



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

ENERO 2020 — REGIÓN ANTOFAGASTA

## Autores INIA

Luis Contreras, Técnico Agrícola, INIA Calama

Jaime Salvo, Ing. Agrónomo Ph.D, La Cruz

Cristobal Campos, Ingeniero Civil Agrícola, Quilamapu

Marcel Fuentes Bustamante, Ingeniero Civil Agrícola MSc., Quilamapu

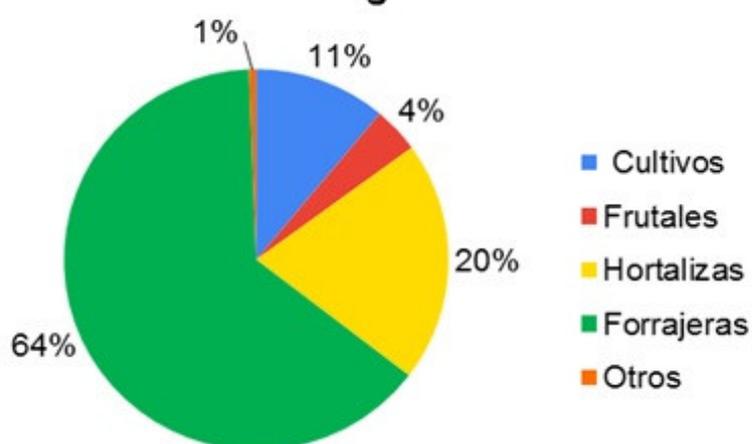
Rubén Ruiz, Ingeniero Civil Agrícola, Quilamapu

Coordinador INIA: Jaime Salvo, Ing. Agrónomo Ph.D, La Cruz

## Introducción

La región de Antofagasta abarca el 0,1% de la superficie agropecuaria (1.715,5 hectáreas), 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.

**Distribución superficie agrícola región de Antofagasta**



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.agroclima.cl](http://www.agroclima.cl) y [agromet.inia.cl](http://agromet.inia.cl), así como información auxiliar de diversas fuentes (D.M.C), entrega un análisis del comportamiento de las principales variables climáticas que inciden en la producción agropecuaria durante el último mes 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.

## Resumen Ejecutivo

Durante el mes de Diciembre, las temperaturas para la comuna de Calama fue el siguiente: en el sector de Cerro Negro la temperatura fluctuó entre 6,0 a 27,2 °C, y la precipitación acumulada durante este mes fue de 0 mm. En Caspana las precipitaciones durante este mes fue 0,3 mm. y la temperatura fluctuó entre 1,3 a 24,5 °C y entre 3,5 a 34,2°C en la localidad de San Pedro de Atacama y la precipitación fue de 0 mm.

En Toconao, la temperatura fluctuó entre 9,2 °C y 33,2 °C, y la precipitación acumulada durante este mes fue de 0,1 mm. En el sector de Socaire la temperatura fluctuó entre 4,4°C

a 27,4°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 al igual que el embalse Conchi.

En esta época de verano en todo las localidades de la precordillera y Calama Rural comienzan las cosechas de los diferentes cultivos en el caso de Chiu Chiu Lasana comienza la cosecha de hortalizas, zanahoria, Maiz Choclero, Cebollines; betarragas lo que es Caspana comienza la cosecha de cultivos tales como papas morada, algunas hortalizas de hojas, Ajos y cultivos de flores; en la localidad de Socaire comienza la cosecha de ajos; algunos cultivos Gourmet están con labores culturales tales como: Habas, Papa morada, Maiz choclero y algunas hortalizas de hojas para la venta de hoteles, restaurantes; se recomienda revisar los cultivos y plantaciones por posibles plagas por las altas temperaturas para actuar a tiempo Toconao en el Proyecto de las vides en el mes de Enero se encuentra a punto de cosechas de algunas cepas de uvas viníferas, se recomienda estar pendiente por las precipitaciones estivales que son habituales en esta fecha se tiene que proteger los ajos cosechados en galpones al igual que los fardos de alfalfa.

## Componente Meteorológico

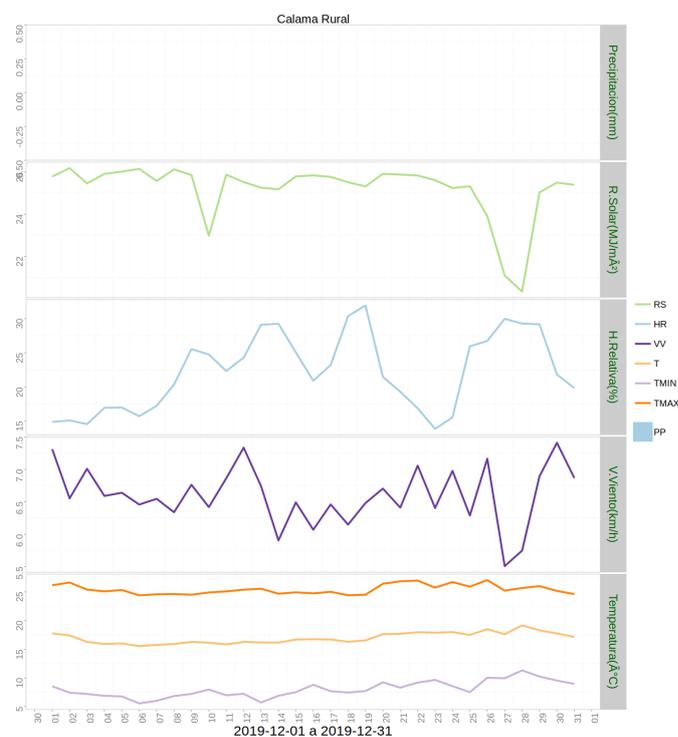
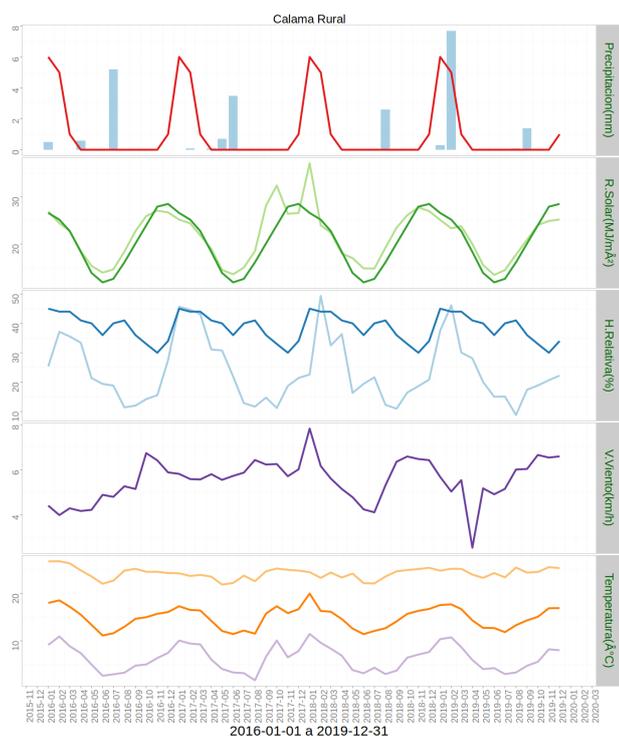
Ø Estación: Calama

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 27,2 °C registrada el día 21 de Diciembre una temperatura mínima absoluta de 6,0 °C registrada el día 06 de Diciembre. 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 6,5 Km/h, siendo el valor máximo 28,4 Km/h el día 22 de Diciembre. 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	13	13
PP	0.3	7.7	0	0	0	0	0	0.1	1.4	0	0	0	9.5	9.5
%	-95	54	-100	-	-	-	-	>100	>100	-	-	-100	-26.9	-26.9

	Minima [°C]	Media [°C]	Maxima [°C]
diciembre 2019	8	17	25.4
Climatologica	11.2	19.7	28.2
Diferencia	-3.2	-2.7	-2.8

Ø 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.

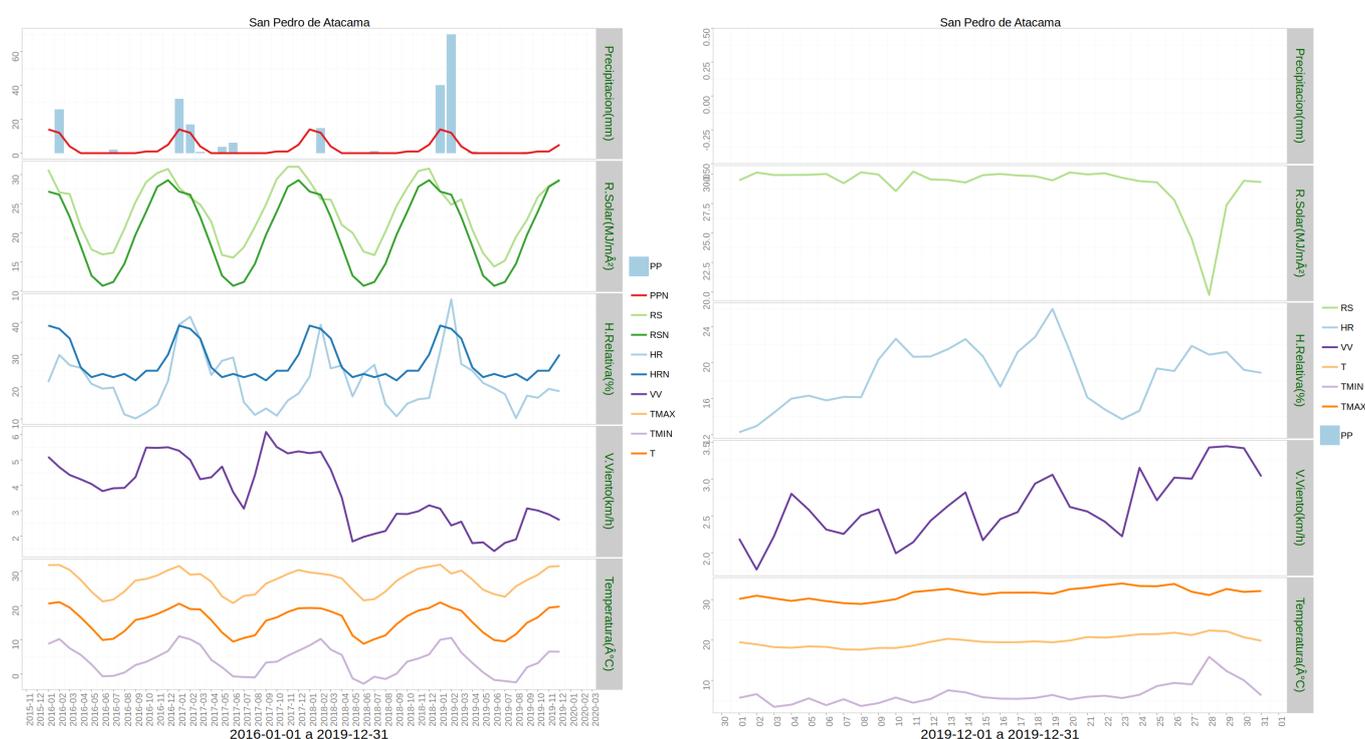
Zona Climática: Desértico frío (BWk)

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 el sector de San Pedro de Atacama registraron una temperatura máxima absoluta de 34,2 °C, registrada el día 23 y 26 de Diciembre. Y una temperatura mínima absoluta de 3,5 °C registrada el día 03 de Diciembre. 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 2,9 Km/h, siendo el valor máximo 33,1 Km/h el día 27 de Diciembre. 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	37	37
PP	40.2	70.3	0	1.1	0	0	0	0	0.7	0	0	0	112.3	112.3
%	187.1	485.8	-100	>100	-	-	-	-	>100	-100	-100	-100	203.5	203.5

	Minima [°C]	Media [°C]	Maxima [°C]
diciembre 2019	6.5	19.7	31.6
Climatologica	9.2	13.7	18.2
Diferencia	-2.7	6	13.4

Ø Estación: Toconao

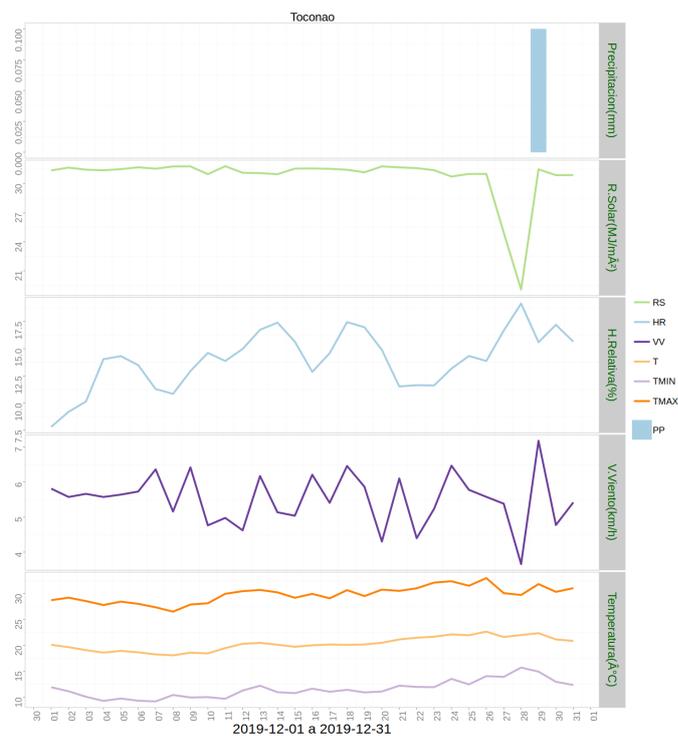
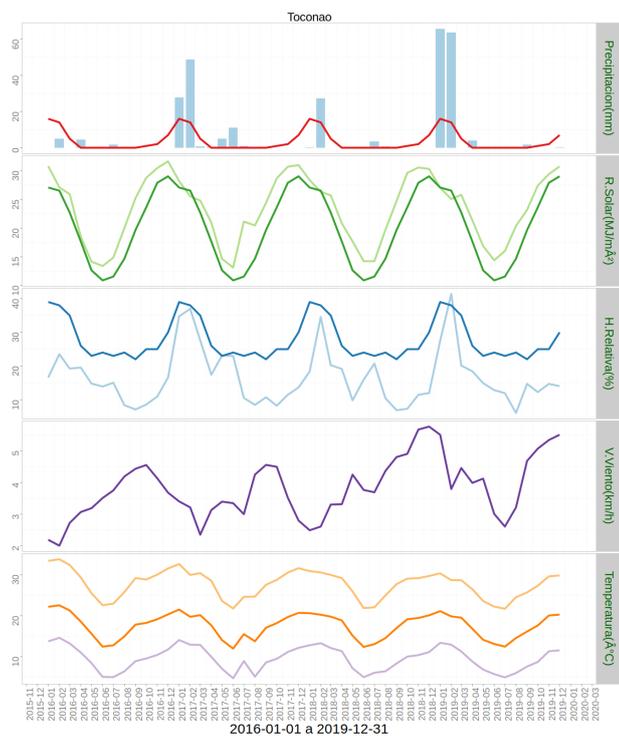
Ubicación de la estación: Localidad de Toconao, comuna de San Pedro de Atacama, Región de Antofagasta.

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 33,2 °C registrada el día 18 de Diciembre. Y una temperatura mínima absoluta de 9,2 °C registrada el día 04 de Diciembre. Precipitación acumulada durante este mes fue de 0,1 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 5,4Km/h, siendo el valor máximo 38,5 Km/h 29 de Diciembre.

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	45	45
PP	65.8	63.6	0	3.9	0.1	0	0	0	1.7	0	0	0.1	135.2	135.2
%	311.2	354.3	-100	>100	>100	-	-	-	>100	-100	-100	-98.6	200.4	200.4

	Minima [°C]	Media [°C]	Maxima [°C]
diciembre 2019	11.5	20.3	29.8
Climatologica	9.2	13.7	18.2
Diferencia	2.3	6.6	11.6

Ø Estación: Caspana

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

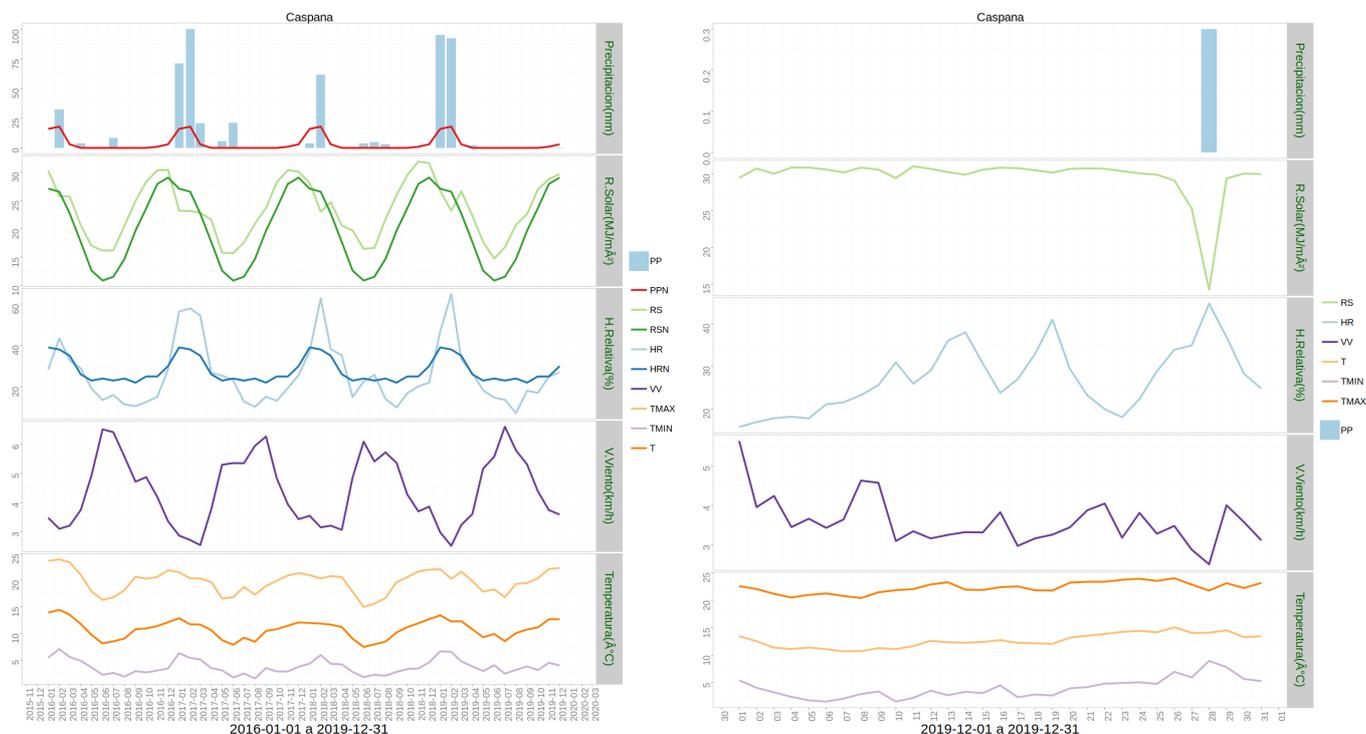
Zona Climática: Desértico frío (BWK)

Los datos capturados por la estación meteorológica ubicada en la escuela rural de Caspana, comuna de Calama, registró una temperatura máxima absoluta de 24,3 °C registrada el día 24 de Diciembre. Y una temperatura mínima absoluta de 1,5 °C registrada el día 06 de Diciembre.

La precipitación acumulada durante este mes fue de 0,3 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 3,6 Km/h, siendo el valor máximo 27,7 Km/h 21 de Diciembre.

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	41	41
PP	95.4	92.8	0	2.3	0	0	0	0	0	0	0	0.3	190.8	190.8
%	496.3	415.6	-100	>100	-	-	-	-	-	-	-100	-90	365.4	365.4

	Minima [°C]	Media [°C]	Maxima [°C]
diciembre 2019	4	12.7	22.3
Climatologica	9.2	13.7	18.2
Diferencia	-5.2	-1	4.1

Ø Estación: Socaire

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

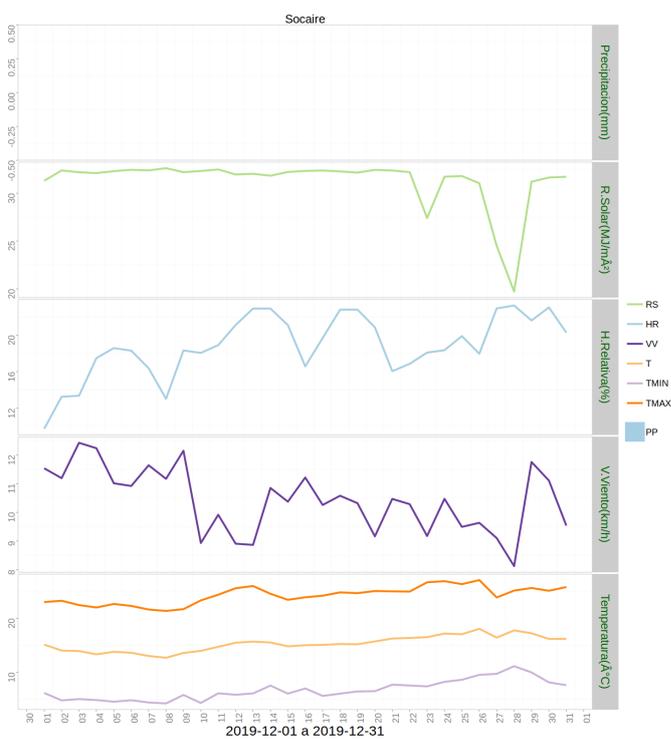
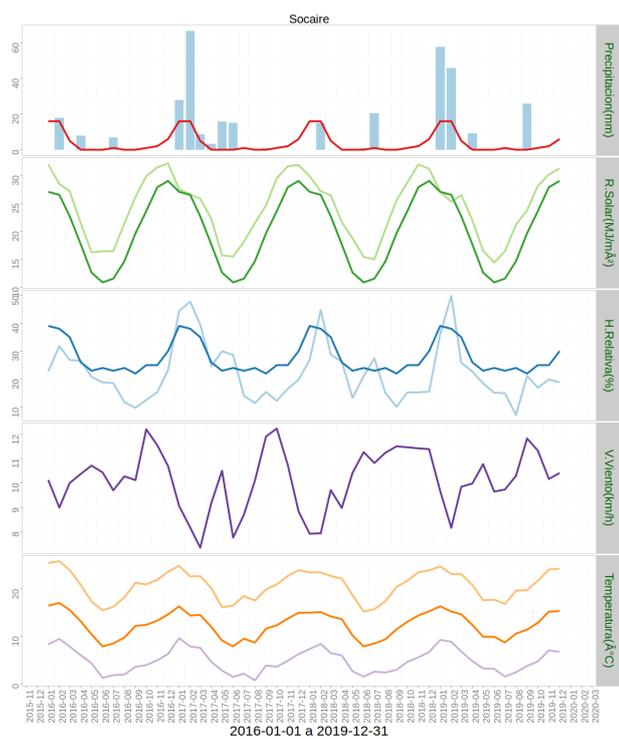
Zona Climática: Desértico frío (BWk)

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 27,3 °C registrada el día 26 de Diciembre y una temperatura mínima absoluta de 4,4°C registrada el día 10 de Diciembre.

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 10,4Km/h, siendo el valor máximo 44 Km/h. 29 de Diciembre.

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

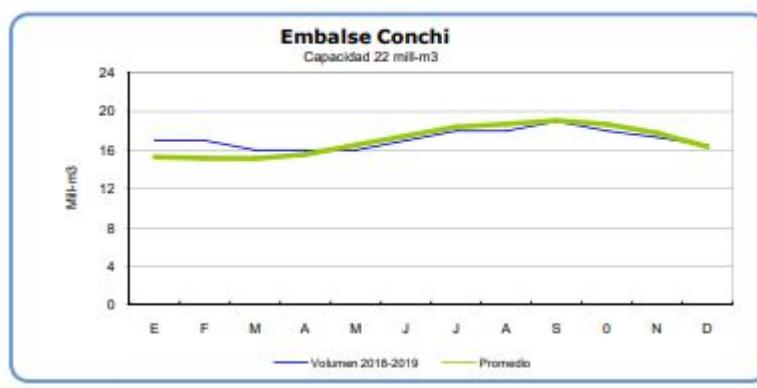


	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	A la fecha	Anual
PPN	16	16	5	0	0	0	1	0	0	1	2	6	47	47
PP	57.7	46	0	9.1	0	0	0.3	0	25.9	0	0	0	139	139
%	260.6	187.5	-100	>100	-	-	-70	-	>100	-100	-100	-100	195.7	195.7

	Minima [°C]	Media [°C]	Maxima [°C]
diciembre 2019	6.7	15.3	24.3
Climatologica	9.2	13.7	18.2
Diferencia	-2.5	1.6	6.1

## Componente Hidrológico

dic-19



## 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 algunas hortalizas de hoja, frutales de hoja caduca y frutales menores.

### Alto Loa > Frutales

Recomendaciones CASPANA: 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, muchos de estos cultivos y frutales se cosechan en verano, la recomendación es proteger los ajos por las precipitaciones de verano y dejarlos bajo techo para evitar enfermedades fungosas.

### Alto Loa > Hortalizas

Recomendaciones: CHIU CHIU-LASANA

#### ACELGA

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 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 la alta humedad y de lluvias estivales de esta época; para las cosechas de hortalizas .

## **Alto Loa > Praderas**

Recomendación cultivos: CALAMA-SAN PEDRO DE ATACAMA

### **ALFALFA**

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 se inicia los cortes y crecimiento 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 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 este mes en su mayoría de las siembras de Maíz choclero se encuentra macollando, tanto en los sectores de Atacama la Grande como en el Alto Loa; lo que hay que estar pendientes son los riegos oportunos, y de las labores agronómicas que correspondan al cultivo y por la alta humedad e influencias de las lluvias estivales estar prevenidos por las enfermedades fungosas del Maíz.

## **Atacama La Grande > Frutales**

Recomendaciones Toconao: 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**

Recomendaciones SOCAIRE: 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; la mayoría de estos cultivos principalmente el ajo se cosecha en este mes (Enero) lo cual se recomienda al curar los ajos sean llevados a galpones o cubrirlos por

efecto de las precipitaciones estivales para evitar la entrada de hongos.

## Atacama La Grande > Praderas

Recomendación cultivos: CALAMA-SAN PEDRO DE ATACAMA

### ALFALFA

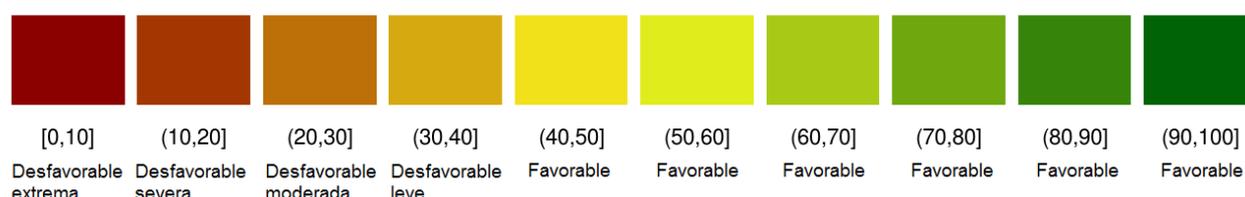
En el cultivo de alfalfa, en épocas de verano, en las localidades de la precordillera comienzan las actividades agrícolas, en el caso de la alfalfa se inicia los cortes y crecimiento al aumentar las temperaturas, también empieza el ataque de plagas en especial el Pulgón lanígero; se aconseja fertilizar sus praderas de alfalfa según recomendación técnica de un profesional o hacerse asesorar por 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 80% para el período comprendido desde el 19 al 31 diciembre 2019. 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.



## 19 a 31 diciembre 2019

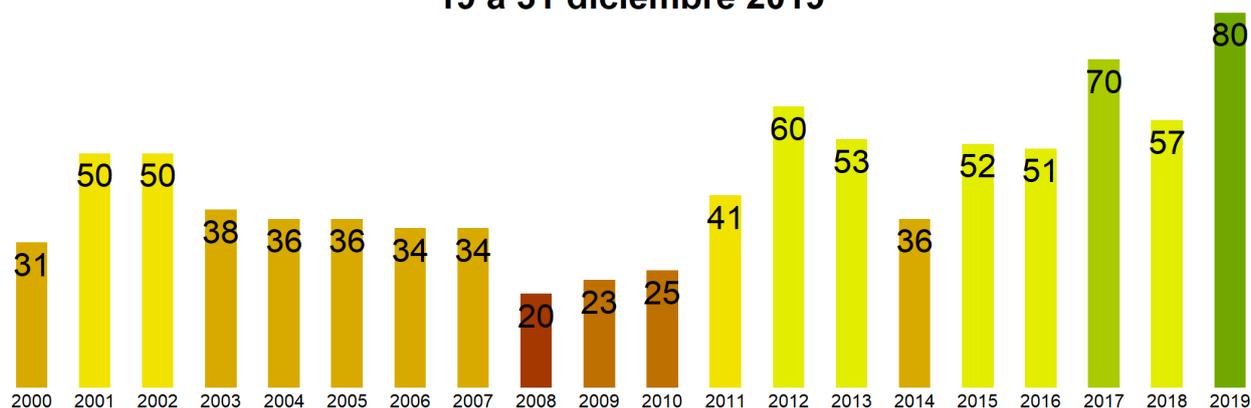


Figura 1. Valores del índice VCI para el mismo período entre los años 2000 al 2019 para la Región de Antofagasta.

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.

## Matorrales

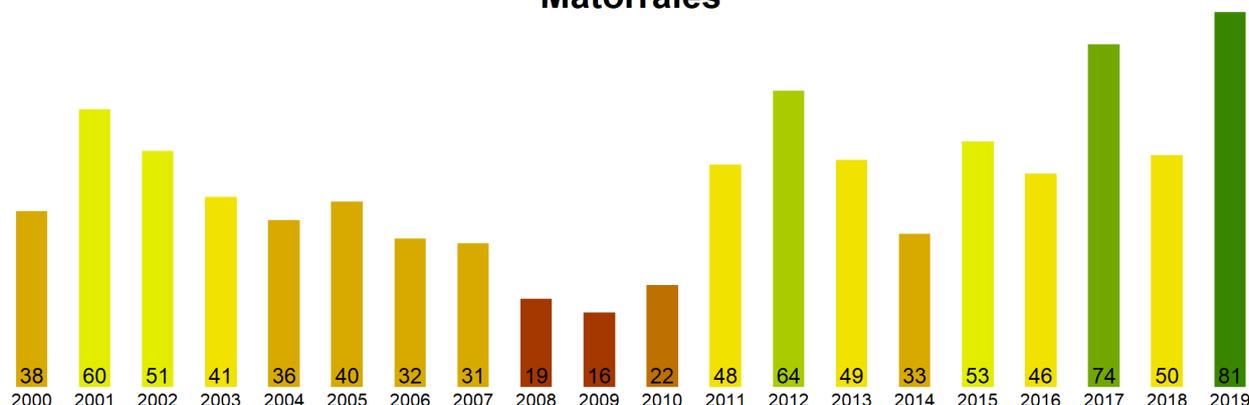


Figura 2. Valores promedio de VCI en matorrales en la Región de Antofagasta.

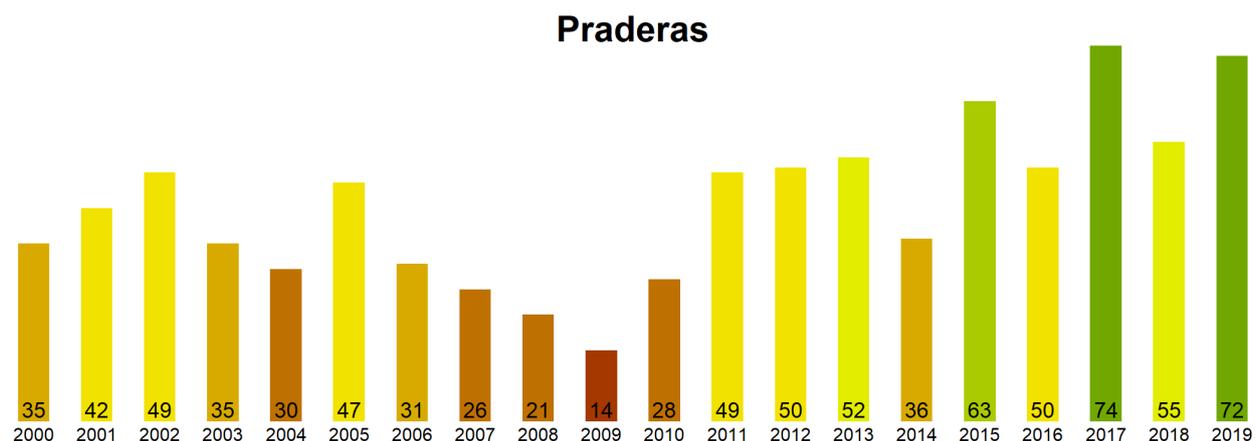


Figura 3. Valores promedio de VCI en praderas en la Región de Antofagasta.

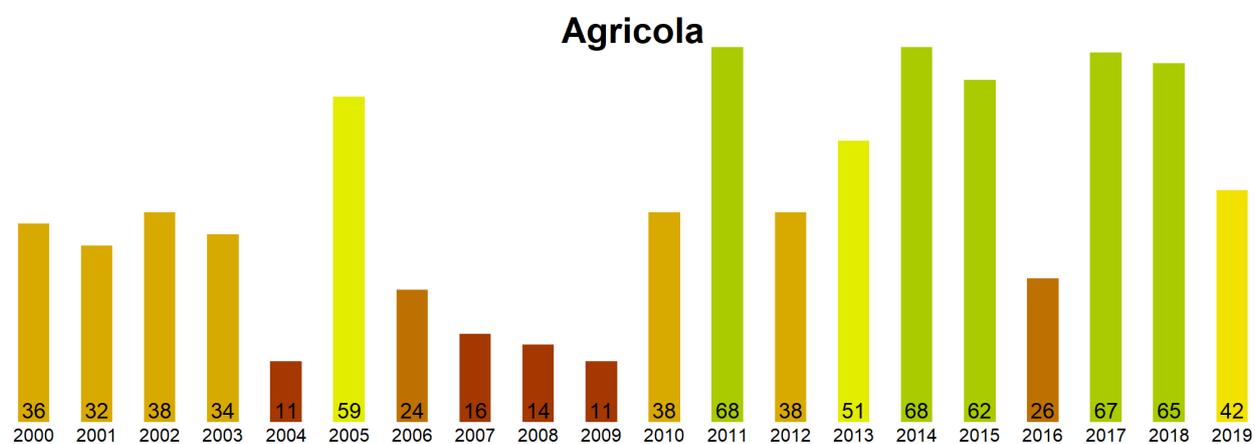


Figura 4. Valores promedio de VCI en terrenos de uso agrícola en la Región de Antofagasta.

Índice de Condición de la Vegetación (VCI) del 19 a 31 diciembre 2019  
Región de Antofagasta

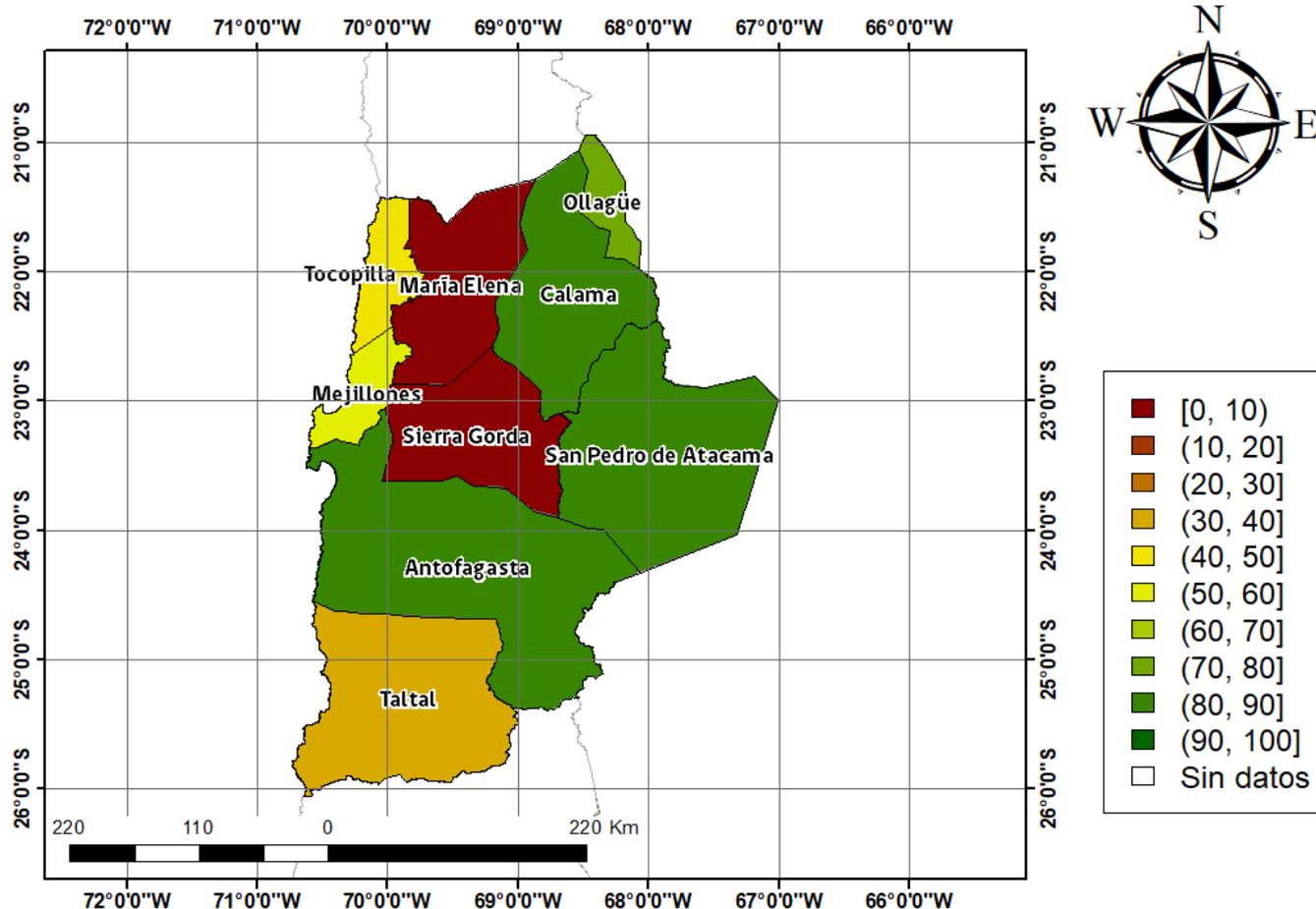


Figura 5. Valores comunales promedio de VCI en la Región de Antofagasta de acuerdo a las clasificaciones de la tabla 1.

Las comunas que presentan los valores más bajos del índice VCI en la Región de Antofagasta corresponden a Tal-Tal, Tocopilla, Mejillones, Ollagüe y San Pedro de Atacama con 40, 49, 57, 77 y 81% de VCI respectivamente.

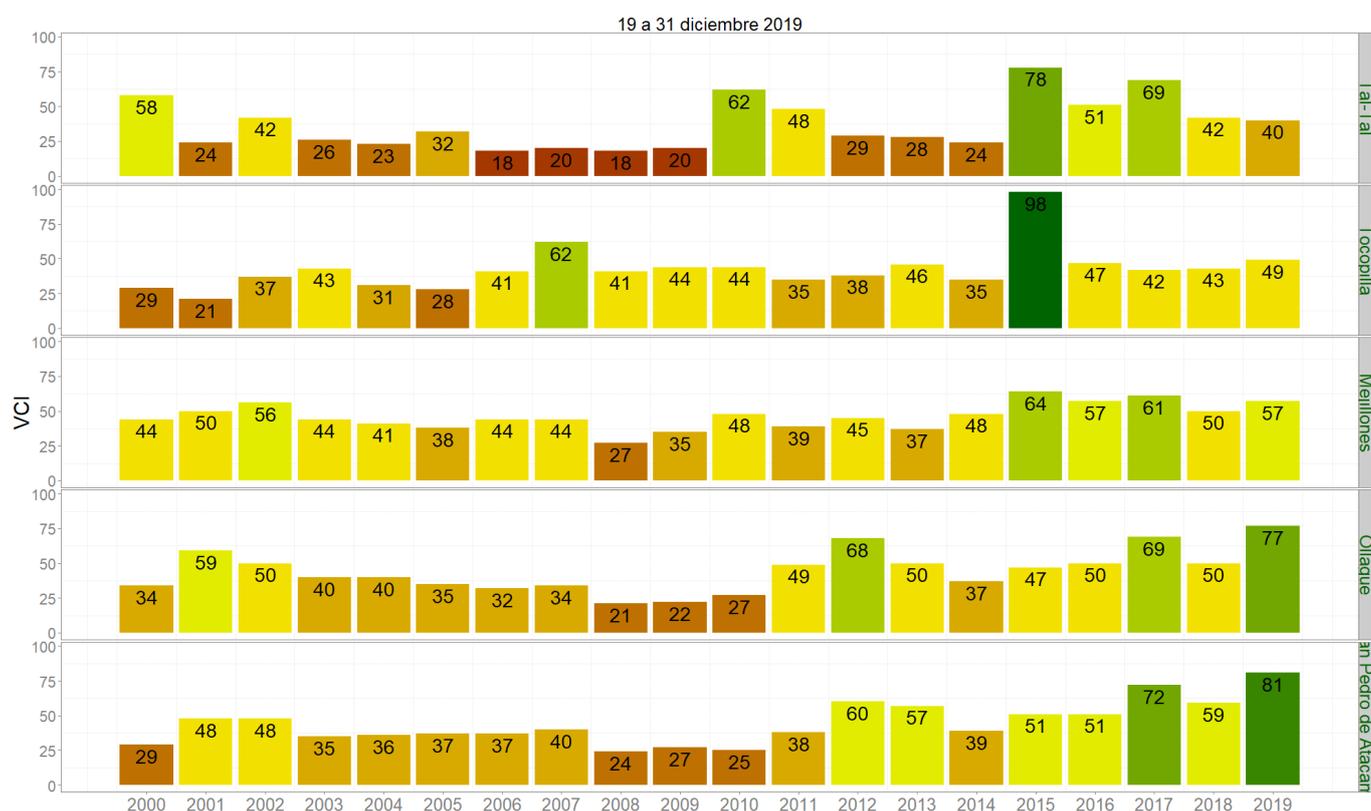


Figura 3. Valores del índice VCI para las 5 comunas con valores más bajos del índice del 19 al 31 diciembre 2019.

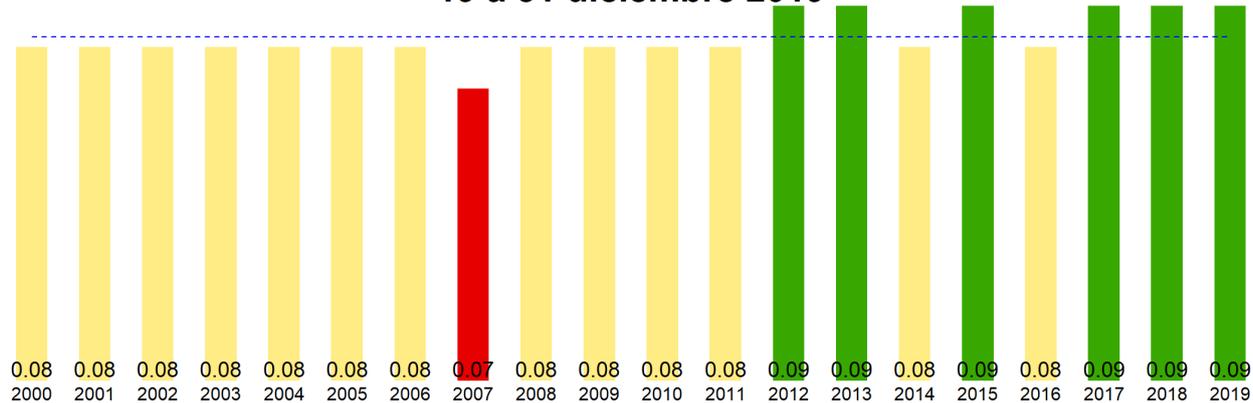
## Análisis Del Índice De Vegetación Ajustado al Suelo (SAVI)

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) .

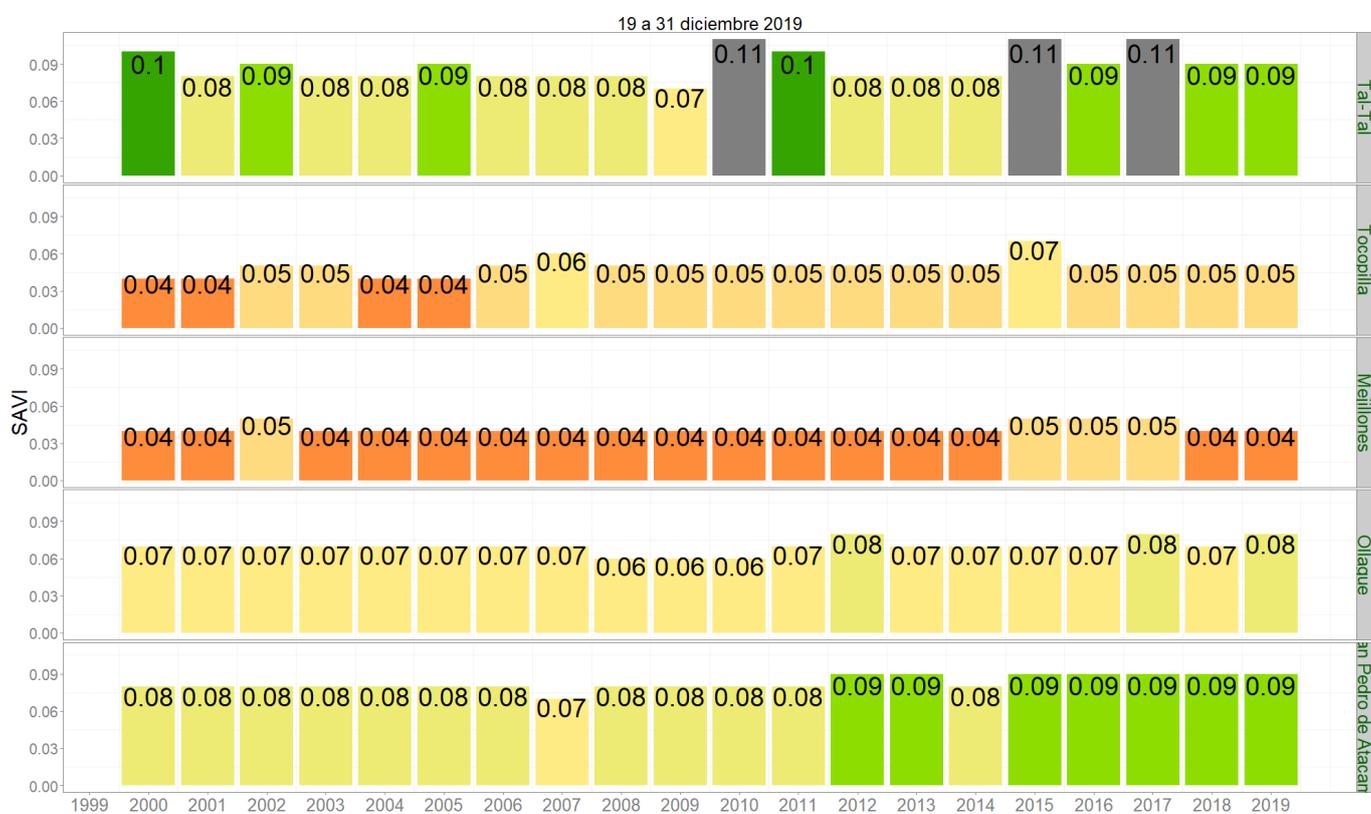
Para esta quincena se observa un SAVI promedio regional de 0.09 mientras el año pasado había sido de 0.09. El valor promedio histórico para esta región, en este período del año es de 0.08.

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

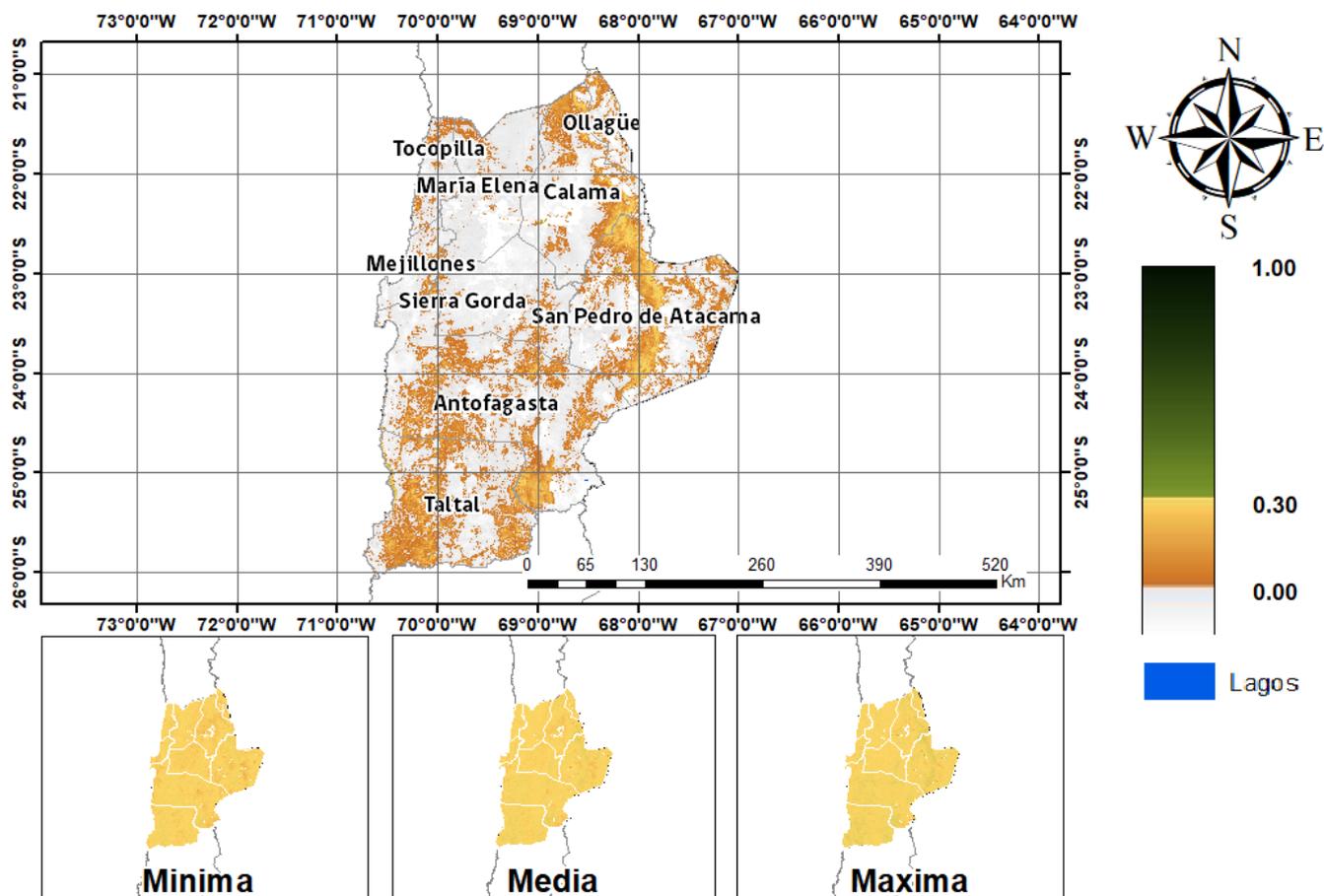
### 19 a 31 diciembre 2019

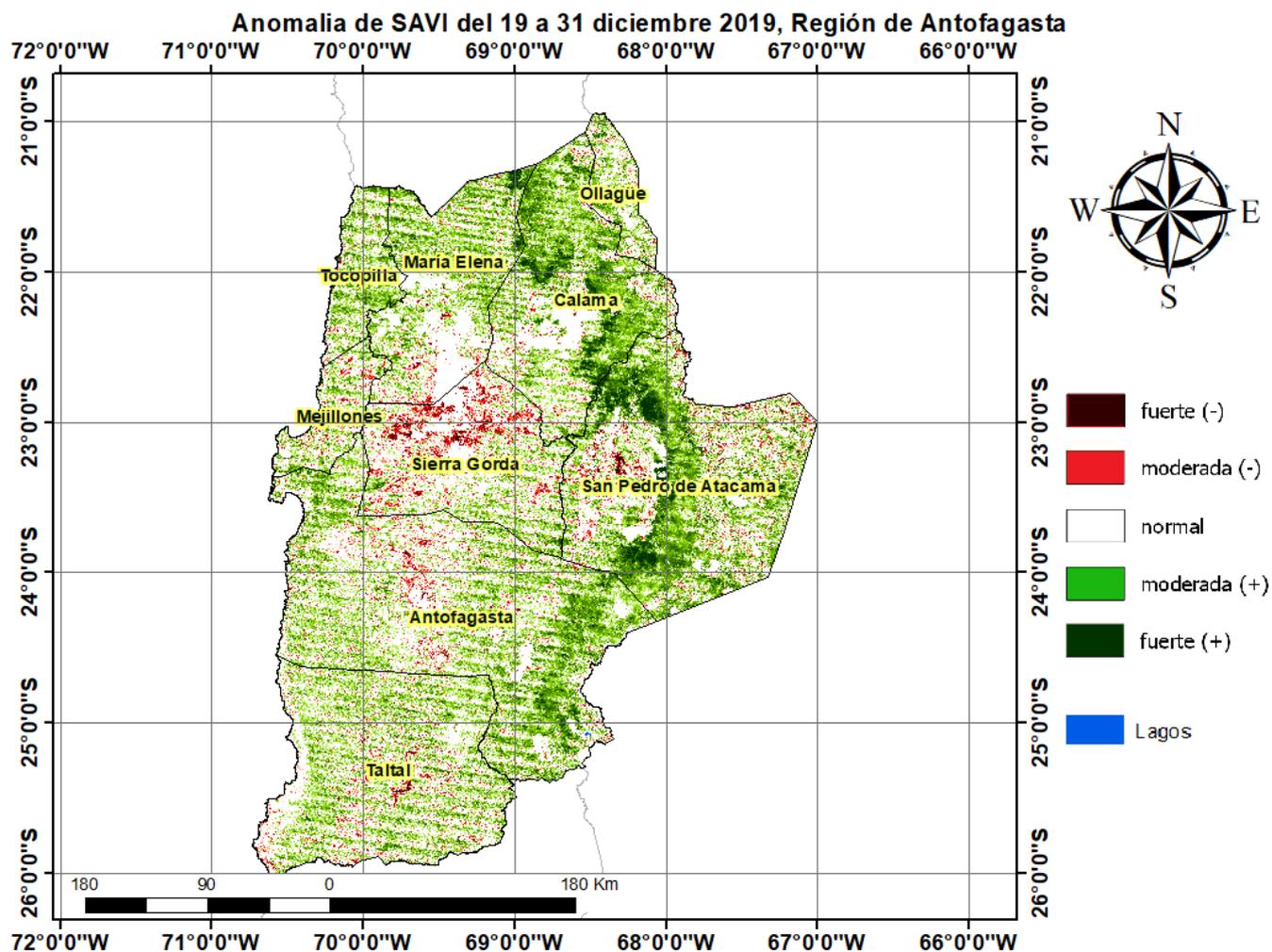


La situación por comunas se presenta en el siguiente gráfico, donde se presentan las comunas con índices más bajos.



### SAVI del 19 a 31 diciembre 2019 Región de Antofagasta





Diferencia de SAVI del 19 a 31 diciembre 2019-2018, Región de Antofagasta

