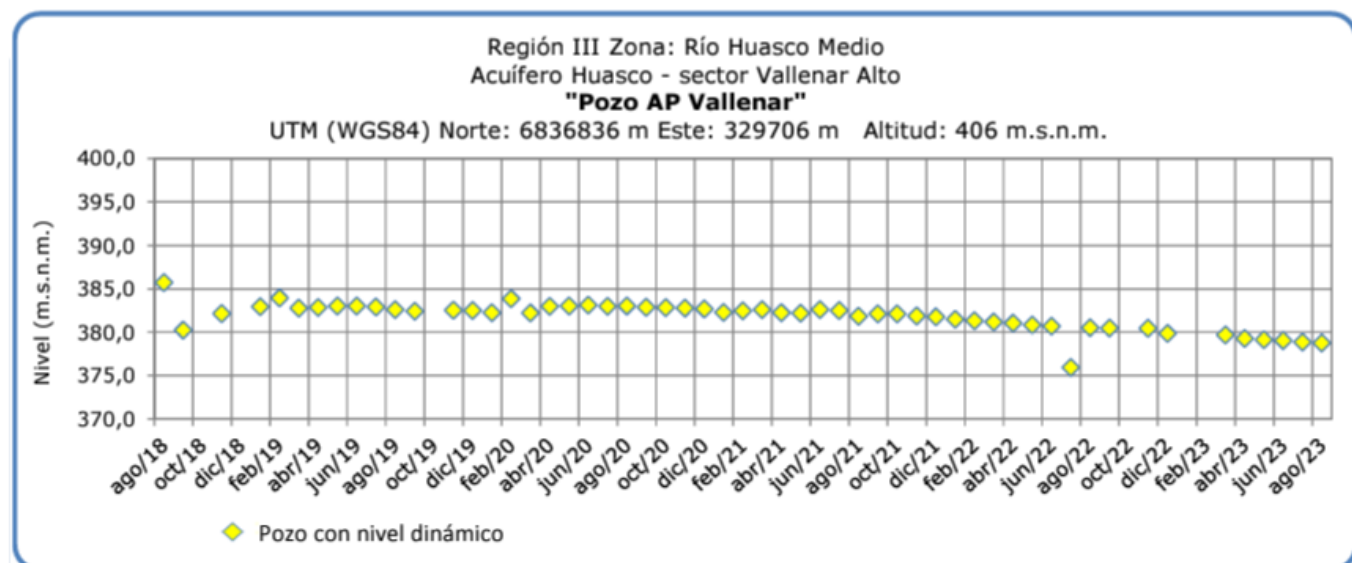
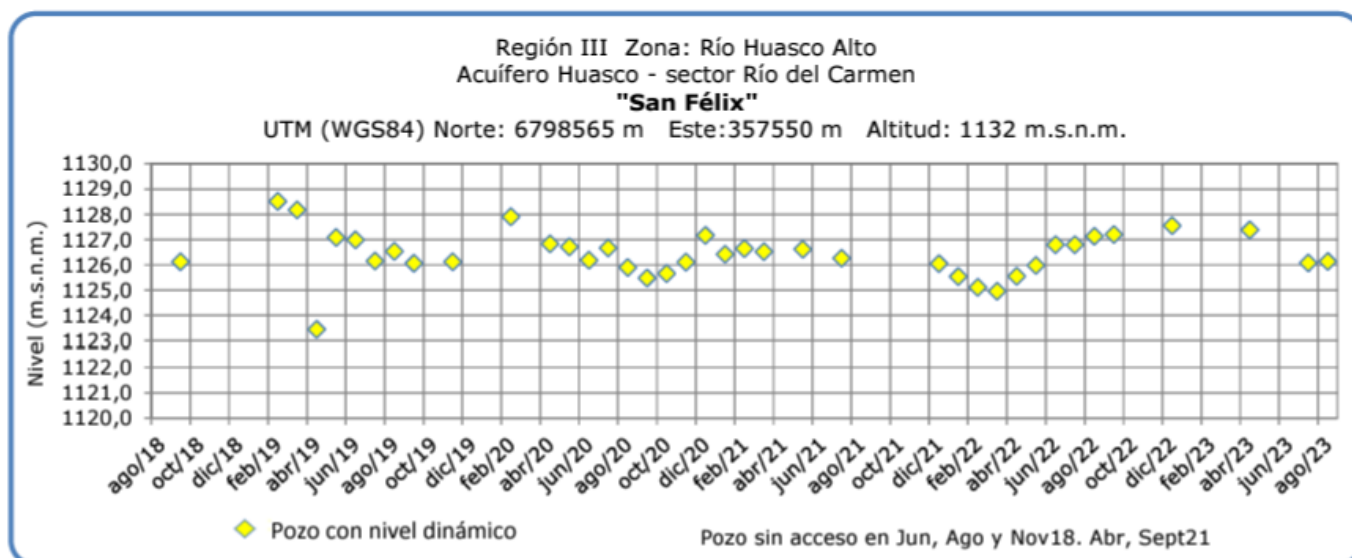


### Aguas subterráneas

En la región de Atacama, en la zona alta de la cuenca del río Copiapó, hasta el embalse Lautaro, los niveles presentan fluctuaciones regulares con una clara tendencia a la baja. En la zona intermedia que va desde el embalse Lautaro y hasta la ciudad de Copiapó, existe un importante descenso en la napa, el cual se manifiesta levemente desde el año 2003 y con intensidad desde el año 2007. En esta zona existen varios pozos que han quedado secos. En

la zona baja no se presentan señales importantes de depresión de la napa. En la cuenca del río Huasco, en esta misma región, se observa una tendencia a la baja en los últimos años, especialmente en la zona media (DGA, Boletín agosto de 2023).





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

### Valle Copiapó > Frutales > Olivo

Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA)

<https://www.inia.cl> - [agromet.inia.cl](http://agromet.inia.cl)

El estado fenológico del olivo en las regiones de Atacama y corresponde a desarrollo de racimo floral y apertura de las primeras flores, lo que indica que el proceso de floración se encuentra próximo.

Para asegurar una buena cuaja se recomienda regar a saturación el suelo, de manera de desplazar sales que pudieran generar intoxicación de las flores y frutos recién cuajados, lo que reduciría la potencial cosecha.

En consideración a la escasez hídrica existente en ambas regiones, y de manera de maximizar su uso en función de la cosecha esperada, se recomienda privilegiar la zona más productiva y aplicar en esa superficie el sobre riego antes indicado.

Esta labor se debe realizar una vez en el mes de septiembre.

### **Valle Huasco > Frutales > Olivo**

El estado fenológico del olivo en las regiones de Atacama y corresponde a desarrollo de racimo floral y apertura de las primeras flores, lo que indica que el proceso de floración se encuentra próximo.

Para asegurar una buena cuaja se recomienda regar a saturación el suelo, de manera de desplazar sales que pudieran generar intoxicación de las flores y frutos recién cuajados, lo que reduciría la potencial cosecha.

En consideración a la escasez hídrica existente en ambas regiones, y de manera de maximizar su uso en función de la cosecha esperada, se recomienda privilegiar la zona más productiva y aplicar en esa superficie el sobre riego antes indicado.

Esta labor se debe realizar una vez en el mes de septiembre.

## **Análisis Del Índice De Vegetación Normalizado (NDVI)**

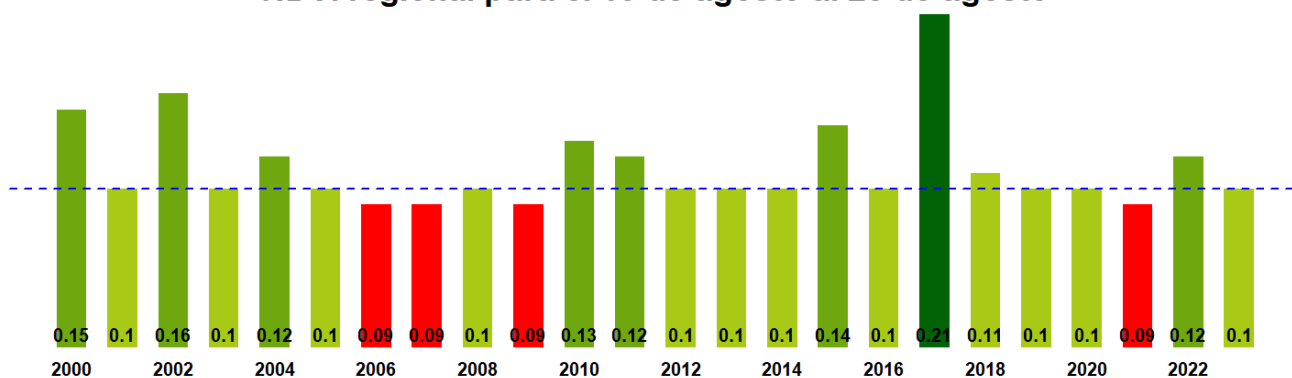
Respecto de la respuesta fisiológica de las plantas al efecto del clima, las imágenes satelitales reflejan la magnitud del crecimiento o disminución de la cobertura vegetal en esta época del año mediante el índice de vegetación NDVI (Desviación Normalizada del Índice de Vegetación).

Para esta quincena se observa un NDVI promedio regional de 0.1 mientras el año pasado había sido de 0.12. El valor promedio histórico para esta región, en este período del año es de 0.11.

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

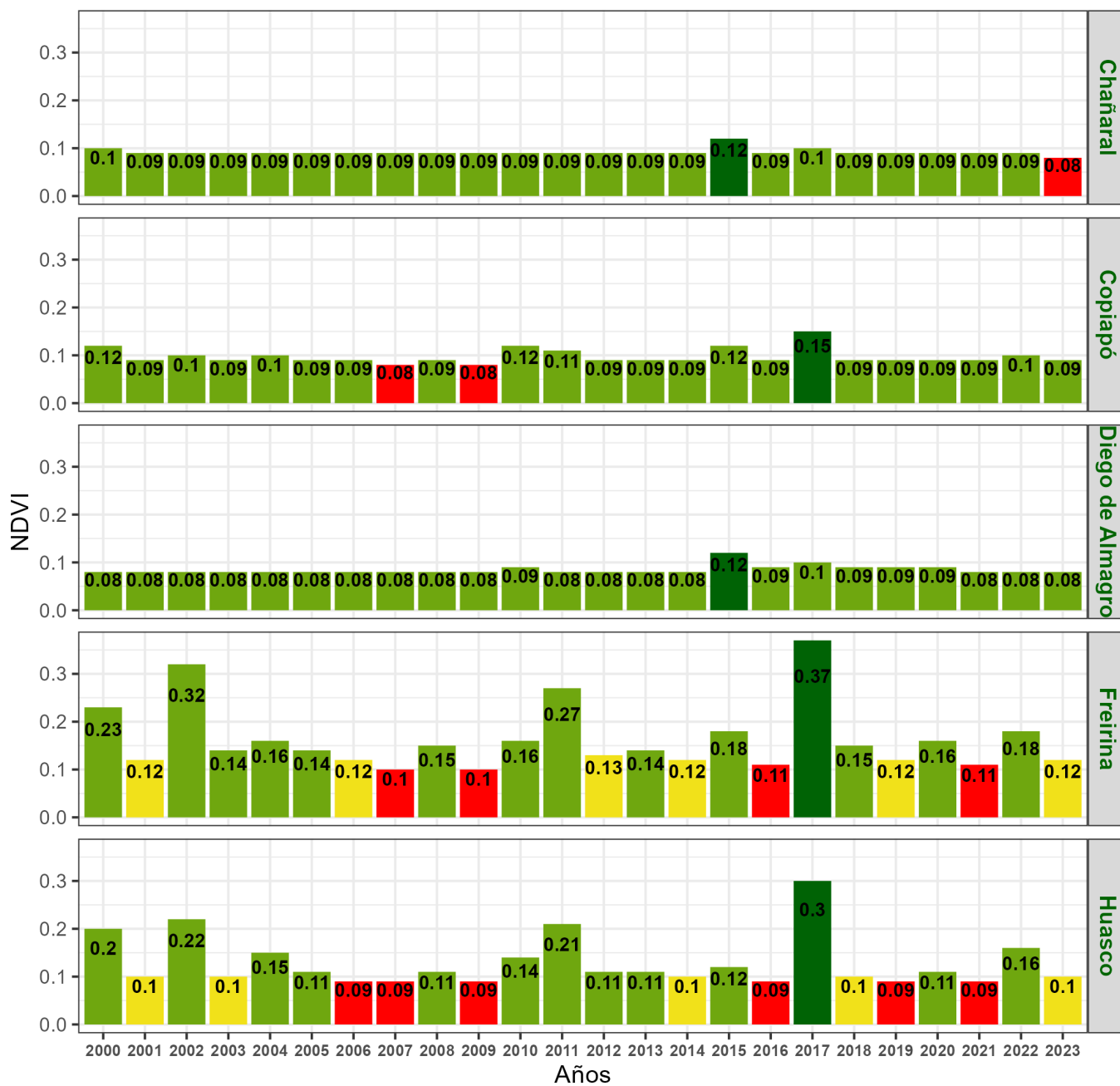


### NDVI regional para el 13 de agosto al 28 de agosto

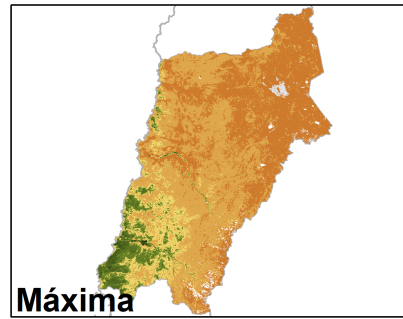
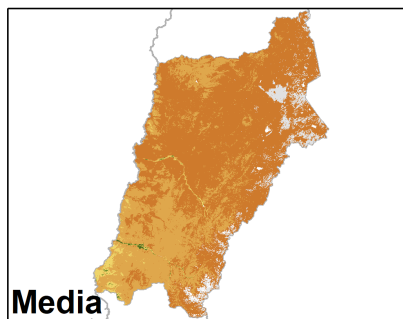
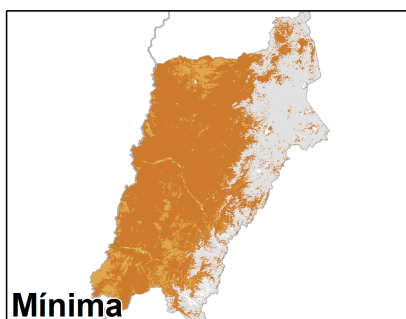
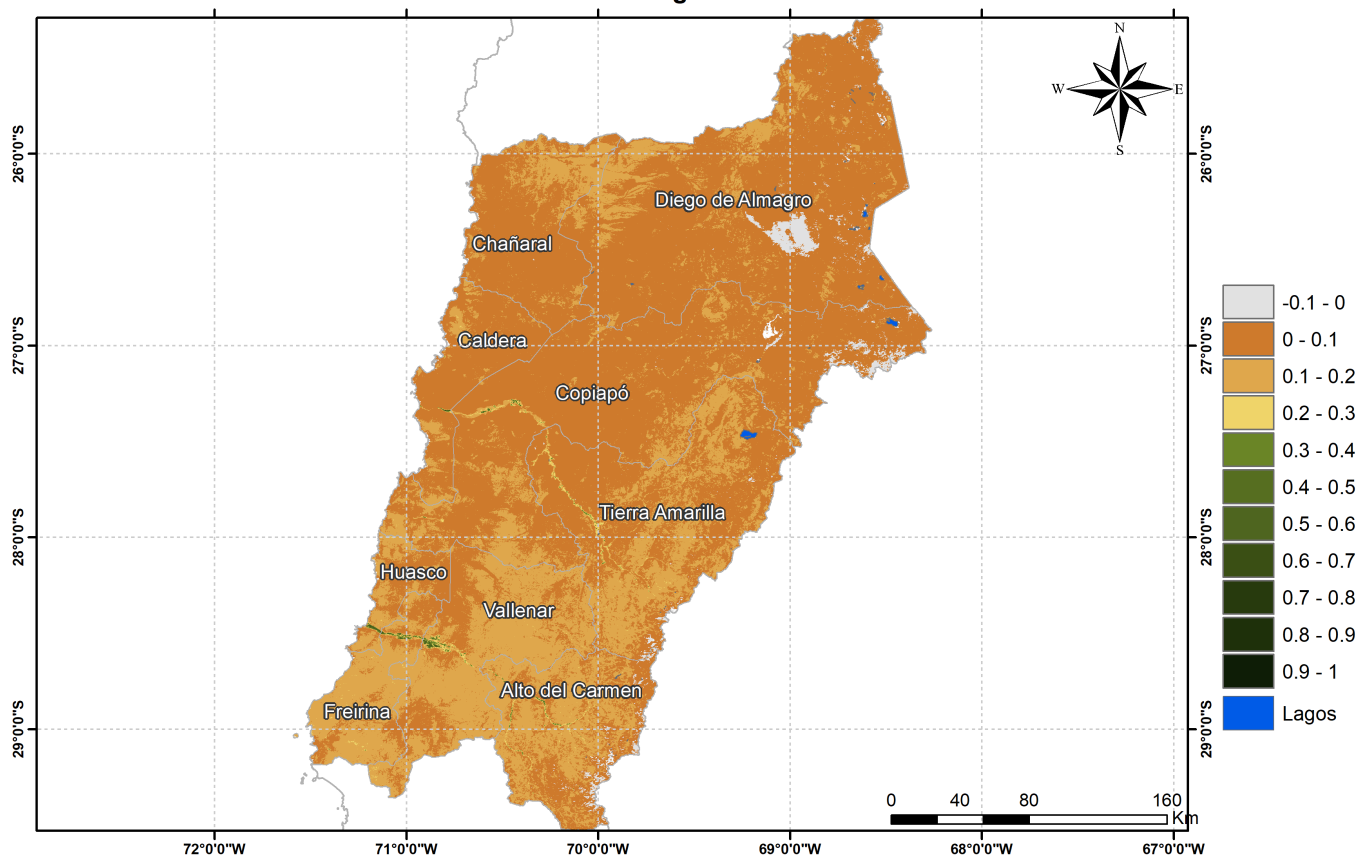


La situación por comunas se presenta en el siguiente gráfico, donde se presentan las comunas con índices más bajos.

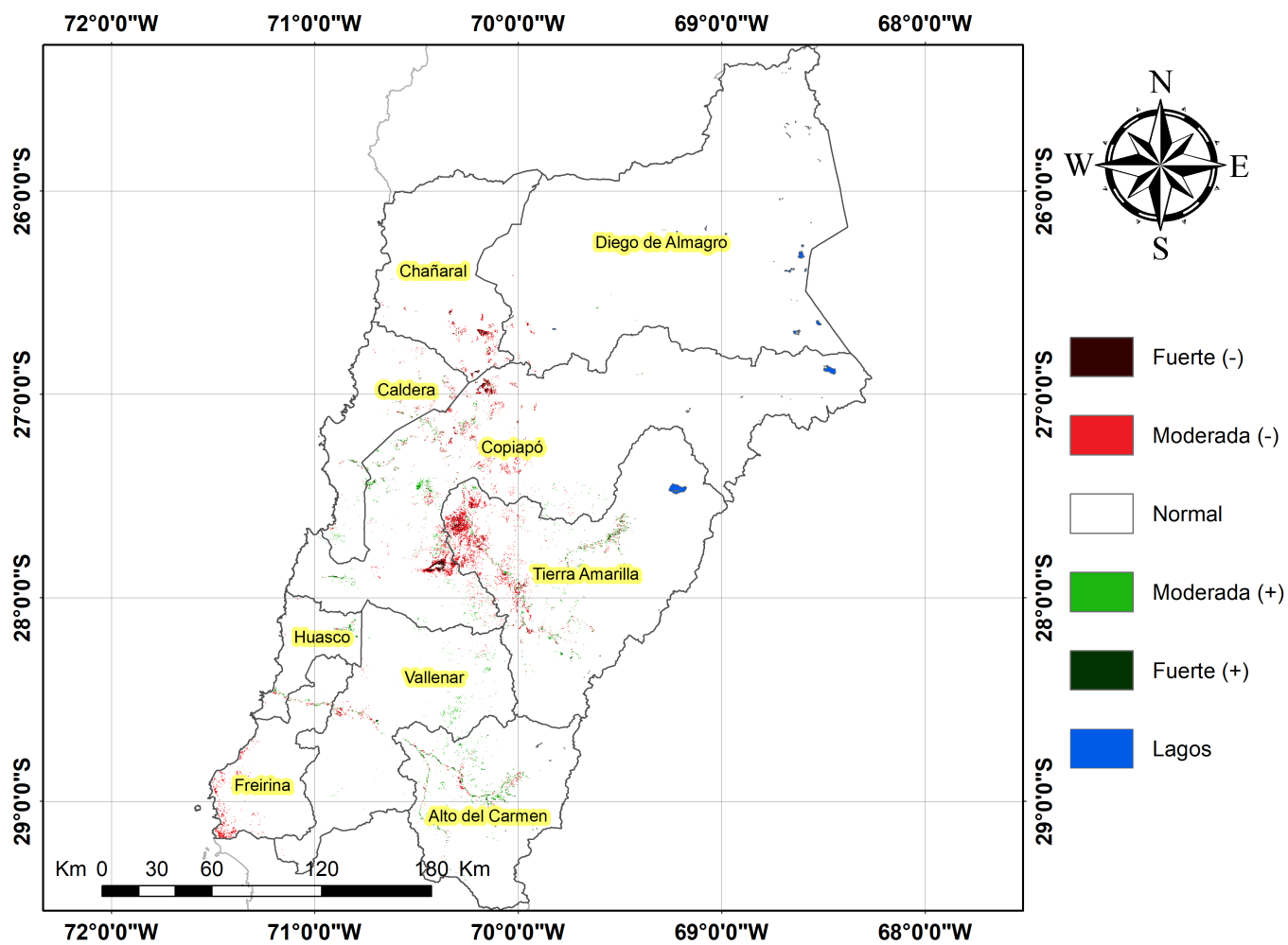
13 de agosto al 28 de agosto



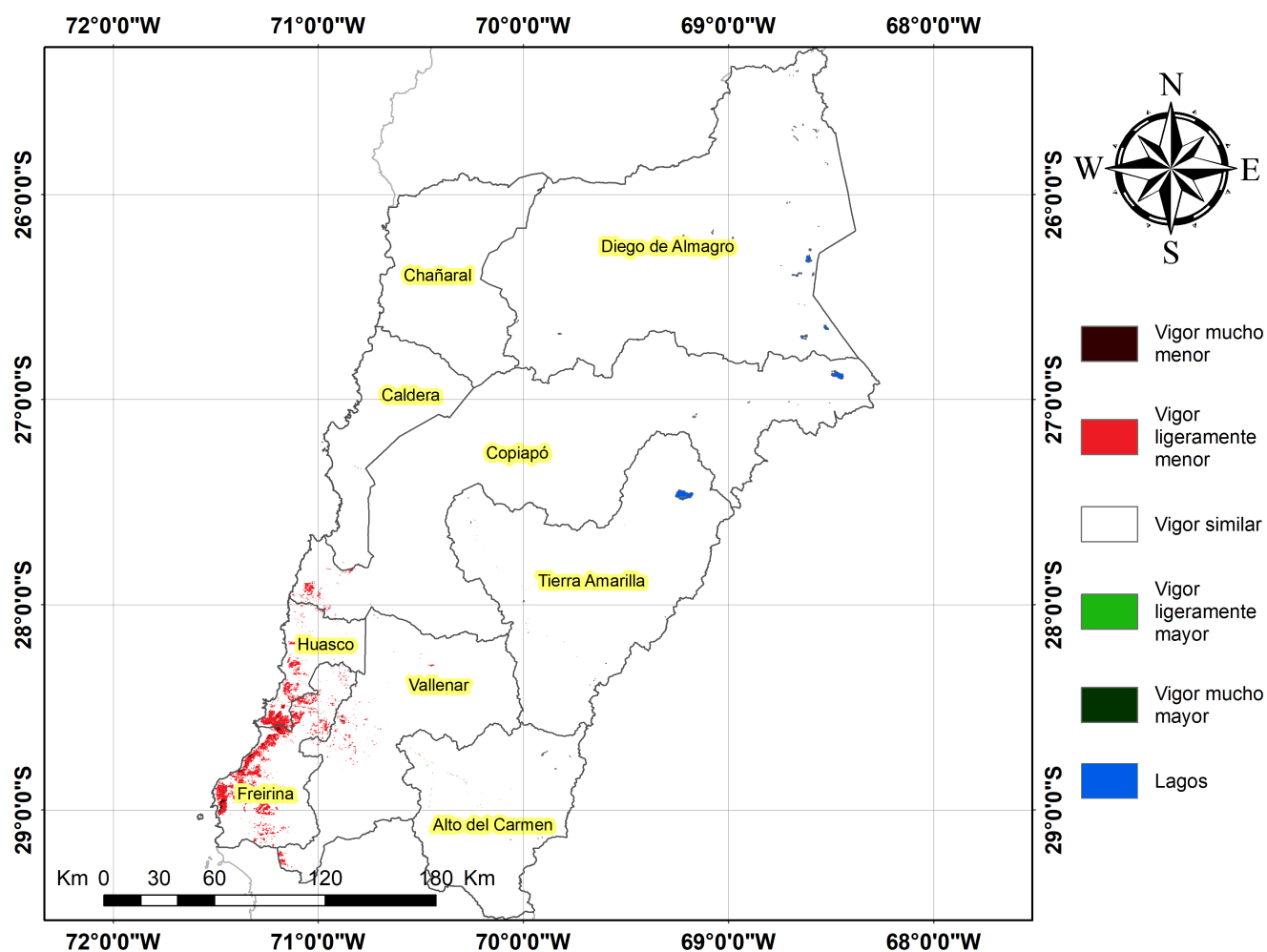
### Índice de Vegetación de Diferencia Normalizada (NDVI) de la Región de Atacama 13 al 28 de Agosto de 2023



Anomalia de NDVI del Región de Atacama, 13 al 28 de Agosto de 2023



## Diferencia de NDVI del Región de Atacama, 13 al 28 de Agosto de 2023

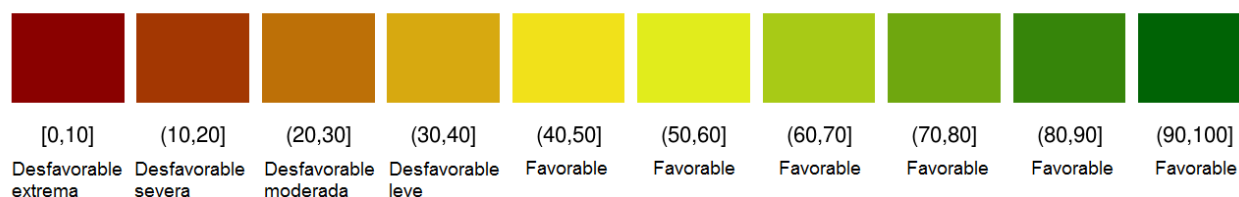


## Índice De Condición De La Vegetación (VCI) (En Evaluación)

Para el monitoreo del estado de la vegetación en la Región 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).

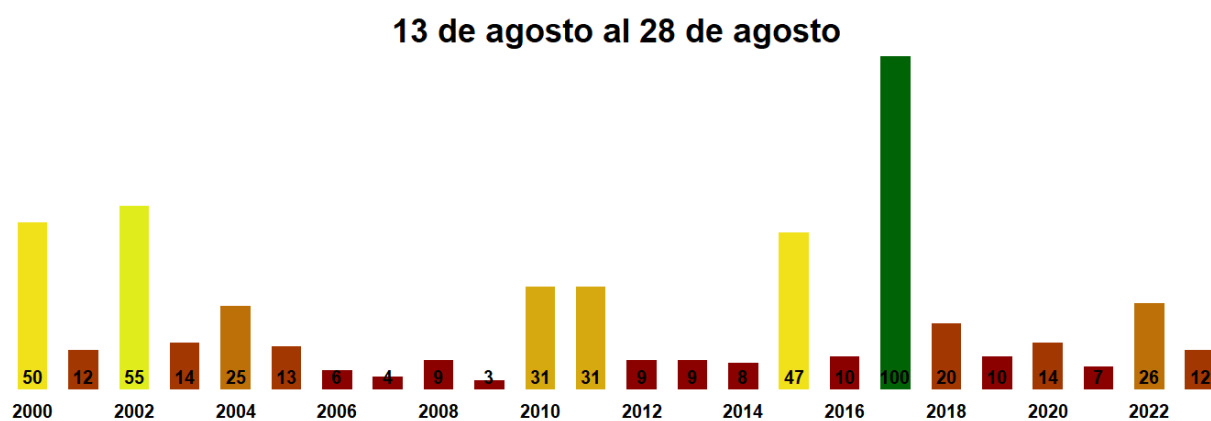
En términos globales la Región presentó un valor mediano de VCI de 12% para el período comprendido desde el 13 al 28 de Agosto de 2023. A igual período del año pasado presentaba un VCI de 26% (Fig. 1). De acuerdo a la Tabla 1 la Región de Atacama, en términos globales presenta una condición Desfavorable extrema.

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

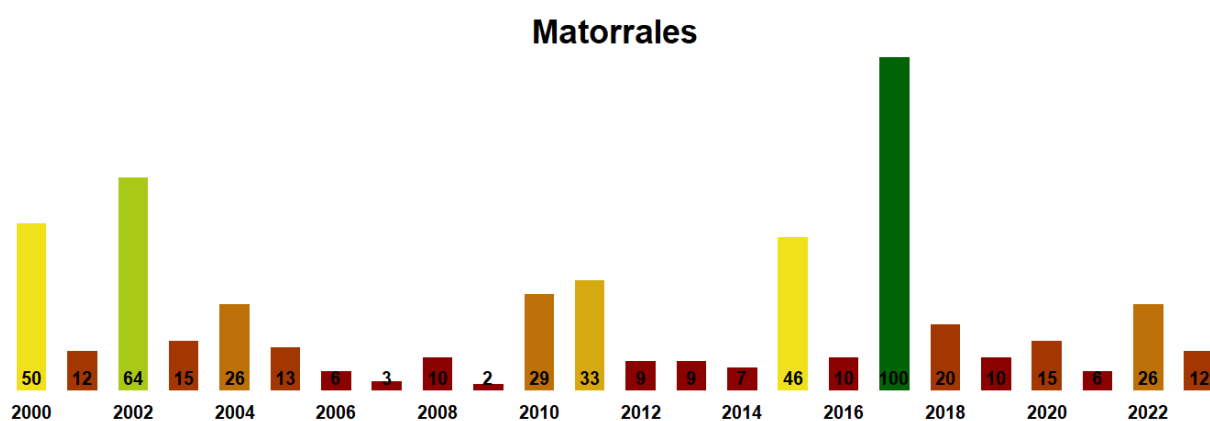


**Tabla 2.** Resumen de la condición de la vegetación comunal en la Región de acuerdo al análisis del índice VCI.

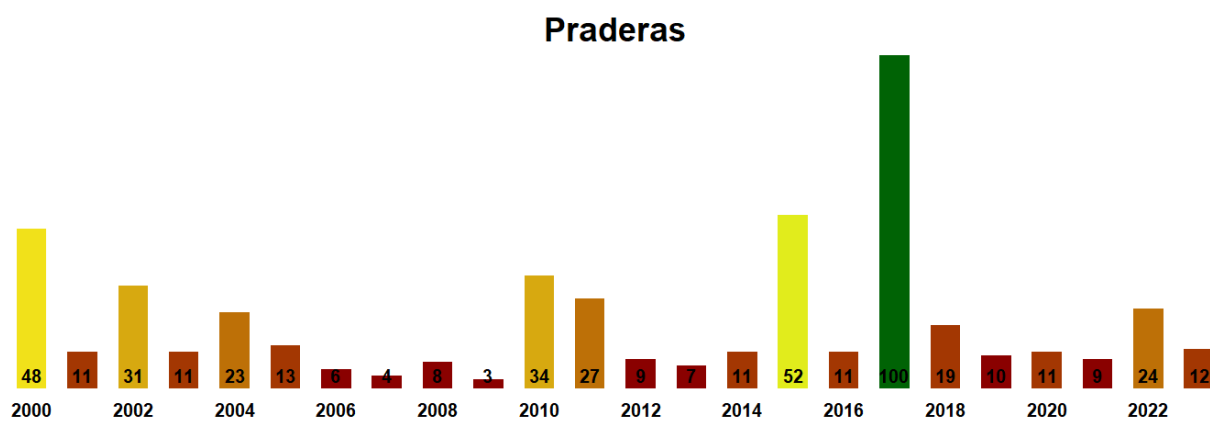
	[0,10]	(10,20]	(20,30]	(30,40]	(40,100]
<i>Condición</i>	Desfavorable extrema	Desfavorable severa	Desfavorable moderada	Desfavorable leve	Favorable
<i>Nº de comunas</i>	5	3	1	0	0



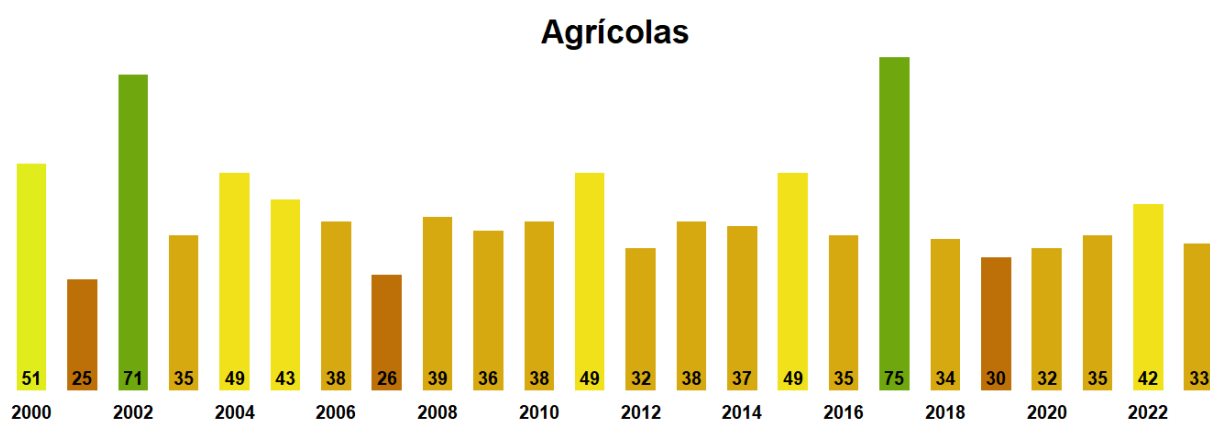
**Figura 1.** Valores del índice VCI para el mismo período entre los años 2000 al 2022 para la Región de Atacama



**Figura 2.** Valores promedio de VCI en Matorrales en la Región de Atacama

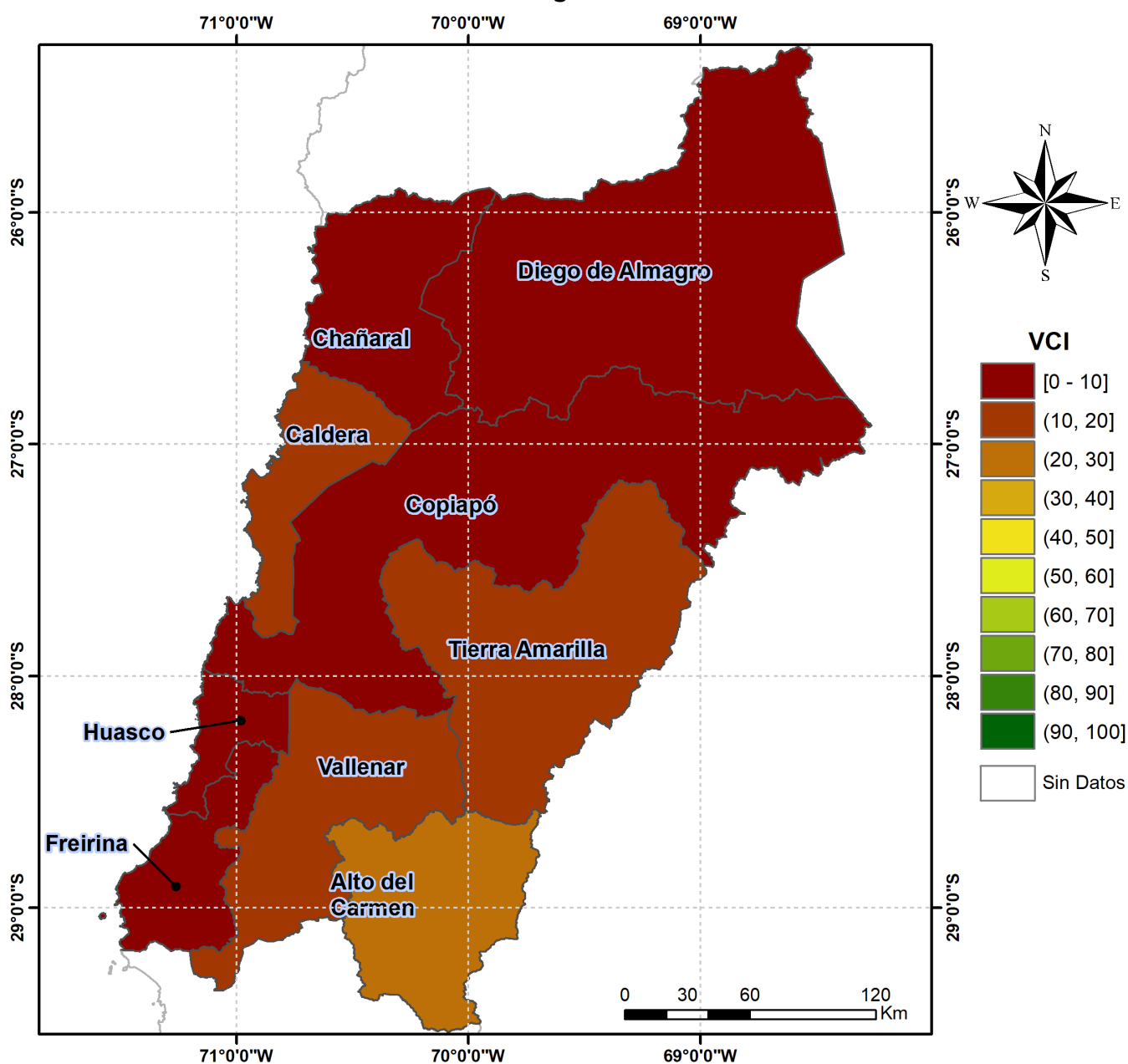


**Figura 3.** Valores promedio de VCI en praderas en la Región de Atacama



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

**Índice de la condición de la vegetación (VCI) de la Región de Atacama  
13 al 28 de Agosto de 2023**

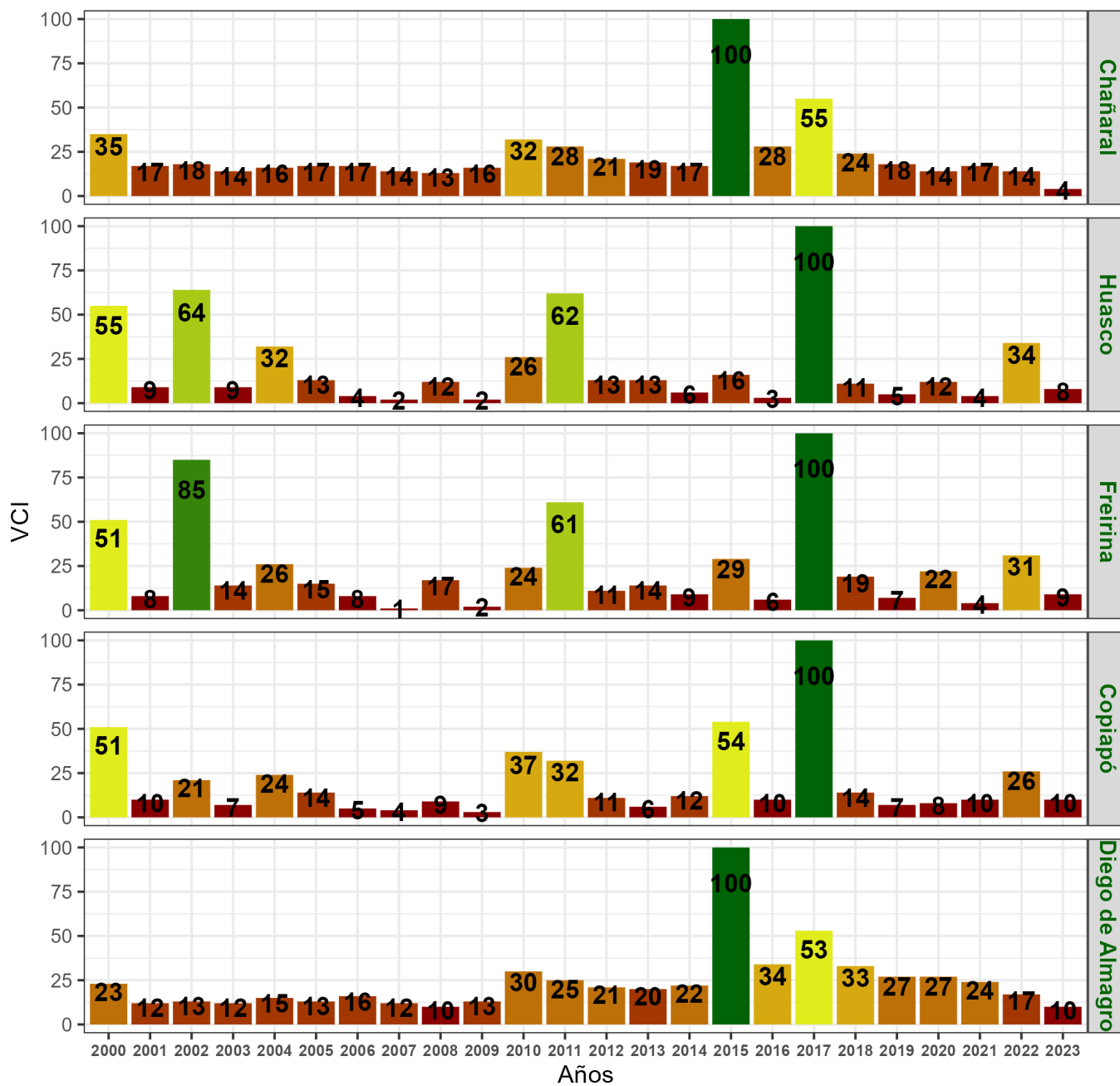


**Figura 5.** Valores comunales promedio de VCI en la Región de Atacama de acuerdo a las clasificaciones de la Tabla 1.

Las comunas que presentan los valores más bajos del índice VCI en la Región corresponden a Chañaral, Huasco, Freirina, Copiapó y Diego de Almagro con 4, 8, 9, 10 y 10% de VCI respectivamente.



13 de agosto al 28 de agosto



**Figura 6.** Valores del índice VCI para las 5 comunas con valores más bajos del índice del 13 al 28 de Agosto de 2023.