



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

NOVIEMBRE 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 Laco.

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.



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

Región	Rubros	2020	ene-sep		Región/país	Participación
			2020	2021	2021	2021
Antofagasta	Fruta fresca	810	597	262	0,0%	51,5%
	Hortalizas procesadas	0	0	185	0,1%	36,5%
	Vinos y alcoholes	375	353	35	0,0%	6,9%
	Carne de ave	180	123	20	0,0%	3,9%
	Alimentos para animales	0	0	0	0,0%	0,0%
	Carne bovina	0	0	0	0,0%	0,0%
	Otros	654	551	6		1,2%
	Total regional	2.019	1.624	509		100,0%

* 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 Octubre, las temperaturas para la comuna de Calama fue el siguiente: en el sector de Cerro Negro la temperatura fluctuó entre 1,3 a 27,4 °C, y la precipitación acumulada durante este mes fue de 0 mm. En Caspana las precipitaciones durante este mes fue 0 mm. y la temperatura fluctuó entre 0,6°C a 23,2 °C y entre -1,3 a 31,4°C en la localidad de San Pedro de Atacama y la precipitación fue de 0 mm.

En Toconao, la temperatura fluctuó entre 29,6 °C y 4,7 °C, y la precipitación acumulada

durante este mes fue de 0 mm. En el sector de Socaire la temperatura fluctuó entre 1,7. °C a 23,7°C, y la precipitación acumulada durante este mes fue de 0 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 con 18 M mtrs.3. de agua acumulada.

En plena temporada de primavera en todas las localidades de la precordillera y Calama Rural la actividad agrícola está en su apogeo, en el caso de la alfalfa se inicia el crecimiento al aumentar las temperaturas, también empieza el ataque de plagas en especial el Pulgón verde de la alfalfa (*Acyrtosiphon pisum*); se aconseja fertilizar sus praderas de alfalfa según recomendación técnica de un profesional o hacerse asesorar por Pdti.

San Pedro de Atacama se encuentra en siembra de hortalizas, Maiz choclero, Alfalfa y aumenta las actividades culturales; cultivos y hortalizas de hoja bajo invernado, lo que es Caspana se recomienda fertilizar sus frutales, estar prevenidos por posibles precipitaciones en la cordillera, en la localidad de Socaire la actividad agrícola comienza activarse por el aumento de las temperaturas. Y por último en Toconao la actividad agrícola comienza aumentar por las altas temperaturas, hay una mayor actividad en el manejo de los árboles frutales y en especial las cepas viníferas para la producción de vinos locales de buena calidad. Hay que estar atentos por precipitaciones locales que se dan en el mes de Noviembre-Diciembre.

Componente Meteorológico

• Estación: Calama

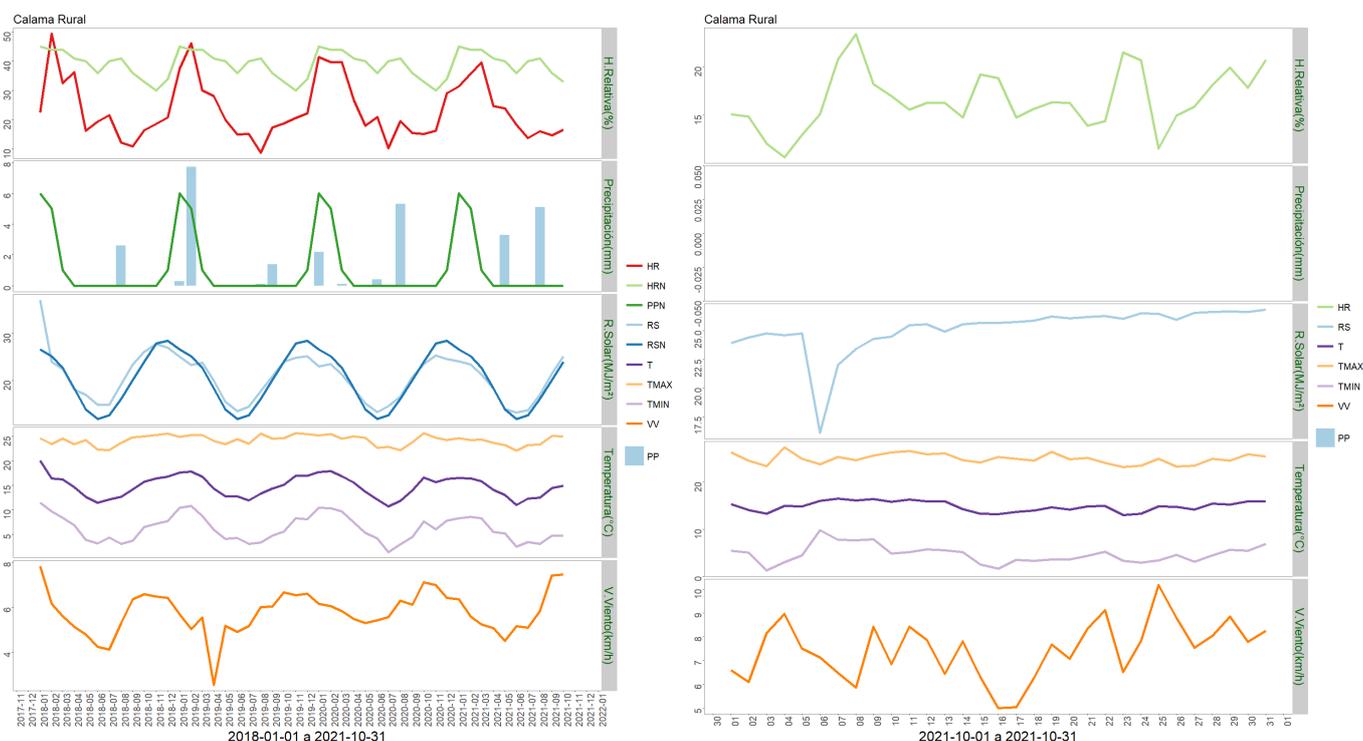
Ubicación de la estación: Sector rural de Cerro Negro, comuna de Calama, Región de Antofagasta.

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 27,4 °C registrada el día

04 de Octubre, una temperatura mínima absoluta de 1,3 °C registrada el día 03 de Octubre. La precipitación acumulada durante este mes fue de 0 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 7,4 Km/h, siendo el valor máximo 38,2 Km/h el día 25 de Octubre. 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	0	0	5.1	0	0	-	-	8.4	8.4
%	-100	-100	-100	-	>100	-	-	>100	-	-	-	-	-30	-35.4

	Mínima [°C]	Media [°C]	Máxima [°C]
Octubre 2021	4.7	14.9	25
Climatológica	10	18.4	24.4
Diferencia	-5.3	-3.5	0.6

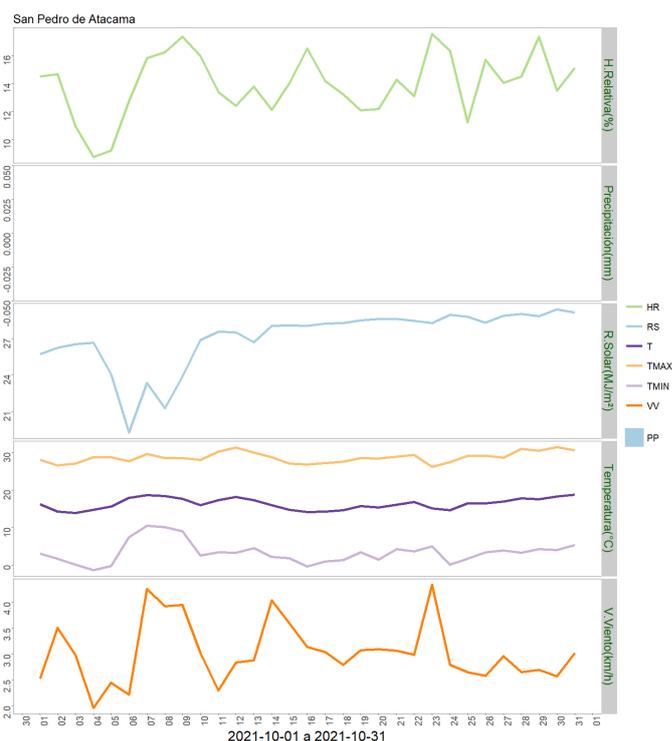
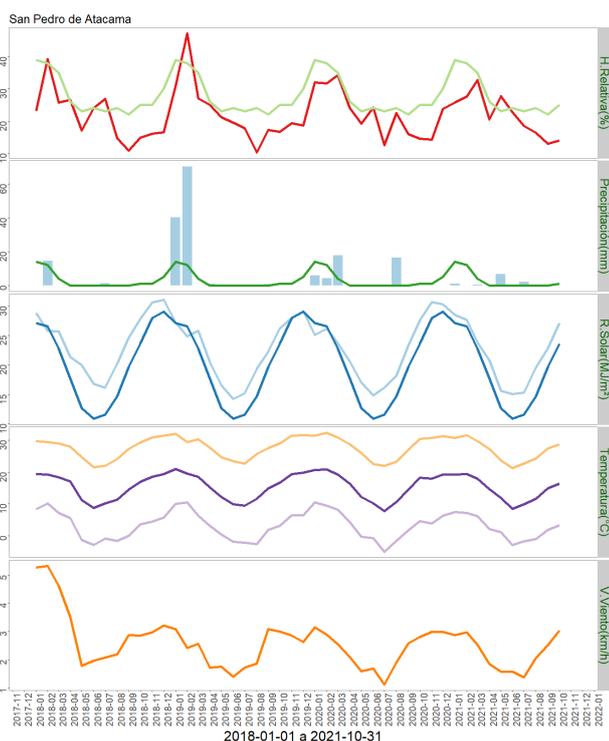
• Estación: San Pedro de Atacama

Ubicación de la estación: Sector rural de San Pedro der 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 comuna de San Pedro de Atacama, registraron una temperatura máxima absoluta de 31,4 °C, registrada el día 30 de Octubre. Y una temperatura mínima absoluta de -1,3 °C registrada el día 04 de Octubre. Precipitación acumulada durante este mes fue de 0 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 3,0 Km/h, siendo el valor máximo 28 Km/h el día 17 de Octubre. 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	31	37
PP	1.1	0	0.4	0	6.8	0	2	0	0	0	-	-	10.3	10.3
%	-92.1	-100	-90	-	>100	-	>100	-	-	-100	-	-	-66.8	-72.2

	Mínima [°C]	Media [°C]	Máxima [°C]
Octubre 2021	3.4	16.3	28.7
Climatológica	6.9	11.7	15.5
Diferencia	-3.5	4.6	13.2

• Estación: Toconao

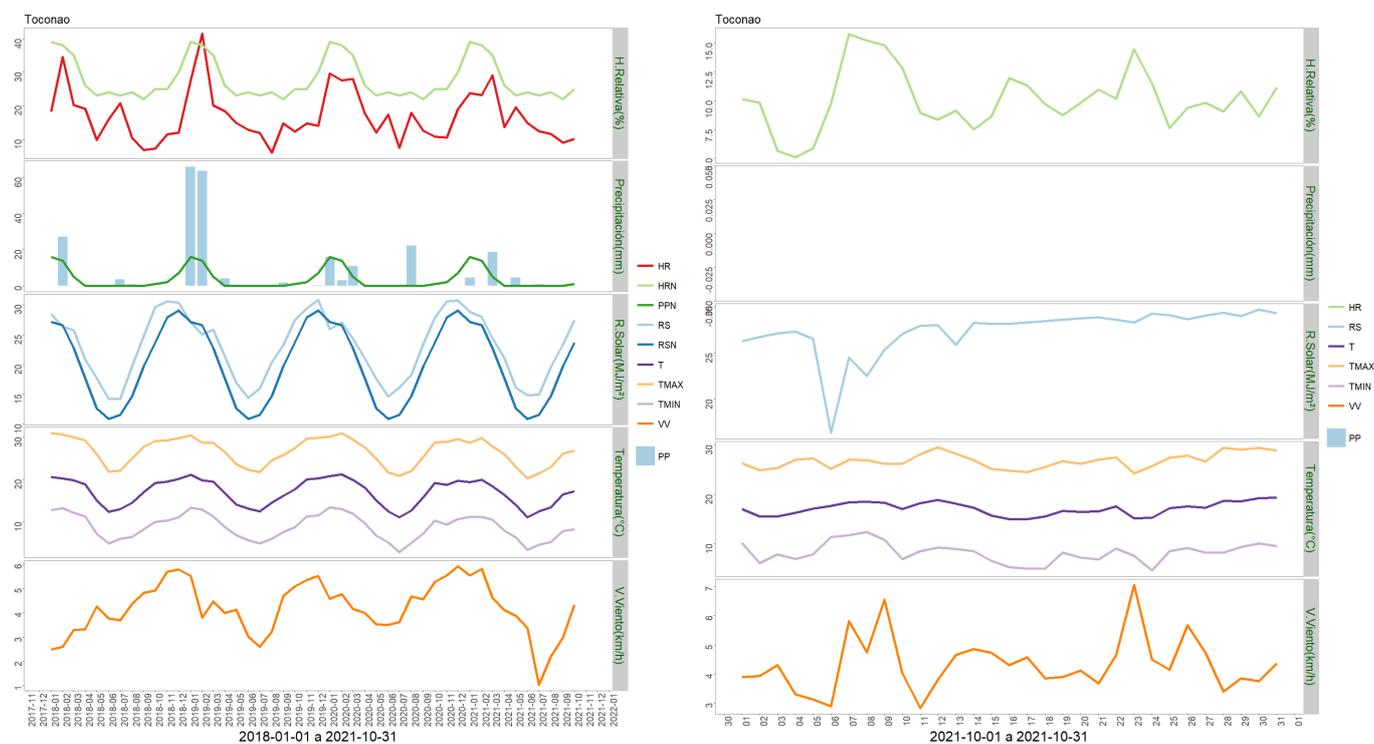
Ubicación de la estación: Localidad de Toconao, comuna de San Pedro de Atacama, Región de Antofagasta.

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 29,6 °C registrada el día 12 Octubre. Y una temperatura mínima absoluta de 4,7 °C registrada el día 24 de Octubre. Precipitación acumulada durante este mes fue de 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 4,3 Km/h, siendo el valor máximo 42,6 Km/h 12 de Octubre.

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	36	45
PP	4.4	0	18.6	0	4.5	0.1	0.8	0	0	0	-	-	28.4	28.4
%	-72.5	-100	272	-	>100	>100	>100	-	-	-100	-	-	-21.1	-36.9

	Mínima [°C]	Media [°C]	Máxima [°C]
Octubre 2021	8.3	17.2	26.9
Climatológica	6.9	11.7	15.5
Diferencia	1.4	5.5	11.4

• 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)

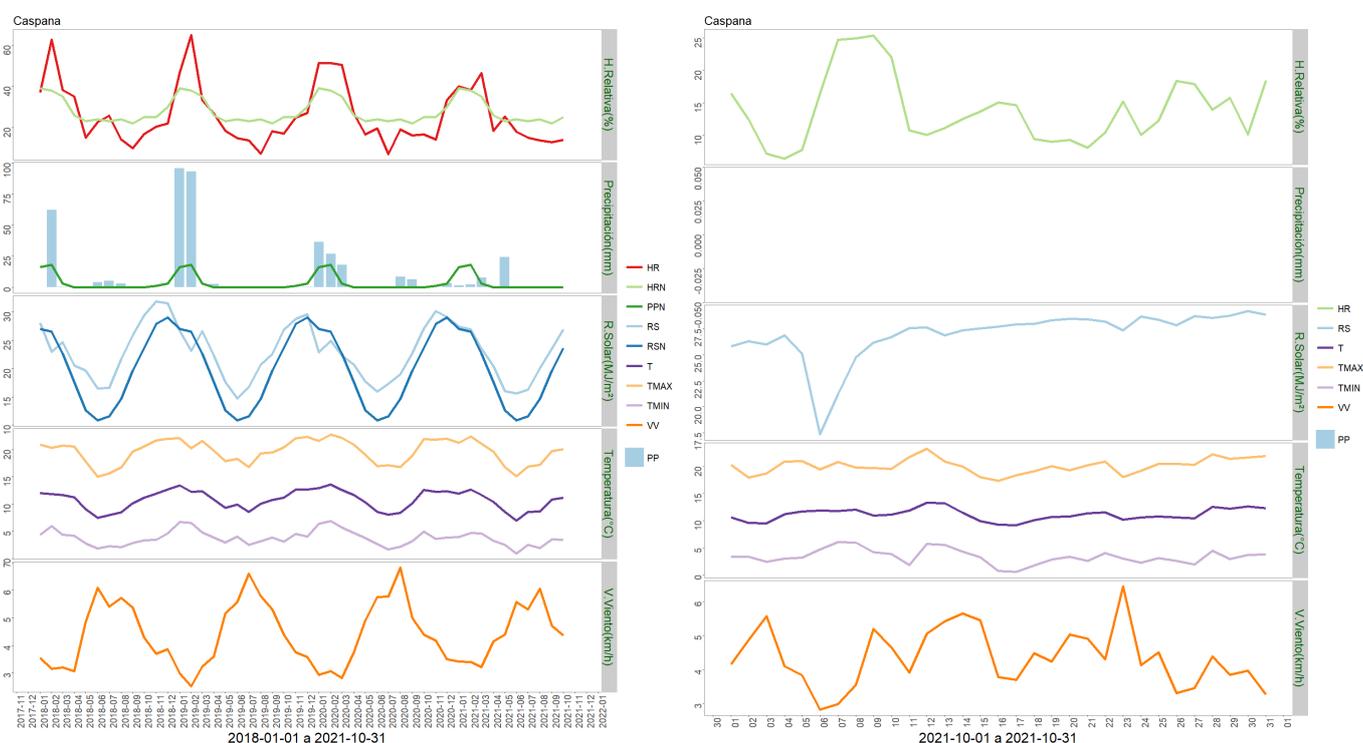
<https://www.inia.cl> - agromet.inia.cl

Los datos capturados por la estación meteorológica ubicada en la escuela rural de Caspana, comuna de Calama, registró una temperatura máxima absoluta de 23,2 °C registrada el día 12 Octubre. Y una temperatura mínima absoluta de 0,6 °C registrada el día 17 de Octubre.

La precipitación acumulada durante este mes fue de 0 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 4,3 Km/h, siendo el valor máximo 30,7 Km 15 de Octubre.

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	0	0	0	0	0	-	-	35.1	35.1
%	-91.2	-88.3	153.3	-	>100	-	-	-	-	-	-	-	-5.1	-14.4

	Mínima [°C]	Media [°C]	Máxima [°C]
Octubre 2021	3.4	11.2	20.1
Climatológica	6.9	11.7	15.5
Diferencia	-3.5	-0.5	4.6

- **Estación: Socaire**

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

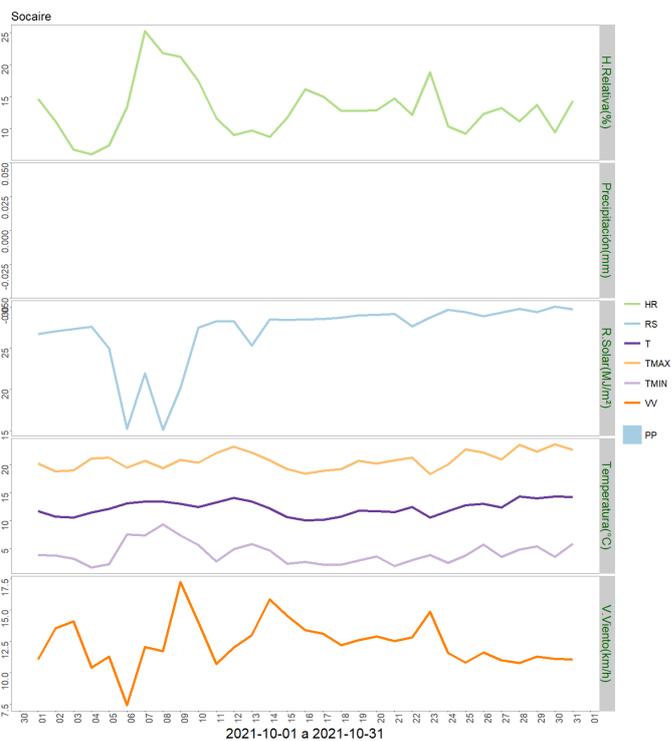
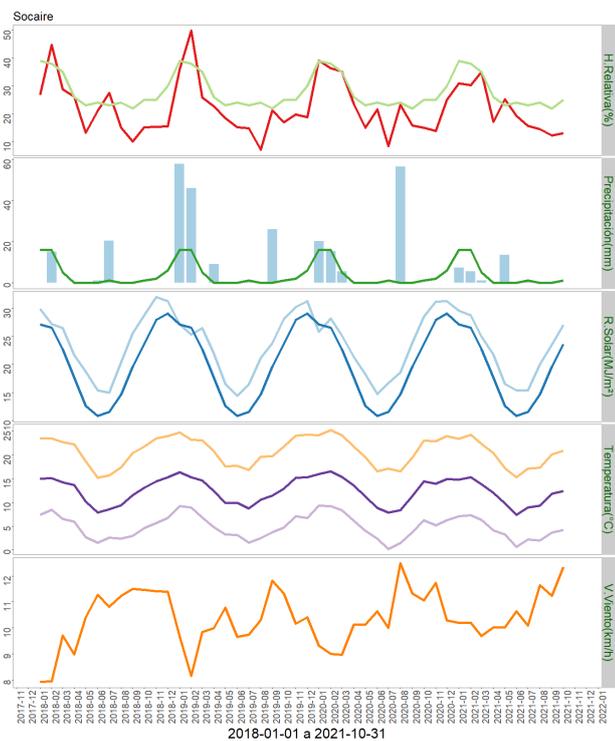
Zona Climática: Desértico frío (BWk)

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 23,7 °C registrada el día 30 de Octubre y una temperatura mínima absoluta de 1,7°C registrada el día 04 de Octubre.

La precipitación acumulada durante este mes fue de 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 12,3 Km/h, siendo el valor máximo 57,1 Km/h. 23 de Octubre

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	39	47
PP	7.2	5.5	1.1	0	13.5	0	0.6	0	0	0	-	-	27.9	27.9
%	-55	-65.6	-78	-	>100	-	-40	-	-	-100	-	-	-28.5	-40.6

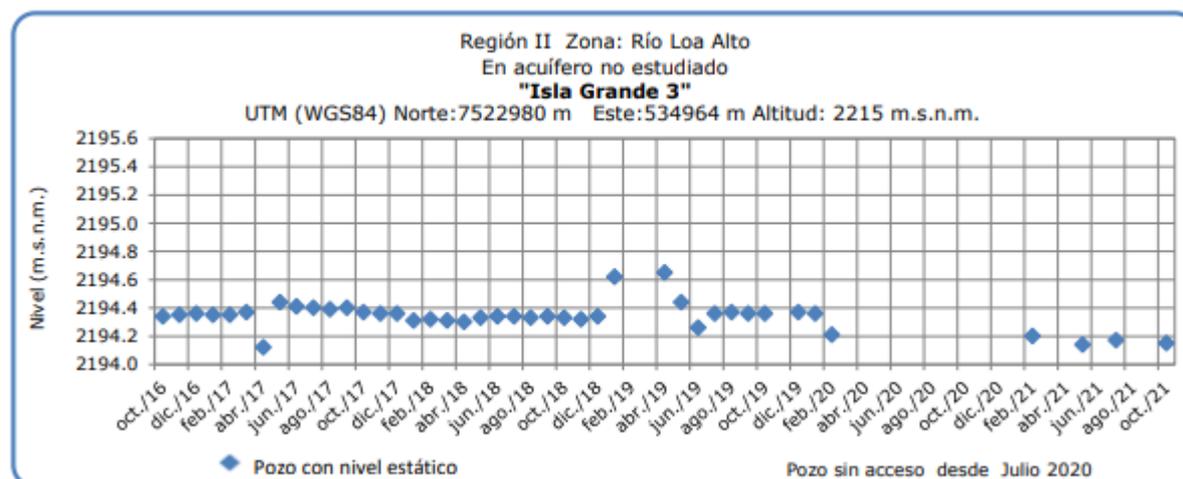
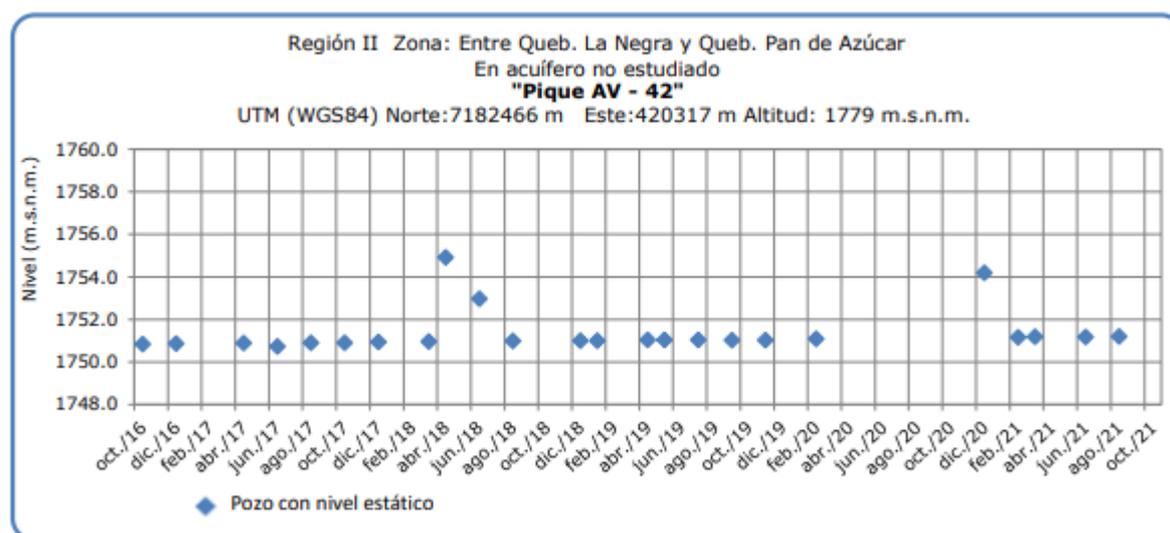
	Mínima [°C]	Media [°C]	Máxima [°C]
Octubre 2021	4.2	12.3	20.9
Climatológica	6.9	11.7	15.5
Diferencia	-2.7	0.6	5.4

Componente Hidrológico

IV EMBALSES

Tabla 3
Volúmenes Almacenados
Al 31 de Octubre de 2021
(mill-m³)

EMBALSE	REGIÓN	CUENCA	CAPACIDAD	PROMEDIO HISTÓRICO MENSUAL		Octubre		USO PRINCIPAL
				2021	2020	2021	2020	
Conchi	Antofagasta	Loa	22	19	17	18		Riego



Fuente D.G.A.

Análisis de Posibles Riesgos Agroclimáticos en los Principales

Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA)

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

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 Maíz Choclero; y algunas hortalizas de hoja, frutales mayores de hoja caduca y frutales menores.

Alto Loa > Cultivos > Maíz choclero

La mayoría de los agricultores de las localidades de la precordillera y Calama rural tienen sembrado con Maíz choclero, con la mayoría de las plantulas germinada. Los agricultores al tener la maleza mostaza negra (*Lepidium latifolium*) se encuentran con los trabajos culturales para el control de esta maleza, sea , químico o manual, con la asesoría de INIA a través del Proyecto “Programa de Extensión para el Control Integrado y Manejo de la Maleza Mostaza Negra”.

Alto Loa > Frutales

Los productos agrícolas que se producen en Caspana son los siguientes: Maíz choclero, Habas, cebollín, hoca, flores, alfalfa, cebada, papas; de autoconsumo y productos gourmet; en frutales como: Perales, Manzanos, Damascos, Membrillo, Ciruelos y tunas como frutal menor, muchos de estos cultivos y frutales se cosechan en verano, al entrar en primavera la actividad agrícola aumenta, con la preparación de suelo para siembra de cultivos locales. Lo que se recomienda fertilizar principalmente los añosos para la cuaja de frutos en esta época y estar prevenidos por heladas locales.

Alto Loa > Hortalizas

A través de la malla anti áfido recomendada por INIA, se ha logrado mantener controlada la población de las plagas que afectan a hortalizas de hojas, como es el caso de minahoja, (*Liriomyza huidobrensis*), (Pulgón del duraznero *Myzus persicae*) y bajar el uso de plaguicidas. Por las altas temperaturas se sugiere ventilar los invernaderos y sombreaderos para evitar deshidratación en las hortalizas de hojas. Se recomienda estar prevenidos por las heladas locales que se producen por lo general en esta época y algunas precipitaciones ocasionales en la pre-cordillera.

Alto Loa > Praderas

En el cultivo de alfalfa, en el comienzo de la primavera, las localidades de la precordillera

comienzan a hacer más frecuente los cortes por las altas temperaturas. Ya comenzando los meses de Octubre-Noviembre están en plena actividad propias agrícolas, siembras y fertilización de las praderas de alfalfa y a su vez hacer tratamiento con herbicidas selectivos para la aplicación a la maleza Mostaza negra (*Lepidium latifolium*) que es altamente agresiva e invasiva en los prados de alfalfas.

Atacama La Grande > Cultivos > Maíz choclero

. La mayoría de los agricultores de las localidades de la precordillera y Calama rural tienen sembrado con Maíz choclero, con la mayoría de las plantales germinadas. Los agricultores al tener la maleza mostaza negra (*Lepidium latifolium*) se encuentran con los trabajos culturales para el control de esta maleza, sea , químico o manual, con la asesoría de INIA a través del Proyecto “Programa de Extensión para el Control Integrado y Manejo de la Maleza Mostaza Negra”.

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. Se recomienda hacer podas, fertilizar sus árboles frutales añosos, hacer chapodas en los viñedos; consultando a los profesionales técnicos del proyecto. Y se recomienda estar prevenidos por heladas locales en el mes de Octubre que suelen suceder en esta época que es muy dañino para los brotes y cuajas de viñedos y frutales.

Atacama La Grande > Hortalizas

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 la época de primavera la actividad agrícola aumenta. En el mes de Octubre aumenta la actividad y labores culturales agrícolas en la preparación de suelos para las siembras de los cultivos, se recomienda estar prevenidos por las heladas locales se pueden dejar sentir hasta el fin de mes de Octubre.

Atacama La Grande > Praderas

En el cultivo de alfalfa, en el comienzo de la primavera, las localidades de la precordillera comienzan a hacer más frecuente los cortes por las altas temperaturas. Ya comenzando los meses de Octubre-Noviembre están en plena actividad propias agrícolas, siembras y fertilización de las praderas de alfalfa y a su vez hacer tratamiento con herbicidas selectivos para la aplicación a la maleza Mostaza negra (*Lepidium latifolium*) que es altamente agresiva e invasiva en los prados de alfalfas.

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 61% para el período comprendido desde el 16 al 31 de octubre de 2021. A igual período del año pasado presentaba un VCI de 77% (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.

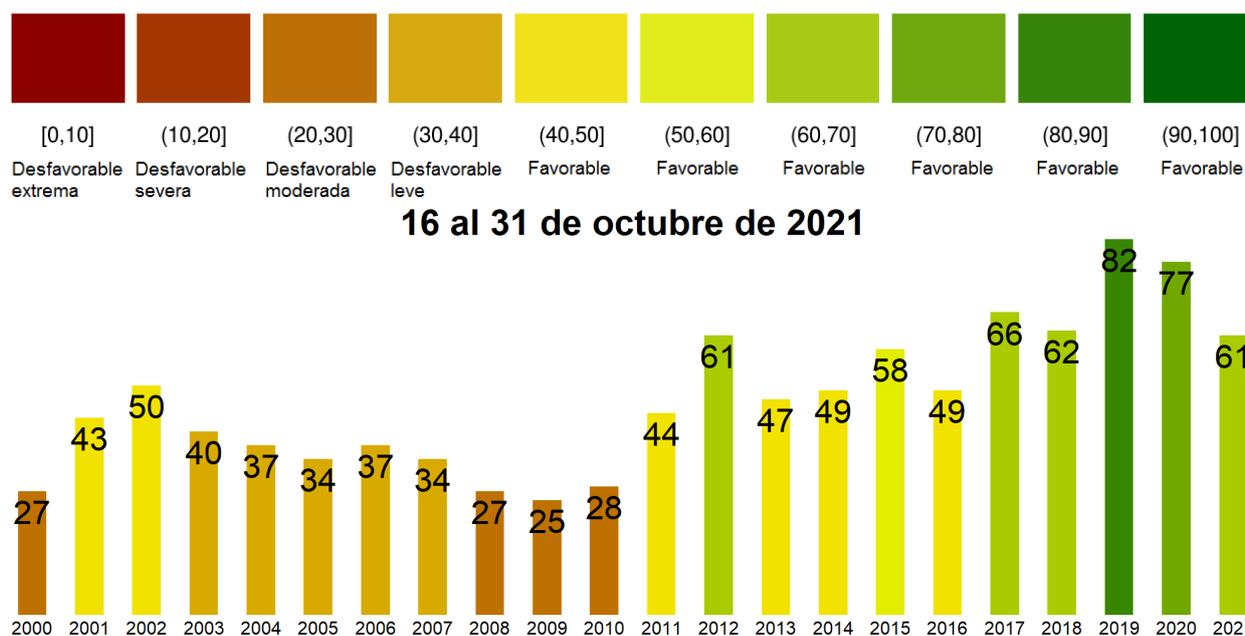


Figura 1. Valores del índice VCI para el mismo período entre los años 2000 al 2021 para la Región de Antofagasta.

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.

Matorrales

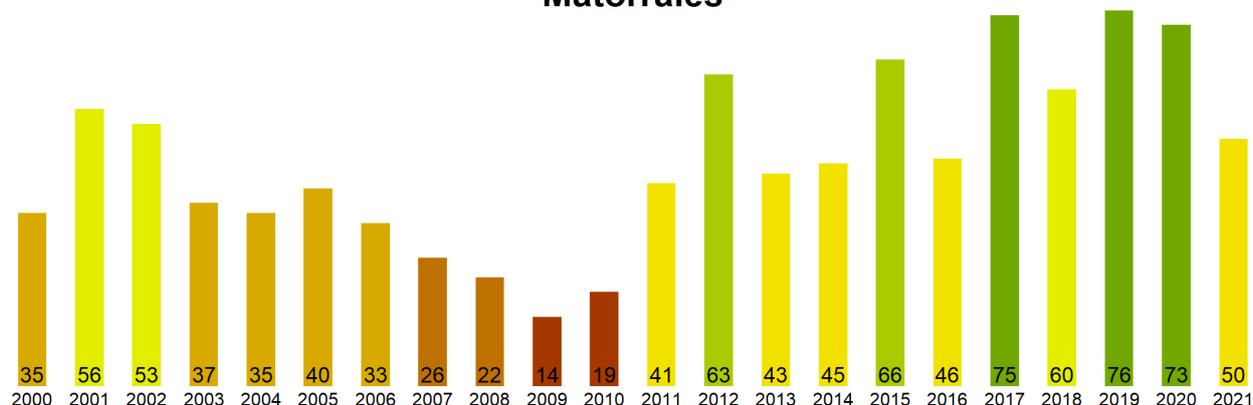


Figura 2. Valores promedio de VCI en matorrales en la Región de Antofagasta.

Praderas

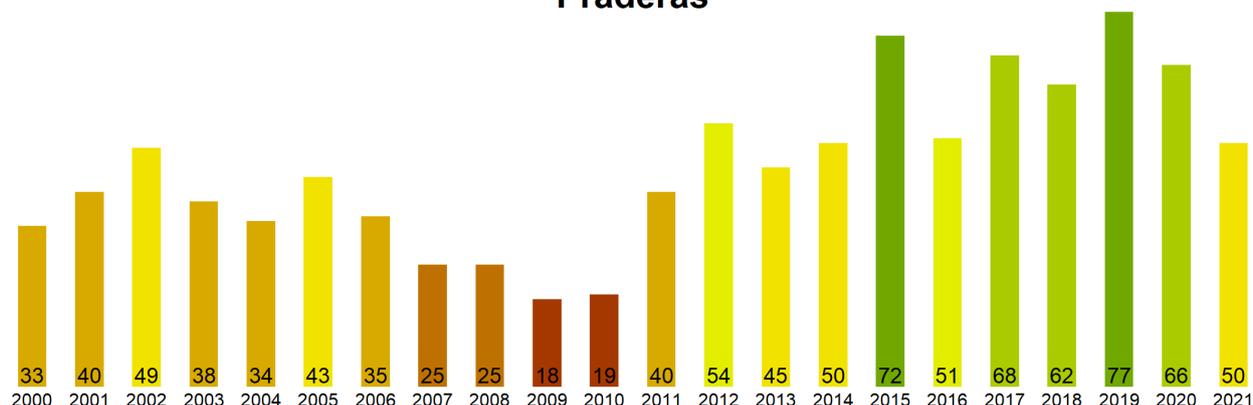


Figura 3. Valores promedio de VCI en praderas en la Región de Antofagasta.

Agrícola

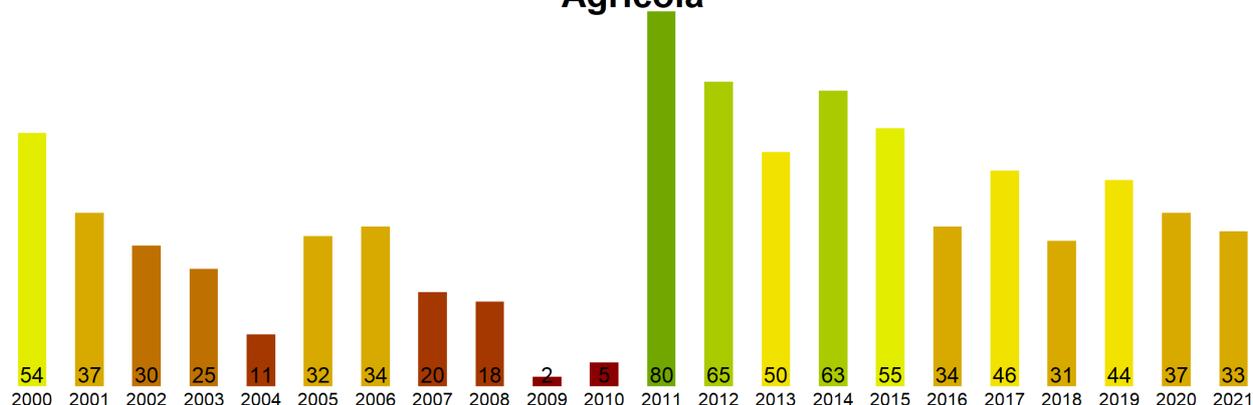


Figura 4. Valores promedio de VCI en terrenos de uso agrícola en la Región de Antofagasta.

Índice de Condición de la Vegetación (VCI) del 16 al 31 de octubre de 2021
Región de Antofagasta

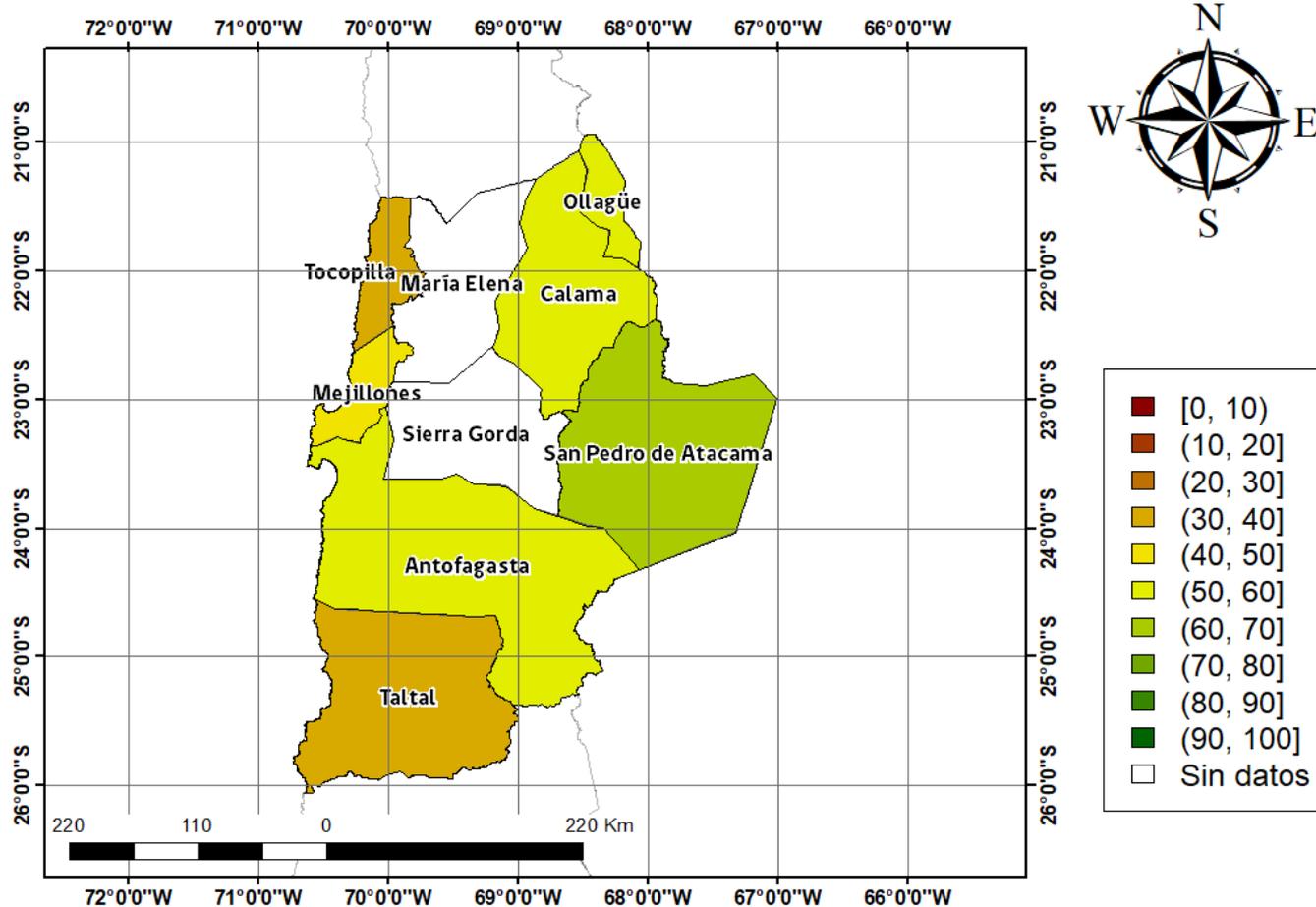


Figura 5. Valores comunales promedio de VCI en la Región de Antofagasta de acuerdo a las clasificaciones de la tabla 1.

Las comunas que presentan los valores más bajos del índice VCI en la Región de Antofagasta corresponden a Tal-Tal, Tocopilla, Mejillones, Calama y Ollagüe con 31, 38, 42, 54 y 58% de VCI respectivamente.

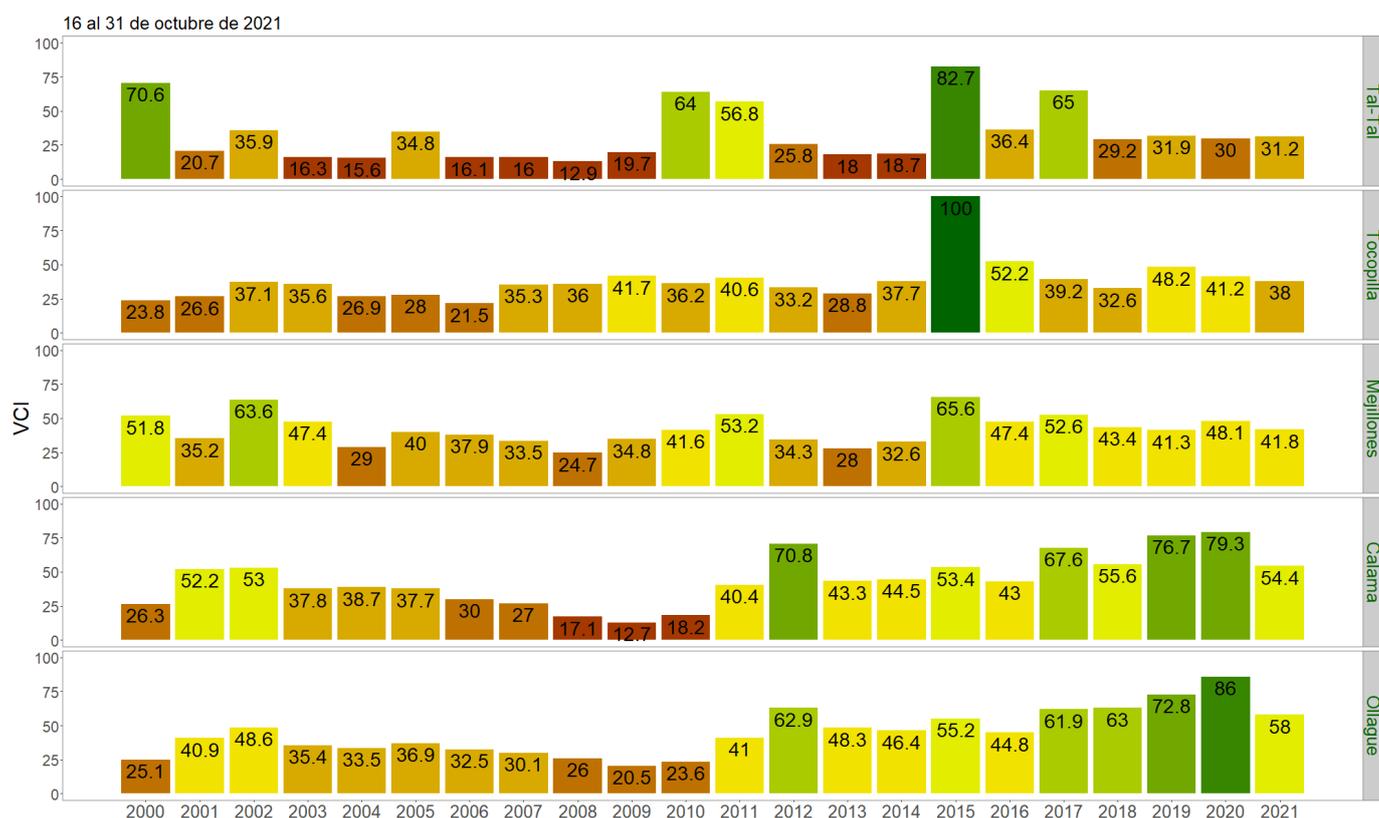


Figura 3. Valores del índice VCI para las 5 comunas con valores más bajos del índice del 16 al 31 de octubre de 2021.

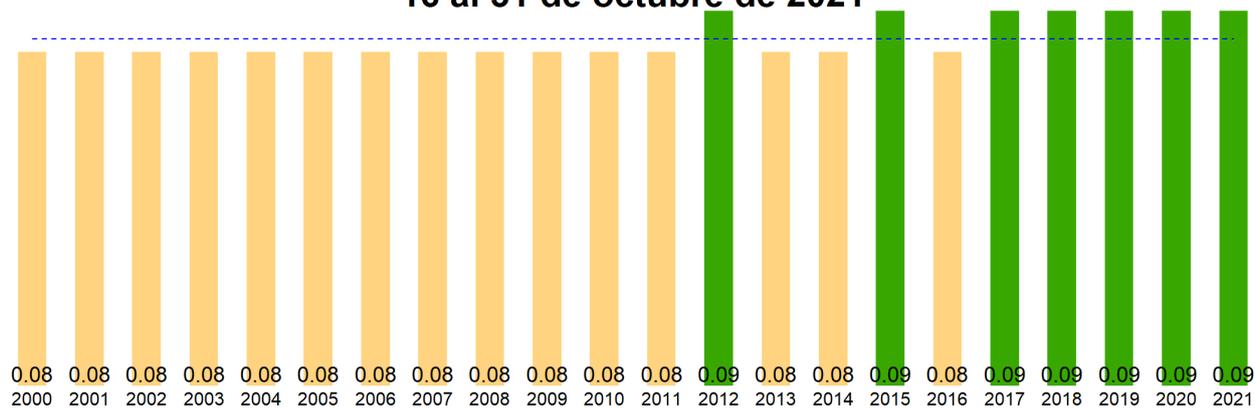
Análisis Del Índice De Vegetación Ajustado al Suelo (SAVI)

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 0.09. El valor promedio histórico para esta región, en este período del año es de 0.08.

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

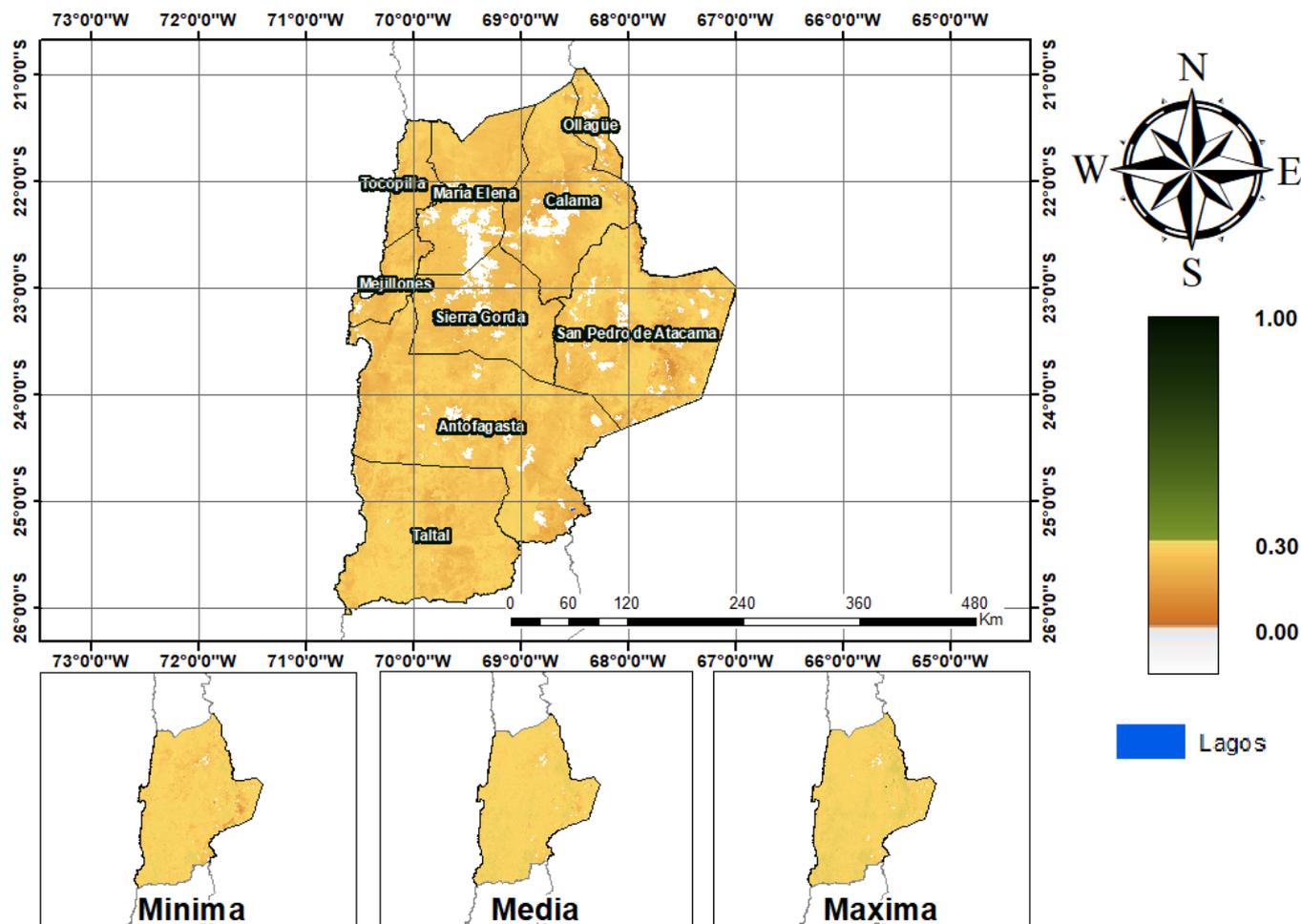
16 al 31 de octubre de 2021

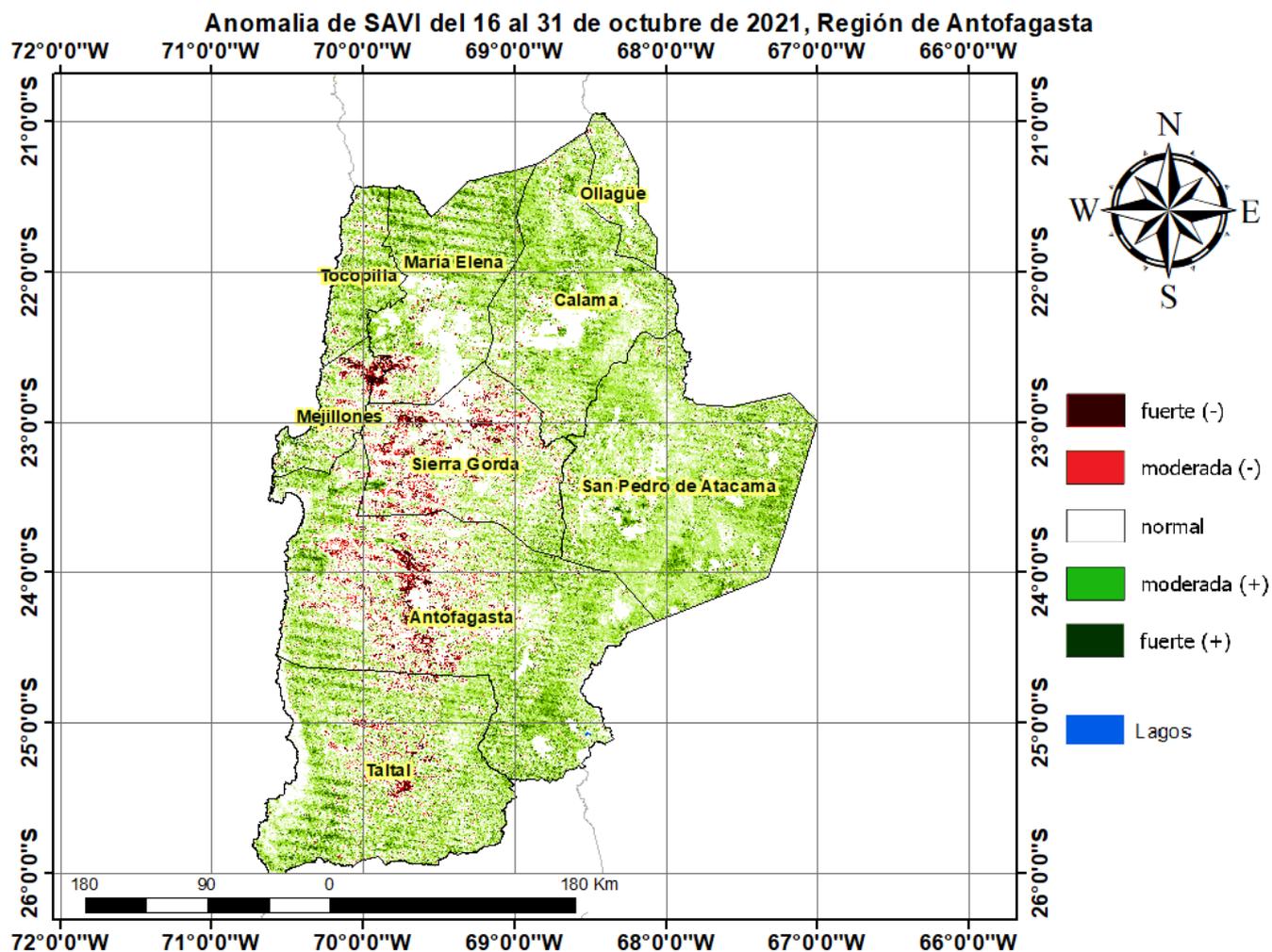


La situación por comunas se presenta en el siguiente gráfico, donde se presentan las comunas con índices más bajos.



SAVI del 16 al 31 de octubre de 2021, Región de Antofagasta





Diferencia de SAVI del 16 al 31 de octubre de 2021, Región de Antofagasta

