



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

SEPTIEMBRE 2022 — 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  
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 Atacama abarca el 1,1% de superficie agropecuaria nacional (20.890 ha) siendo destinadas a la producción de frutales, viñas y forrajeras principalmente. En la Región destaca la producción de uva de mesa (73%), olivos (20,7%), tomate de consumo fresco (15%) y habas (10%) dentro de sus respectivos sectores. Además, según el catastro vitícola de Odepa (2017), concentra el 5,7% de la superficie nacional de vid pisquera y en cuanto a ganado, el 22% de asnales del país.

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 | 2021 ene - jul | 2022 ene - jul | Variación | Participación |
|--------------|-------------------|----------------|----------------|----------------|-----------|---------------|
| \$US FOB (M) | Agrícola          | 202.173        | 195.271        | 177.636        | -9%       | 100%          |
| \$US FOB (M) | Forestal          | -              | -              | -              | -         | -             |
| \$US FOB (M) | Pecuario          | 0              | 0              | 1              | -         | 0%            |
| \$US FOB (M) | Total             | 202.173        | 195.271        | 177.637        | -9%       | 100%          |

Fuente: ODEPA



## Resumen Ejecutivo

En el mes de agosto en la Región de Atacama, la temperatura máxima absoluta alcanzó los 27.4°C en la estación INIA CE Huasco en Vallenar, 32.1°C en la estación Amolana, 15.8°C en la estación de Falda Verde, 26.7°C en la estación La Copa, mientras que las mínimas absolutas fueron de 3.9°C en la estación INIA CE Huasco en Vallenar, -0.9°C en la estación Amolana, 9°C en la estación de Falda Verde, 1.4°C en la estación de La Copa. En cuanto valores de la evapotranspiración de referencia (ET<sub>o</sub>, PenmanMonteith) se situaron en torno a 1.5 mm día<sup>-1</sup> a los 4.3 mm día<sup>-1</sup>.

En el cultivo del olividero, este se encuentra en estado de desarrollo de racimos florales, etapa donde la humedad del suelo es clave para que las flores en un alto porcentaje sean

femeninas para terminar en fruto cuajado. Por tal motivo, en aquellas zonas donde no fue suficiente las pérdidas imitaciones invernales, iniciar la temporada con un riego a inundación.

## Componente Meteorológico

En el mes de agosto en la Región de Atacama, la temperatura máxima absoluta alcanzó los 27.4°C en la estación INIA CE Huasco en Vallenar, 32.1°C en la estación Amolana, 15.8°C en la estación de Falda Verde, 26.7°C en la estación de La Copa, mientras que las mínimas absolutas fueron de 3.9°C en la estación INIA CE Huasco en Vallenar, -0.9°C en la estación Amolana, 9°C en la estación de Falda Verde y 1.4°C en la estación de La Copa.



| Estación    | Temperaturas |           |            | ETo    |        | Precipitación |        |
|-------------|--------------|-----------|------------|--------|--------|---------------|--------|
|             | Min (°C)     | Max. (°C) | Media (°C) | mm/día | mm/mes | mm/mes        | mm/año |
| Amolana     | 3,3          | 26,7      | 15,0       | 4,3    | 132,0  | 0,0           | 36,9   |
| CE Huasco   | 6,6          | 18,2      | 12,4       | 1,9    | 59,7   | 2,6           | 82,8   |
| Falda Verde | 10,6         | 13,9      | 12,2       | 1,6    | 49,1   | 2,8           | 17,7   |
| La Copa     | 6,1          | 19,1      | 12,6       | 1,5    | 45,9   | 1,6           | 32,4   |

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

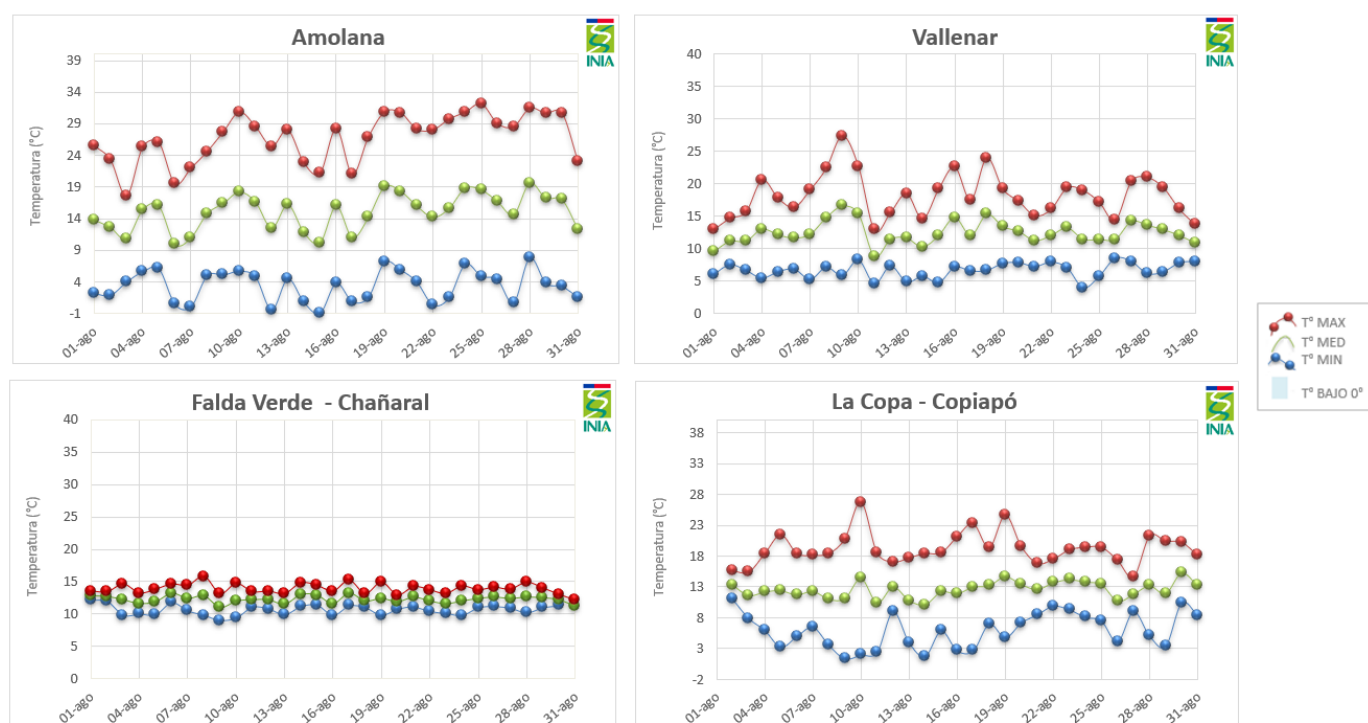
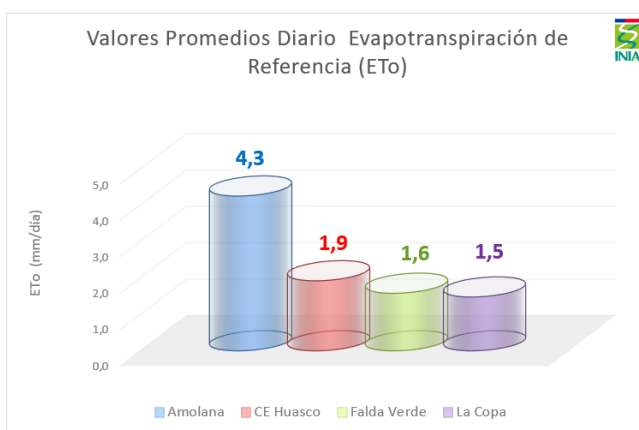
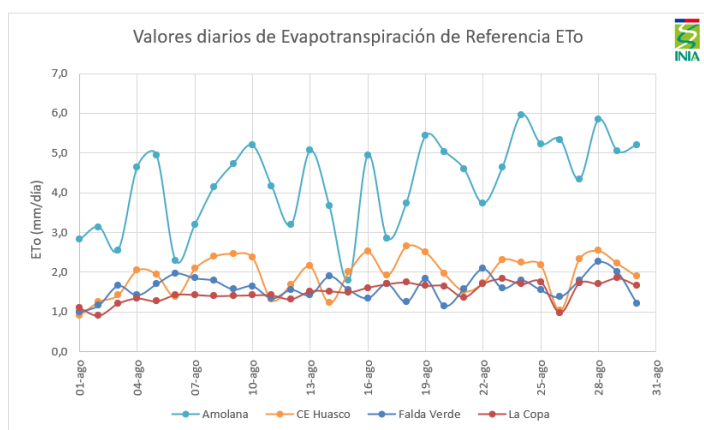


Figura 1. Valores diarios de temperaturas máximas, medias y mínimas registradas durante el mes de agosto.

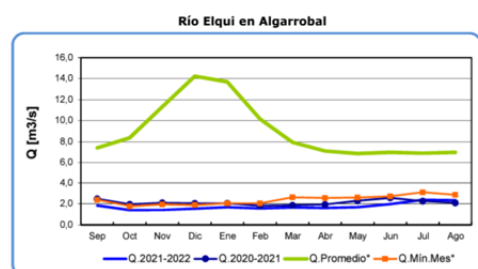
En cuanto valores de la evapotranspiración de referencia (ETo, Penman Monteith) se situaron en torno a 1.5 mm día-1 a los 4.3 mm día-1.



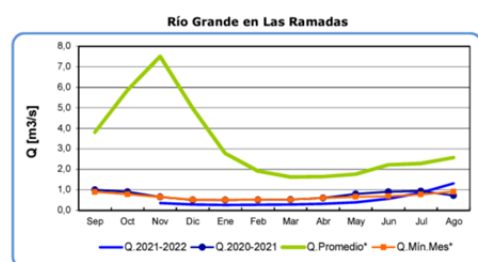
Valores evapotranspiración de referencia (ETo) en las estaciones de la Región de Atacama durante el mes agosto.

## Componente Hidrológico

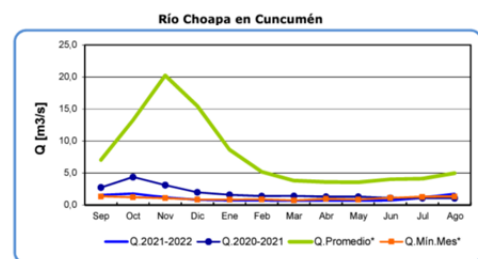
Los caudales registrados mantienen su tendencia muy baja pero con un aumento moderado debido a las precipitaciones del mes. En la Figura se señalan los caudales registrados en los ríos Copiapó y Huasco actualizados al mes de julio y valores.



|              | Ago  | Sep  | Oct  | Nov  | Dic  | Ene  | Feb  | Mar  | Abr  | May  | Jun  | Jul  | Ago  | Déficit anual |
|--------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|---------------|
| Q. 2021-2022 | 2,0  | 1,6  | 1,1  | 1,4  | 1,5  | 1,7  | 1,6  | 1,7  | 1,6  | 1,7  | 2,0  | 2,4  | 2,3  |               |
| Q.Promedio   | 7,0  | 7,4  | 8,4  | 11,3 | 14,2 | 13,7 | 10,2 | 7,9  | 7,1  | 6,9  | 7,0  | 6,9  | 7,0  |               |
| Déficit      | -71% | -78% | -87% | -88% | -89% | -88% | -84% | -78% | -77% | -75% | -71% | -65% | -67% | -79%          |



|              | Ago  | Sep | Oct | Nov  | Dic  | Ene  | Feb  | Mar  | Abr  | May  | Jun  | Jul  | Ago  | Déficit anual |
|--------------|------|-----|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|---------------|
| Q. 2021-2022 | 0,7  |     |     | 0,4  | 0,3  | 0,3  | 0,3  | 0,3  | 0,3  | 0,4  | 0,6  | 0,9  | 1,3  |               |
| Q.Promedio   | 2,6  | 3,8 | 5,9 | 7,5  | 5,0  | 2,8  | 1,9  | 1,6  | 1,6  | 1,8  | 2,2  | 2,3  | 2,6  |               |
| Déficit      | -73% |     |     | -95% | -94% | -89% | -84% | -81% | -81% | -78% | -73% | -61% | -50% | -78%          |



|              | Ago  | Sep  | Oct  | Nov  | Dic  | Ene  | Feb  | Mar  | Abr  | May  | Jun  | Jul  | Ago  | Déficit anual |
|--------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|---------------|
| Q. 2021-2022 | 1,1  | 1,6  | 1,8  | 1,2  | 0,8  | 0,7  | 0,7  | 0,7  | 0,7  | 0,7  | 0,8  | 1,2  | 1,7  |               |
| Q.Promedio   | 5,0  | 7,1  | 13,3 | 20,2 | 15,4 | 8,6  | 5,2  | 3,8  | 3,6  | 3,6  | 4,0  | 4,1  | 5,0  |               |
| Déficit      | -78% | -77% | -86% | -94% | -95% | -92% | -87% | -82% | -81% | -81% | -80% | -71% | -66% | -82%          |

## Estado de los embalses

El registro de volúmenes embalsados al mes de agosto, señala valores muy inferiores a los registrados para el mismo mes del año pasado. Mapa de proporción de acumulación de

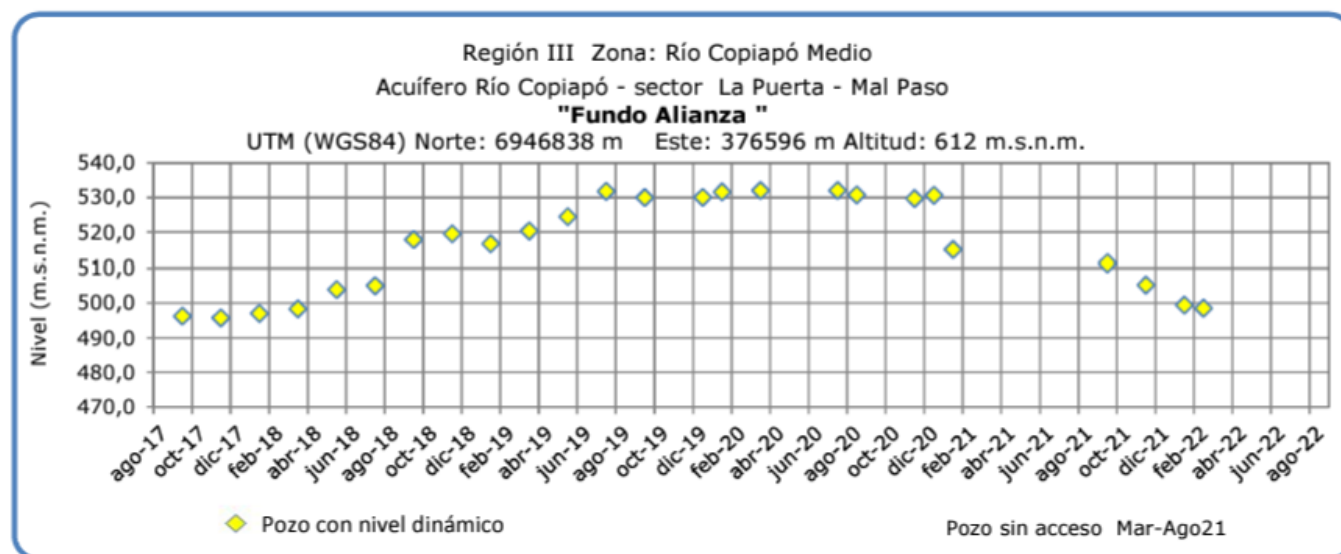
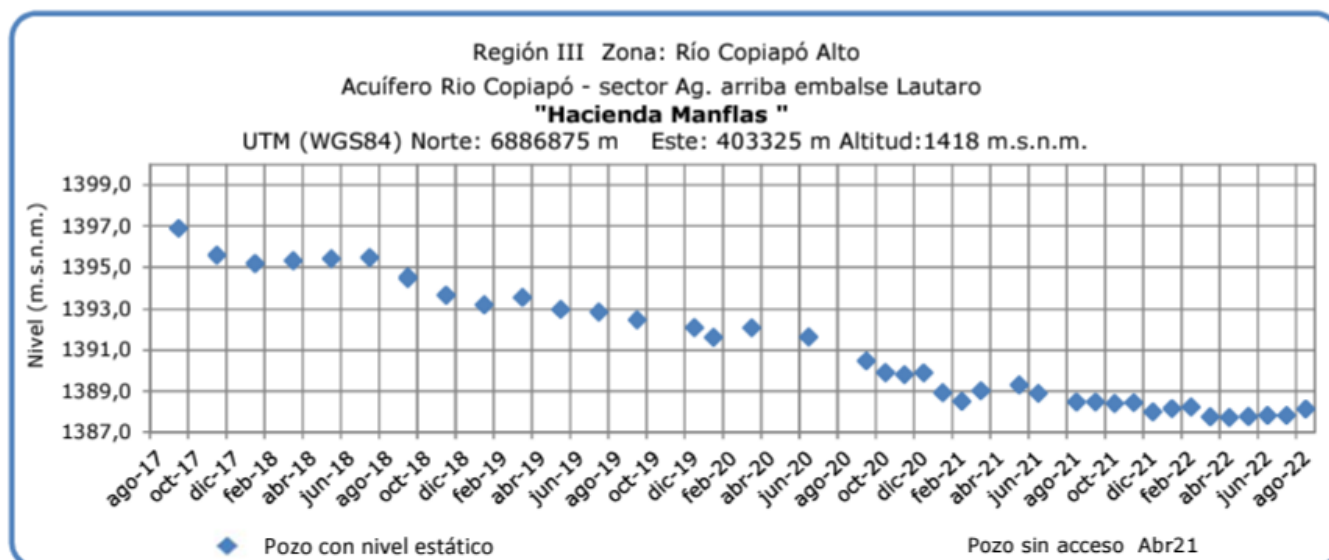
aguas en Embalses de Chile Boletín DGA mes agosto.

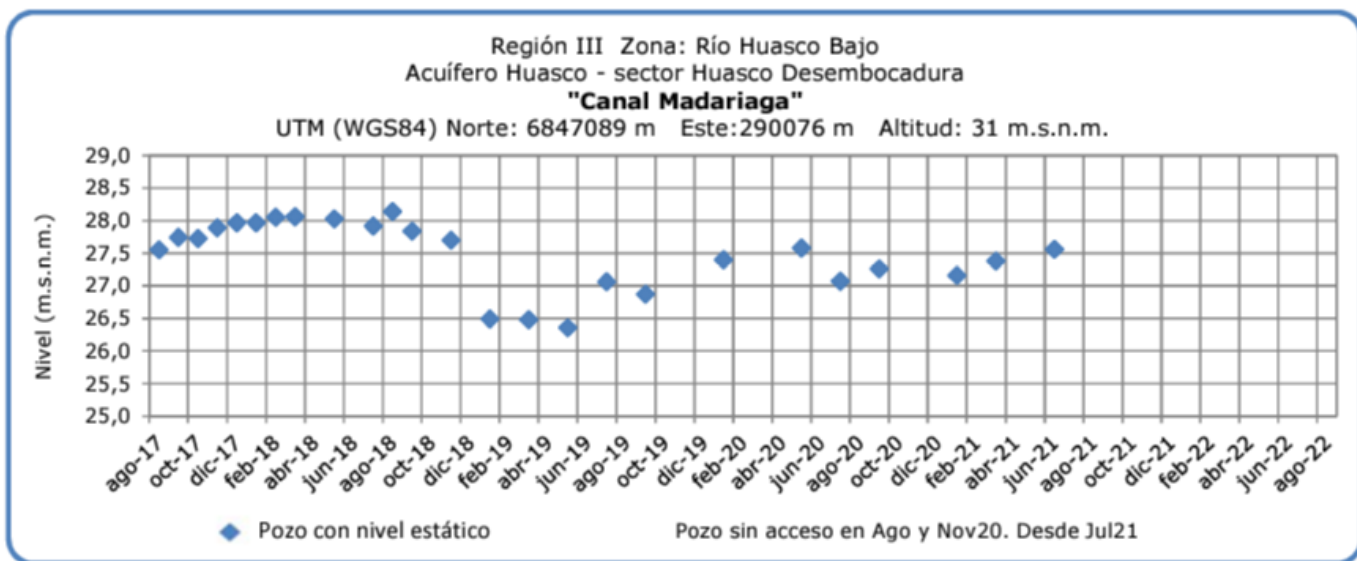
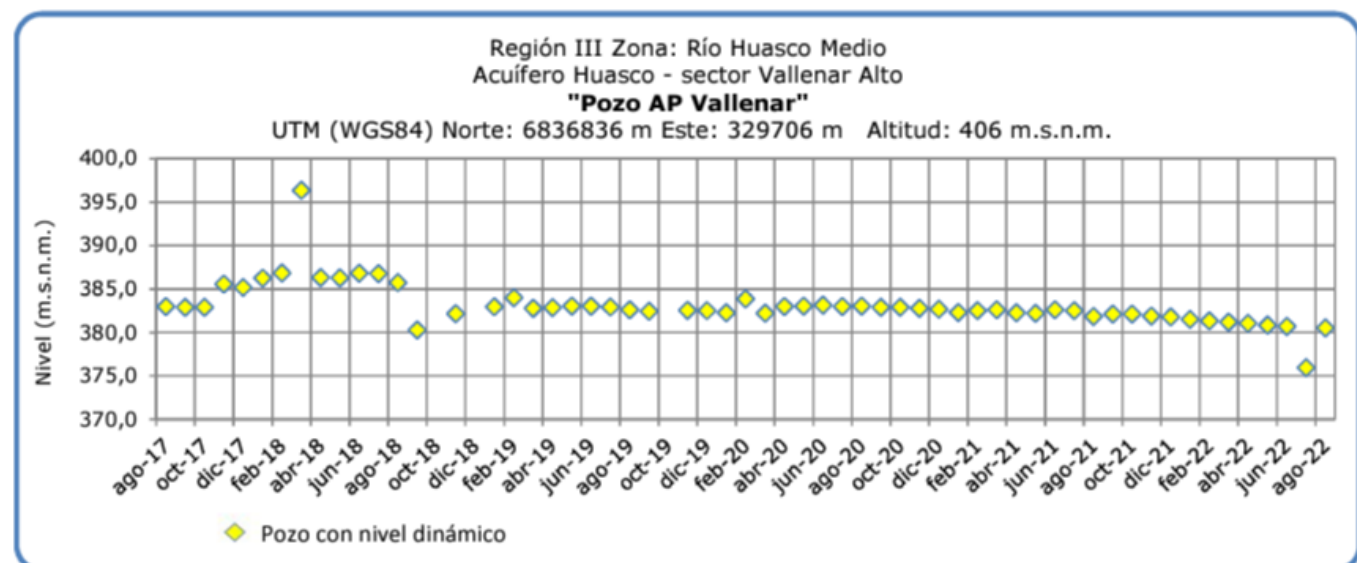
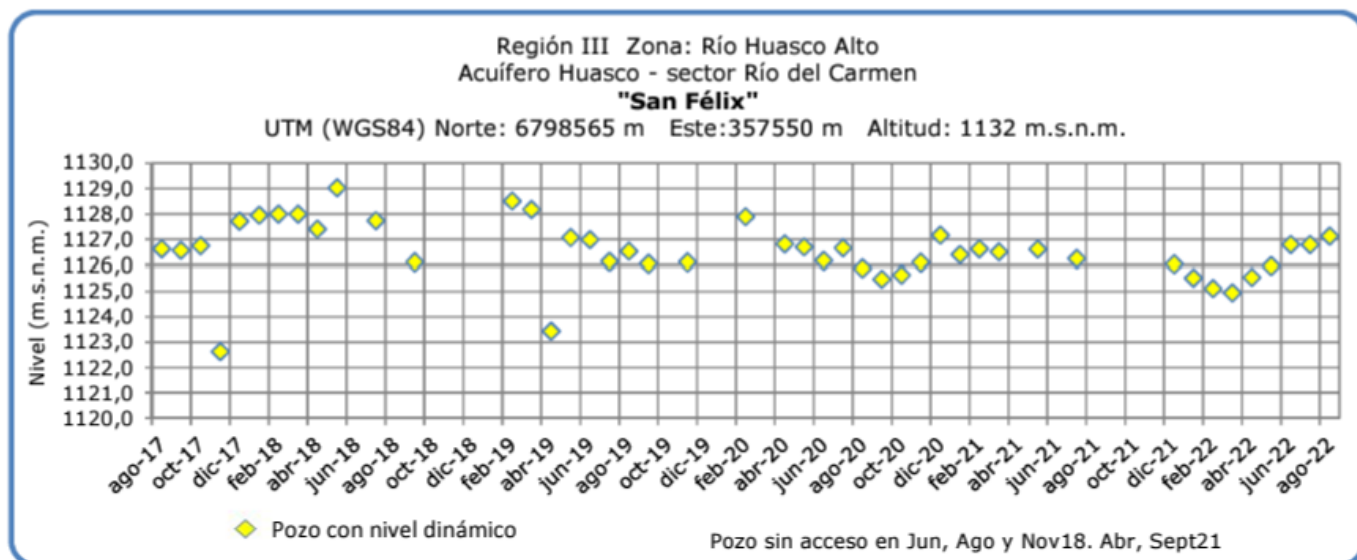


En la Figura, se señalan los volúmenes embalsados agosto de 2022. (fuente: Boletín DGA)

### 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 julio de 2022).





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

### Valle Copiapó > Frutales > Olivo

En el cultivo del olividero, este se encuentra en estado de desarrollo de racimos florales, etapa donde la humedad del suelo es clave para que las flores en un alto porcentaje sean femeninas para terminar en fruto cuajado. Por tal motivo, en aquellas zonas donde no fue suficiente las pérdidas imitaciones invernales, iniciar la temporada con un riego a inundación.

### Valle Huasco > Frutales > Olivo

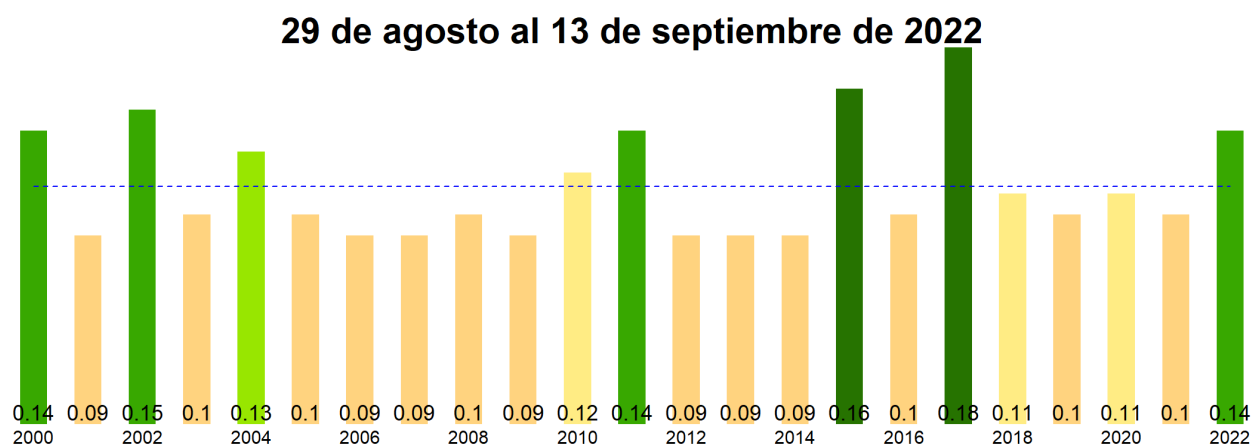
En el cultivo del olividero, este se encuentra en estado de desarrollo de racimos florales, etapa donde la humedad del suelo es clave para que las flores en un alto porcentaje sean femeninas para terminar en fruto cuajado. Por tal motivo, en aquellas zonas donde no fue suficiente las pérdidas imitaciones invernales, iniciar la temporada con un riego a inundación.

## 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) .

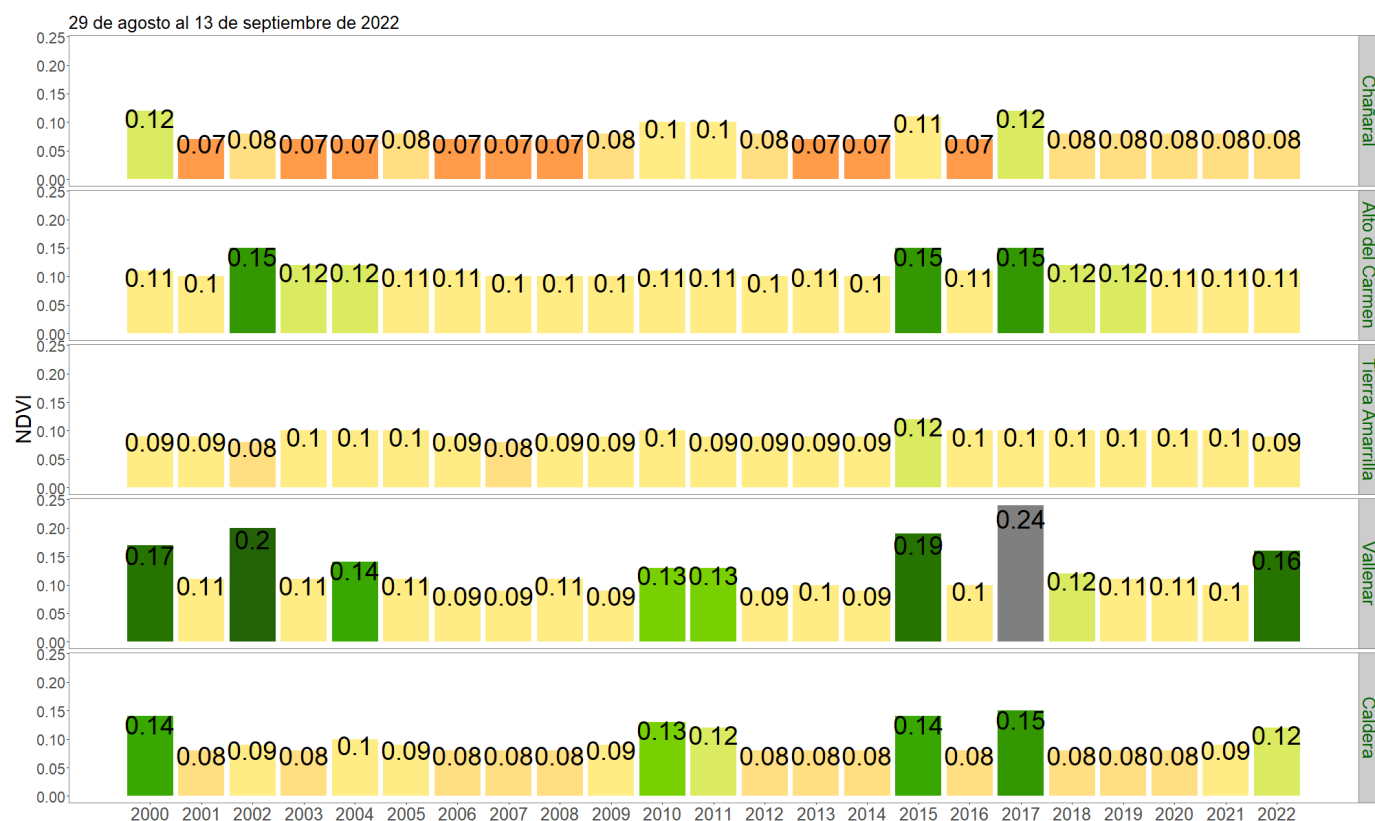
Para esta quincena se observa un NDVI promedio regional de 0.14 mientras el año pasado había sido de 0.1. El valor promedio histórico para esta región, en este período del año es de 0.11.

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

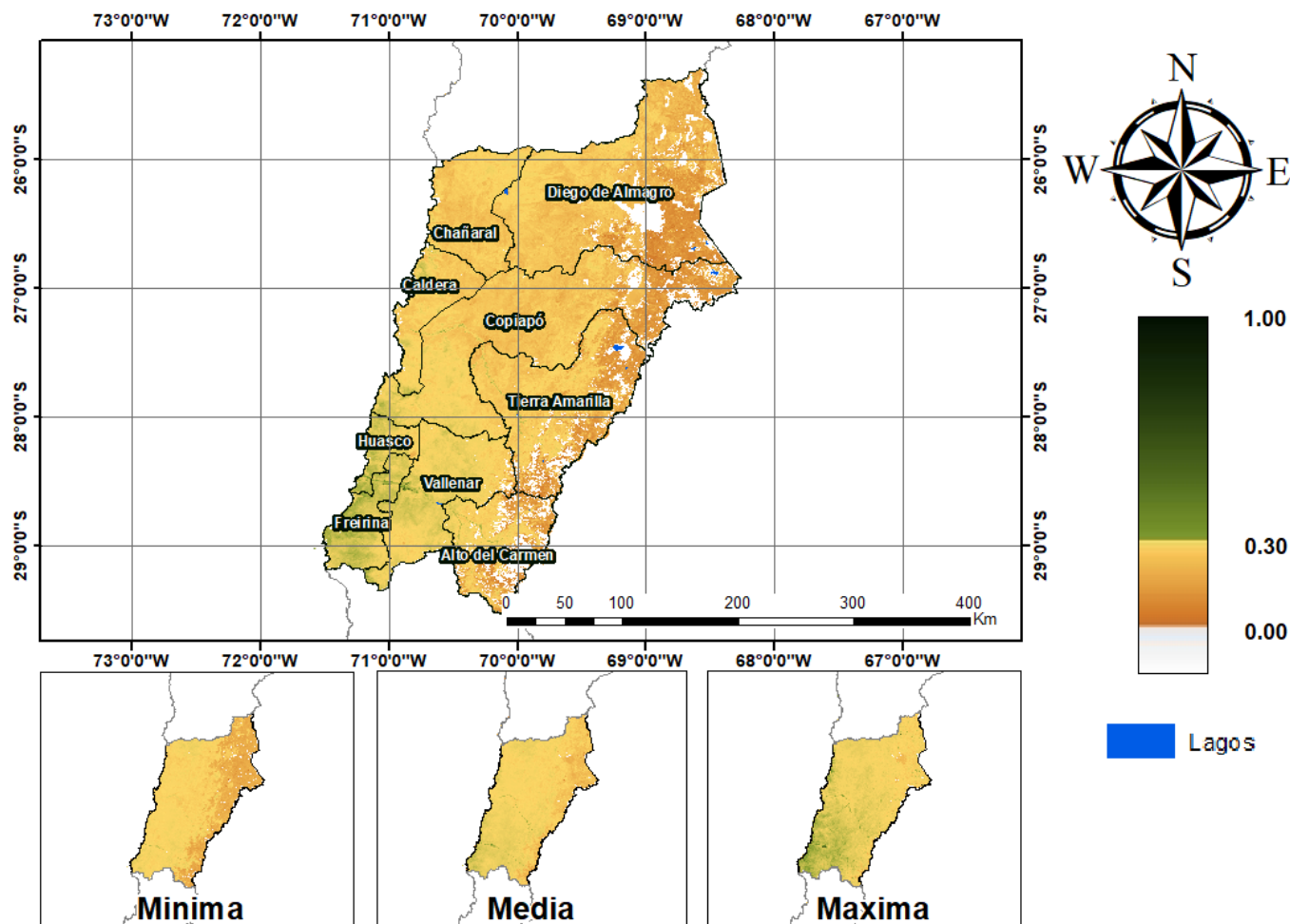


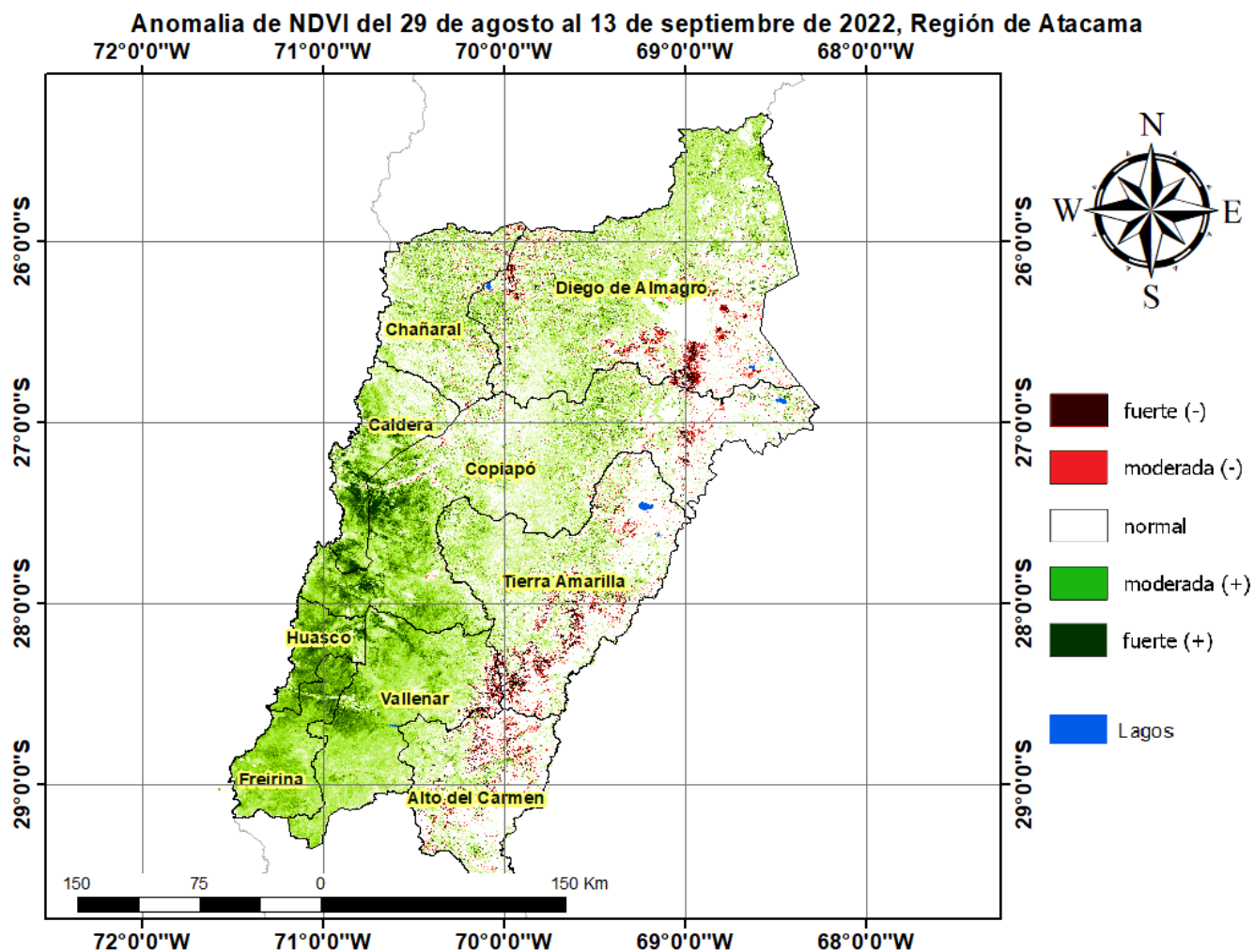


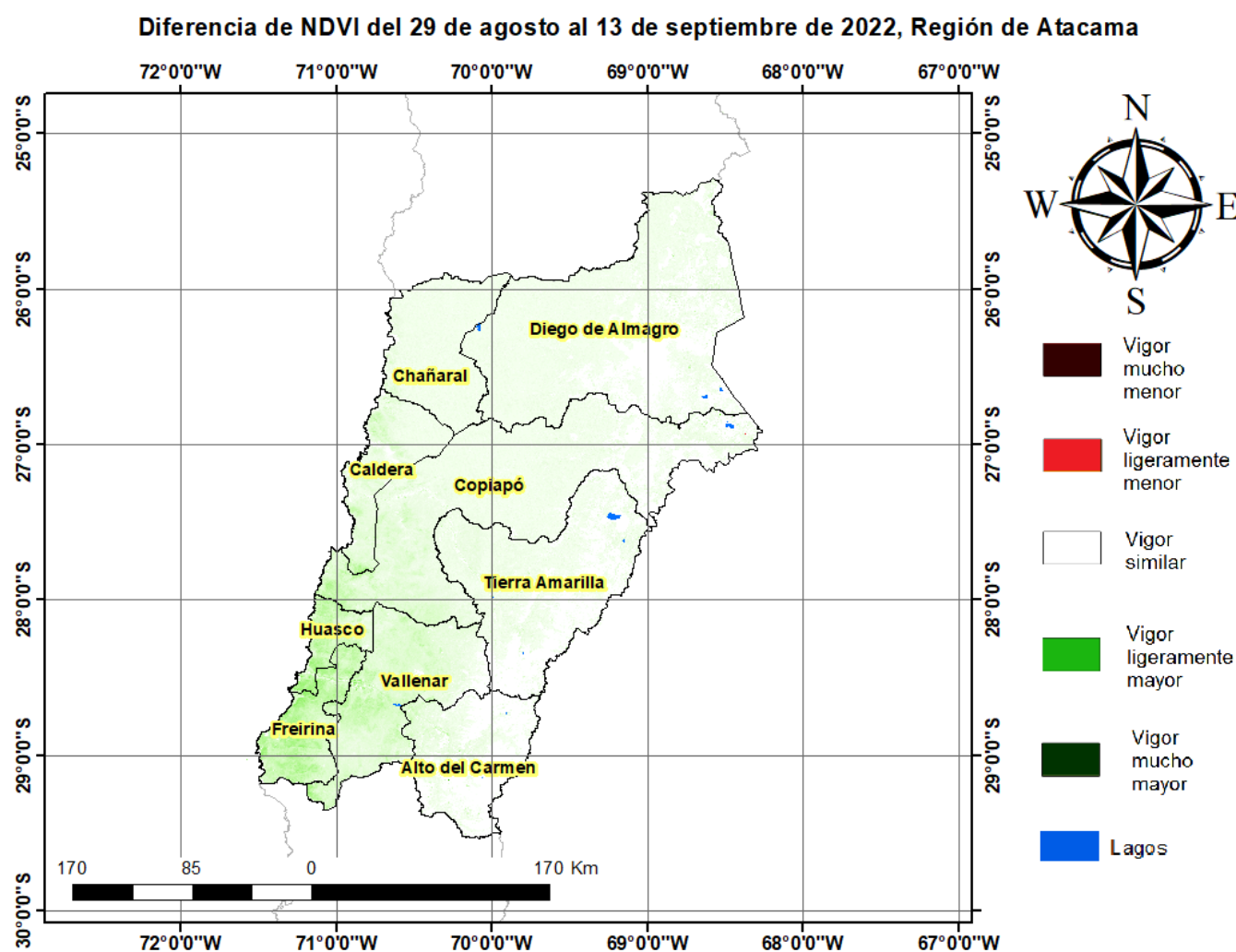
La situación por comunas se presenta en el siguiente gráfico, donde se presentan las comunas con índices más bajos.



### NDVI del 29 de agosto al 13 de septiembre de 2022, Región de Atacama







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

Para el monitoreo del estado de la vegetación en la Región de Atacama 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 Atacama presentó un valor mediano de VCI de 46% para el período comprendido desde el 29 de agosto al 13 de septiembre de 2022. A igual período del año pasado presentaba un VCI de 16% (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.

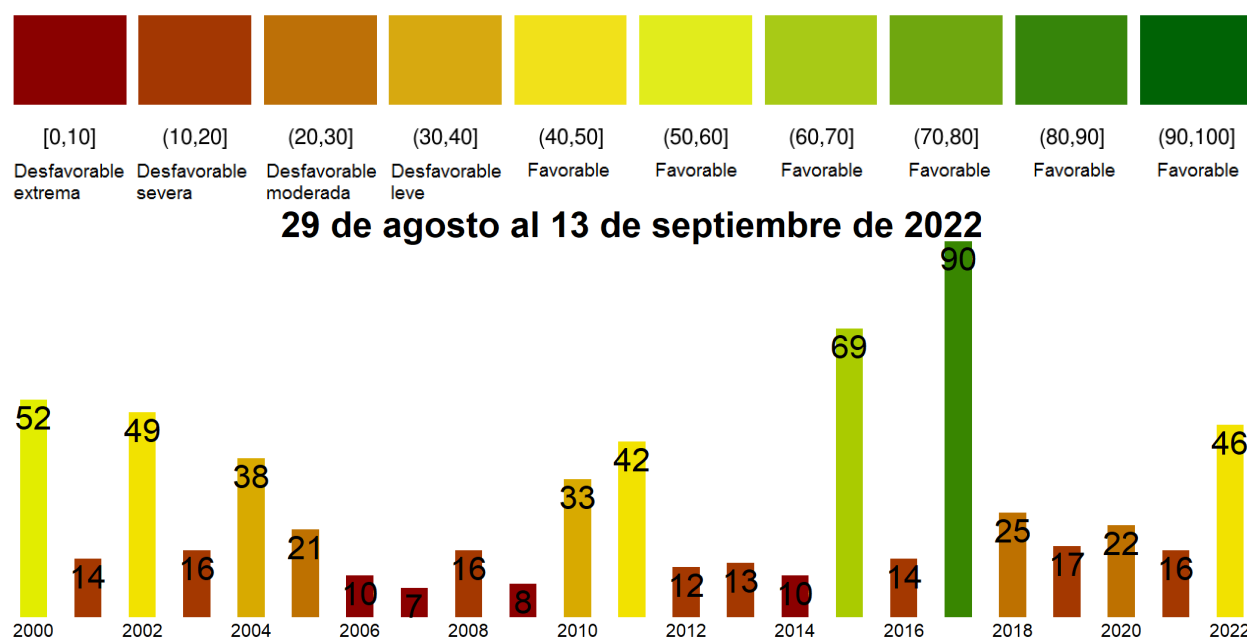


Figura 1. Valores del índice VCI para el mismo período entre los años 2000 al 2021 para la Región de Atacama.

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

|           | [0, 10]                 | (10, 20]               | (20, 30]                 | (30, 40]             | (40, 100] |
|-----------|-------------------------|------------------------|--------------------------|----------------------|-----------|
| # Comunas | 0                       | 0                      | 1                        | 2                    | 6         |
| Condición | Desfavorable<br>Extrema | Desfavorable<br>Severa | Desfavorable<br>Moderada | Desfavorable<br>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.

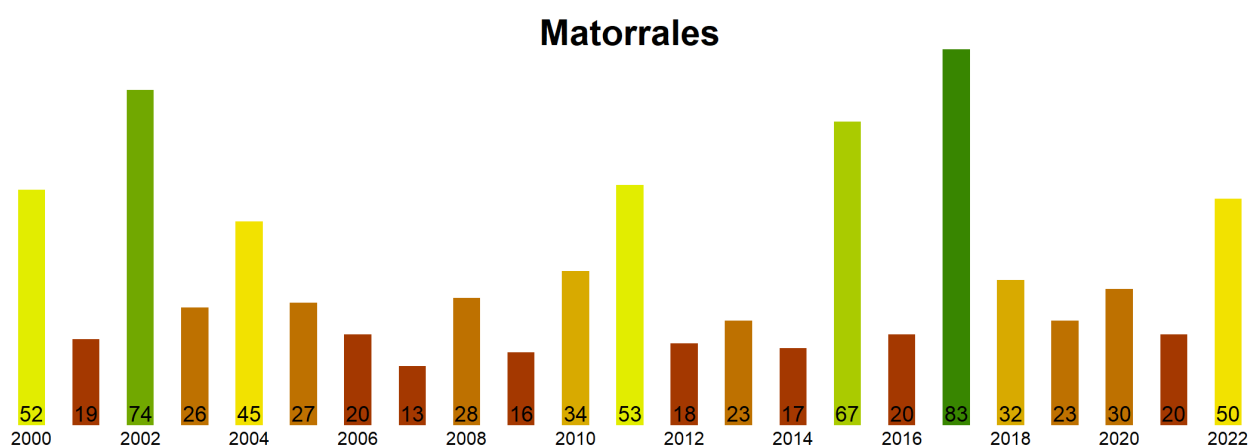


Figura 2. Valores promedio de VCI en matorrales en la Región de Atacama.

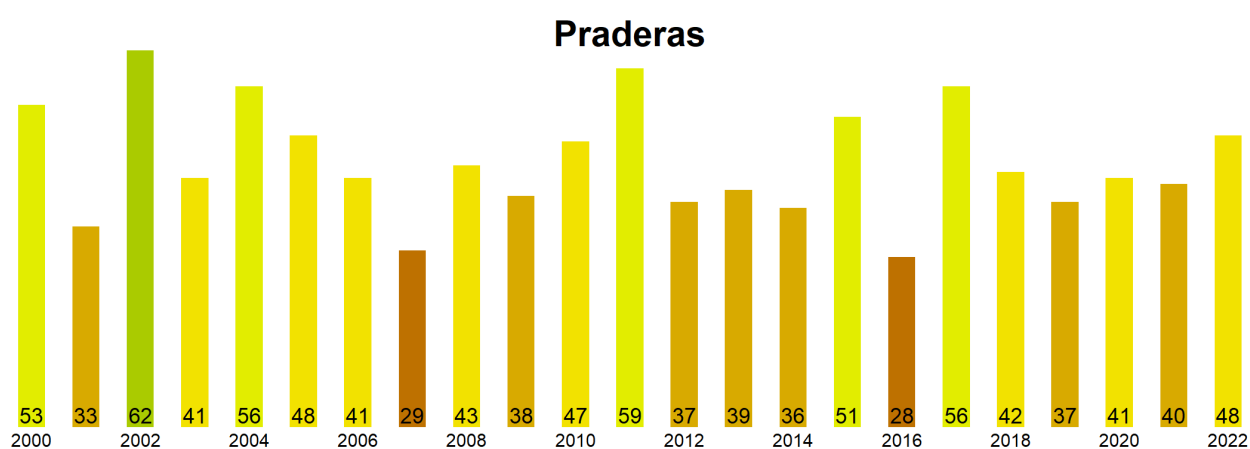


Figura 3. Valores promedio de VCI en praderas en la Región de Atacama.

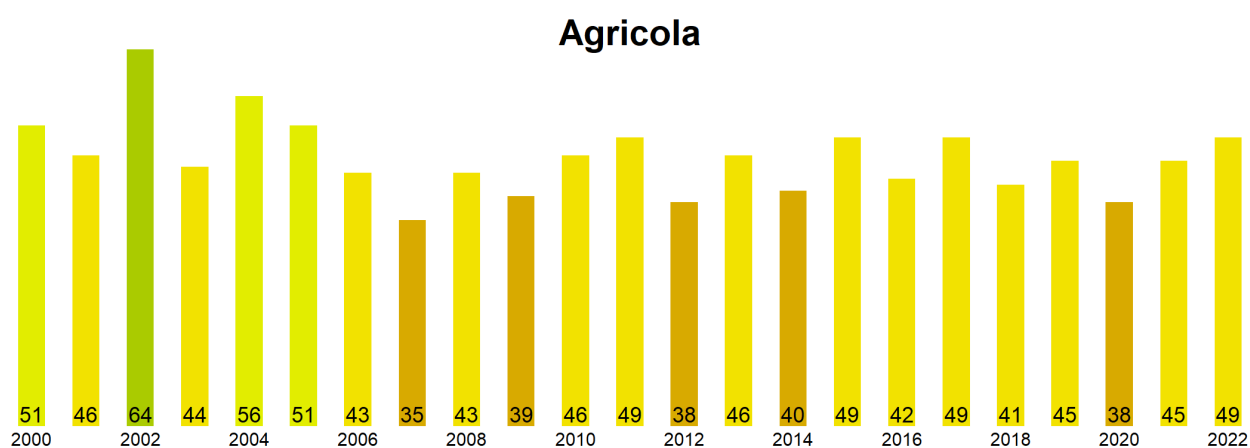


Figura 4. Valores promedio de VCI en terrenos de uso agrícola en la Región de Atacama.

Índice de Condición de la Vegetación (VCI) del 29 de agosto al 13 de septiembre de 2022  
Región de Atacama

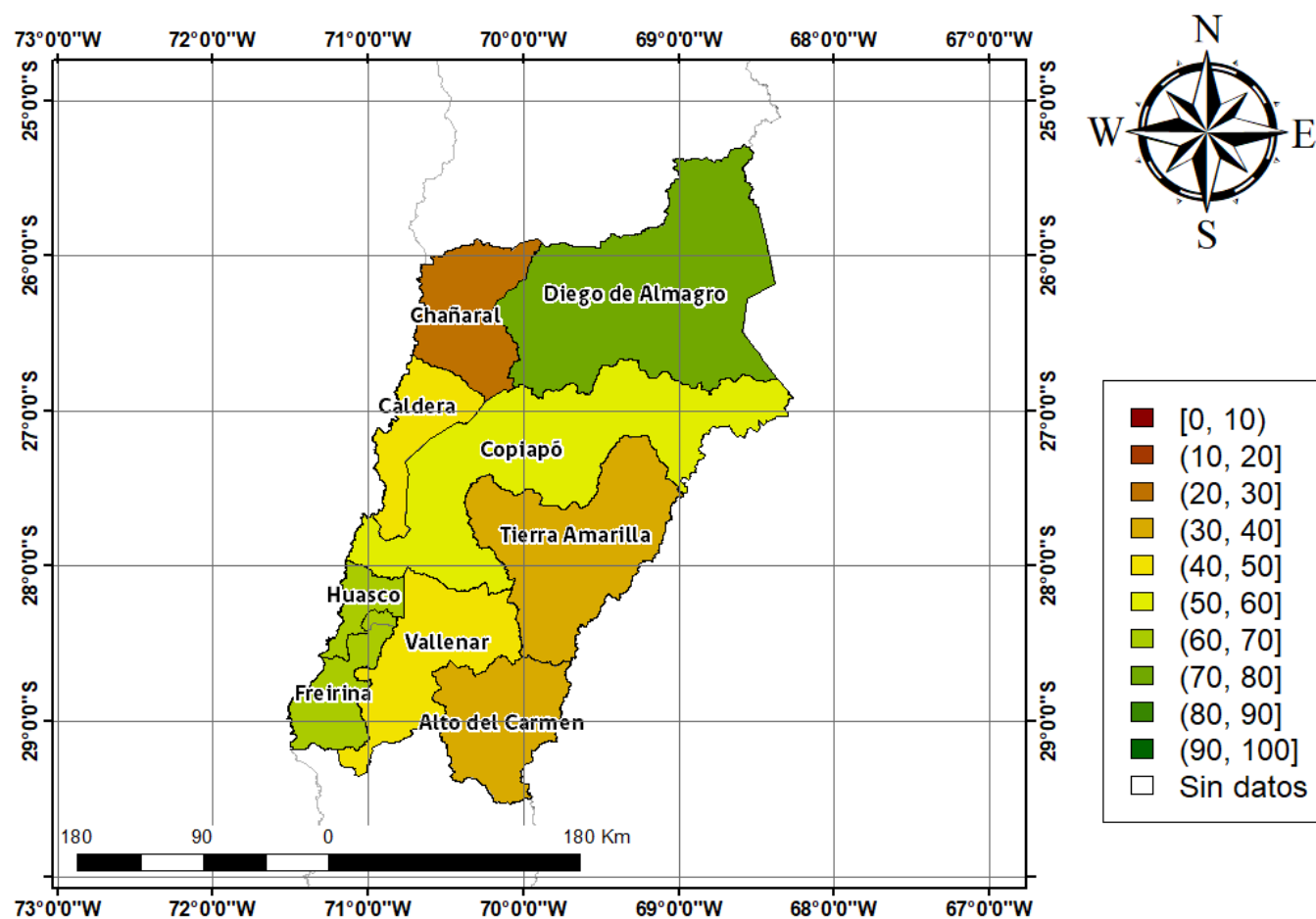


Figura 5. Valores comunales promedio de VCI en la Región de Atacama de acuerdo a las clasificaciones de la tabla 1.

Las comunas que presentan los valores más bajos del índice VCI en la Región de Atacama corresponden a Chañaral, Alto del Carmen, Tierra Amarilla, Vallenar y Caldera con 29, 34, 34, 43 y 47% de VCI respectivamente.

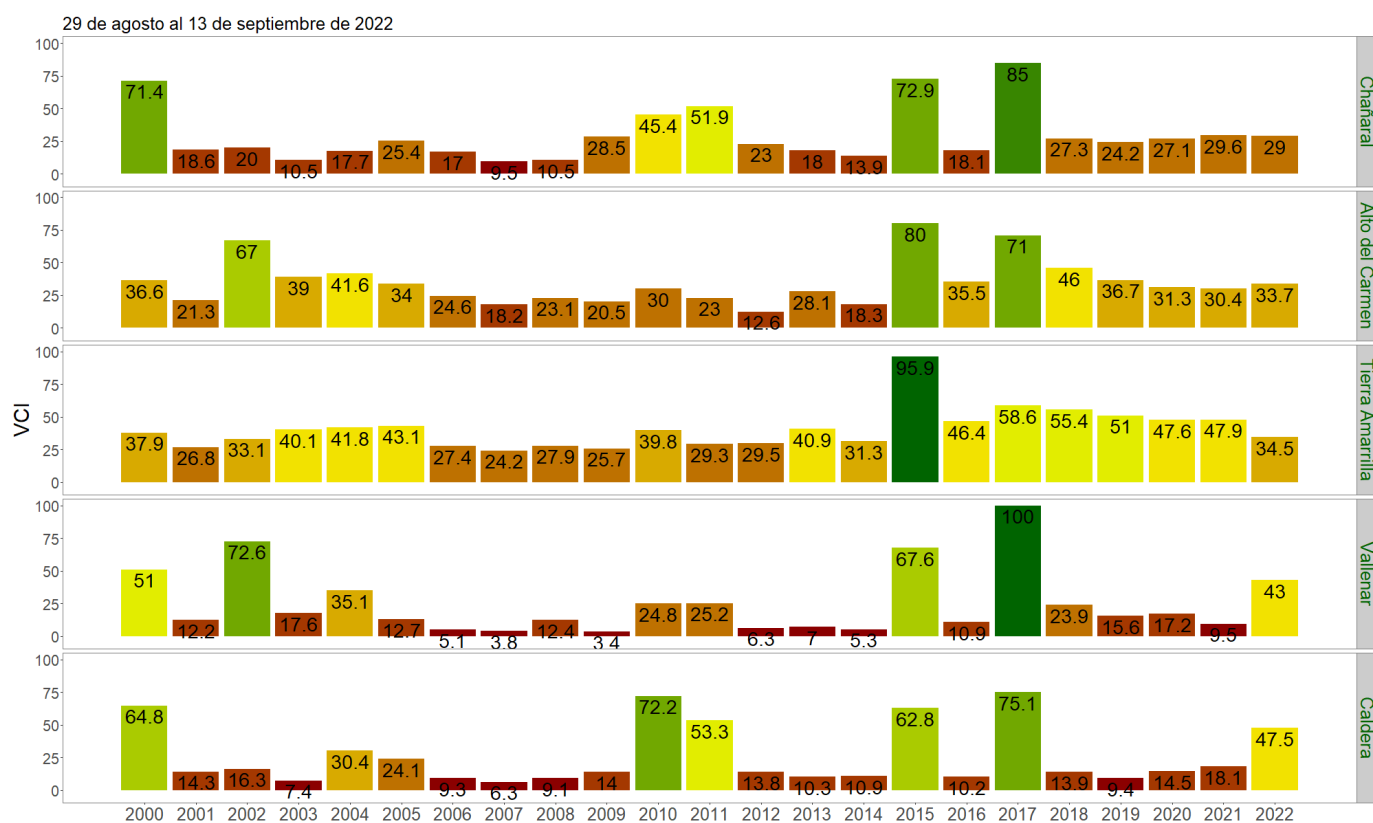


Figura 3. Valores del índice VCI para las 5 comunas con valores más bajos del índice del 29 de agosto al 13 de septiembre de 2022.