



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

JUNIO 2021 — 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 Región de Antofagasta abarca el 0,1% de la superficie agropecuaria (1715,5 ha), dedicada a forrajeras, hortalizas, cultivos y producción frutal. La información disponible en el año 2020 muestra que dentro del grupo de las hortalizas se tienen mayores superficies de choclo (45,5%), y zanahoria (31,3%). Por otro lado, el frutal principal es el olivo (17,5%). Esta Región concentra el 41% de cuyes a nivel nacional.

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 Lago.

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.



**Principales rubros silvoagropecuarios exportados por región (Miles de dólares FOB)\***

Región	Rubros	2020	ene-abr		Región/país 2021	Participación 2021
			2020	2021		
Antofagasta	Fruta fresca	810	235	149	0,0%	52,8%
	Hortalizas procesadas	0	0	124	0,2%	44,1%
	Vinos y alcoholes	375	170	9	0,0%	3,1%
	Alimentos para animales	0	0	0	0,0%	0,0%
	Carne bovina	0	0	0	0,0%	0,0%
	Carne de ave	180	0	0	0,0%	0,0%
	Otros	654	194	0		0,0%
	<b>Total regional</b>	<b>2.019</b>	<b>599</b>	<b>282</b>		<b>100,0%</b>

\* Cifras sujetas a revisión por informes de variación de valor (IVV).

Fuente: elaborado por Odepa con información del Servicio Nacional de Aduanas.

## Resumen Ejecutivo

Durante el mes de Mayo, las temperaturas para la comuna de Calama fue el siguiente: en el sector de Cerro Negro la temperatura fluctuó entre 0,7 a 25,8 °C, y la precipitación acumulada durante este mes fue de 3,3 mm. En Caspana las precipitaciones durante este mes fue 24 mm. y la temperatura fluctuó entre -0,4 a 20,5 °C y entre -2,8 a 26,6°C en la localidad de San Pedro de Atacama y la precipitación fue de 6,8 mm.

En Toconao, la temperatura fluctuó entre 3,3 °C y 25,7 °C, y la precipitación acumulada durante este mes fue de 4,5 mm. En el sector de Socaire la temperatura fluctuó entre 0,8 °C a 28,8°C, y la precipitación acumulada durante este mes fue de 10,8 mm.

En relación a la humedad relativa y al comportamiento del viento, se ha visto sobre lo 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 al igual que el embalse Conchi su nivel está con márgenes normales.

Con respecto a los cultivos en la temporada invierno son mínimas en las localidades de la Pre-cordillera y Cordillera de la Región de Antofagasta, naturalmente por las bajas temperaturas, el cultivo de alfalfa, en épocas de invierno en algunas localidades no genera brotes, en cambio es diferente en Calama rural generando brotes, pero no vigorosos y los cortes en esta localidad empiezan hacer menos frecuentes debido a lo anterior. Además, se está incorporando rastros al suelo en diferentes localidades de la región. Y en las localidades de Chiu Chiu y Lasana se sigue cosechando zanahoria. En el caso de los cultivos, la acelga, se alarga el ciclo del cultivo normalmente cada 16-18 días; se recomienda resguardar con malla anti áfidos para evitar la entrada de insectos como la mosca minahojas (*Liriomiza huidobrensis*). Se sugiere que al entrar en invierno tomar los resguardos correspondientes para proteger sus cultivos y las infraestructuras de los invernaderos de posibles vientos moderados a fuerte que son habituales en esta época al igual que los corrales que resguardan al ganado.

## Componente Meteorológico

### • Estación: Calama

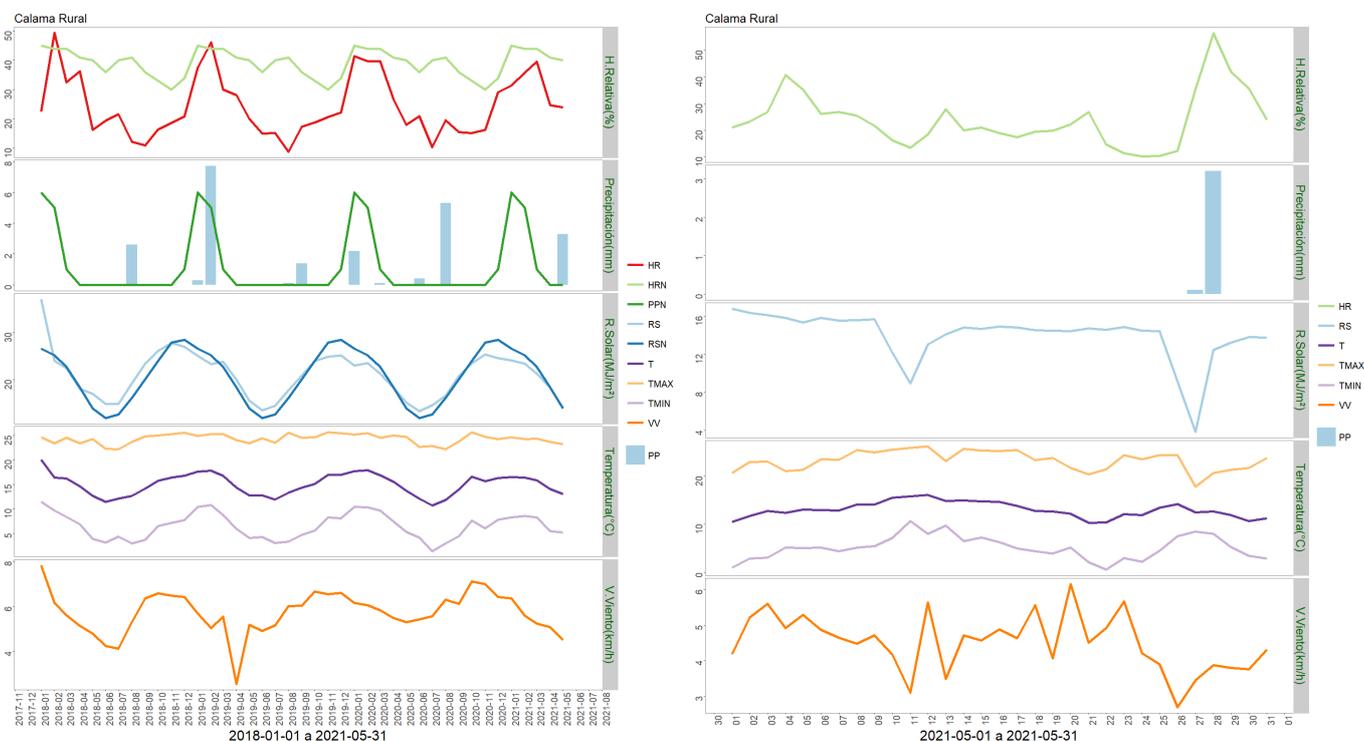
Ubicación de la estación: Sector rural de Cerro Negro, comuna de Calama, Región de Antofagasta.

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 25,8 °C registrada el día 11 de Mayo y una temperatura mínima absoluta de 0,7 °C registrada el día 22 de Mayo. La

precipitación acumulada durante este mes fue de 3,3 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 4,5 Km/h, siendo el valor máximo 25,8 Km/h el día 19 de Mayo. 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	12	13
PP	0	0	0	0	3.3	-	-	-	-	-	-	-	3.3	3.3
%	-100	-100	-100	-	>100	-	-	-	-	-	-	-	-72.5	-74.6

	Mínima [°C]	Media [°C]	Máxima [°C]
Mayo 2021	5.2	13	23.2
Climatológica	7.2	15.9	24.7
Diferencia	-2	-2.9	-1.5

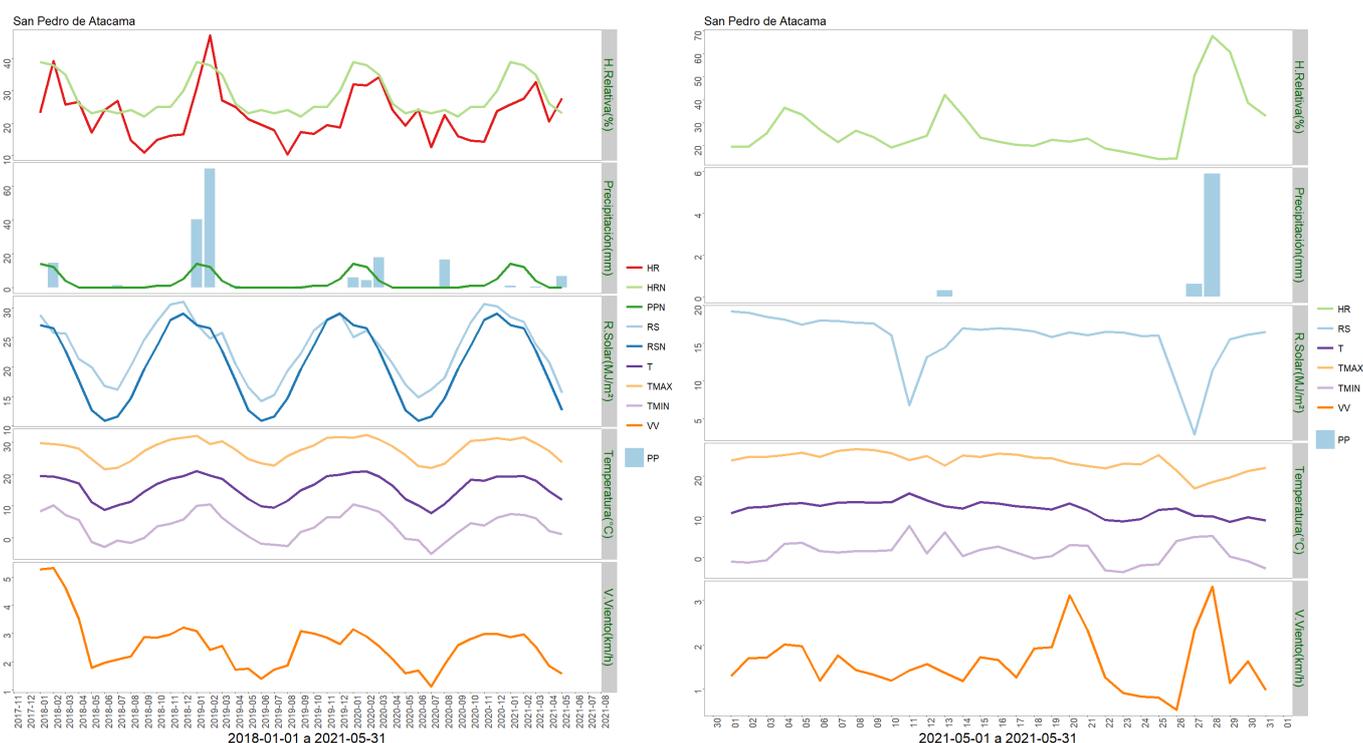
## • Estación: San Pedro de Atacama

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 26,6 °C, registrada el día 26 de Mayo. Y una temperatura mínima absoluta de -2,8 °C registrada el día 31 de Mayo precipitación acumulada durante este mes fue de 6,8 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 1,5 Km/h, siendo el valor máximo 25,3Km/h el día 28 de Mayo. 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	14	12	4	0	0	0	0	0	0	1	1	5	30	37
PP	1.1	0	0.4	0	6.8	-	-	-	-	-	-	-	8.3	8.3
%	-92.1	-100	-90	-	>100	-	-	-	-	-	-	-	-72.3	-77.6

	Mínima [°C]	Media [°C]	Máxima [°C]
Mayo 2021	1.2	11.9	23.6
Climatológica	6.6	11.1	15.6
Diferencia	-5.4	0.8	8

### • Estación: Toconao

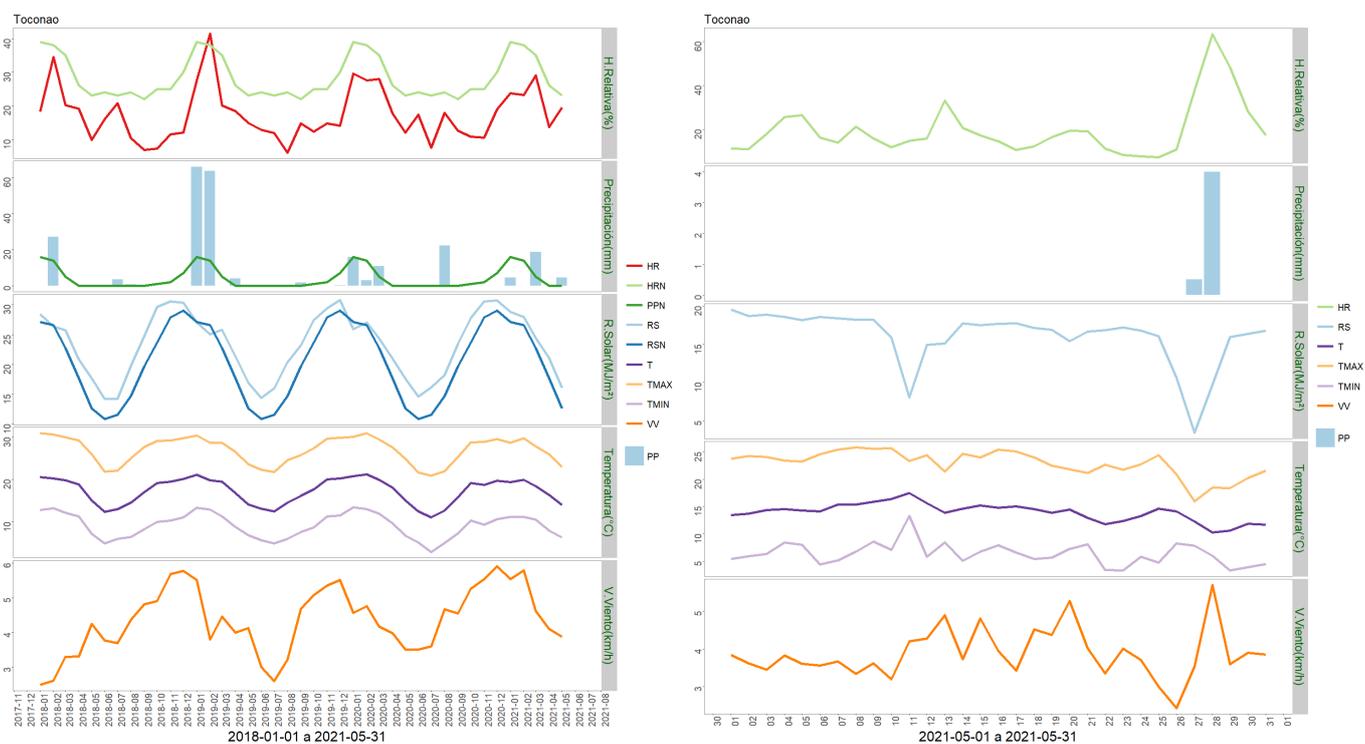
Ubicación de la estación: Localidad de Toconao, comuna de San Pedro de Atacama, Región de Antofagasta.

Zona Climática: Desértico (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 25,7 °C registrada el día 10 de Mayo y una temperatura mínima absoluta de 3,3 °C registrada el día 22, 23 y 29 de Mayo. Precipitación acumulada durante este mes fue de 4,5 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 3,8 Km/h, siendo el valor máximo 33,4 Km/h el 28 de Mayo.

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	35	45
PP	4.4	0	18.6	0	4.5	-	-	-	-	-	-	-	27.5	27.5
%	-72.5	-100	272	-	>100	-	-	-	-	-	-	-	-21.4	-38.9

	Mínima [°C]	Media [°C]	Máxima [°C]
Mayo 2021	6.3	13.9	22.9
Climatológica	6.6	11.1	15.6
Diferencia	-0.3	2.8	7.3

• Estación: Caspana

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

Zona Climática: Desértico frío (BWk)

Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA)

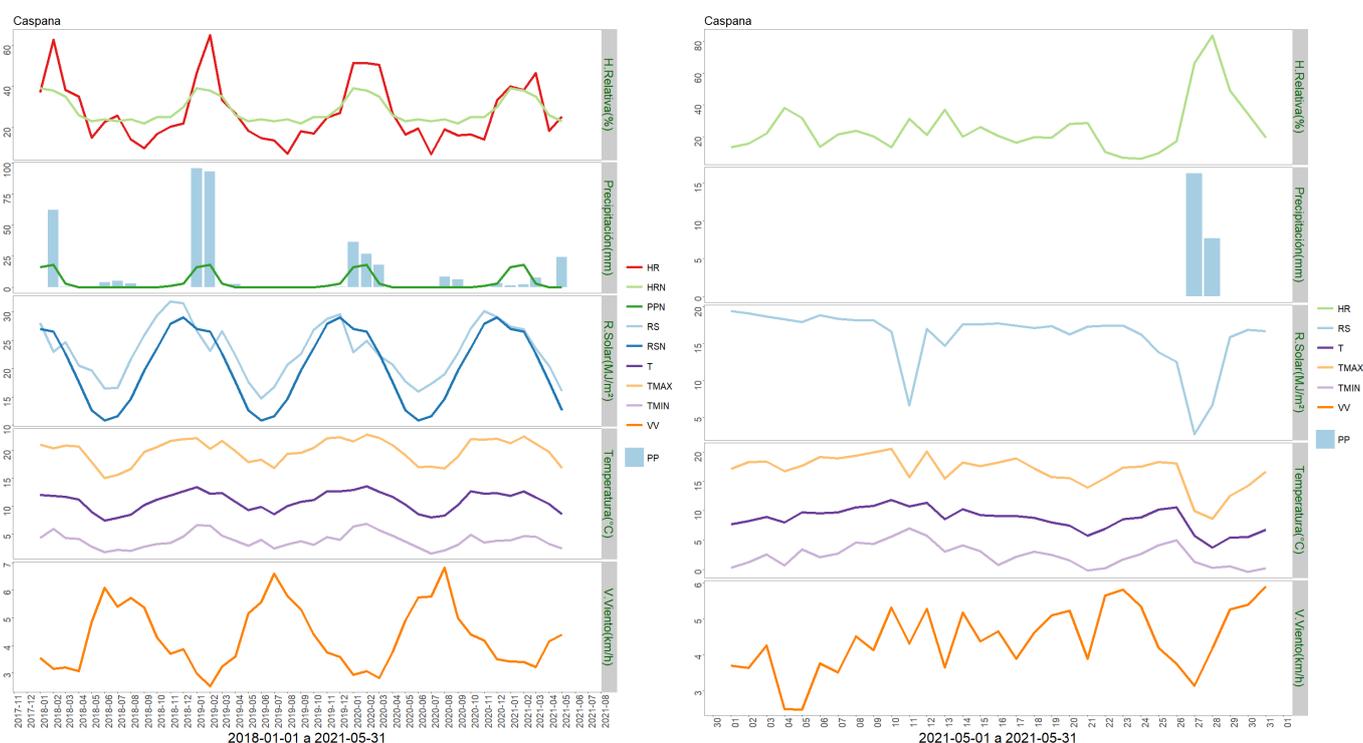
<https://www.inia.cl> - [agromet.inia.cl](http://agromet.inia.cl)

Los datos capturados por la estación meteorológica ubicada en la escuela rural de Caspana, comuna de Calama, registró una temperatura máxima absoluta de 20,5 °C registrada el día 25 de Mayo y una temperatura mínima absoluta de -0,4 °C registrada los 30 de Mayo.

La precipitación acumulada durante este mes fue de 24 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 4,4 Km/h, siendo el valor máximo 26,6 Km/h 29 de Mayo

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	37	41
PP	1.4	2.1	7.6	0	24	-	-	-	-	-	-	-	35.1	35.1
%	-91.2	-88.3	153.3	-	>100	-	-	-	-	-	-	-	-5.1	-14.4

	Mínima [°C]	Media [°C]	Máxima [°C]
Mayo 2021	2.5	8.6	16.8
Climatológica	6.6	11.1	15.6
Diferencia	-4.1	-2.5	1.2

- **Estación: Socaire**

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

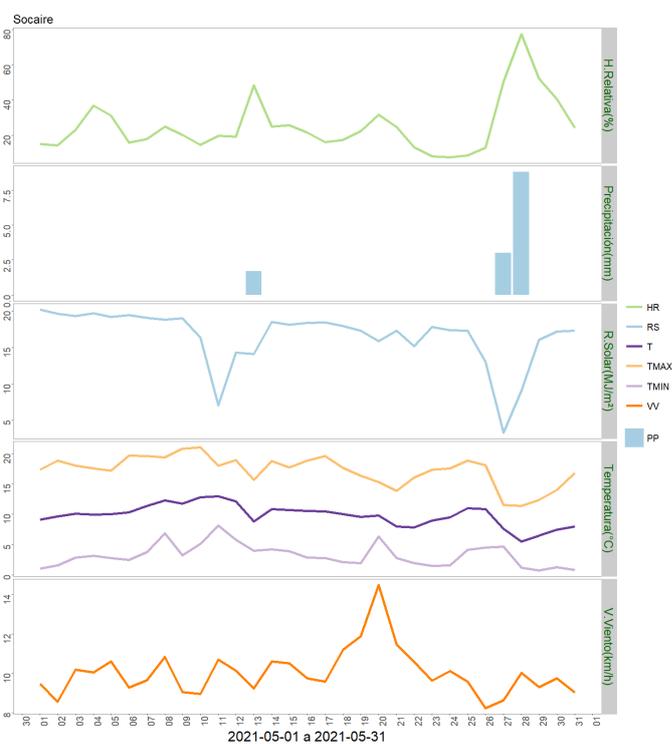
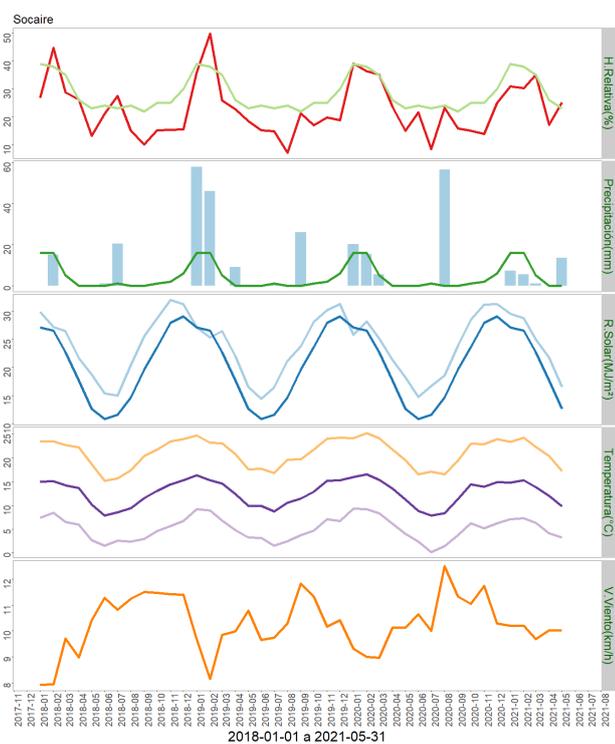
Zona Climática: Desértico frío (BWk)

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 20,8 °C registrada el día 09 de Mayo y una temperatura mínima absoluta de 0,8 °C registrada el día 29 y 31 de Mayo.

La precipitación acumulada durante este mes fue de 10,8 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 10 Km/h, siendo el valor máximo 52,8 Km/h. 20 de Mayo.

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	37	47
PP	7.2	5.5	1.1	0	13.5	-	-	-	-	-	-	-	27.3	27.3
%	-55	-65.6	-78	-	>100	-	-	-	-	-	-	-	-26.2	-41.9

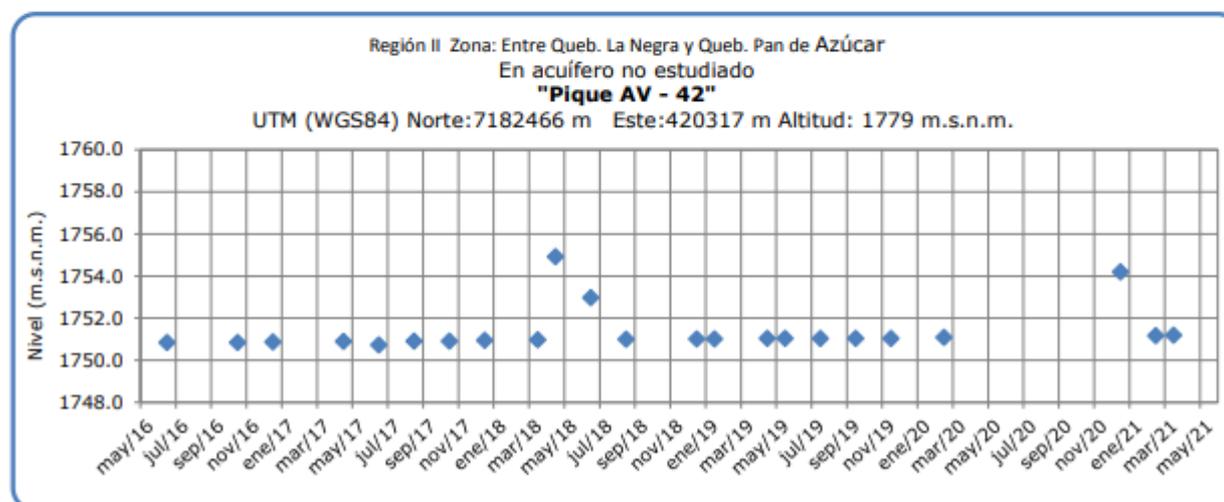
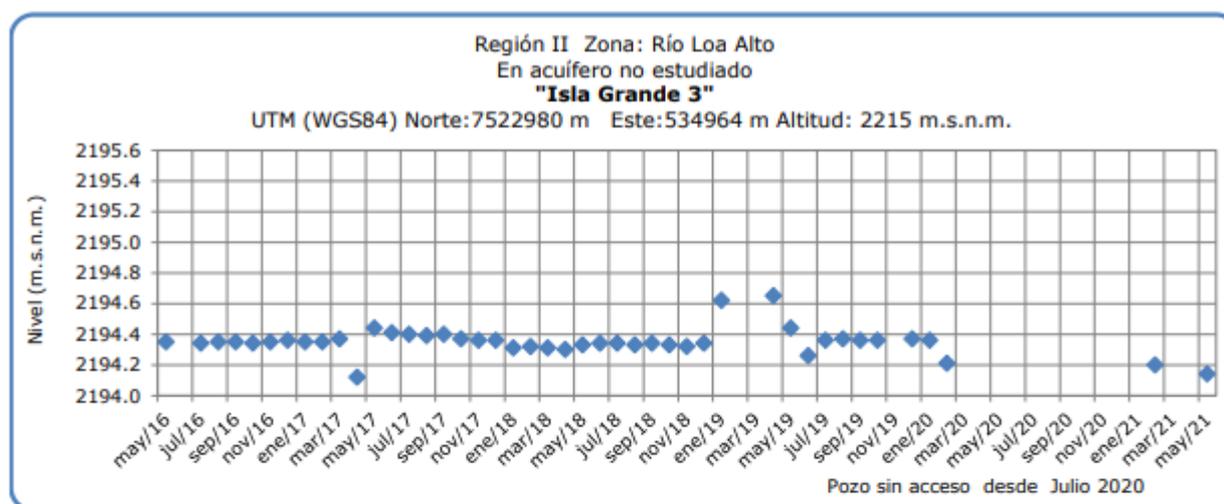
	Mínima [°C]	Media [°C]	Máxima [°C]
Mayo 2021	3.2	9.8	17.2
Climatológica	6.6	11.1	15.6
Diferencia	-3.4	-1.3	1.6

## Componente Hidrológico

### III EMBALSES

#### Volúmenes Almacenados Al 31 de Mayo de 2021 (mill-m<sup>3</sup>)

EMBALSE	REGIÓN	CUENCA	CAPACIDAD	PROMEDIO HISTÓRICO MENSUAL	Mayo		USO PRINCIPAL
					2021	2020	
Conchi	Antofagasta	Loa	22	16	15	19	Riego



## 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, Acelga, Ajo y Maiz Choclero; y algunos frutales de hoja caduca y frutales menores.

### Alto Loa > Frutales

Los productos agrícolas que se producen en Caspana son los siguientes: Maiz choclero, 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, se recomienda el manejo de rastrojo en el predio. Y la actividad agrícola disminuye al mínimo por las bajas temperaturas hay solamente pastoreo de camélidos en el altiplano, se recomienda en esta época de invierno podar los árboles frutales de hoja caduca, se sugiere reforzar o reparar invernaderos y corrales por vientos que se dan en esta época de invierno.

### **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*. Los períodos de cosecha en estos meses aumentan entre 16 a 20 días. Se sugiere que al entrar en invierno tomar los resguardos correspondientes para proteger sus cultivos y las infraestructuras de los invernaderos de posibles precipitaciones, heladas y vientos que son habituales en esta época.

### **Alto Loa > Praderas**

ALFALFA

En el cultivo de alfalfa, en épocas de invierno los cortes son menos frecuentes y no generan brotes en algunas localidades de la Pre cordillera y Cordillera. Debido a las bajas temperaturas.

### **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 para su ganado de camélidos y caprinos; en estos cultivos como: habas, papas, maíz choclero hacer labores culturales como: incorporar los rastrojos al suelo, fertilizar la alfalfa para reserva de nutrientes para el invierno. En esta época ya la actividad agrícola disminuye al mínimo por las bajas temperaturas; se sugiere reparar invernaderos, galpones y corrales por los vientos moderados a fuertes que se dan en esta época en la localidad.

### **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, ejecutado por la empresa SQM (Soquimich) con un grupo de agricultores de Toconao se recomienda el manejo de rastrojos en el predio, se sugiere reparar invernaderos, corrales y bodegas por vientos moderados a fuertes ocasionales que se dan en esta época. Programar podas para los frutales, vides, en este último para la obtención de vinos..

### **Atacama La Grande > Praderas**

ALFALFA

En el cultivo de alfalfa, en épocas de invierno los cortes son menos frecuentes y no generan

brotos en algunas localidades de la Pre cordillera y Cordillera. Debido a las bajas temperaturas.

## 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 63% para el período comprendido desde el 10 al 25 de junio de 2021. A igual período del año pasado presentaba un *VCI* de 80% (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*.

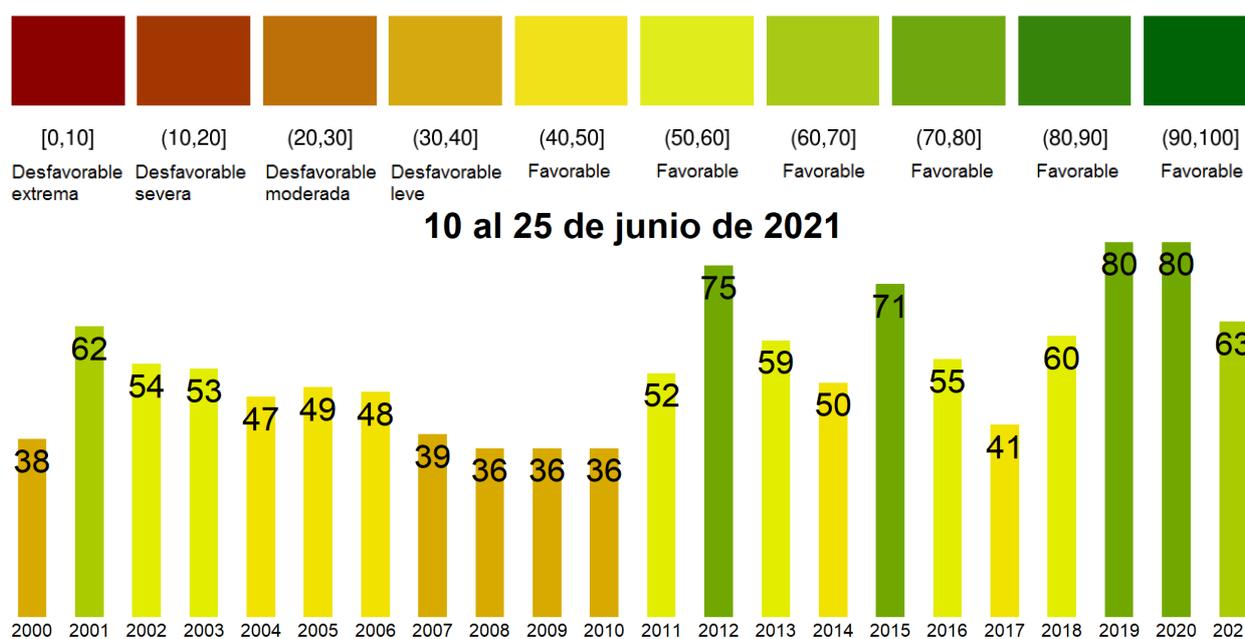


Figura 1. Valores del índice *VCI* para el mismo período entre los años 2000 al 2021 para la Región de Antofagasta.

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	1	6
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.

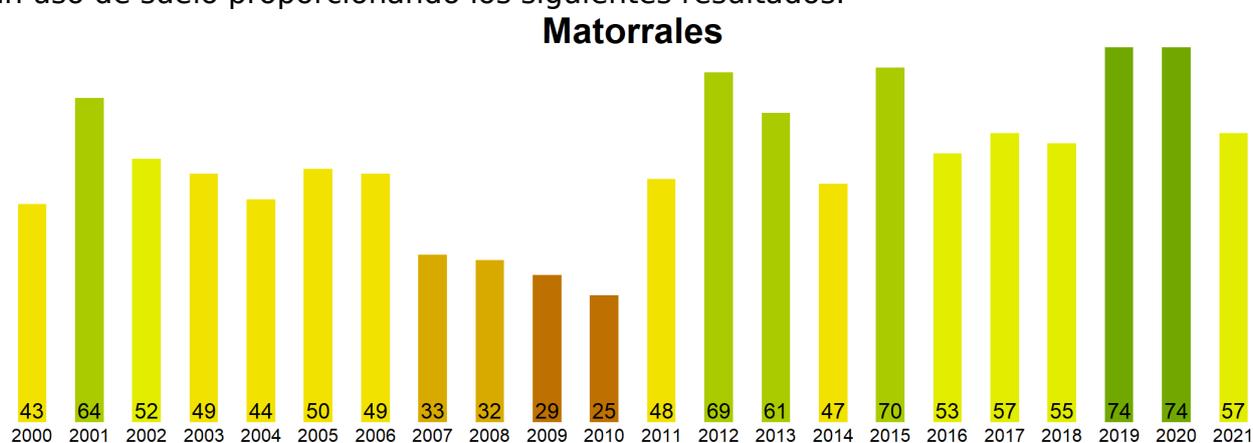


Figura 2. Valores promedio de VCI en matorrales en la Región de Antofagasta.

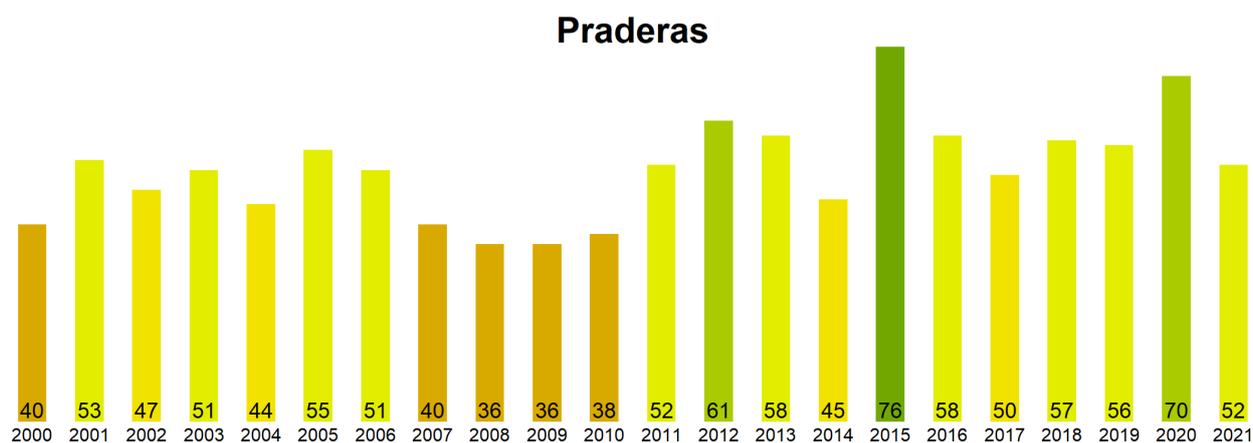


Figura 3. Valores promedio de VCI en praderas en la Región de Antofagasta.

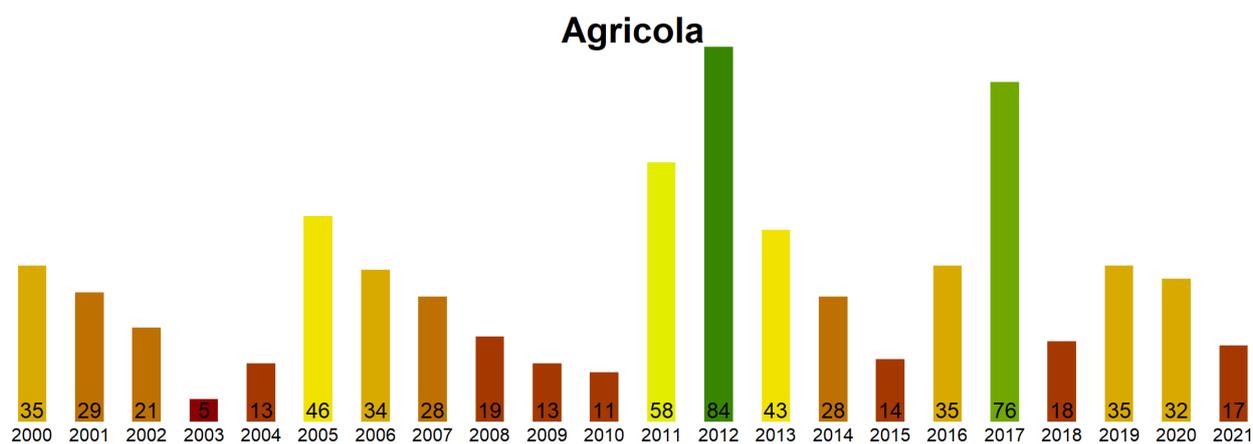


Figura 4. Valores promedio de VCI en terrenos de uso agrícola en la Región de Antofagasta.

Índice de Condición de la Vegetación (VCI) del 10 al 25 de junio de 2021  
Región de Antofagasta

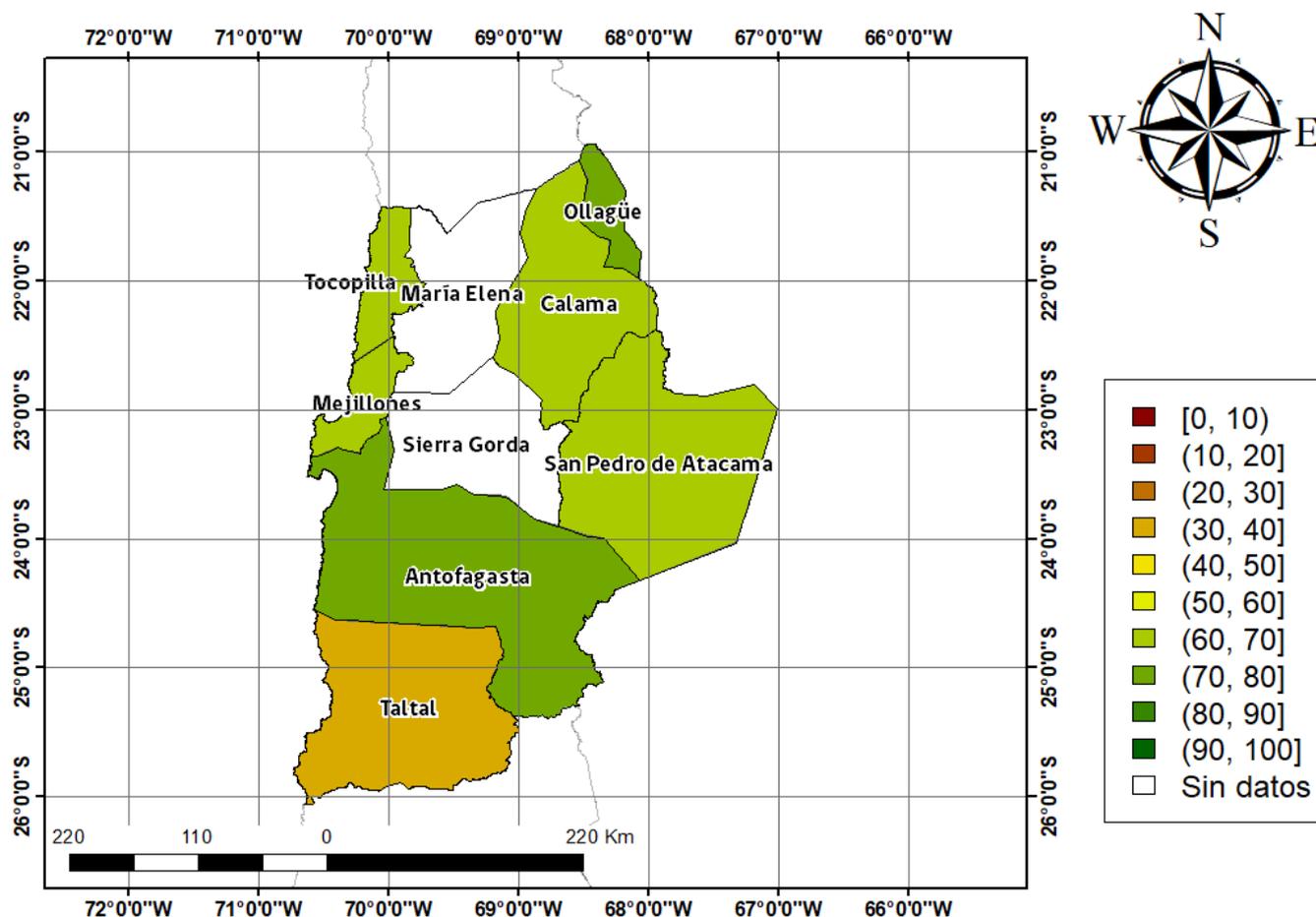


Figura 5. Valores comunales promedio de VCI en la Región de Antofagasta de acuerdo a las clasificaciones de la tabla 1.

Las comunas que presentan los valores más bajos del índice VCI en la Región de Antofagasta corresponden a Tal-Tal, Tocopilla, Calama, San Pedro de Atacama y Mejillones con 34, 62, 62, 63 y 64% de VCI respectivamente.

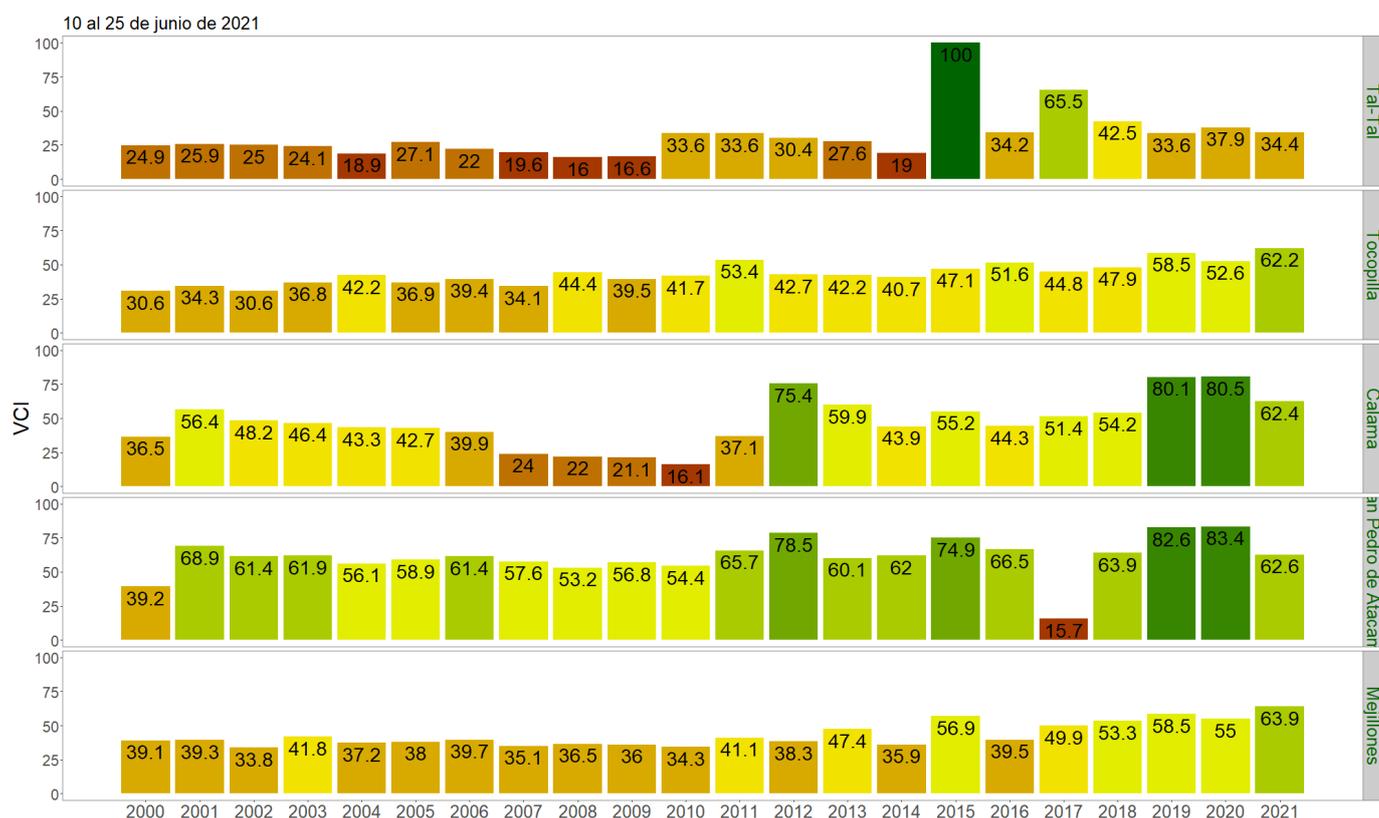


Figura 3. Valores del índice VCI para las 5 comunas con valores más bajos del índice del 10 al 25 de junio de 2021.

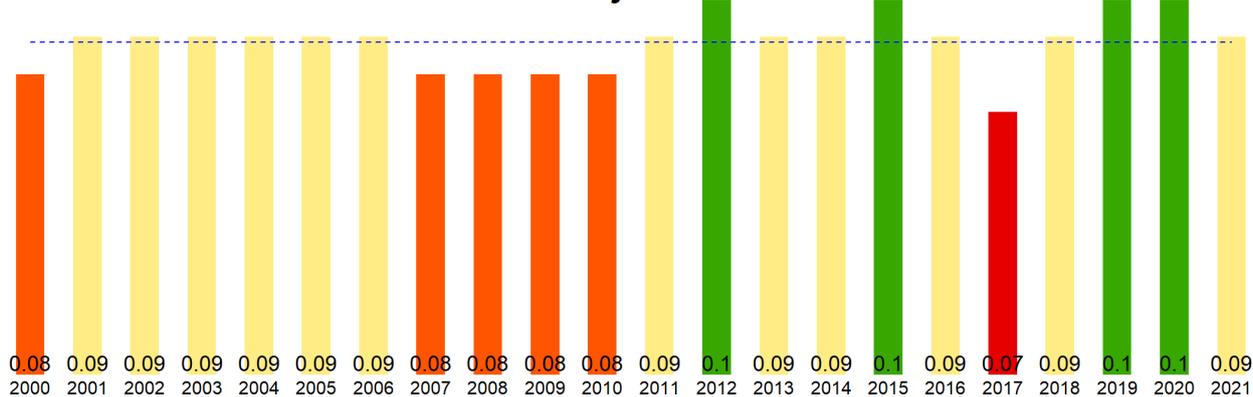
### Análisis Del Índice De Vegetación Ajustado al Suelo (SAVI)

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) .

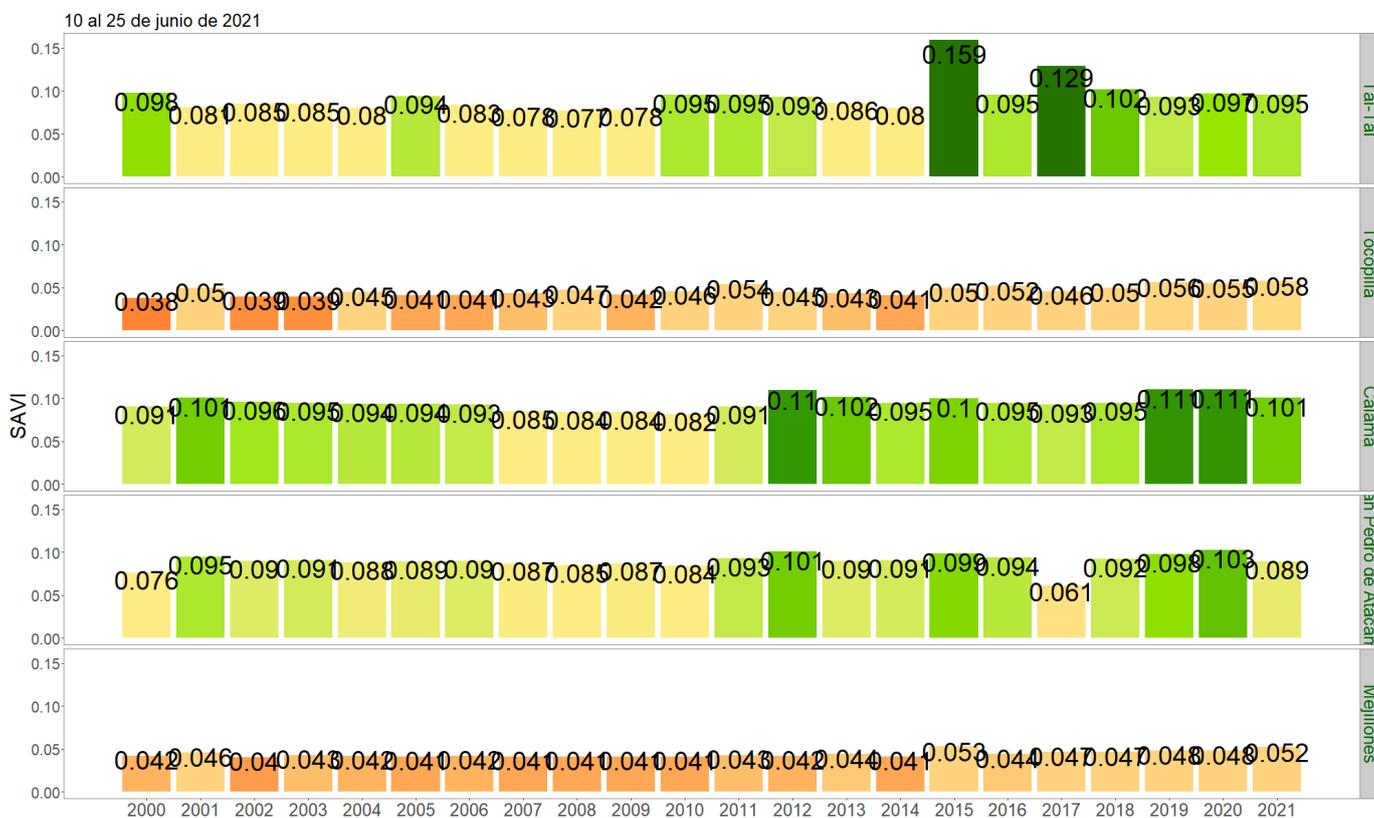
Para esta quincena se observa un SAVI promedio regional de 0.09 mientras el año pasado había sido de 0.1. El valor promedio histórico para esta región, en este período del año es de 0.09.

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

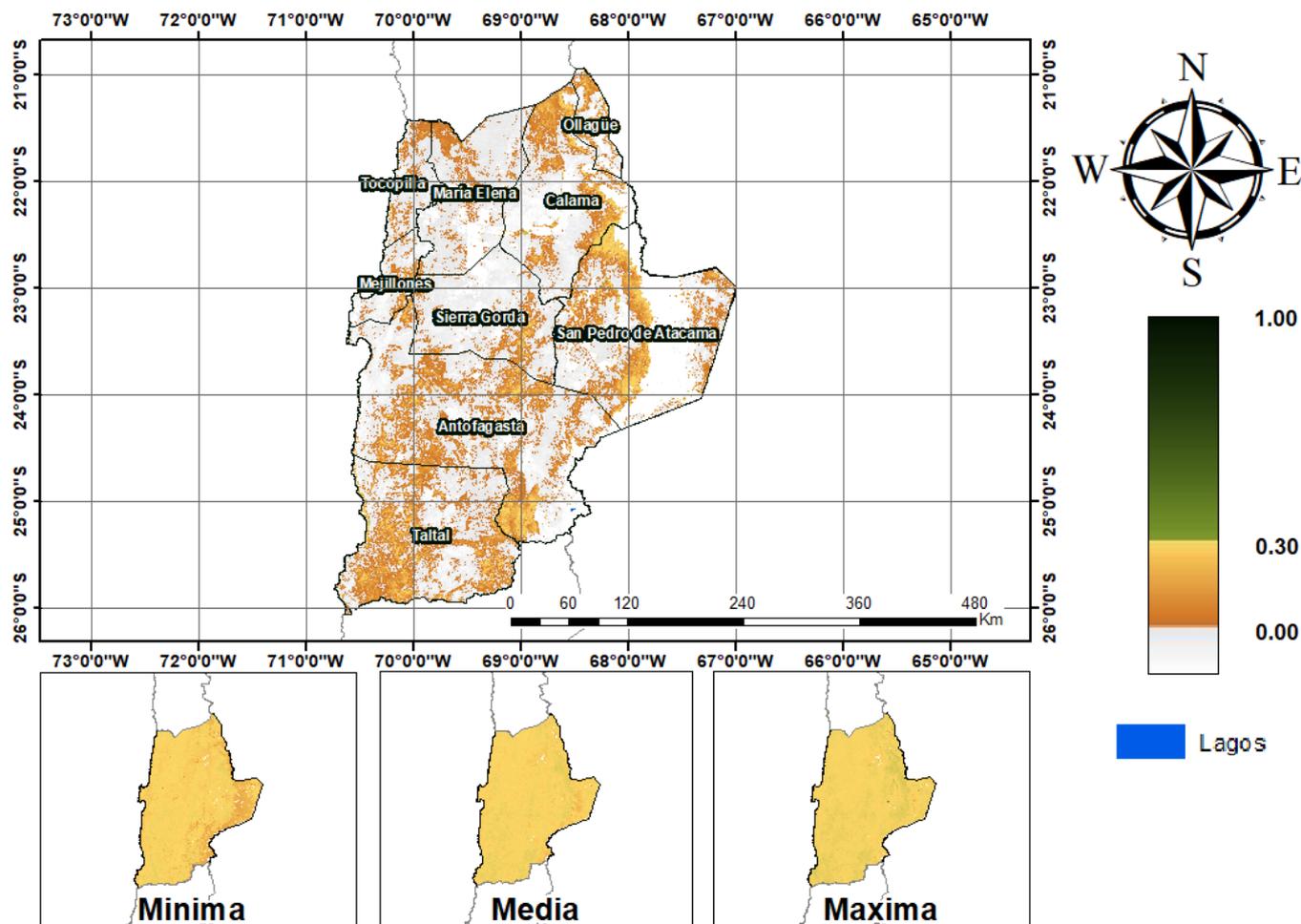
10 al 25 de junio de 2021

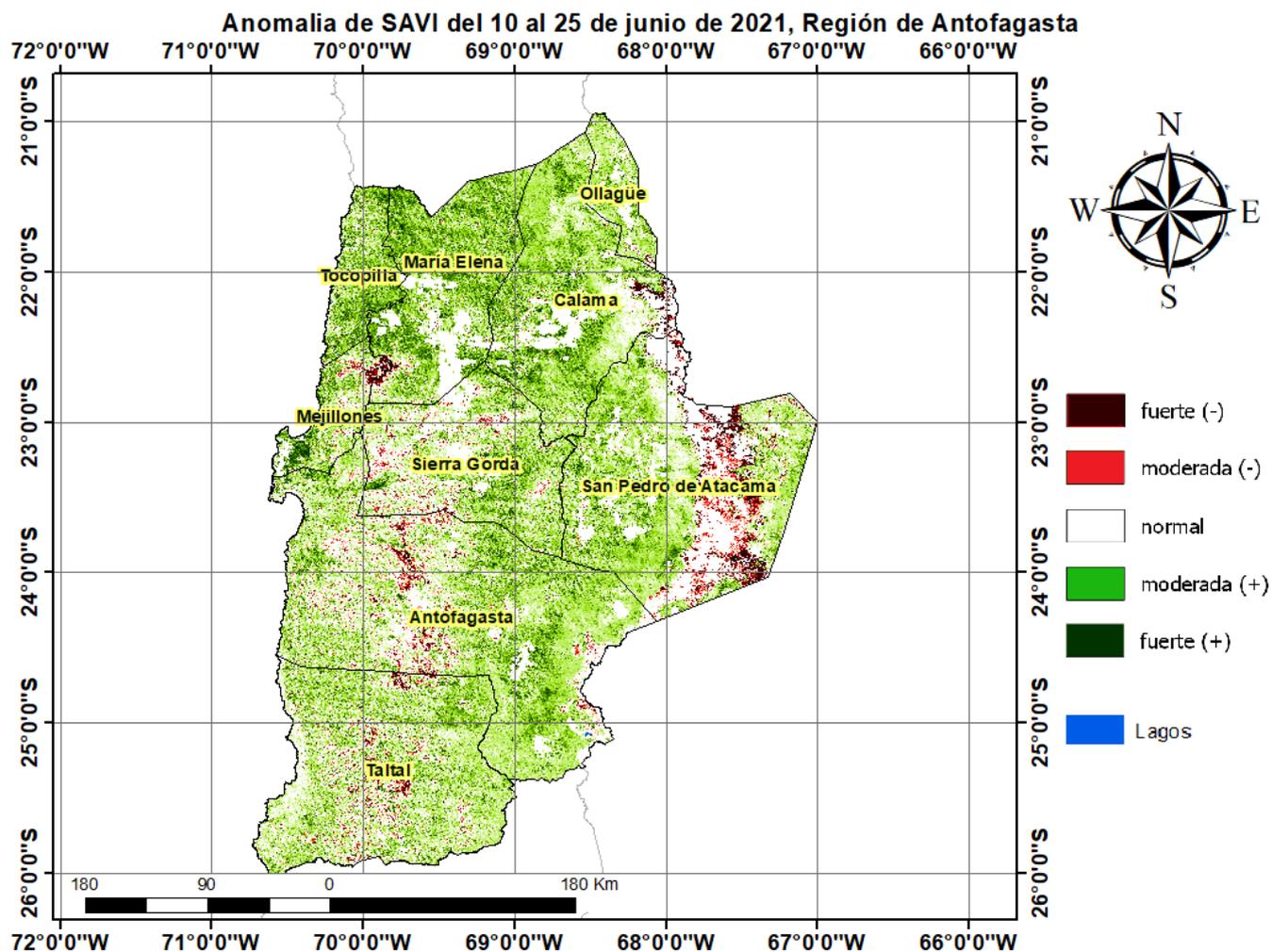


La situación por comunas se presenta en el siguiente gráfico, donde se presentan las comunas con índices más bajos.



### SAVI del 10 al 25 de junio de 2021, Región de Antofagasta





Diferencia de SAVI del 10 al 25 de junio de 2021-2020, Región de Antofagasta

