



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

DICIEMBRE 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-oct		Región/país	Participación
			2020	2021	2021	2021
Antofagasta	Fruta fresca	810	617	433	0,0%	57,2%
	Hortalizas procesadas	0	0	185	0,1%	24,5%
	Vinos y alcoholes	375	363	113	0,0%	14,9%
	Carne de ave	180	123	20	0,0%	2,6%
	Alimentos para animales	0	0	0	0,0%	0,0%
	Carne bovina	0	0	0	0,0%	0,0%
	Otros	654	649	6		0,8%
	Total regional	2.019	1.751	757		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 Noviembre, las temperaturas para la comuna de Calama fue el siguiente: en el sector de Cerro Negro la temperatura fluctuó entre 2,2 a 26,5 °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 -0,4°C a 22,8 °C y entre 1,4 a 32,9°C en la localidad de San Pedro de Atacama y la precipitación fue de 0 mm.

En Toconao, la temperatura fluctuó entre 30,9 °C y 6,7 °C, y la precipitación acumulada durante este mes fue de 0 mm. En el sector de Socaire la temperatura fluctuó entre

Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA)

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

2,9. °C a 25,2°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 para la época.

A comienzo del verano en todas las localidades de la precordillera y Calama Rural la actividad agrícola está en su pleno apogeo, y labores culturales propias de la época. en el caso de la alfalfa ya lleva dos cortes, desde inicio de la primavera verano al aumentar las temperaturas, también empieza el ataque de plagas en especial el Pulgón lanígero; se aconseja fertilizar sus praderas de alfalfa según recomendación técnica de un profesional o hacerse asesorar por PDTI.

Chiu Chiu Lasana comienza la limpieza manual de malezas de los maizales, zanahoria, betarragas; cultivos y hortalizas de hoja bajo invernado, lo que es Caspana se recomienda estar prevenidos por posibles precipitaciones en la cordillera y afecten los frutos en cuaja de las prumaceas, en la localidad de Socaire la actividad agrícola está en su pick por el aumento de las temperaturas. Y por último en Toconao la actividad agrícola es permanente las altas temperaturas en el manejo de los árboles frutales y en especial las cepas viníferas. Hay que estar atentos por precipitaciones locales que se dan en el mes de Diciembre-Enero.

Componente Meteorológico

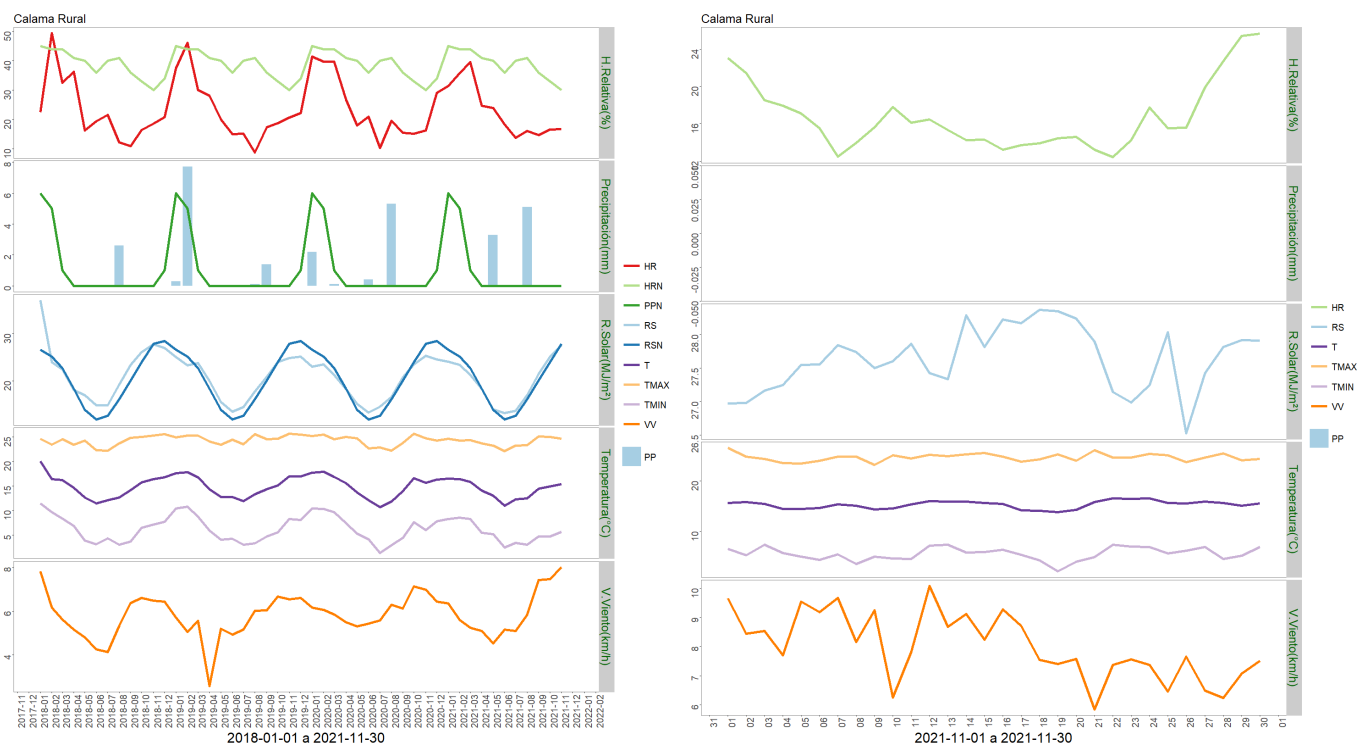
• Estación: Calama

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 26,5 °C registrada el día 01 de Noviembre, una temperatura mínima absoluta de 2,2 °C registrada el día 02 de Noviembre. 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 8,0 Km/h, siendo el valor máximo 35,5 Km/h el día 05 de Noviembre. 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	0	-	8.4	8.4
%	-100	-100	-100	-	>100	-	-	>100	-	-	-	-	-30	-35.4

	Mínima [°C]	Media [°C]	Máxima [°C]
Noviembre 2021	5.6	15.3	24.6
Climatológica	11	19.4	27.8
Diferencia	-5.4	-4.1	-3.2

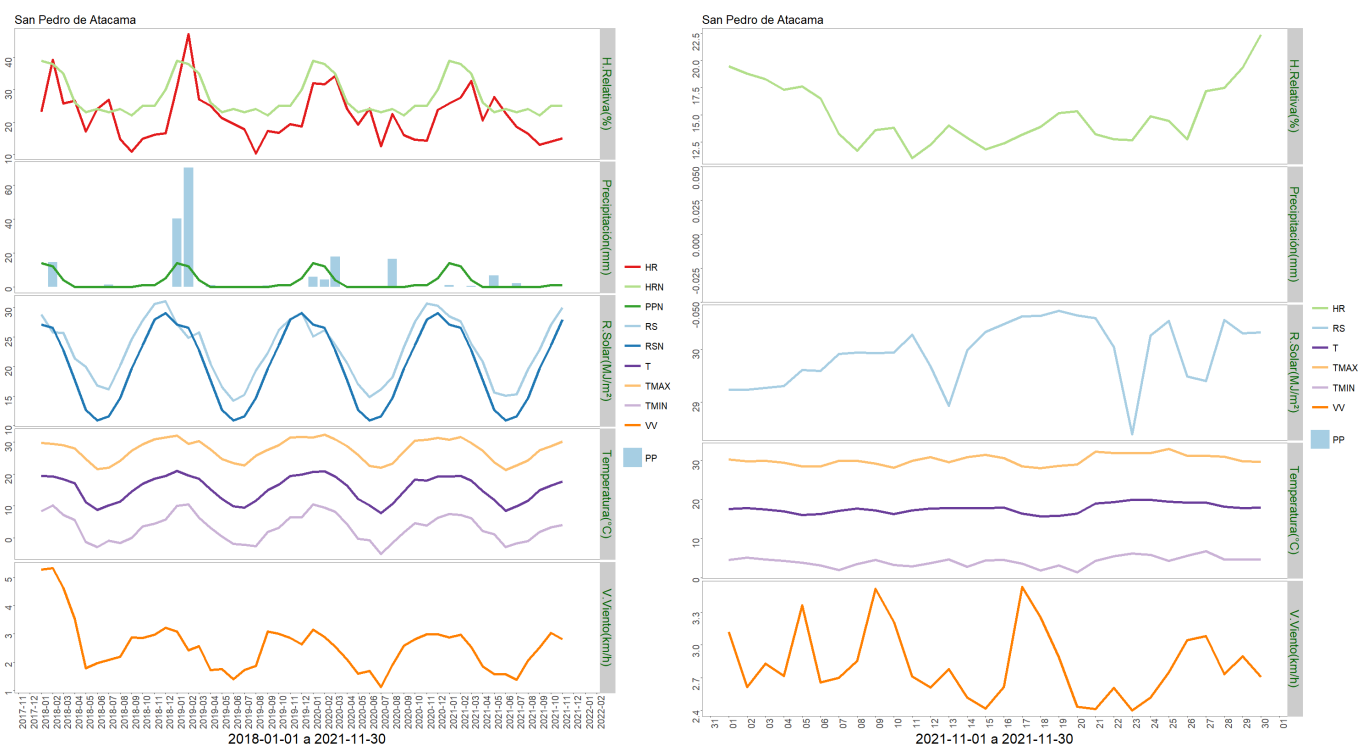
• Estación: San Pedro de Atacama

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

Zona Climática: Desértico Caluroso (BWk)

Los datos capturados por la estación meteorológica ubicada en el sector de San Pedro registraron una temperatura máxima absoluta de 32,9 °C, registrada el día 25 de Noviembre. Y una temperatura mínima absoluta de 1,4 °C registrada el día 20 de Noviembre. 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 2,8 Km/h, siendo el valor máximo 31,5 Km/h el día 11 de Noviembre. 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	32	37
PP	1.1	0	0.4	0	6.8	0	2	0	0	0	0	-	10.3	10.3
%	-92.1	-100	-90	-	>100	-	>100	-	-	-100	-100	-	-67.8	-72.2

	Mínima [°C]	Media [°C]	Máxima [°C]
Noviembre 2021	4.1	17.7	30.1
Climatológica	8.2	12.8	17.3
Diferencia	-4.1	4.9	12.8

- **Estación: Toconao**

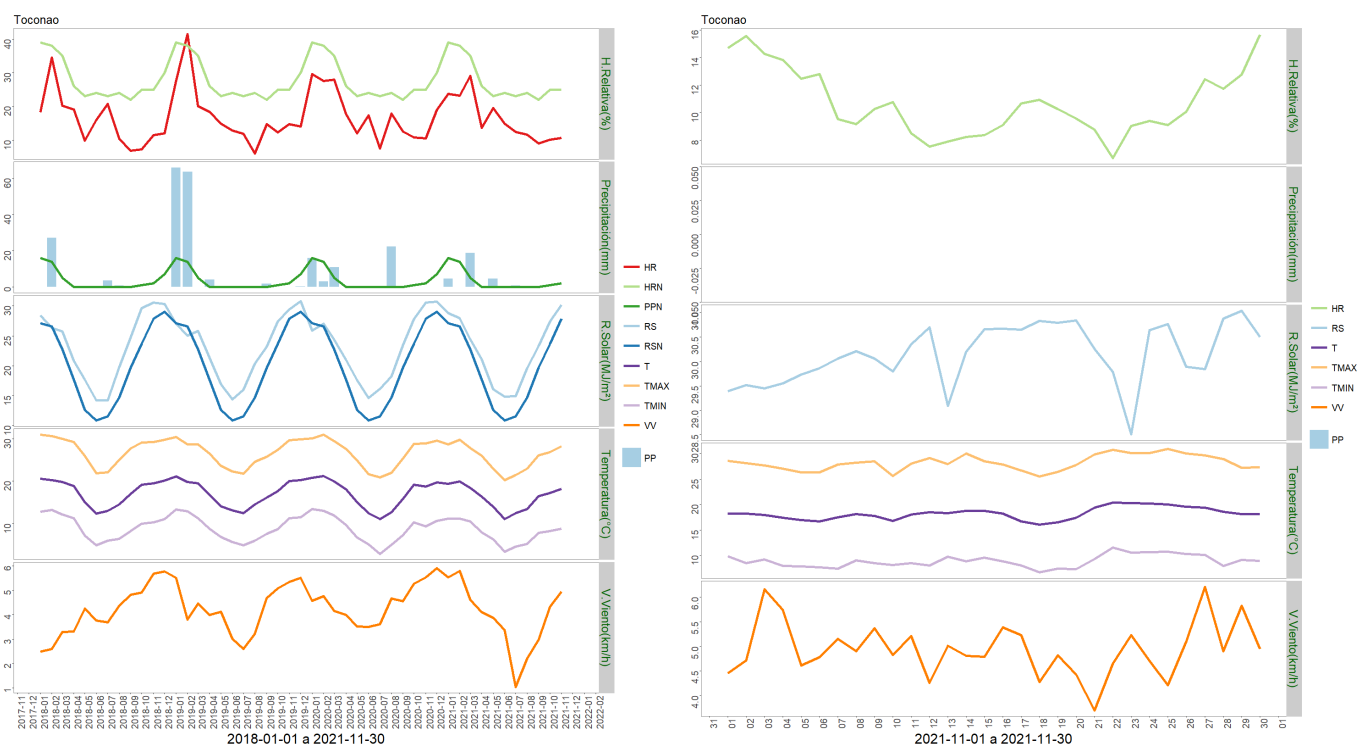
Ubicación de la estación: Localidad de Toconao, comuna de San Pedro de Atacama, Región de Antofagasta.

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 30,9 °C registrada el día 25 de Noviembre. Y una temperatura mínima absoluta de 6,7 °C el 18 de Noviembre. 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 4,9Km/h, siendo el valor máximo 40,1 Km/h el 29 de Noviembre.

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	38	45
PP	4.4	0	18.6	0	4.5	0.1	0.8	0	0	0	0	-	28.4	28.4
%	-72.5	-100	272	-	>100	>100	>100	-	-	-100	-100	-	-25.3	-36.9

	Mínima [°C]	Media [°C]	Máxima [°C]
Noviembre 2021	8.8	18.2	28.2
Climatológica	8.2	12.8	17.3
Diferencia	0.6	5.4	10.9

• 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)

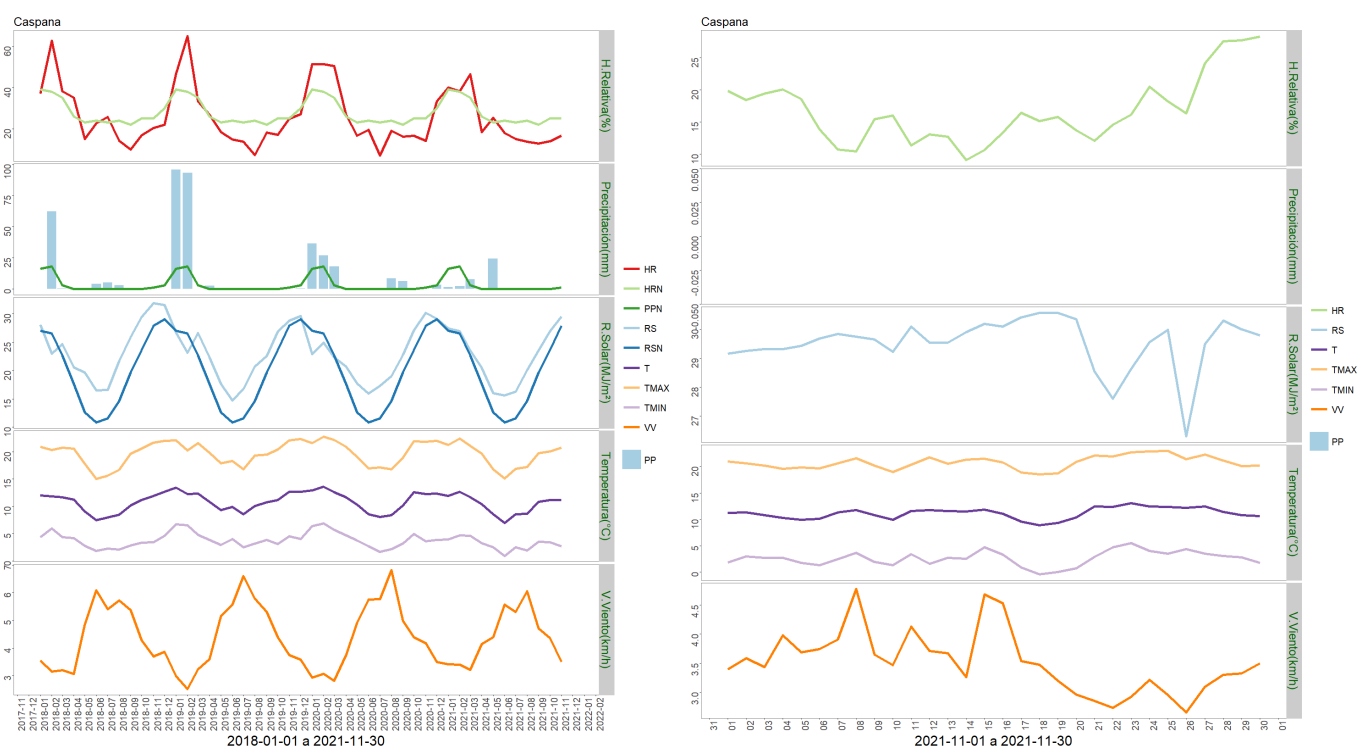
<https://www.inia.cl> - agromet.inia.cl

Los datos capturados por la estación meteorológica ubicada en la escuela rural de Caspana, comuna de Calama, registró una temperatura máxima absoluta de 22,8 °C registrada el día 24 noviembre. Y una temperatura mínima absoluta de -0,4 °C registrada el día 18 de Noviembre.

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 3,5 Km/h, siendo el valor máximo 36,9 Km 16 de Noviembre.

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	38	41
PP	1.4	2.1	7.6	0	24	0	0	0	0	0	0	-	35.1	35.1
%	-91.2	-88.3	153.3	-	>100	-	-	-	-	-	-100	-	-7.6	-14.4

	Mínima [°C]	Media [°C]	Máxima [°C]
Noviembre 2021	2.6	11.2	20.8
Climatológica	8.2	12.8	17.3
Diferencia	-5.6	-1.6	3.5

- **Estación: Socaire**

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

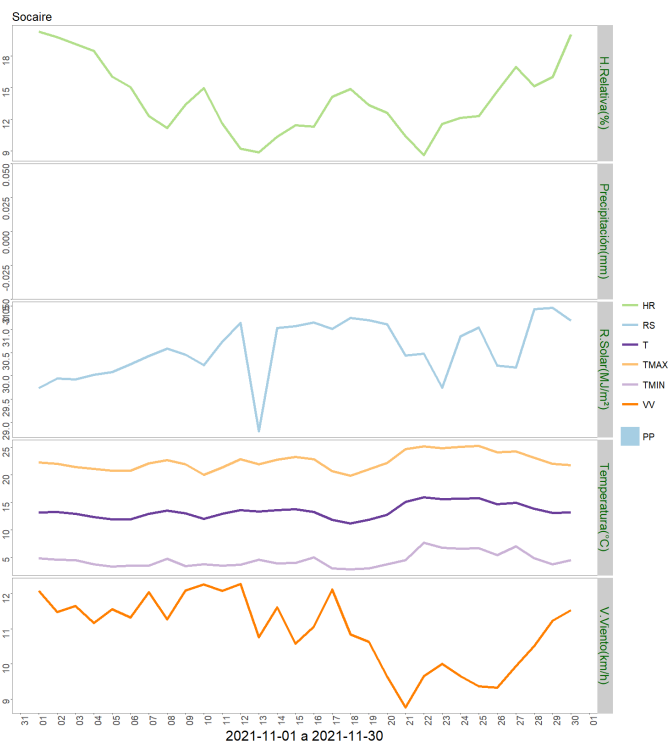
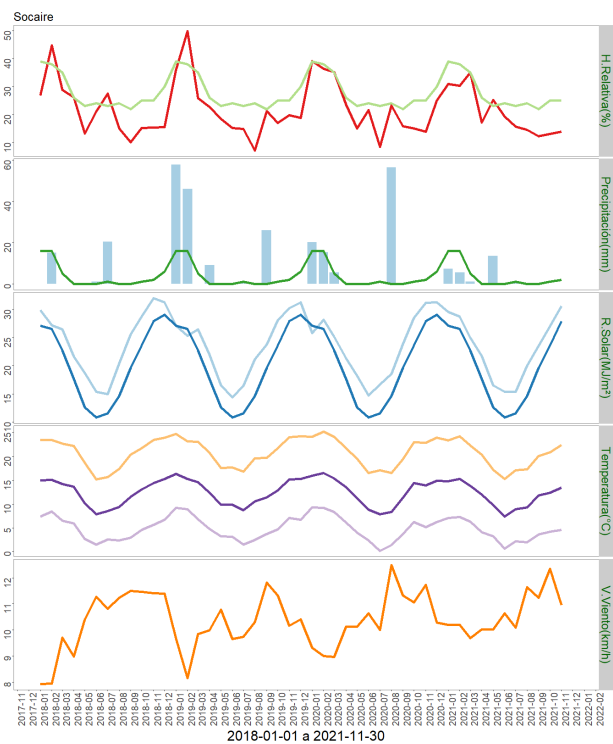
Zona Climática: Desértico frío (BWk)

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 25,2 °C registrada el día 22 y 25 de Noviembre y una temperatura mínima absoluta de 2,9°C registrada el día 18 de Noviembre.

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 10,9 Km/h, siendo el valor máximo 46,6 Km/h. 01 de Noviembre.

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	41	47
PP	7.2	5.5	1.1	0	13.5	0	0.6	0	0	0	0	-	27.9	27.9
%	-55	-65.6	-78	-	>100	-	-40	-	-	-100	-100	-	-32	-40.6

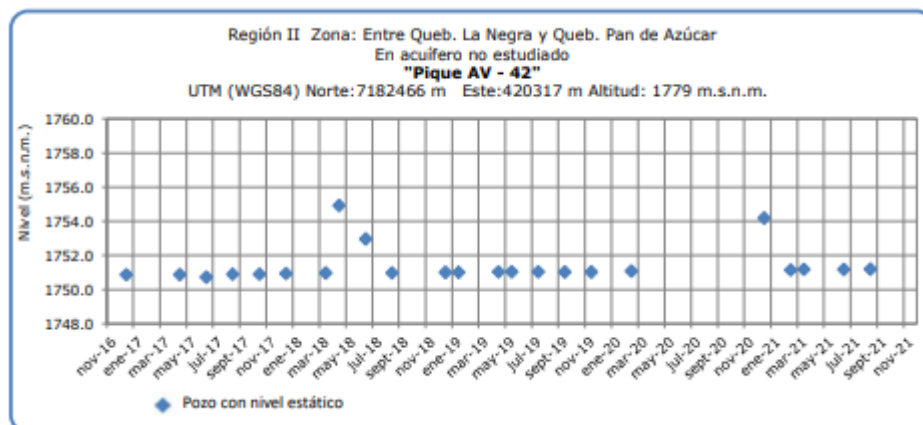
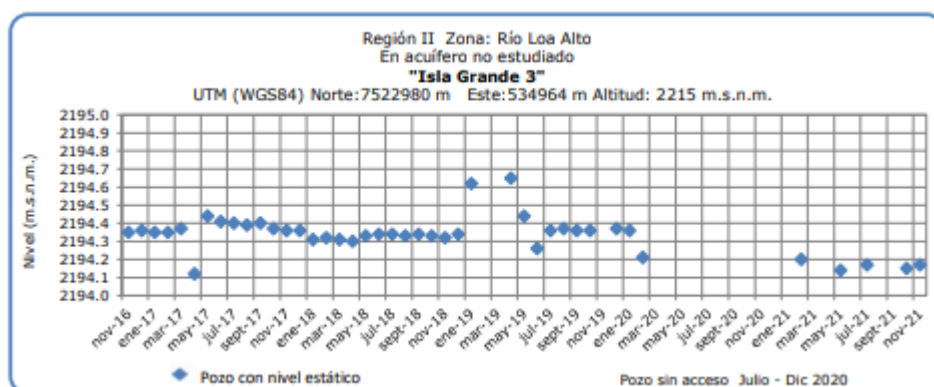
	Mínima [°C]	Media [°C]	Máxima [°C]
Noviembre 2021	4.5	13.4	22.4
Climatológica	8.2	12.8	17.3
Diferencia	-3.7	0.6	5.1

Componente Hidrológico

IV EMBALSES

Tabla 3
Volúmenes Almacenados
Al 30 de Noviembre de 2021
(mill-m³)

EMBALSE	REGIÓN	CUENCA	CAPACIDAD	PROMEDIO HISTÓRICO MENSUAL	Noviembre 2021	2020	USO PRINCIPAL
Conchi	Antofagasta	Loa	22	18	16	17	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 Maíz Choclero; y algunas hortalizas de hoja, frutales mayores de hoja caduca y frutales menores.

Alto Loa > Cultivos > Maíz choclero

En esta época el maíz choclero en general se encuentra con 7 o más hojas verdaderas con control químico y manual para el control de maleza y en especial la Mostaza negra (*Lipidium latifolium*), con lo cual Inia oficina técnica de Calama a través del Proyecto "**PROGRAMA DE EXTENSIÓN PARA EL CONTROL INTEGRADO Y MANEJO DE LA MALEZA MOSTAZA NEGRA**" se encuentra transfiriendo los paquetes tecnológicos después de 2 años de investigación (2016-2018) en aplicación de herbicidas específicos para esta maleza, como solarizaciones o simplemente control manual con herramientas más sofisticadas para agricultores que están por la vía de una agricultura más ecológica, sin desmerecer los herbicidas que se recomiendan por parte de Inia que son de muy baja toxicidad (color amarillo) y bajo un riguroso control.

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, los cuales en esta época están en cuaja y están pendientes de las lluvias estivales que producen daños a los frutos.

Alto Loa > Hortalizas

A hora en inicios del verano aumenta la actividad agrícola, tanto al aire libre como bajo plástico. A hora con el aumento de las temperaturas los cortes de acelga y producción de lechuga es de menos tiempo. Se recomienda ventilar los invernaderos por las altas temperaturas de esta época y por el ataque de la Mosquita Minadora (*Liriomyza huidobrensis*.) colocar trampas amarillas y usar insecticidas de baja toxicidad para el entorno y ser humano.

Alto Loa > Praderas

En el cultivo de alfalfa, en épocas de verano, en las localidades de la precordillera comienzan las actividades agrícolas, en el caso de la alfalfa en el mes de noviembre estarían en el segundo corte de la temporada, también empieza el ataque de plagas en especial el Pulgón lanífero; se aconseja fertilizar sus praderas de alfalfa según recomendación técnica de un profesional o hacerse asesorar por un profesional de Prodesal. Considere que por las lluvias estivales los fardos deben ser guardados en galpones o cubrirlos para que no le afecten los hongos.

Atacama La Grande > Cultivos > Maíz choclero

En esta época el maíz choclero en general se encuentra con 7 o más hojas verdaderas con control químico y manual para el control de maleza y en especial la Mostaza negra (*Lipidium latifolium*), con lo cual Inia oficina técnica de Calama a través del Proyecto "PROGRAMA DE EXTENSIÓN PARA EL CONTROL INTEGRADO Y MANEJO DE LA MALEZA MOSTAZA NEGRA" se encuentra transfiriendo los paquetes tecnológicos después de 2 años de investigación (2016-2018) en aplicación de herbicidas específicos para esta maleza, como solarizaciones o simplemente control manual con herramientas más sofisticadas para agricultores que están por la vía de una agricultura más ecológica, sin desmerecer los herbicidas que se recomiendan por parte de Inia que son de muy baja toxicidad (color amarillo) y bajo un riguroso control.

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. En Enero comienza la pinta de las variadas cepas de uva para la producción de vinos; se recomienda prevenir enfermedades fungosas por la alta humedad y lluvias estivales en las distintas cepas de uva.

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 verano la actividad agrícola aumenta. En el mes de Diciembre aumenta la actividad y labores culturales agrícolas de los cultivos, se recomienda estar prevenidos por las precipitaciones o lluvias altiplánicas que suelen desarrollarse en los meses de verano (Diciembre, Enero, Febrero y Marzo) por enfermedades fungosas por la alta humedad.

Atacama La Grande > Praderas

En el cultivo de alfalfa, en épocas de verano, en las localidades de la precordillera comienzan las actividades agrícolas, en el caso de la alfalfa en el mes de noviembre estarían en el segundo corte de la temporada, también empieza el ataque de plagas en especial el Pulgón lanífero; se aconseja fertilizar sus praderas de alfalfa según recomendación técnica de un profesional o hacerse asesorar por un profesional de Prodesal. Considere que por las lluvias estivales los fardos deben ser guardados en galpones o cubrirlos para que no le afecten los hongos.

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 55% para el período comprendido desde el 17 de noviembre a 2 de diciembre de 2021. A igual período del año pasado presentaba un VCI de 75% (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.

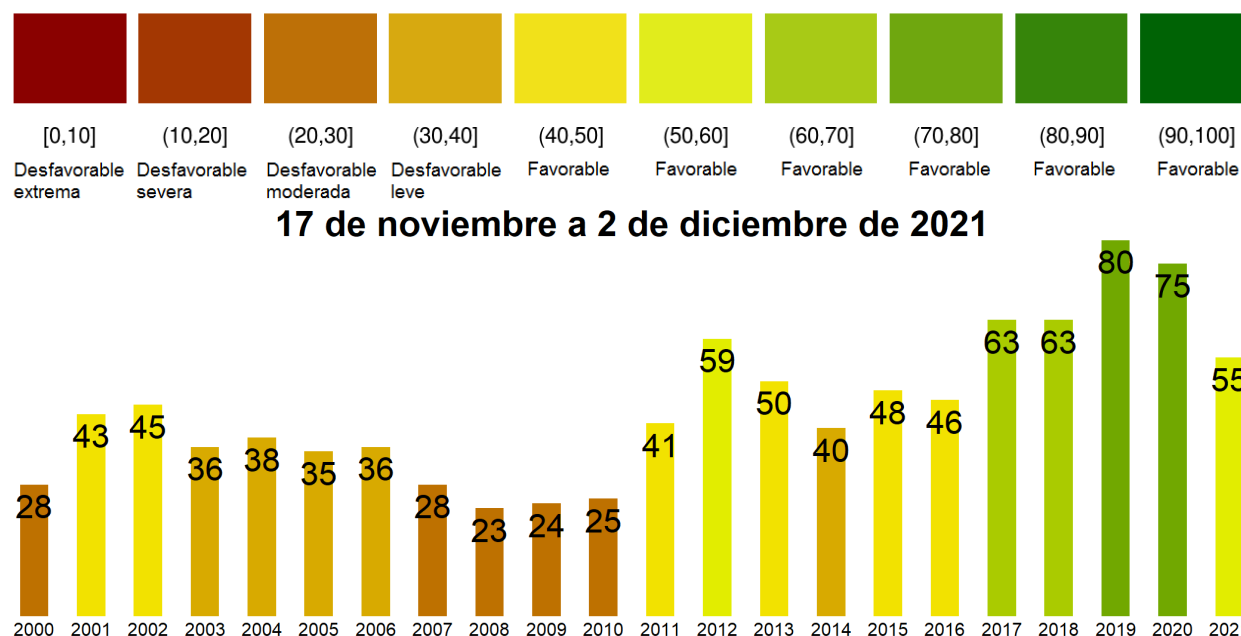


Figura 1. Valores del índice VCI para el mismo período entre los años 2000 al 2021 para la Región de Antofagasta.

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	1	1	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.

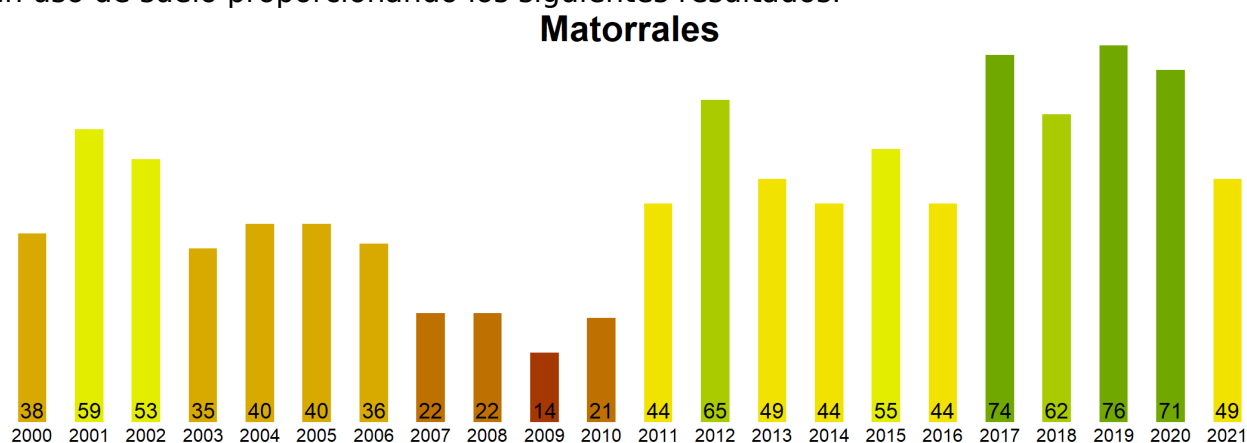


Figura 2. Valores promedio de VCI en matorrales en la Región de Antofagasta.

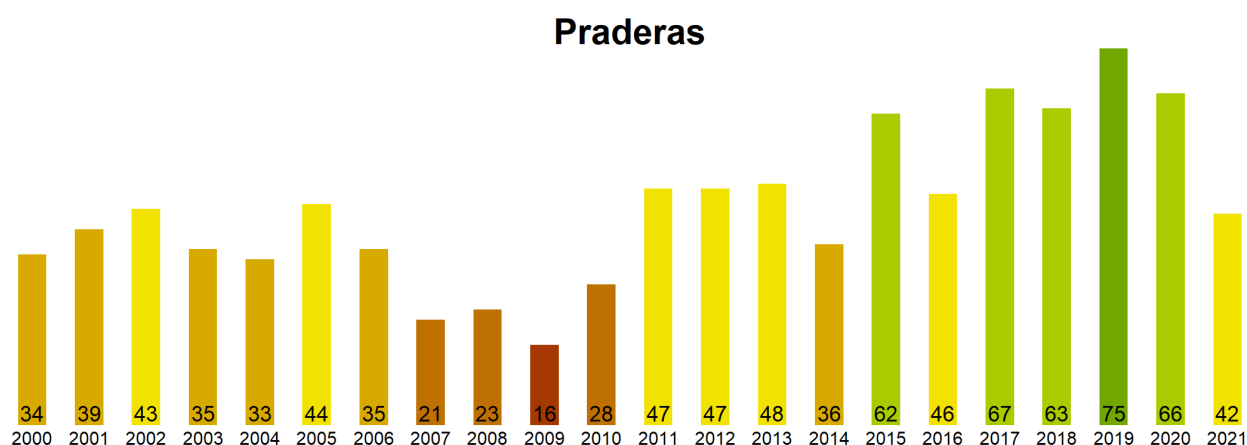


Figura 3. Valores promedio de VCI en praderas en la Región de Antofagasta.

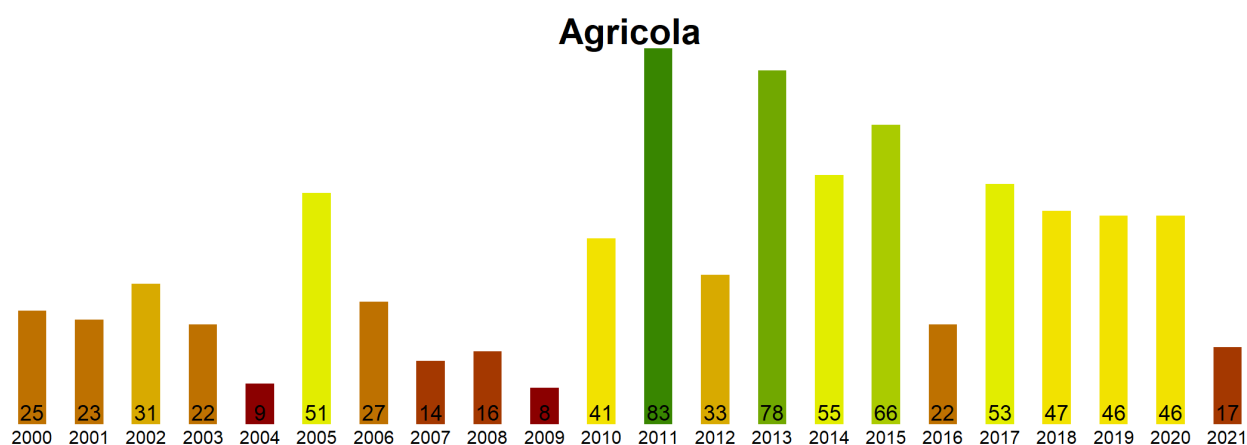


Figura 4. Valores promedio de VCI en terrenos de uso agrícola en la Región de Antofagasta.

ce de Condición de la Vegetación (VCI) del 17 de noviembre al 2 de diciembre de 2021
Región de Antofagasta

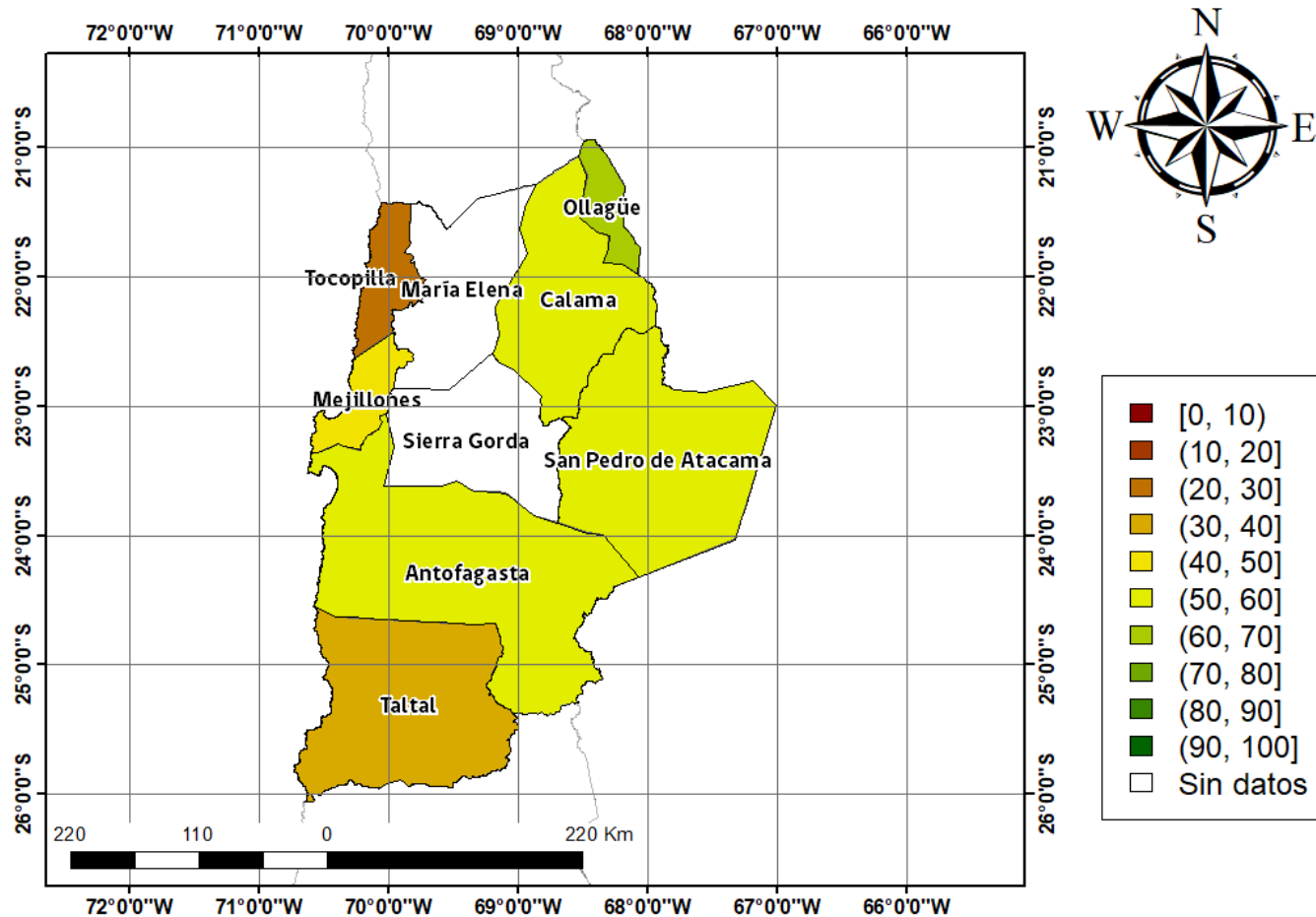


Figura 5. Valores comunales promedio de VCI en la Región de Antofagasta de acuerdo a las clasificaciones de la tabla 1.

Las comunas que presentan los valores más bajos del índice VCI en la Región de Antofagasta corresponden a Tocopilla, Tal-Tal, Mejillones, Antofagasta y Calama con 29, 31, 41, 51 y 56% de VCI respectivamente.



Figura 3. Valores del índice VCI para las 5 comunas con valores más bajos del índice del 17 de noviembre a 2 de diciembre de 2021.

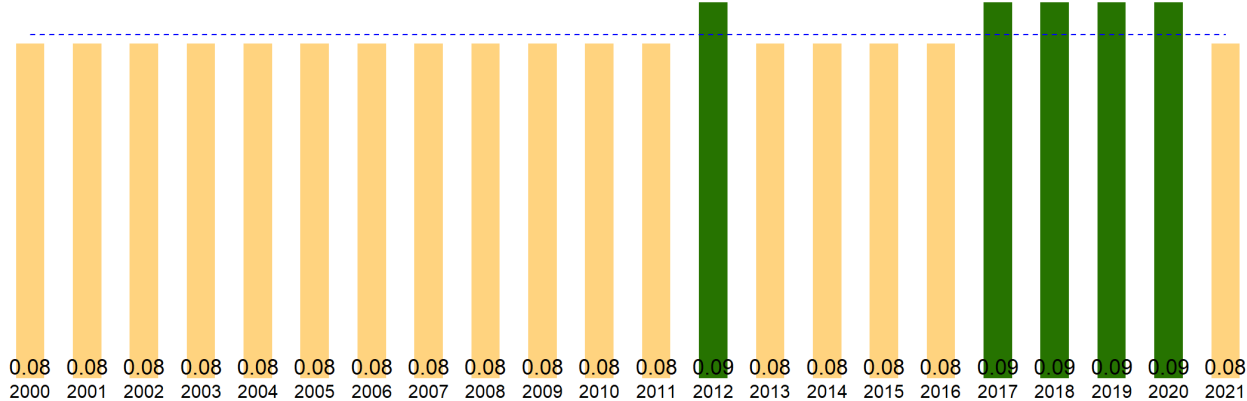
Análisis Del Índice De Vegetación Ajustado al Suelo (SAVI)

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) .

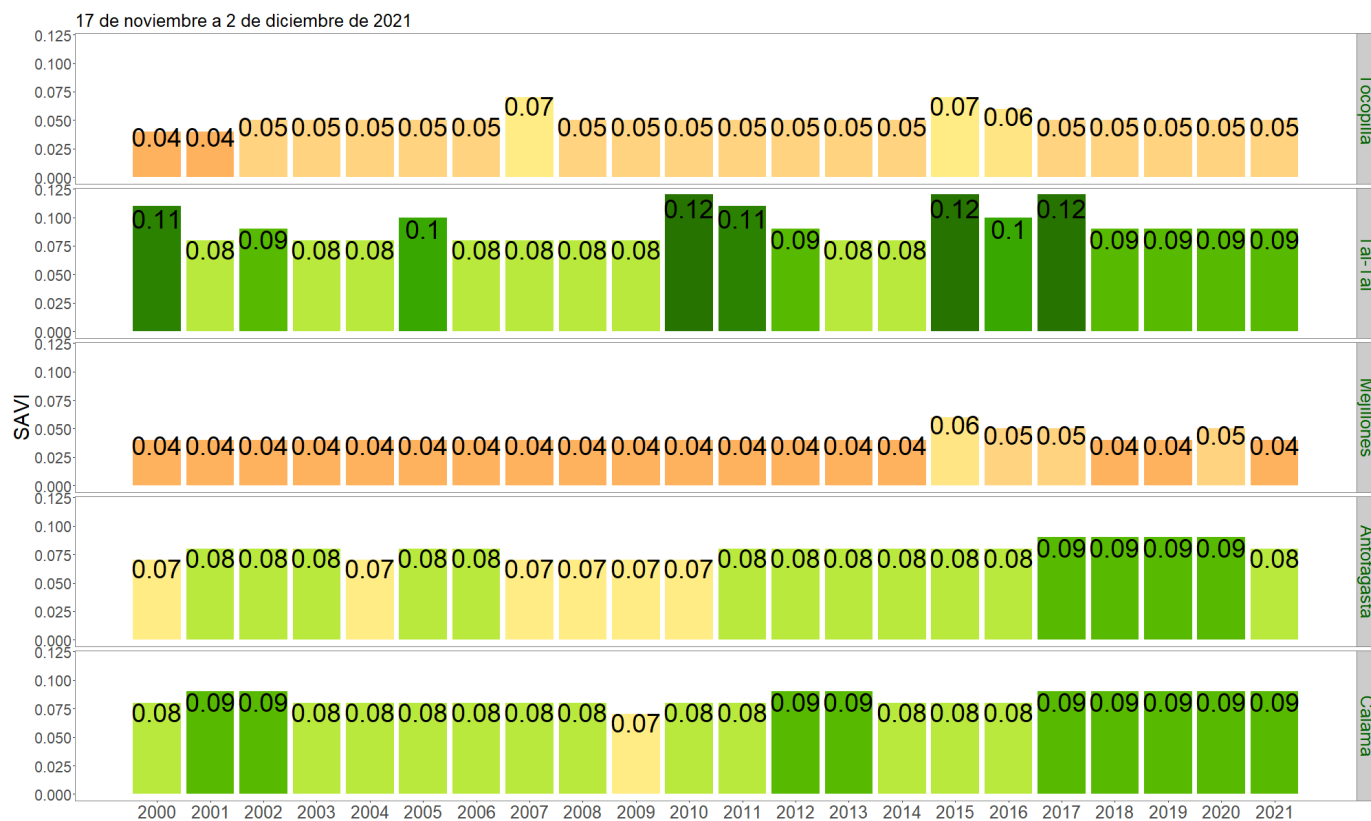
Para esta quincena se observa un SAVI promedio regional de 0.08 mientras el año pasado había sido de 0.09. El valor promedio histórico para esta región, en este período del año es de 0.08.

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

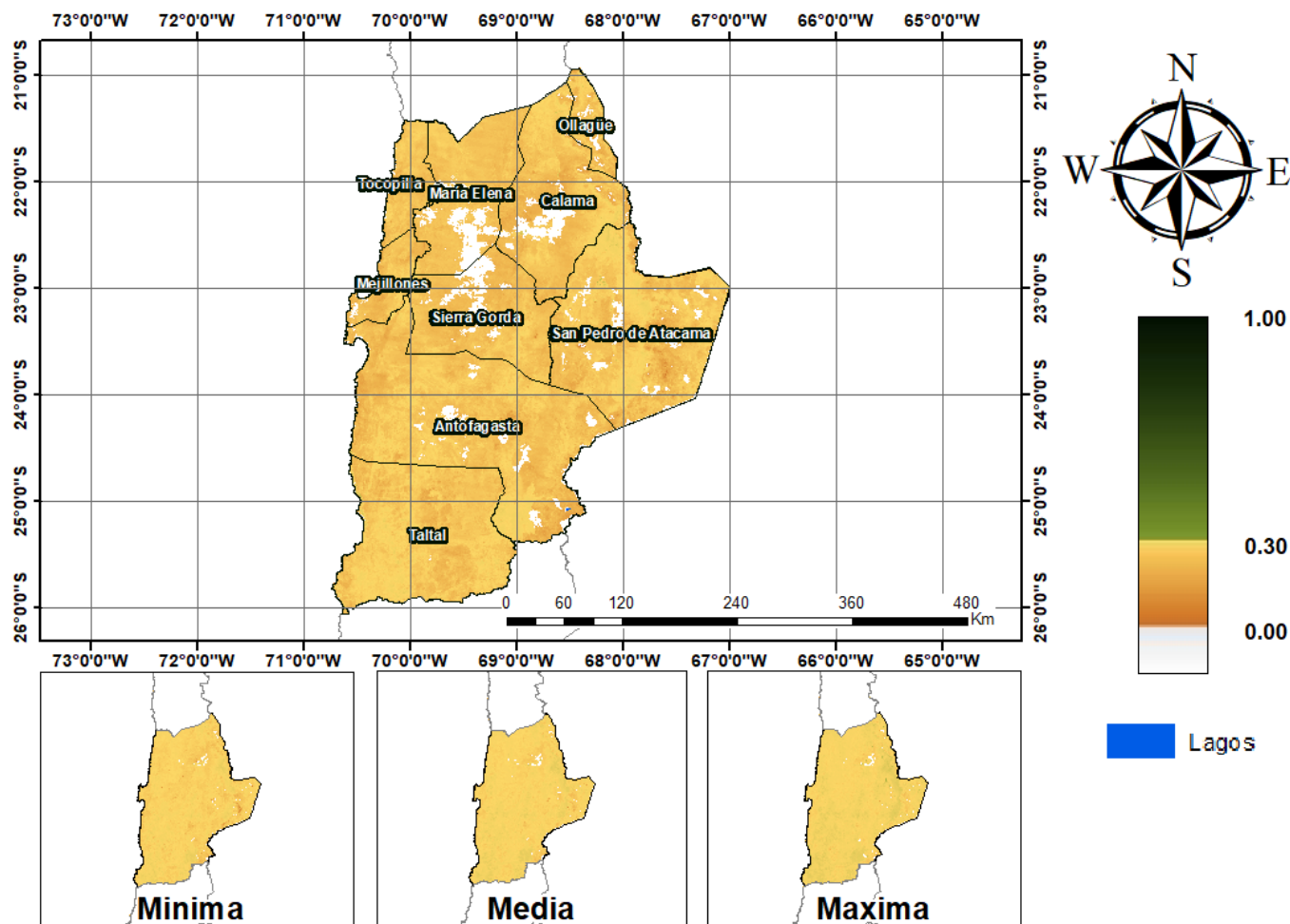
17 de noviembre a 2 de diciembre de 2021

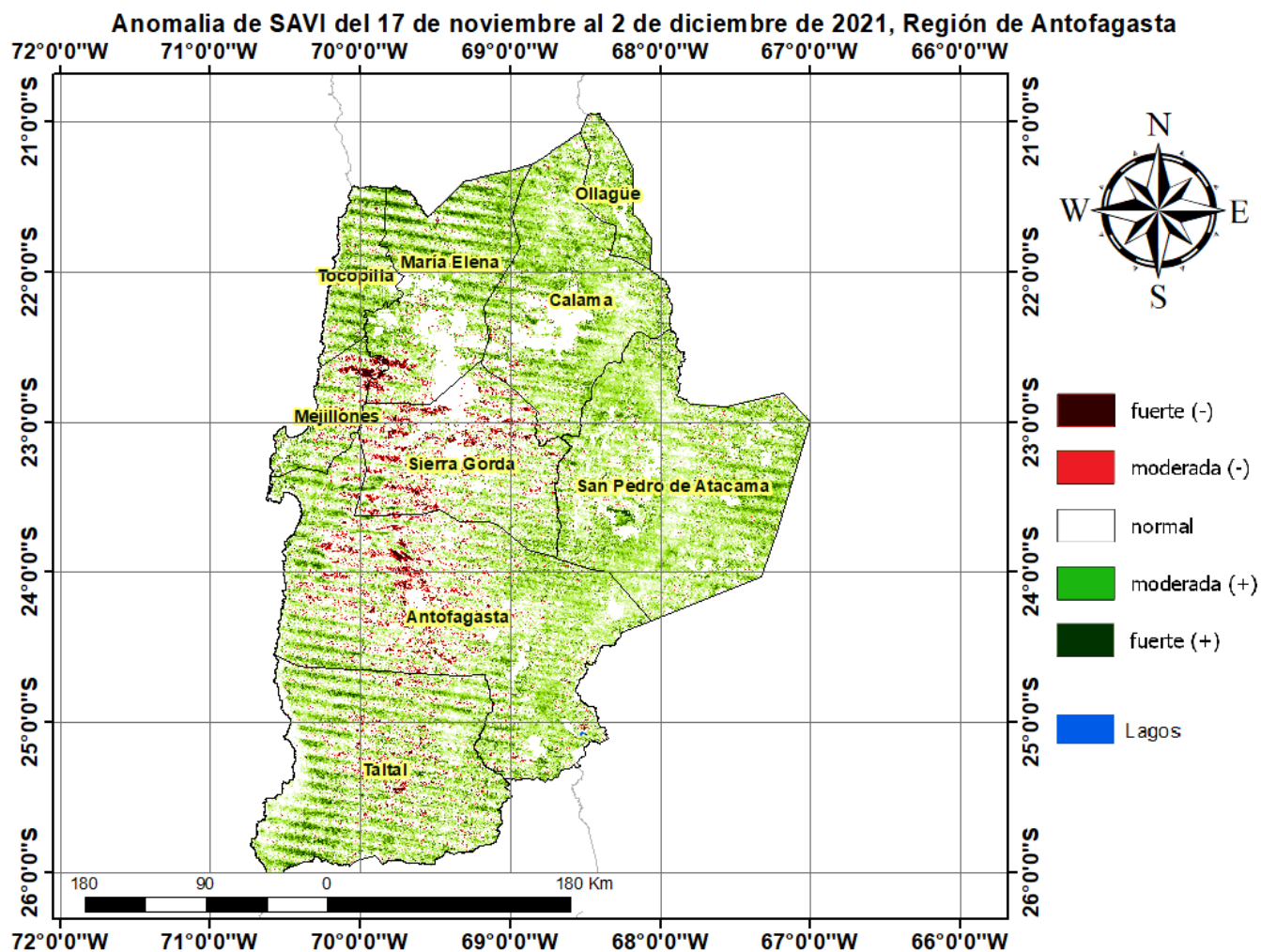


La situación por comunas se presenta en el siguiente gráfico, donde se presentan las comunas con índices más bajos.



SAVI del 17 de noviembre al 2 de diciembre de 2021, Región de Antofagasta





Diferencia de SAVI del 17 de noviembre al 2 de diciembre de 2021, Región de Antofagasta

