



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

MARZO 2023 — REGIÓN ANTOFAGASTA

## Autores INIA

Luis Contreras, Técnico Agrícola, INIA Calama  
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 II Región de Antofagasta presenta dos climas diferentes: 1 climas calientes del desierto (Bwh) en Punta Lautaro, Punta Arenas, Playa Quebrada Honda, Caleta Urco, Caleta Paquica; y los que predominan son Los climas fríos del desierto (BWk) en María Elena, Pajonales, Atacama, Talabre y Campamento El Laco.

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 Antofagasta

Sector exportador	2021 ene - dic	2022 ene-ene	2023 ene-ene	Variación	Participación
\$US FOB (M) Agrícola	2.428	322	886	175%	99%
\$US FOB (M) Forestal	1	-	12	-	1%
\$US FOB (M) Pecuario	144	-	-	-	0%
\$US FOB (M) Total	2.573	322	898	179%	100%

Fuente: ODEPA



## Resumen Ejecutivo

### Durante el mes de Febrero:

Las temperaturas para la comuna de Calama fue el siguiente: en el sector de Cerro Negro la temperatura fluctuó entre 5,4 a 27,3 °C, y la precipitación acumulada durante este mes fue de 4,2 mm. En Caspana las precipitaciones durante este mes fue 69,1 mm. y la temperatura fluctuó entre 2,6°C a 25,6 °C y entre 4,0 C° a 32,4°C en la localidad de San Pedro de Atacama y la precipitación fue de 5,9 mm.

En Toconao, la temperatura fluctuó entre 32,5 °C y 9,7 °C, y la precipitación acumulada durante este mes fue de 14,0 mm. En el sector de Socaire la temperatura fluctuó entre 4,8 °C a 26,9°C, y la precipitación acumulada durante este mes fue de 78,7 mm.

En relación a la humedad relativa y al comportamiento del viento, se ha comportado normal a la fecha en la Región de Antofagasta.

Según la Dirección General de Aguas (DGA), los acuíferos mantienen niveles y fluctuaciones que están dentro de lo normal; el embalse conchi se encuentra con los niveles normales para la época.

En esta temporada en todas las localidades de la Cordillera, precordillera y Calama Rural la actividad agrícola está en su pick; en algunos casos están en plena cosecha. En el caso de la alfalfa se sigue cortando y enfardando normalmente. Se recomienda estar pendiente por plagas en esta temporada. Se aconseja fertilizar sus praderas de alfalfa según recomendación técnica de un profesional o hacerse asesorar por PDTI.

Es posible de algunas heladas tempranas en esta época; en el caso de las hortalizas de hoja resguardar con malla anti afidos para evitar la entrada de insectos como la mosca minahojas (*Liriomiza huidobrensis*) que ataquen el cultivo de acelga. En el caso de la zanahoria limpiar las melgas de malezas. Se empieza a preparar suelo en las zonas ajeras para su plantación en los meses de abril-mayo.

Cabe mencionar que en este mes de marzo hubo precipitaciones y granizos concentrado en algunos sectores de San Pedro de Atacama, causando esto, cortes de la energía eléctrica y cierre temporal de escuelas. Los datos capturados en la Estación Meteorológica Autónoma (Emas) de Inia ubicada en el Ayllu de Sequitor en dicho día fue de 0,6 mm, concentrándose este evento en los sectores céntricos de la mencionada comuna; para concluir, fue un evento importante pero aislado y que no se tienen registros formales de su magnitud.

En el Altiplano las lluvias estivales aún se mantienen en parte del otoño, por lo que una condición Sobre lo Normal de lluvias es pronosticada.

#### Pronóstico Estacional para MAM 2023





Fuente: D.M.C.

## Componente Meteorológico

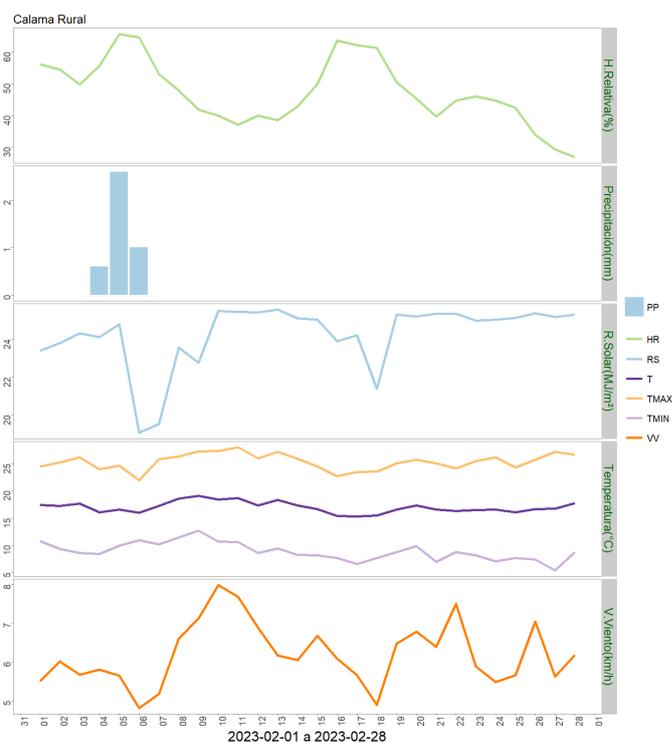
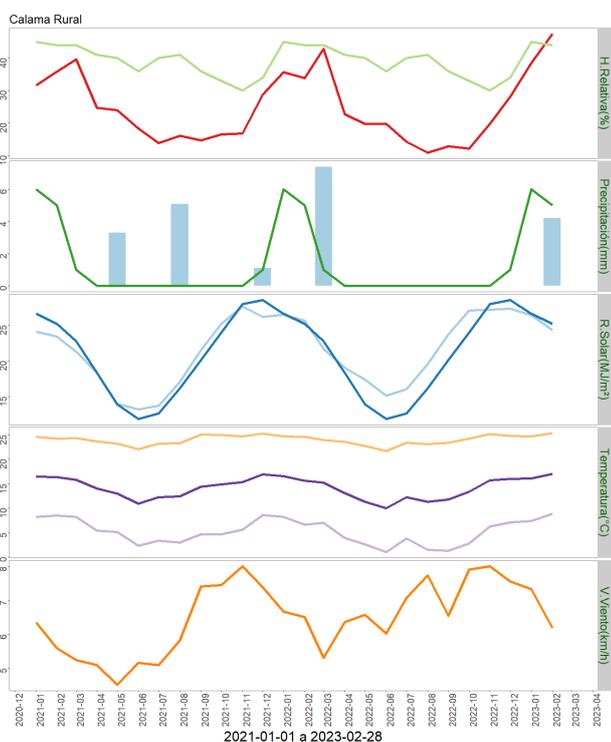
- **Estación: Calama**

Ubicación de la estación: Sector rural de Cerro Negro, comuna de Calama, Región de Antofagasta.

Zona Climática: Desértico frío (BWk)

Los datos capturados por la estación meteorológica ubicada en el sector de Cerro Negro, comuna de Calama, registró una temperatura máxima absoluta de 27,3 °C registrada el día 9 y 10 de Febrero, una temperatura mínima absoluta de 5,4 °C registrada el día 27 de Febrero. La precipitación acumulada durante este mes fue de 4,2 mm.

En relación con el comportamiento del viento, esta variable se ha comportado de forma normal a la fecha, las cuales tiene una velocidad promedio mensual de 6,2 Km/h, siendo el valor máximo 35,3 Km/h el día 14 de Febrero. La humedad relativa se mantiene dentro de los parámetros normales.



	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	A la fecha	Anual
PPN	6	5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	11	13
PP	0	4.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.2	4.2
%	-100	-16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-61.8	-67.7

	Mínima [°C]	Media [°C]	Máxima [°C]
Febrero 2023	8.9	17	25.3
Climatológica	11.5	19.8	28
Diferencia	-2.6	-2.8	-2.7

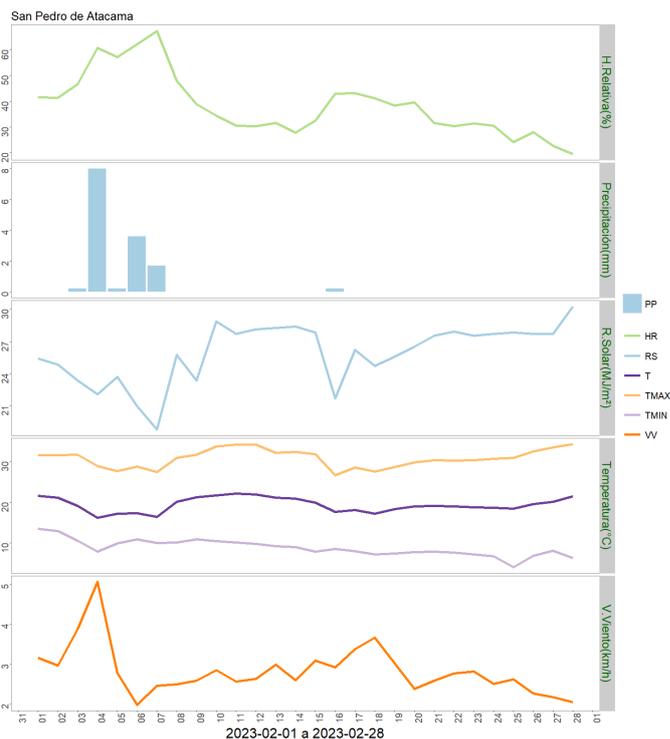
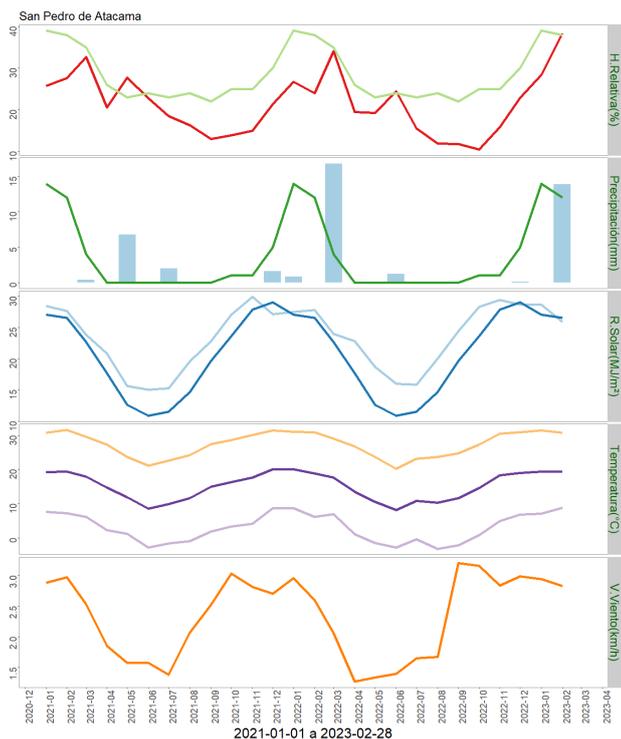
• Estación: San Pedro de Atacama

Ubicación de la estación: Sector rural de San Pedro de Atacama comuna de San Pedro de Atacama, Región de Antofagasta.

Zona Climática: Desértico frío (BWk)

Los datos capturados por la estación meteorológica ubicada en el sector de San Pedro de Atacama, registraron una temperatura máxima absoluta de 34,2 °C, registrada el día 28 de Febrero. Y una temperatura mínima absoluta de 4,0 °C registrada el día 25 de Febrero. Precipitación acumulada durante este mes fue de 5,9 mm.

En relación al comportamiento del viento, esta variable se ha comportado de forma normal a la fecha, las cuales tiene una velocidad promedio mensual de 2,8 Km/h, siendo el valor máximo 28,3 Km/h el día 13 de Febrero. La humedad relativa se mantiene dentro de los parámetros normales para esta época.



	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	A la fecha	Anual
PPN	14	12	4	0	0	0	0	0	0	1	1	5	26	37
PP	0	13.9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13.9	13.9
%	-100	15.8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-46.5	-62.4

	Mínima [°C]	Media [°C]	Máxima [°C]
Febrero 2023	8.8	19.4	30.7
Climatológica	9.7	14.1	18.4
Diferencia	-0.9	5.3	12.3

- **Estación: Toconao**

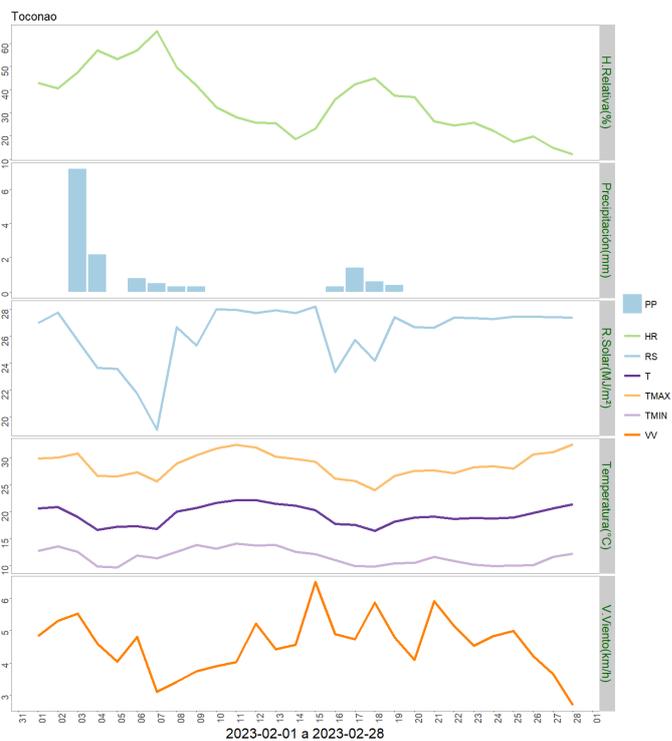
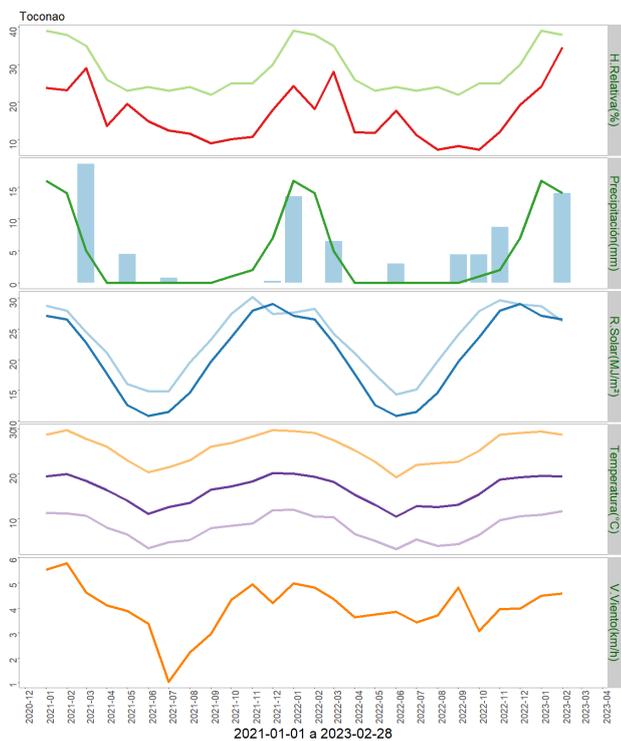
Ubicación de la estación: Localidad de Toconao, comuna de San Pedro de Atacama, Región de Antofagasta.

Zona Climática: Desértico Caluroso (BWk)

Los datos capturados por la estación meteorológica ubicada en la escuela rural de Toconao, comuna de San Pedro de Atacama, registró una temperatura máxima absoluta de 32,5 °C registrada el día 28 de Febrero. Y una temperatura mínima absoluta de 9,7 °C registrada el día 05 de Febrero. Precipitación acumulada durante este mes fue de 14,0 mm.

En relación al comportamiento del viento, se ha comportado de forma normal a la fecha, ya que se han producido rachas de vientos con una velocidad promedio mensual de 4,5 Km/h, siendo el valor máximo 44,7 Km/h 14 de Febrero.

La humedad relativa se mantiene dentro de los parámetros normales a la fecha.



	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	A la fecha	Anual
PPN	16	14	5	0	0	0	0	0	0	1	2	7	30	45
PP	0	14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14	14
%	-100	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-53.3	-68.9

	Mínima [°C]	Media [°C]	Máxima [°C]
Febrero 2023	11.6	19.4	28.7
Climatológica	9.7	14.1	18.4
Diferencia	1.9	5.3	10.3

• Estación: Caspana

Ubicación de la estación: Localidad de Caspana, comuna de Calama, Región de Antofagasta.

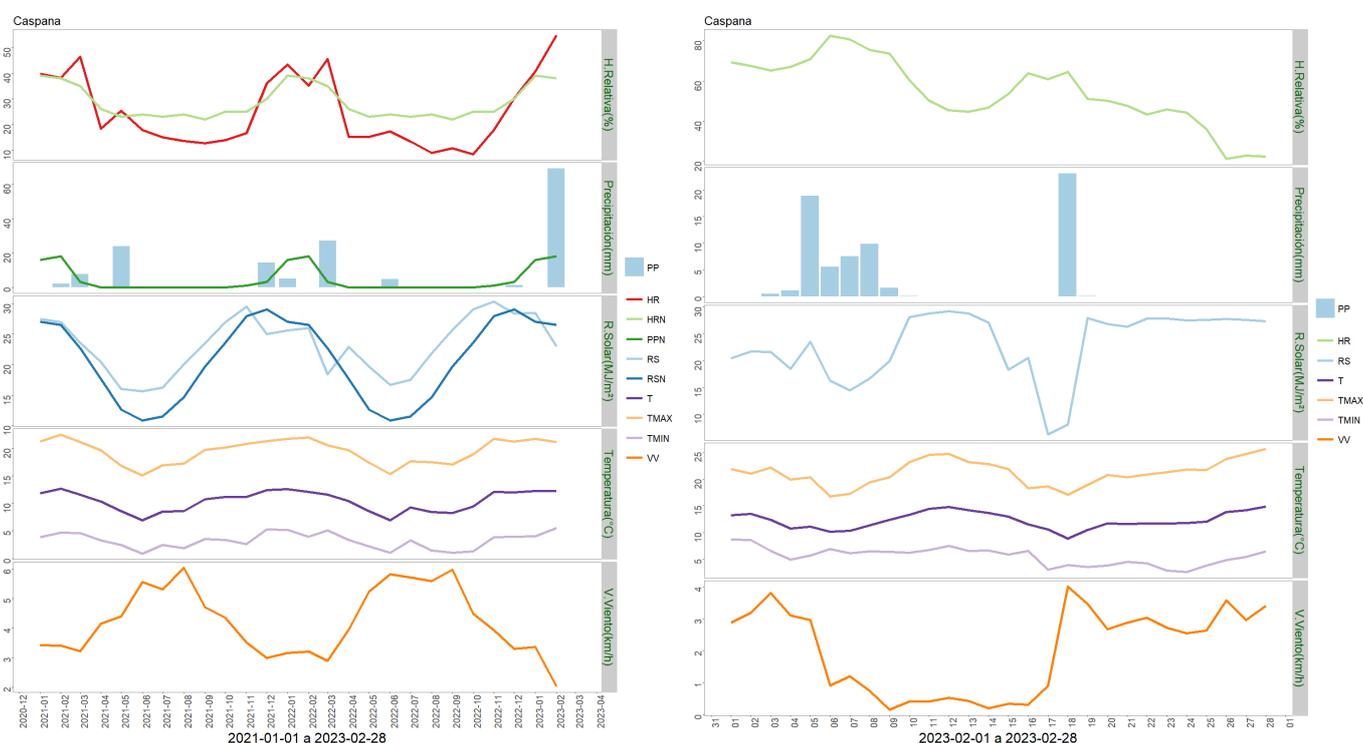
Zona Climática: Desértico frío (BWk)

Los datos capturados por la estación meteorológica ubicada en la escuela rural de Caspana, comuna de Calama, registró una temperatura máxima absoluta de 25,6 °C registrada el día 28 de Febrero. Y una temperatura mínima absoluta de 2,6 °C registrada el día 24 de Febrero.

La precipitación acumulada durante este mes fue de 69,1 mm.

En relación al comportamiento del viento, se ha comportado de forma normal a la fecha, ya que se han producido vientos con una velocidad promedio mensual de 19,6 Km/h, siendo el valor máximo 26,6 Km. 18 de Febrero.

La humedad relativa se mantiene dentro de los parámetros normales a la fecha.



	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	A la fecha	Anual
PPN	16	18	3	0	0	0	0	0	0	0	1	3	34	41
PP	0	69.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	69.1	69.1
%	-100	283.9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	103.2	68.5

	Mínima [°C]	Media [°C]	Máxima [°C]
Febrero 2023	5.6	12.2	21.1
Climatológica	9.7	14.1	18.4
Diferencia	-4.1	-1.9	2.7

### • Estación: Socaire

Ubicación de la estación: Localidad de Socaire, comuna de San Pedro de Atacama, Región de Antofagasta.

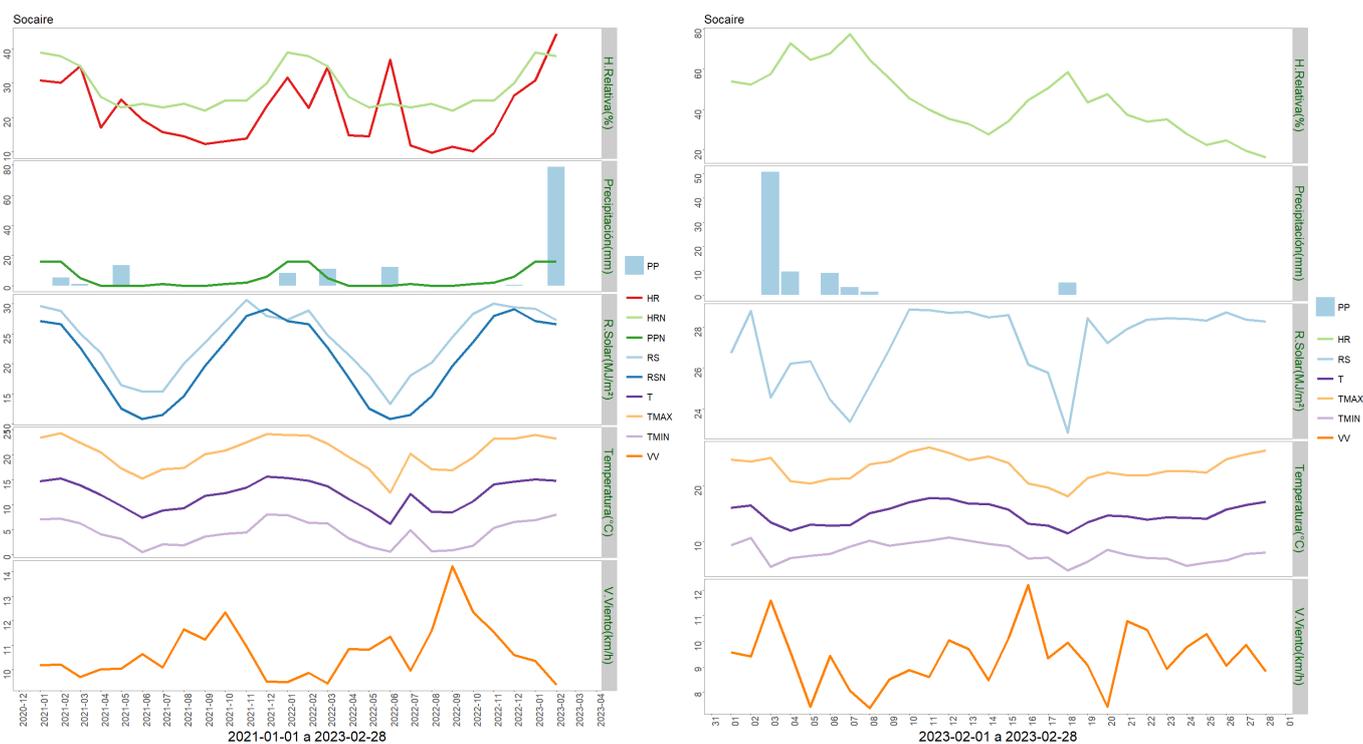
Zona Climática: Desértico frío (BWk)

Los datos capturados por la estación meteorológica ubicada en el predio ubicado en sector rural de Socaire, comuna de San Pedro de Atacama, registró una temperatura máxima absoluta de 26,9 °C registrada el día 11 de Febrero. Y una temperatura mínima absoluta de 4,8°C registrada el día 18 de Febrero.

La precipitación acumulada durante este mes fue de 78,7 mm.

En relación al comportamiento del viento, se ha comportado de forma normal a la fecha, ya que se han producido rachas de vientos con una velocidad promedio mensual de 9,3 Km/h, siendo el valor máximo 56,6 Km/h. 06 de Febrero.

La humedad relativa se mantiene dentro de los parámetros normales a la fecha.



	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	A la fecha	Anual
PPN	16	16	5	0	0	0	1	0	0	1	2	6	32	47
PP	0	78.7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	78.7	78.7
%	-100	391.9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	145.9	67.4

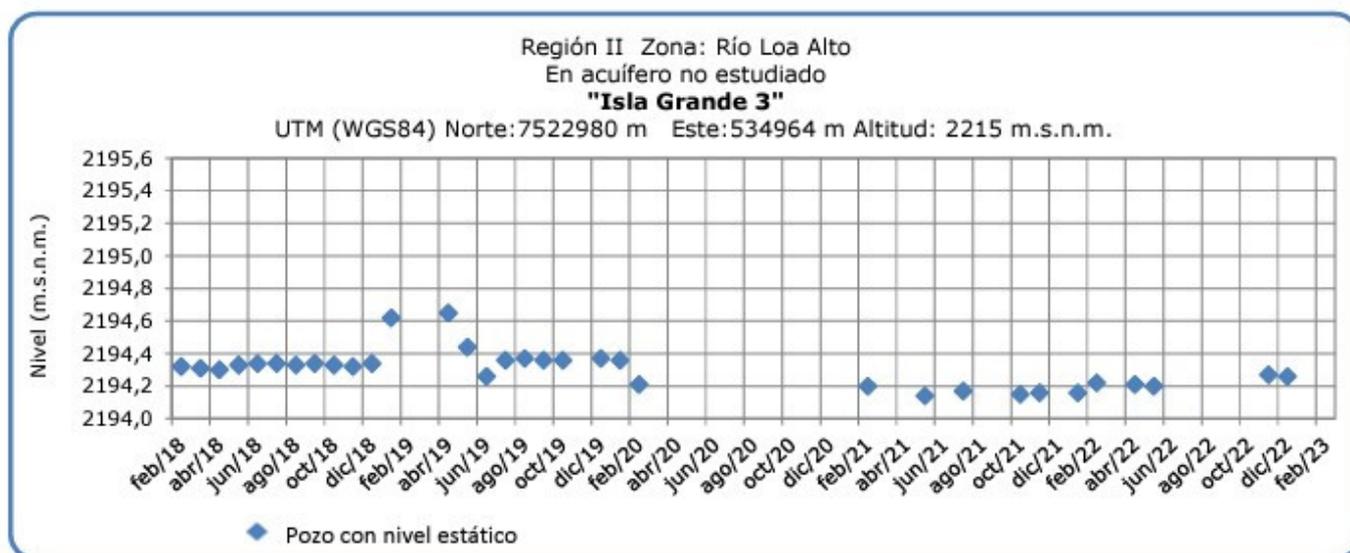
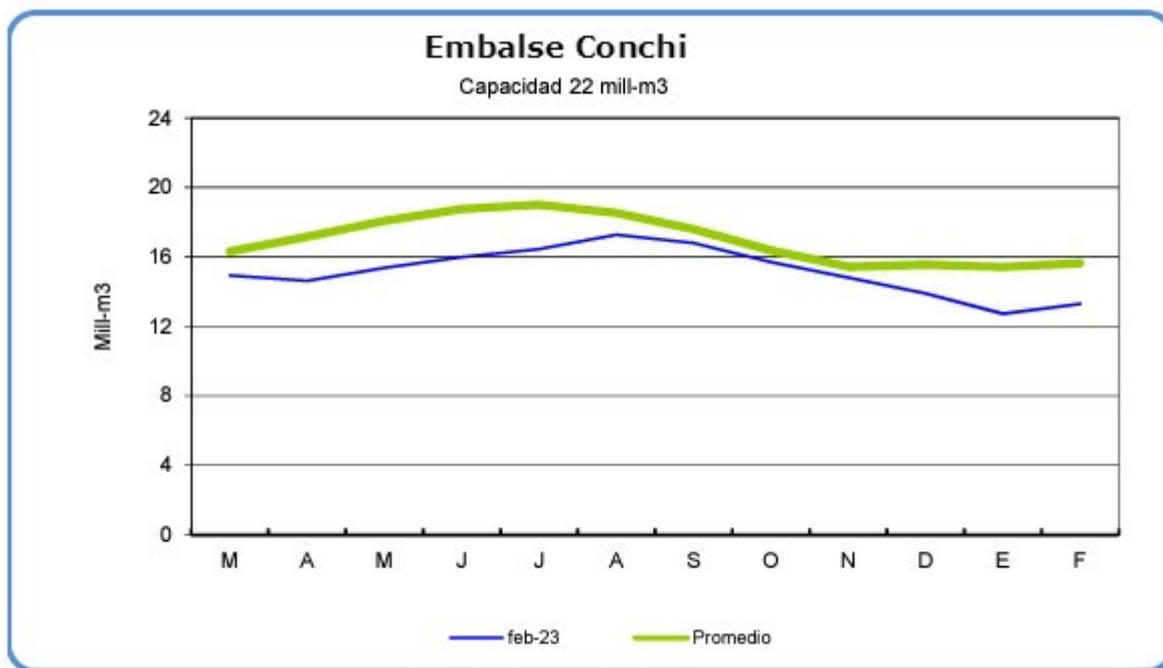
	Mínima [°C]	Media [°C]	Máxima [°C]
Febrero 2023	8	14.8	23.2
Climatológica	9.7	14.1	18.4
Diferencia	-1.7	0.7	4.8

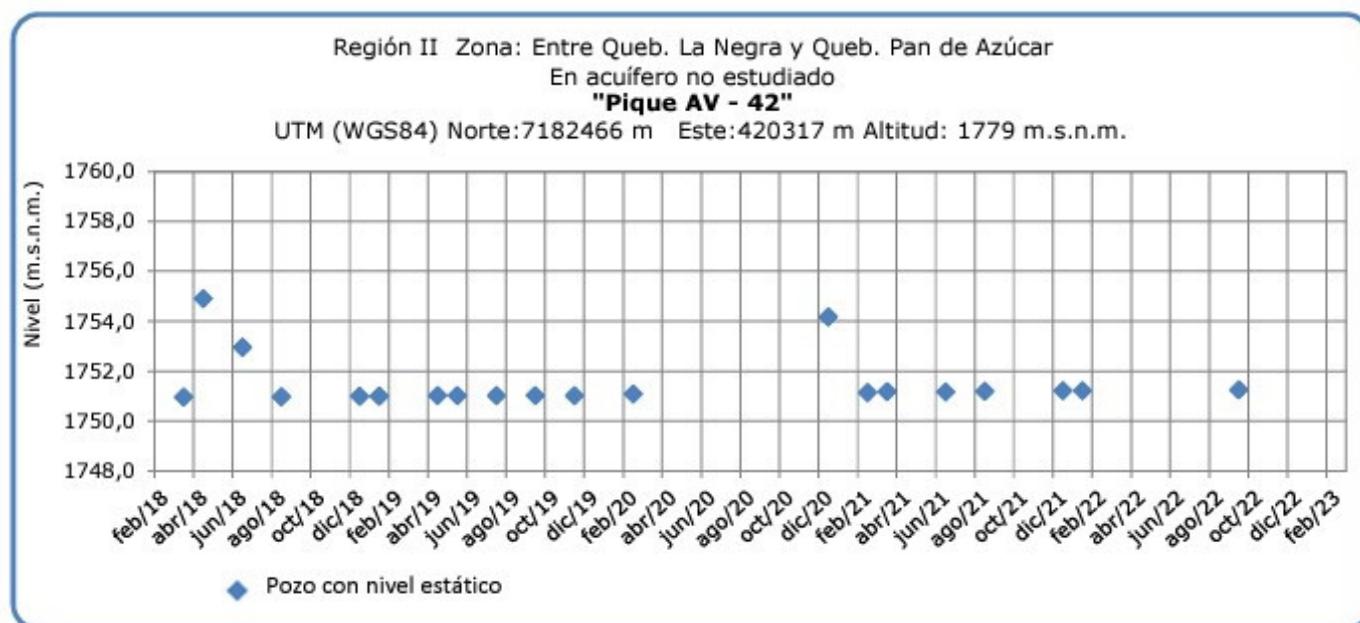
## Componente Hidrológico

IV EMBALSES

**Tabla 3**  
**Volúmenes Almacenados**  
 Al 28 de Febrero de 2023  
 (mill-m<sup>3</sup>)

EMBALSE	REGIÓN	CUENCA	CAPACIDAD	PROMEDIO HISTÓRICO MENSUAL	VOL. ACTUAL VS CAPACIDAD (%)	Febrero		USO PRINCIPAL
						2023	2022	
Conchi	Antofagasta	Loa	22	16	60%	13	15	Riego





Fuente: D.G.A.

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

El desarrollo Agrícola de la Región de Antofagasta es muy importante ya que es una agricultura familiar campesina y pasa muchas veces a ser el principal o único ingreso familiar. Por tanto pérdidas parciales o totales de los cultivos significan la falta de recursos para el sustento del hogar, por otra parte se cuenta con esta producción para el abastecimiento de ferias existentes en ciudades como Calama.

Se considera entonces en este Boletín a los principales cultivos de esta zona que son Alfalfa, zanahoria, Ajo y Maiz Choclero; y algunas hortalizas de hoja, frutales mayores de hoja caduca y frutales menores.

### Alto Loa > Cultivos > Maíz choclero

Maiz choclero

En esta fecha hay agricultores que las siembras de choclos están en plena cosecha, tanto en Calama rural y en las localidades de la precordillera.

### Alto Loa > Frutales

: Los productos agrícolas que se producen en Caspana son los siguientes: Maiz choclero,

Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA)

<https://www.inia.cl> - agromet.inia.cl

Habas, cebollín, hoca, flores, alfalfa, cebada, papas; de autoconsumo y productos gourmet; en frutales como: Perales, Manzanos, Damascos, Membrillo, Ciruelos y tunas como frutales menores, en este periodo ya se cosechó la mayoría de los frutales de temporada (Dasmaco, ciruelas y algunos duraznos) y en marzo, abril y mayo comienza la cosecha de manzanas la cual utilizan para producir chicha de manzana.

### **Alto Loa > Hortalizas**

A través de la malla recomendada por INIA, se ha logrado mantener controlada la población de las plagas que afectan a este cultivo, como es el caso de minahoja, (*Liriomyza huidobrensis*). Y por las altas temperaturas se sugiere ventilar los invernaderos y sombreaderos para evitar deshidratación en las hortalizas de hojas. En el caso de la zanahoria se recomienda desmalezar y estar prevenidos contra el ataque de pulgón del cuello de la zanahoria (*Dysaphis foeniculus*).

### **Alto Loa > Praderas**

#### **ALFALFA**

En la alfalfa tiene cortes más frecuentes, pero entrando en la temporada de otoño empieza a disminuir los cortes, igual hay ocurrencias de plagas pero estas son mínimas lo cual permite no usar plaguicidas y disminuir el riesgo para los animales en su alimentación.

### **Atacama La Grande > Cultivos > Maíz choclero**

Los productos agrícolas que se cultivan en esta localidad tienen la calidad de auto sustento, venta a hoteles y turistas como productos Goumert. Estos productos son: habas, ajos, papa morada, maíz choclero y alfalfa esta última para su ganado de camélidos y caprinos; en este mes están en plena cosecha, hay que tener en cuenta que se pronostican precipitaciones ocasionales, pero como es zona de altura igual en este mes se producen heladas ocasionales.

#### **Maiz choclero**

En esta fecha hay agricultores que las siembras de choclos están en plena cosecha, tanto en Calama rural y en las localidades de la precordillera.

### **Atacama La Grande > Frutales**

Los productos agrícolas que se producen son los siguientes: Generalmente son frutales en su mayoría cítricos, naranjas, limones unos pocos perales, manzanos y el proyecto de producción de uvas viníferas, desarrollado por la empresa SQM. Cosechando las diferentes cepas viníferas para los futuros vinos de la temporada 2023 y planificando para una nueva producción vinífera 2024.

### **Atacama La Grande > Hortalizas**

A través de la malla recomendada por INIA, se ha logrado mantener controlada la población

de las plagas que afectan a este cultivo, como es el caso de minahoja, (*Liriomyza huidobrensis*). Y por las altas temperaturas se sugiere ventilar los invernaderos y sombreaderos para evitar deshidratación en las hortalizas de hojas. En el caso de la zanahoria se recomienda desmalezar y estar prevenidos contra el ataque de pulgón del cuello de la zanahoria (*Dysaphis foeniculus*).

## Atacama La Grande > Praderas

### ALFALFA

En la alfalfa tiene cortes más frecuentes, pero entrando en la temporada de otoño empieza a disminuir los cortes, igual hay ocurrencias de plagas pero estas son mínimas lo cual permite no usar plaguicidas y disminuir el riesgo para los animales en su alimentación.

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

Para el monitoreo del estado de la vegetación en la Región de Antofagasta 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 Antofagasta presentó un valor mediano de VCI de 60% para el período comprendido desde el 18 de febrero al 05 de marzo de 2023. A igual período del año pasado presentaba un VCI de 57% (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.

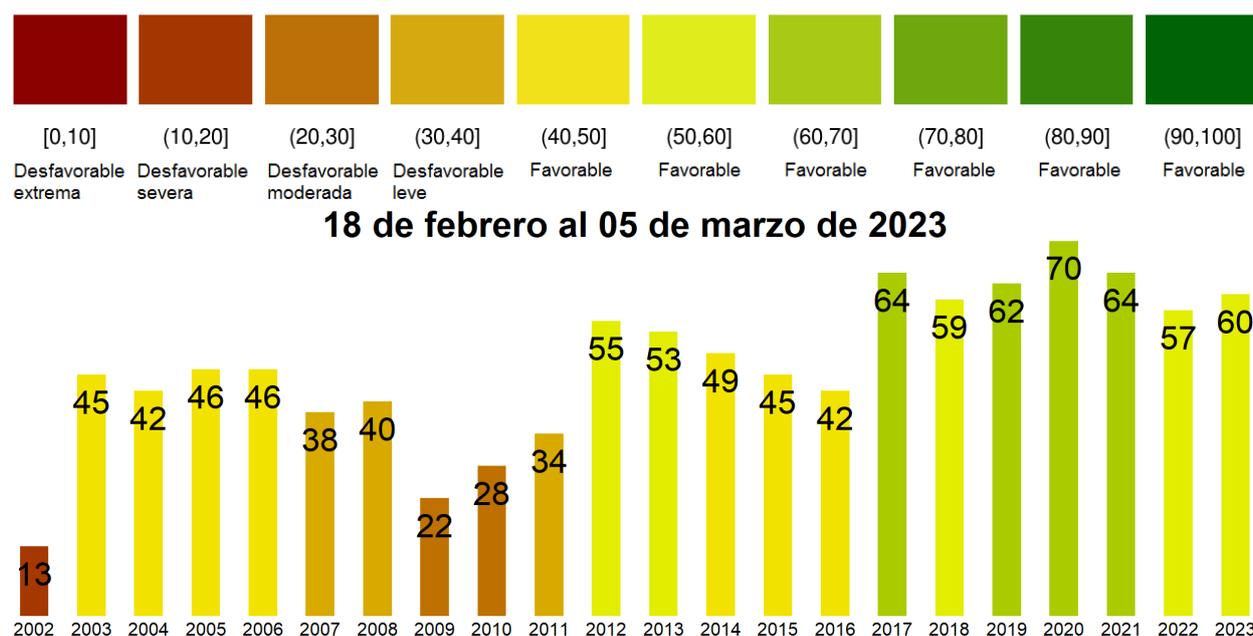


Figura 1. Valores del índice VCI para el mismo período entre los años 2000 al 2021 para la Región de Antofagasta.

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

	[0, 10]	(10, 20]	(20, 30]	(30, 40]	(40, 100]
# Comunas	0	0	0	2	5
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.

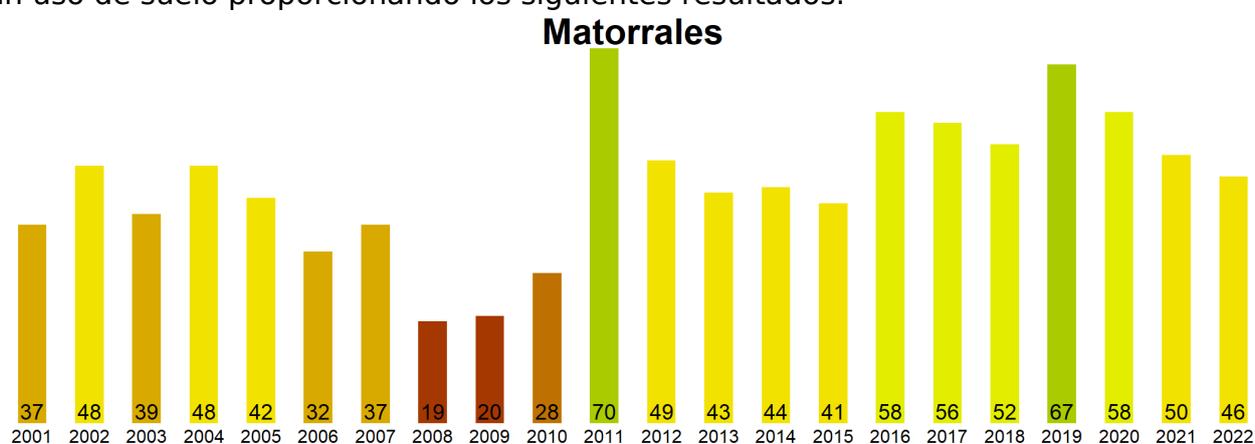


Figura 2. Valores promedio de VCI en matorrales en la Región de Antofagasta.

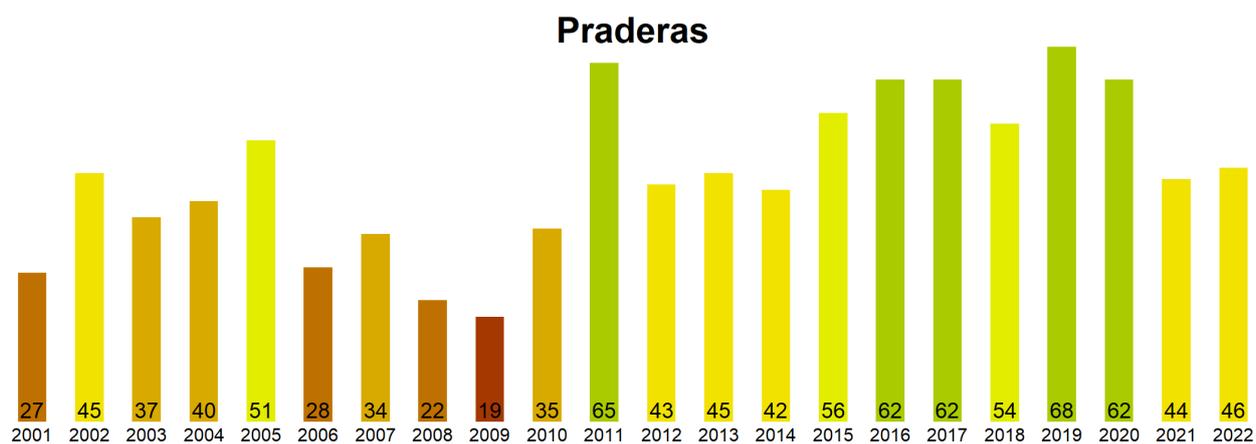


Figura 3. Valores promedio de VCI en praderas en la Región de Antofagasta.

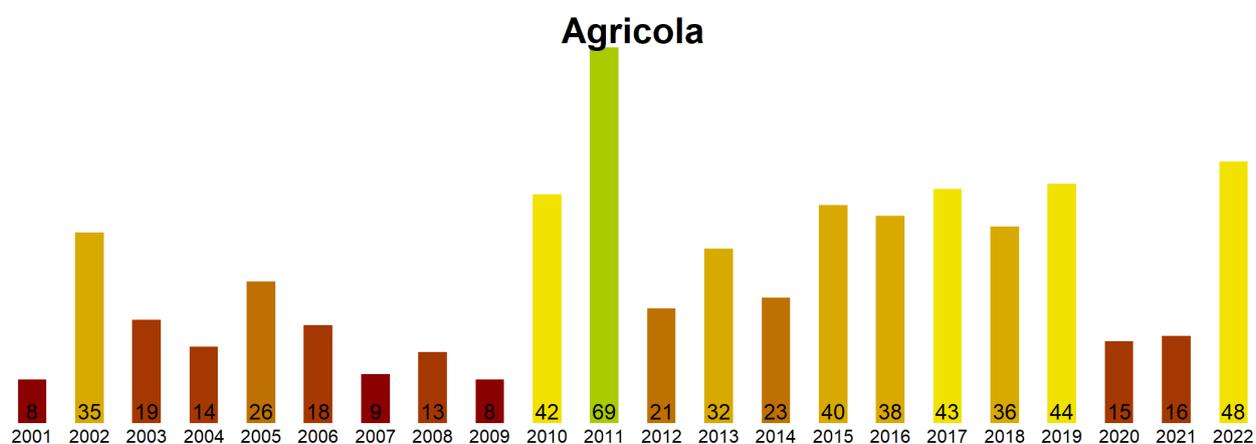


Figura 4. Valores promedio de VCI en terrenos de uso agrícola en la Región de Antofagasta.

Índice de Condición de la Vegetación (VCI) del 18 de febrero al 05 de marzo de 2023  
Región de Antofagasta

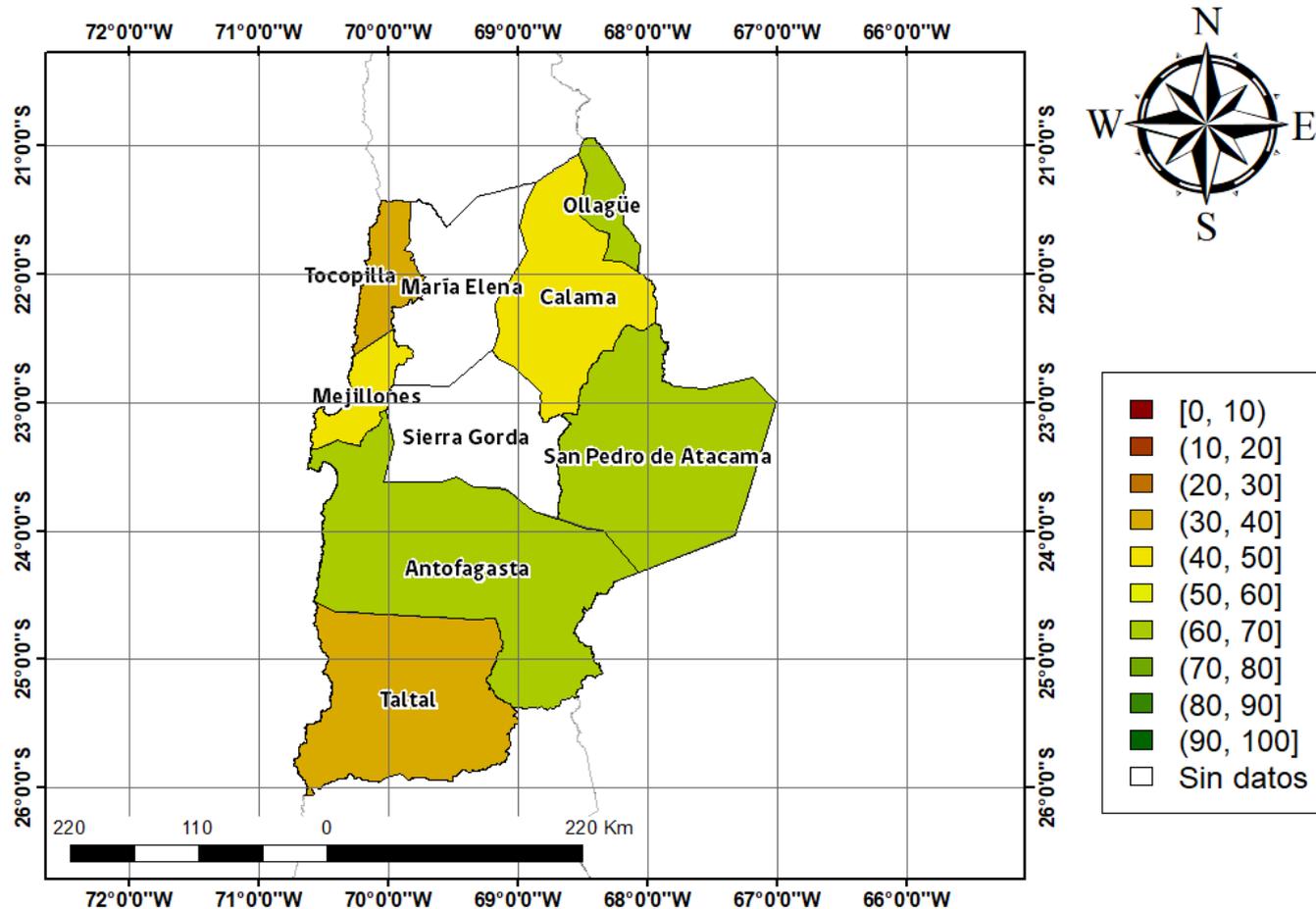


Figura 5. Valores comunales promedio de VCI en la Región de Antofagasta de acuerdo a las clasificaciones de la tabla 1.

Las comunas que presentan los valores más bajos del índice VCI en la Región de Antofagasta corresponden a Tocopilla, Tal-Tal, Mejillones, Calama y Antofagasta con 37, 38, 43, 49 y 62% de VCI respectivamente.



Figura 3. Valores del índice VCI para las 5 comunas con valores más bajos del índice del 18 de febrero al 05 de marzo de 2023.

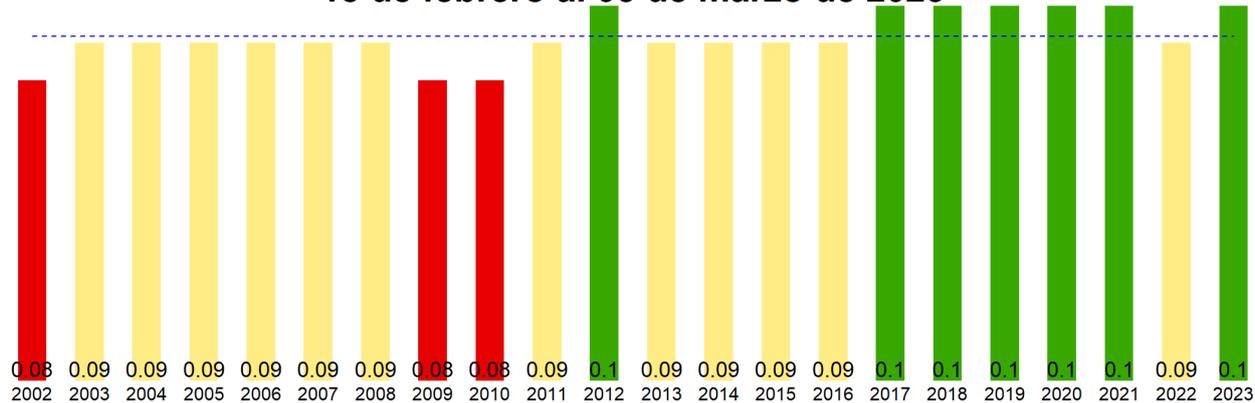
### Análisis Del Índice De Vegetación Ajustado al Suelo (SAVI)

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) .

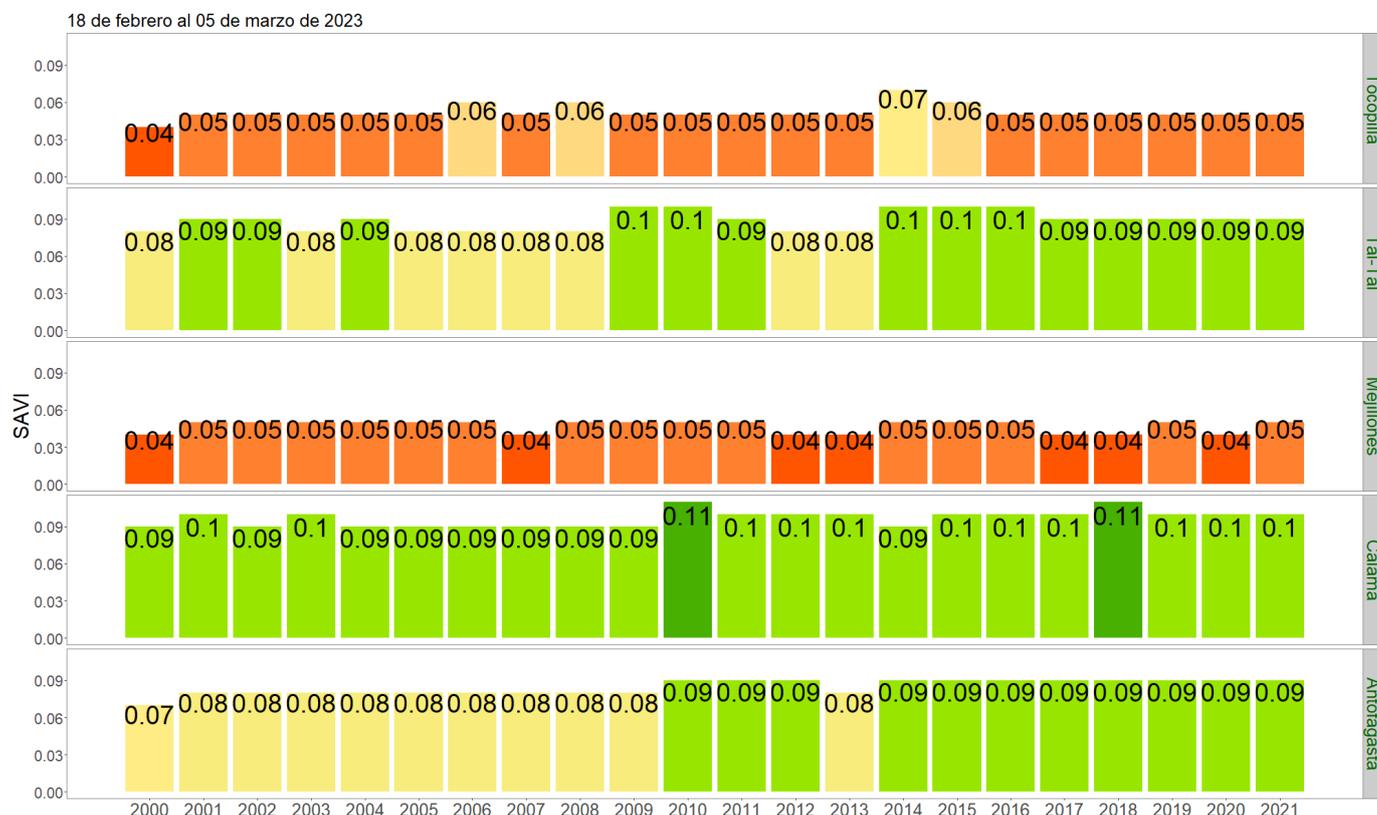
Para esta quincena se observa un SAVI promedio regional de 0.1 mientras el año pasado había sido de 0.09. El valor promedio histórico para esta región, en este período del año es de 0.09.

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

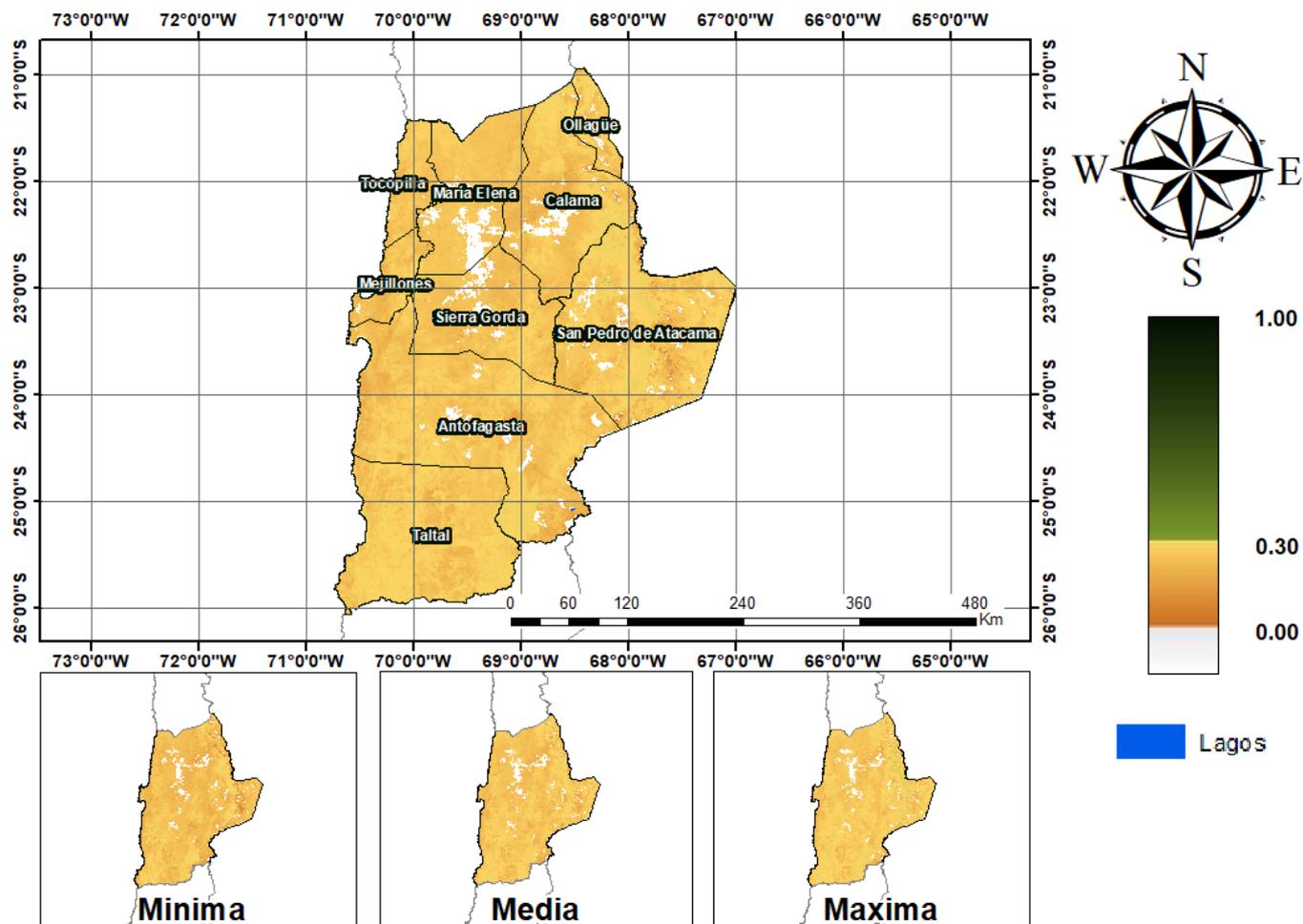
18 de febrero al 05 de marzo de 2023

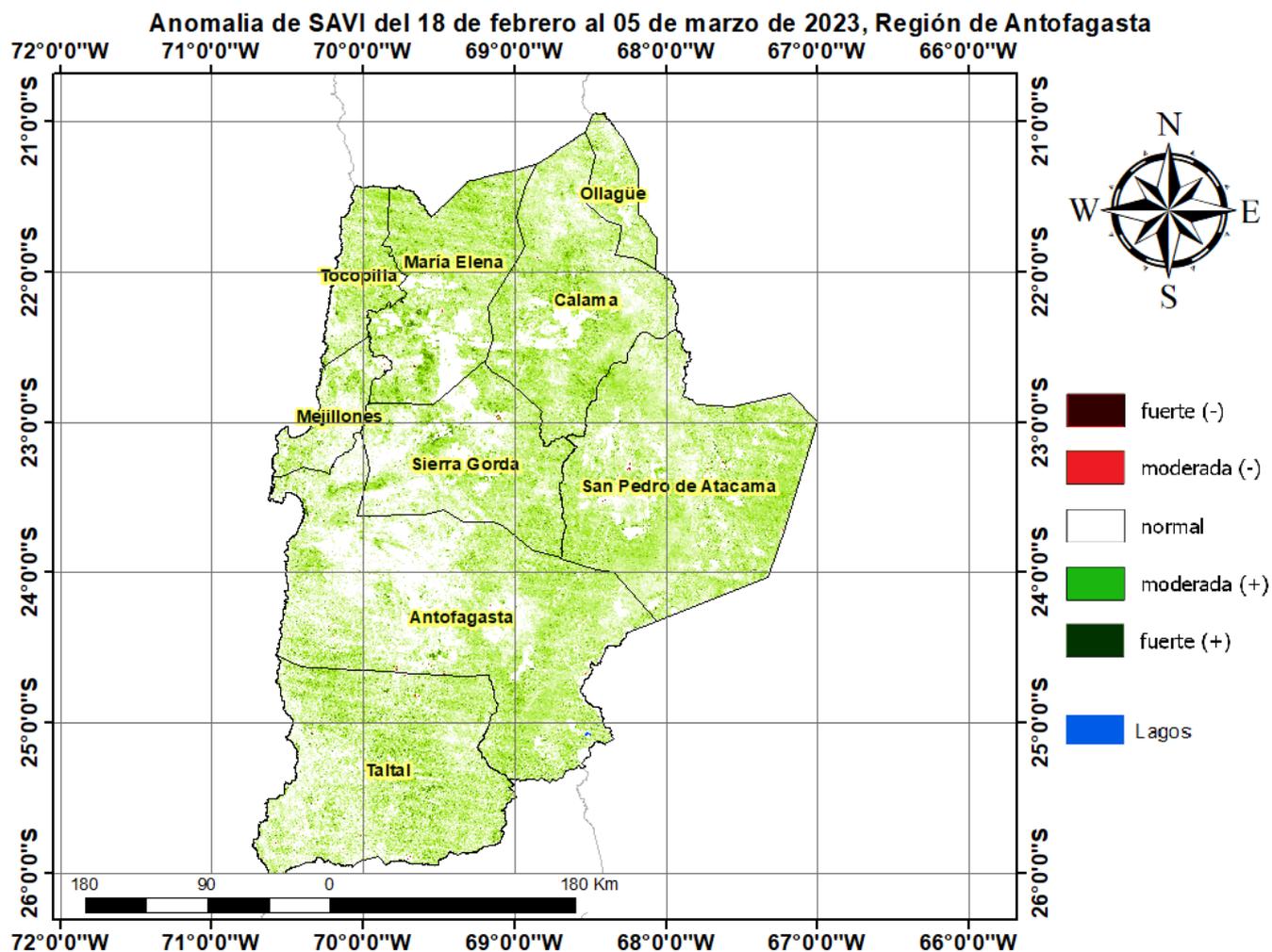


La situación por comunas se presenta en el siguiente gráfico, donde se presentan las comunas con índices más bajos.



### SAVI del 18 de febrero al 05 de marzo de 2023, Región de Antofagasta





Diferencia de SAVI del 18 de febrero al 05 de marzo de 2023, Región de Antofagasta

