



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

DICIEMBRE 2022 — 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 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 | 2021 ene - nov | 2022 ene - nov | Variación | Participación |
|-----------------------|----------------|----------------|----------------|-----------|---------------|
| \$US FOB (M) Agrícola | 1.511 | 806 | 2.324 | 188% | 97% |
| \$US FOB (M) Forestal | 0 | 0 | 1 | - | 0% |
| \$US FOB (M) Pecuario | 20 | 20 | 77 | 286% | 3% |
| \$US FOB (M) Total | 1.531 | 826 | 2.402 | 191% | 100% |

Fuente: ODEPA

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 2,5 a 27,9 °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 0,7°C a 26,8 °C y entre 1 a 34,8°C en la localidad de San Pedro de Atacama y la precipitación fue de 0 mm. En Toconao, la temperatura fluctuó entre 32,7 °C y 6 °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 27,6°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 un nivel de 17,5 M mts.3 al mes de Noviembre.

A comienzo del verano en todas las localidades de la precordillera y Calama Rural la

actividad agrícola es permanente, y labores culturales propias de la época. En el caso de la alfalfa se inicia el crecimiento al aumentar las temperaturas, 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 PDTI.

Chiu Chiu Lasana comienza la limpieza manual de malezas de hortalizas, 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 pomáceas, prumaceas, en la localidad de Socaire la actividad agrícola está en pleno con labores culturales propias de los cultivos habas, ajos, papas moradas y maíz choclero. Y por último en Toconao la actividad agrícola es permanente por las altas temperaturas en el manejo de los árboles frutales (cítricos) y en especial las cepas viníferas. Hay que estar atentos por posibles precipitaciones locales que se dan en el mes de Diciembre-Enero.

Componente Meteorológico

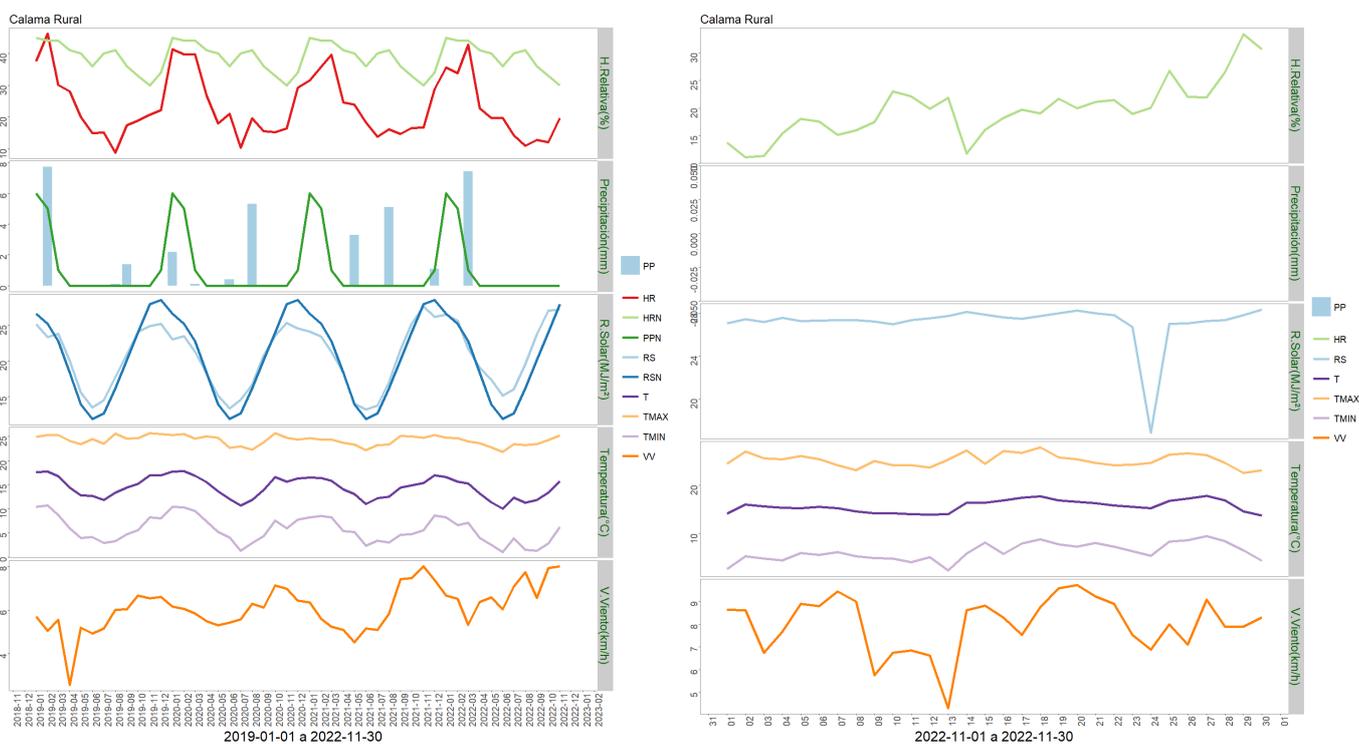
• Estación: Calama

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 27,9 °C registrada el día 18 de Noviembre, una temperatura mínima absoluta de 2,5 °C registrada el día 13 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 Km/h, siendo el valor máximo 38,2 Km/h el día 30 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 | 7.4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | - | 7.4 | 7.4 |
| % | -100 | -100 | 640 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | -38.3 | -43.1 |

| | Mínima [°C] | Media [°C] | Máxima [°C] |
|----------------|-------------|------------|-------------|
| Noviembre 2022 | 6.3 | 15.7 | 25.2 |
| Climatológica | 11 | 19.4 | 27.8 |
| Diferencia | -4.7 | -3.7 | -2.6 |

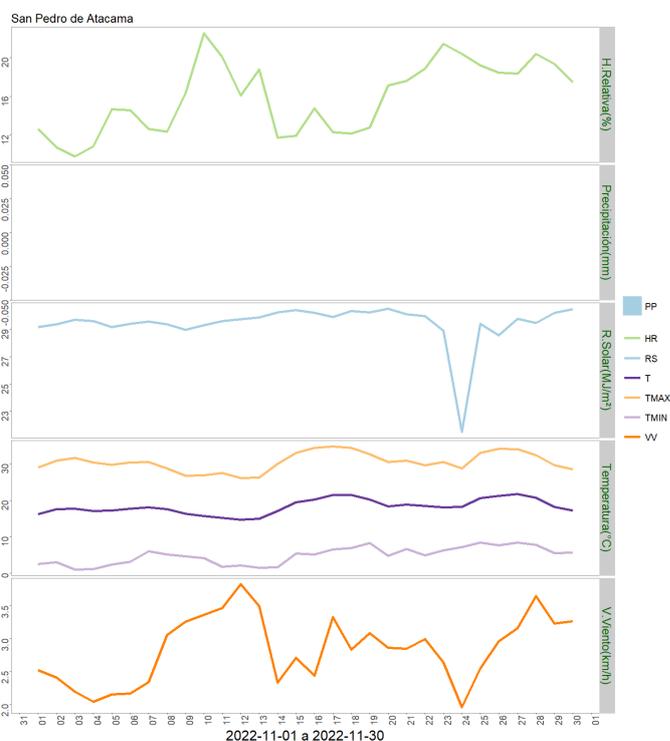
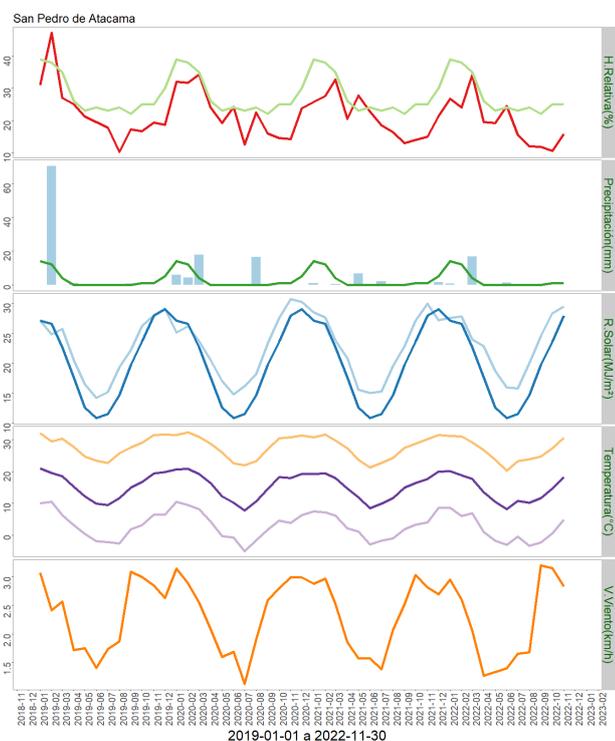
• Estación: San Pedro de Atacama

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 34,8 °C, registrada el día 17 de Noviembre. Y una temperatura mínima absoluta de 1 °C registrada el día 03 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 39,9 Km/h el día 04 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 | 0.8 | 0 | 16.8 | 0 | 0 | 1.2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | - | 18.8 | 18.8 |
| % | -94.3 | -100 | 320 | - | - | >100 | - | - | - | -100 | -100 | - | -41.2 | -49.2 |

| | Mínima [°C] | Media [°C] | Máxima [°C] |
|----------------|-------------|------------|-------------|
| Noviembre 2022 | 4.9 | 18.3 | 30.6 |
| Climatológica | 8.2 | 12.8 | 17.3 |
| Diferencia | -3.3 | 5.5 | 13.3 |

• Estación: Toconao

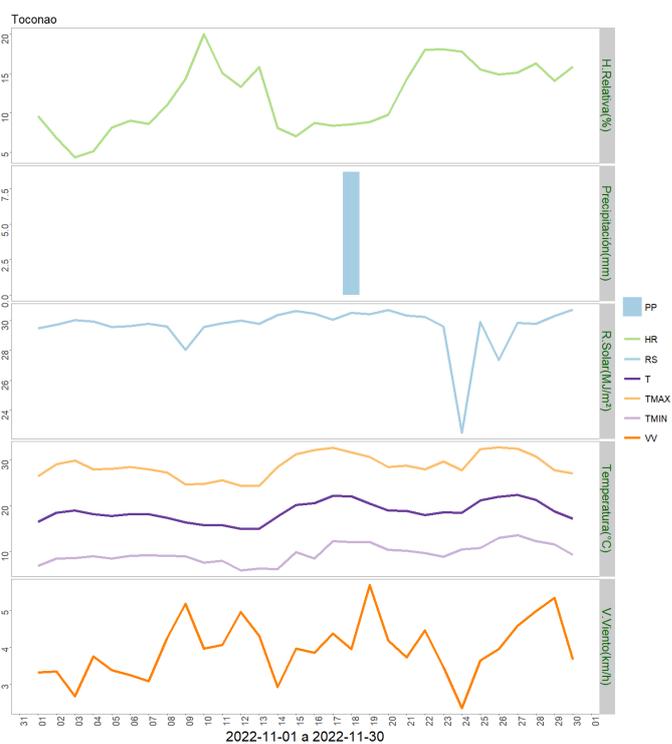
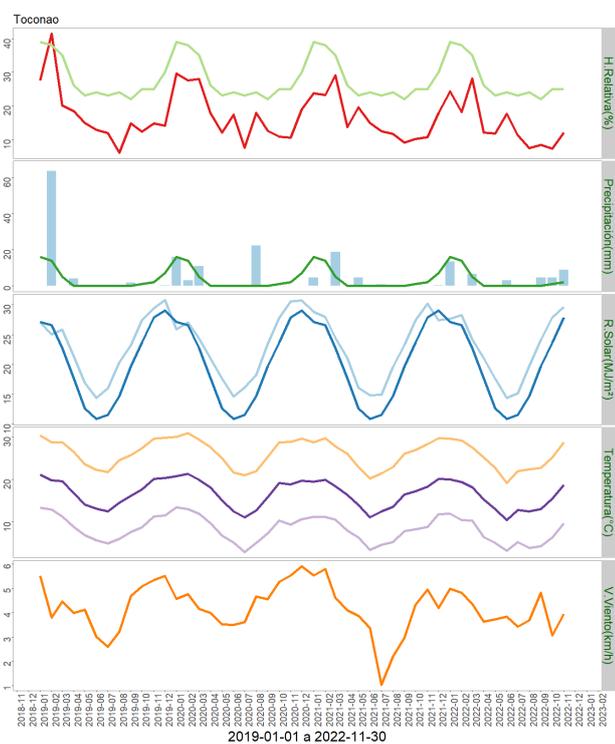
Ubicación de la estación: Localidad de Toconao, comuna de San Pedro de Atacama, Región de Antofagasta.

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 32,7 °C registrada el día 26 de Noviembre. Y una temperatura mínima absoluta de 6 °C registrada el día 12 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 3,9Km/h, siendo el valor máximo 39,3 Km/h 27 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 | 13.5 | 0 | 6.5 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 4.4 | 4.4 | 8.7 | - | 40.5 | 40.5 |
| % | -15.6 | -100 | 30 | - | - | >100 | - | - | >100 | 340 | 335 | - | 6.6 | -10 |

| | Mínima [°C] | Media [°C] | Máxima [°C] |
|----------------|-------------|------------|-------------|
| Noviembre 2022 | 9.6 | 18.7 | 28.7 |
| Climatológica | 8.2 | 12.8 | 17.3 |
| Diferencia | 1.4 | 5.9 | 11.4 |

• Estación: Caspana

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

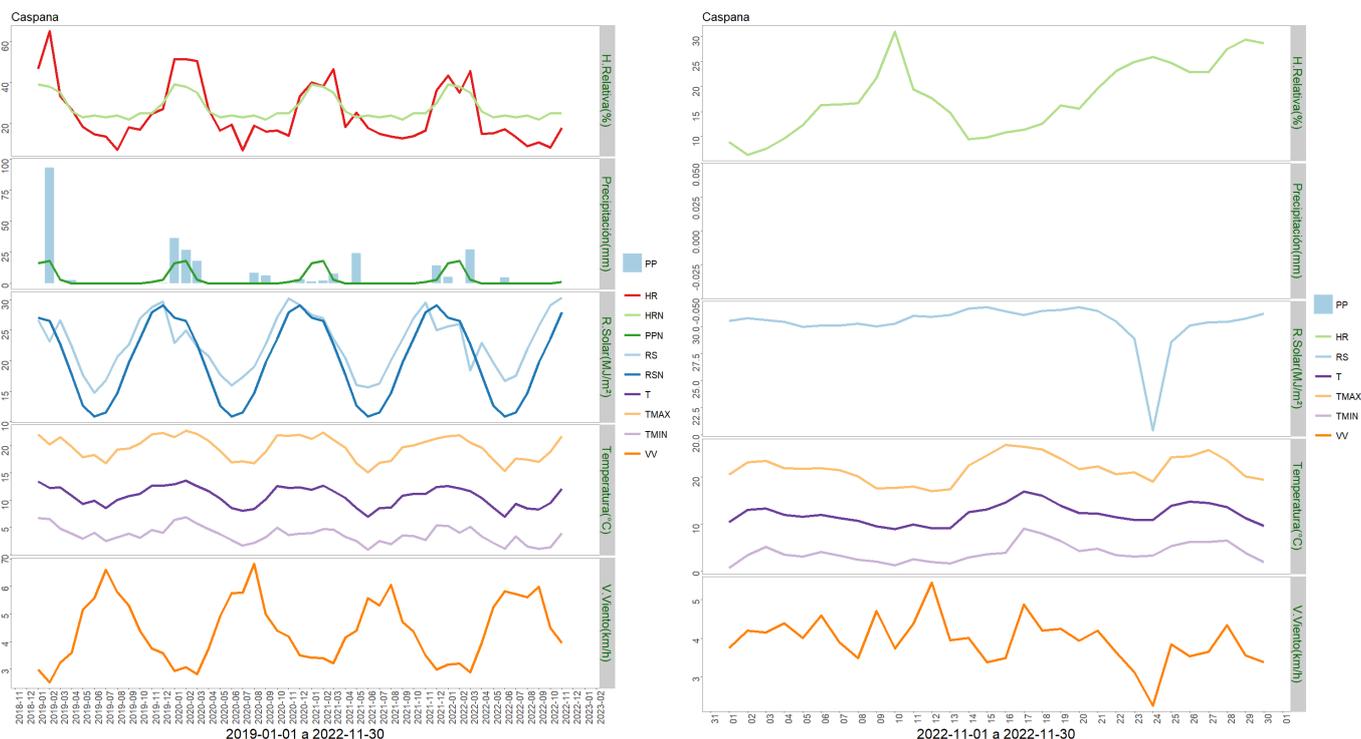
Zona Climática: Desértico frío (BWk)

Los datos capturados por la estación meteorológica ubicada en la escuela rural de Caspana, comuna de Calama, registró una temperatura máxima absoluta de 26,8 °C registrada el día 16 de Noviembre. Y una temperatura mínima absoluta de 0,7 °C registrada el día 01 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 3,9 Km/h, siendo el valor máximo 34,5 Km 20 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 | 5 | 0 | 27.1 | 0 | 0 | 4.8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | - | 36.9 | 36.9 |
| % | -68.8 | -100 | 803.3 | - | - | >100 | - | - | - | - | -100 | - | -2.9 | -10 |

| | Mínima [°C] | Media [°C] | Máxima [°C] |
|----------------|-------------|------------|-------------|
| Noviembre 2022 | 3.9 | 12.1 | 21.8 |
| Climatológica | 8.2 | 12.8 | 17.3 |
| Diferencia | -4.3 | -0.7 | 4.5 |

• Estación: Socaire

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

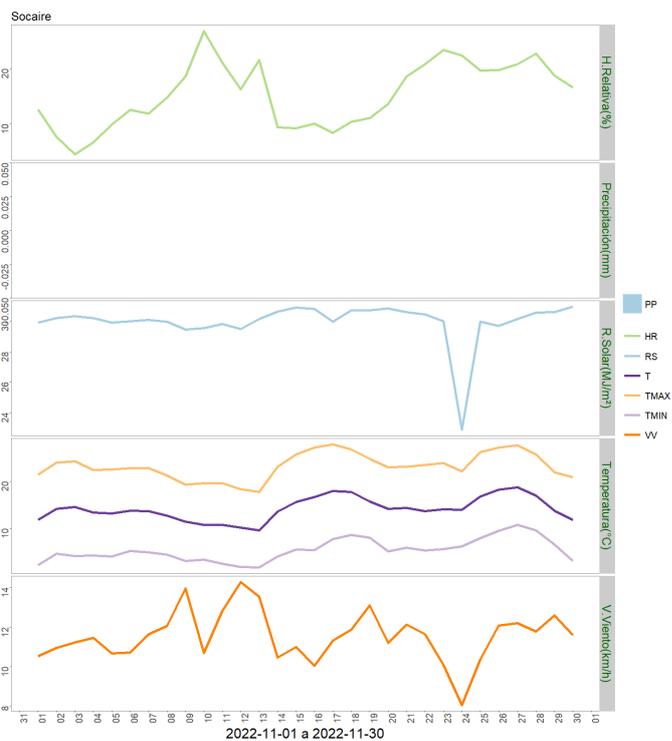
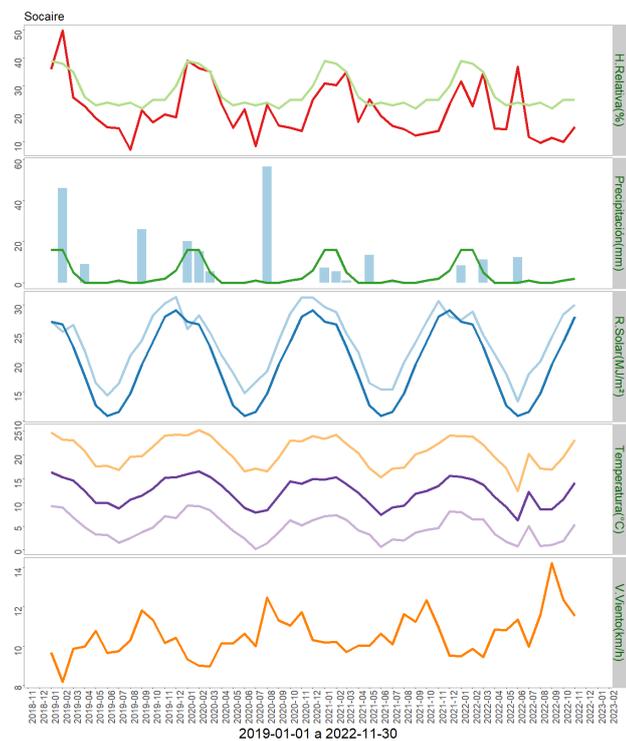
Zona Climática: Desértico frío (BWk)

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 27,6 °C registrada el día 27 de Noviembre y una temperatura mínima absoluta de 1,7°C registrada el día 13 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 11,5 Km/h, siendo el valor máximo 53,6 Km/h. 12 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 | 8.5 | 0 | 11.2 | 0 | 0 | 12.3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | - | 32 | 32 |
| % | -46.9 | -100 | 124 | - | - | >100 | -100 | - | - | -100 | -100 | - | -22 | -31.9 |

| | Mínima [°C] | Media [°C] | Máxima [°C] |
|----------------|-------------|------------|-------------|
| Noviembre 2022 | 5.4 | 14.1 | 23.2 |
| Climatológica | 8.2 | 12.8 | 17.3 |
| Diferencia | -2.8 | 1.3 | 5.9 |

Componente Hidrológico

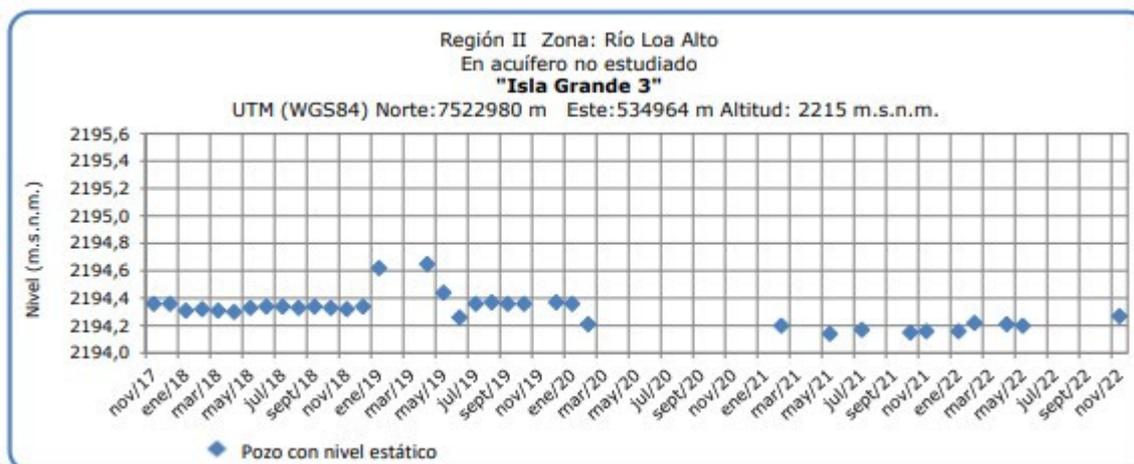
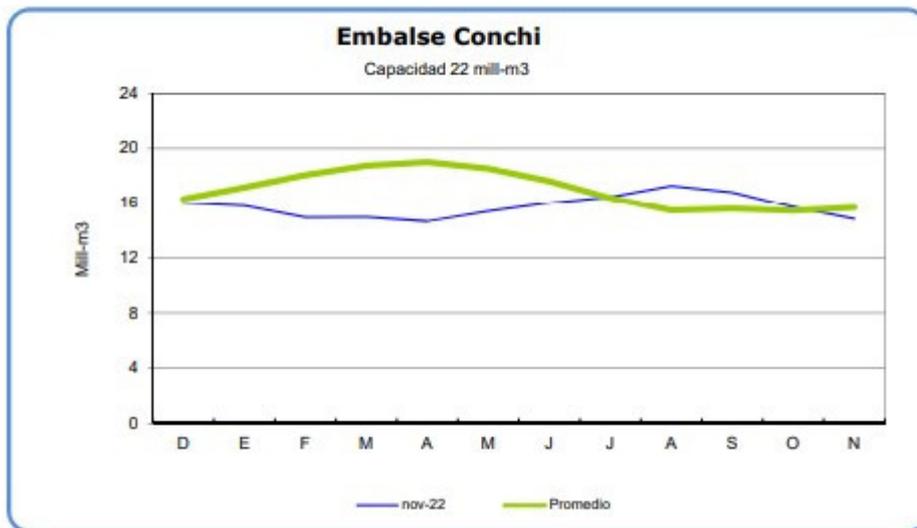
IV EMBALSES

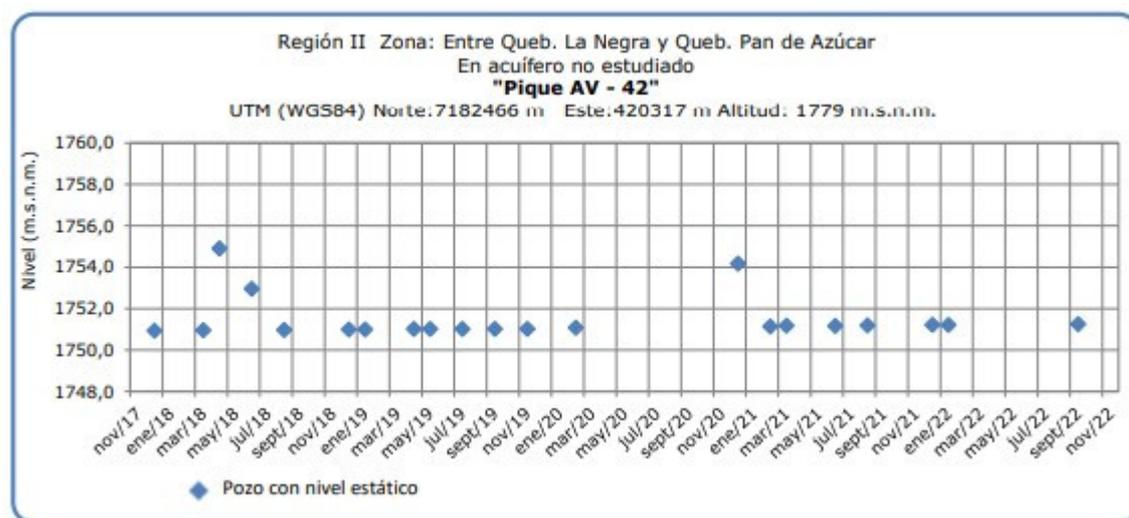
Tabla 3
Volúmenes Almacenados

Al 30 de Noviembre de 2022

(mill-m³)

| EMBALSE | REGION | CUENCA | CAPACIDAD | PROMEDIO HISTÓRICO MENSUAL | VOL. ACTUAL VS CAPACIDAD (%) | Noviembre 2022 | Noviembre 2021 | USO PRINCIPAL |
|---------|-------------|--------|-----------|----------------------------|------------------------------|----------------|----------------|---------------|
| Conchi | Antofagasta | Loa | 22 | 18 | 67% | 15 | 16 | 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

El maíz en algunos agricultores tienen ataque con el Gusano Barrenador (*Elasmopalpus angustellus*) y otros agricultores están en el aporque, fertilización del maíz choclero y desmalece.

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; se recomienda estar pendiente 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

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 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

El maíz en algunos agricultores tienen ataque con el Gusano Barrenador (*Elasmopalpus angustellus*) y otros agricultores están en el aporque, fertilización del maíz choclero y desmalece.

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 estar prevenidos con las lluvias estivales por la cuajas de las vides, y estar pendiente de las plagas que afectan a las vides y frutales por las altas temperaturas.

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 Noviembre aumenta la actividad y labores culturales agrícolas en el desmalece de los cultivos de ecotipos locales y fertilización.

Atacama La Grande > Praderas

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 en el mes de noviembre estarían en el segundo corte de la temporada, 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 65% para el período comprendido desde el 1 al 16 de noviembre de 2022. 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.

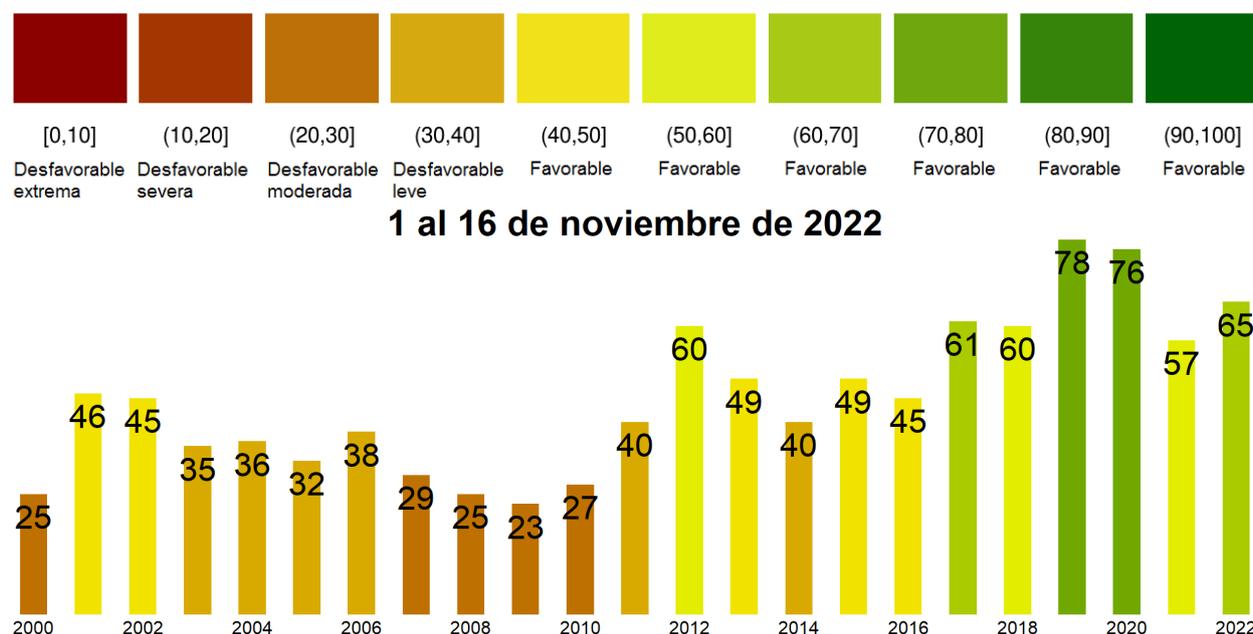


Figura 1. Valores del índice VCI para el mismo período entre los años 2000 al 2021 para la Región de Antofagasta.

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 | 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.

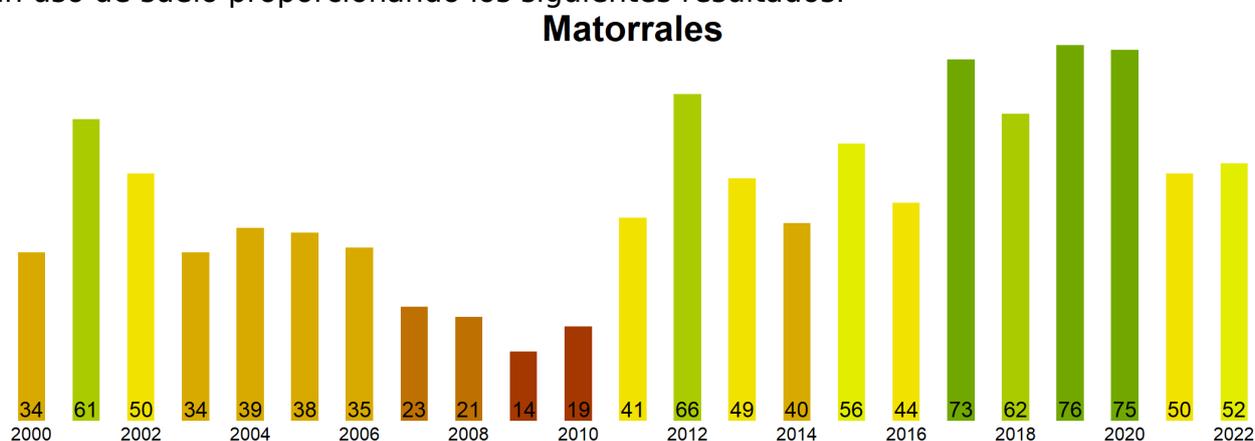


Figura 2. Valores promedio de VCI en matorrales en la Región de Antofagasta.

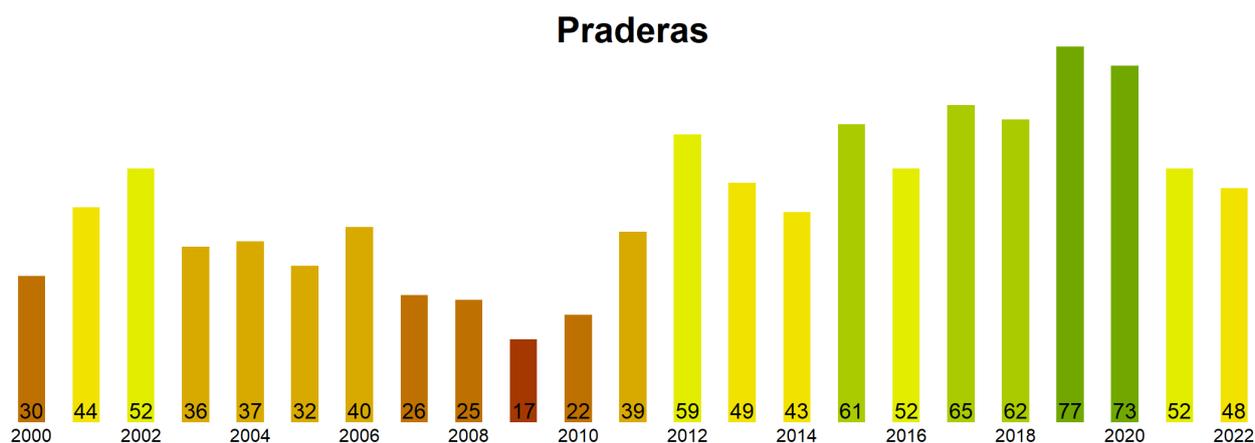


Figura 3. Valores promedio de VCI en praderas en la Región de Antofagasta.

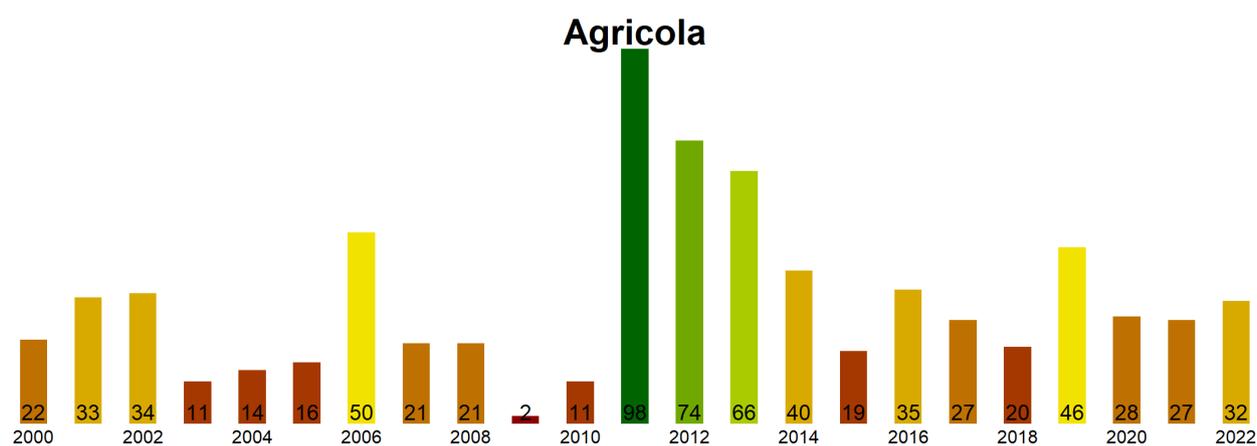


Figura 4. Valores promedio de VCI en terrenos de uso agrícola en la Región de Antofagasta.

Índice de Condición de la Vegetación (VCI) del 1 al 16 de noviembre de 2022
Región de Antofagasta

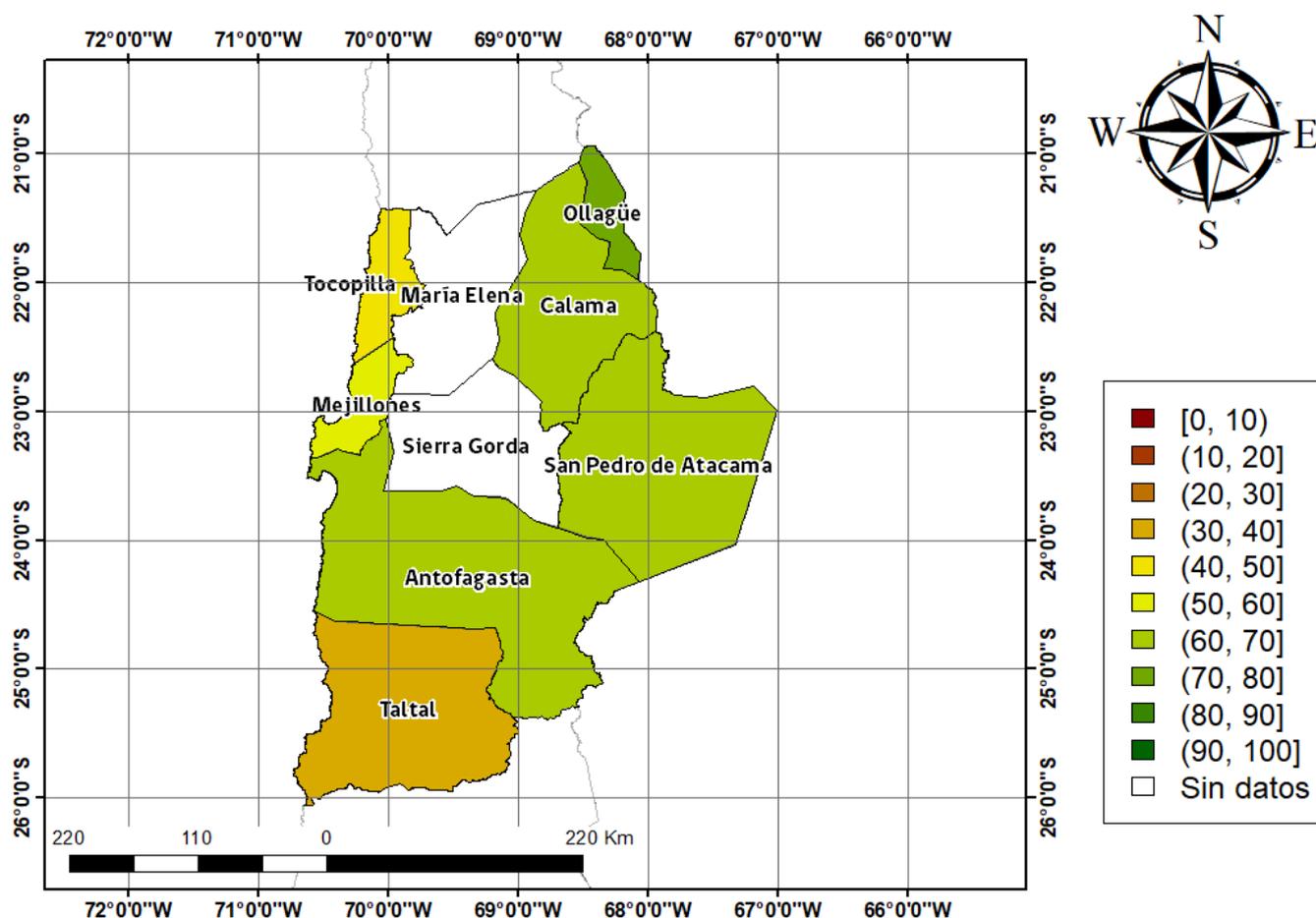


Figura 5. Valores comunales promedio de VCI en la Región de Antofagasta de acuerdo a las clasificaciones de la tabla 1.

Las comunas que presentan los valores más bajos del índice VCI en la Región de Antofagasta corresponden a Tal-Tal, Tocopilla, Mejillones, Antofagasta y Calama con 36, 42, 57, 61 y 61% de VCI respectivamente.

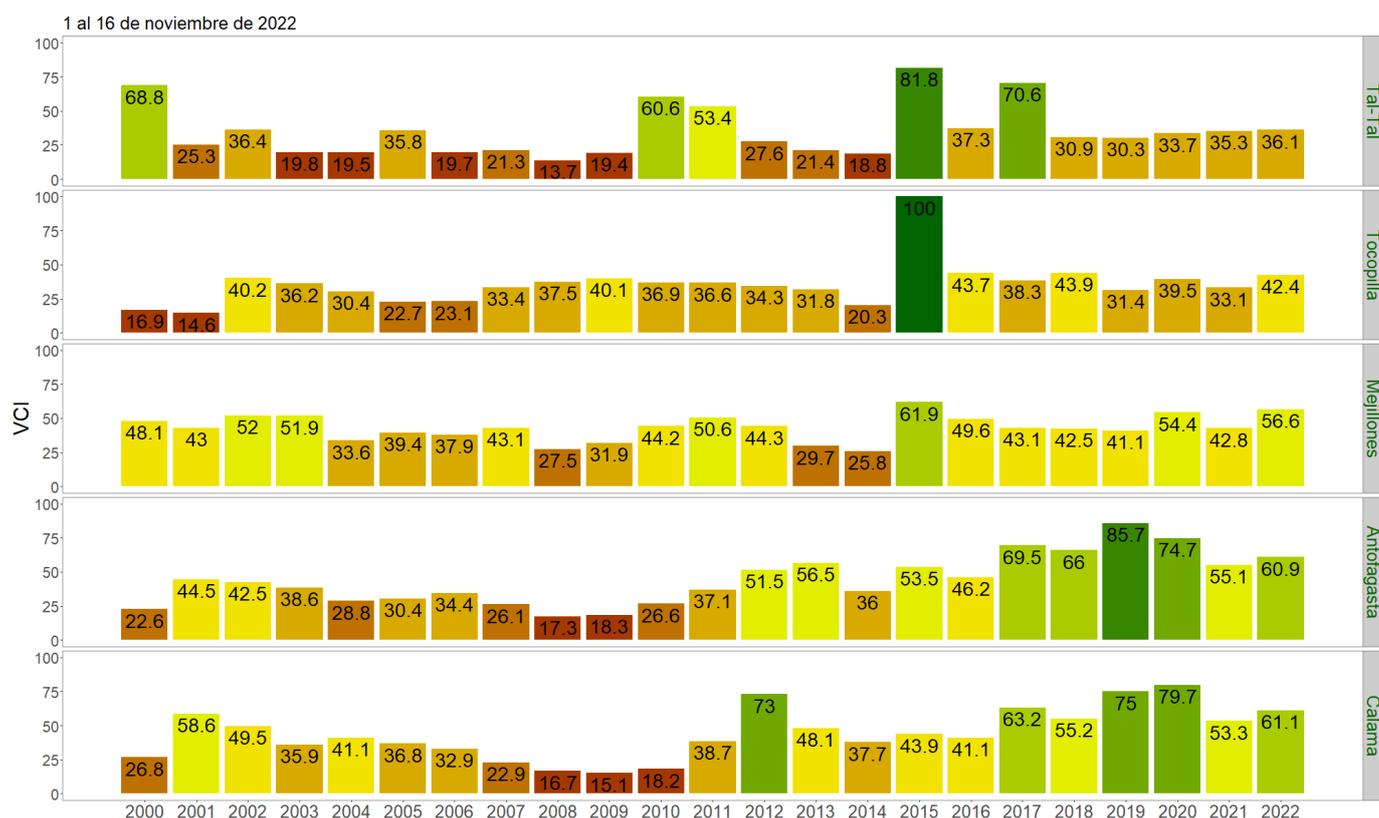


Figura 3. Valores del índice VCI para las 5 comunas con valores más bajos del índice del 1 al 16 de noviembre de 2022.

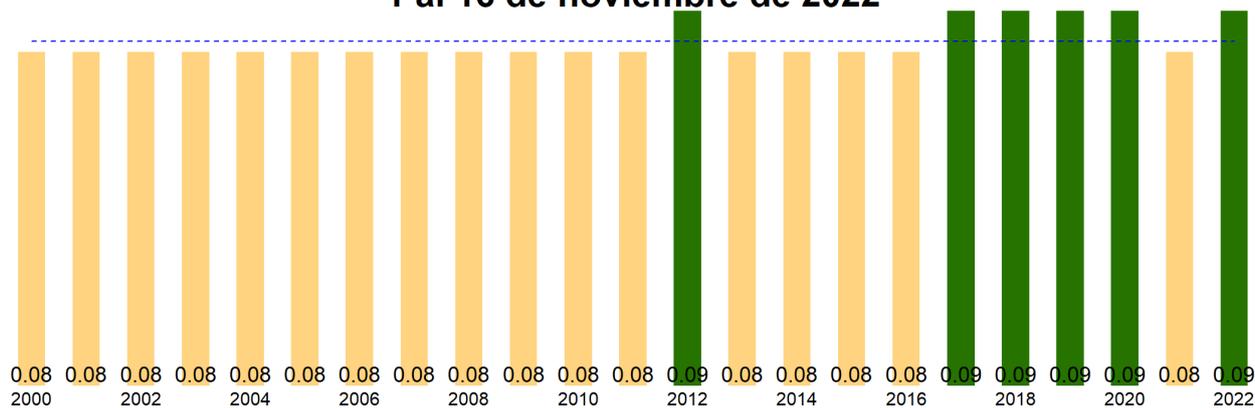
Análisis Del Índice De Vegetación Ajustado al Suelo (SAVI)

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 0.08. 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.

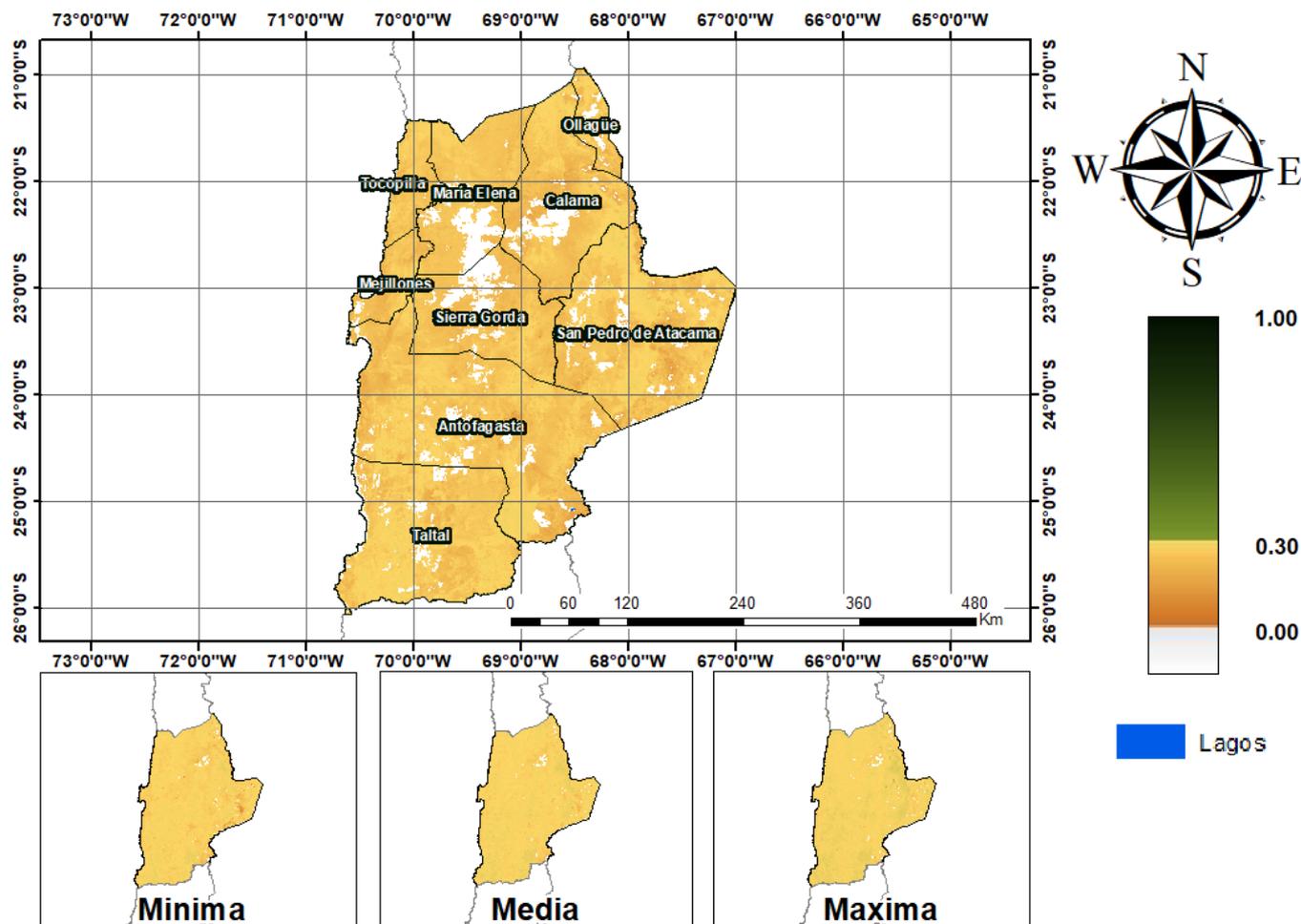
1 al 16 de noviembre de 2022

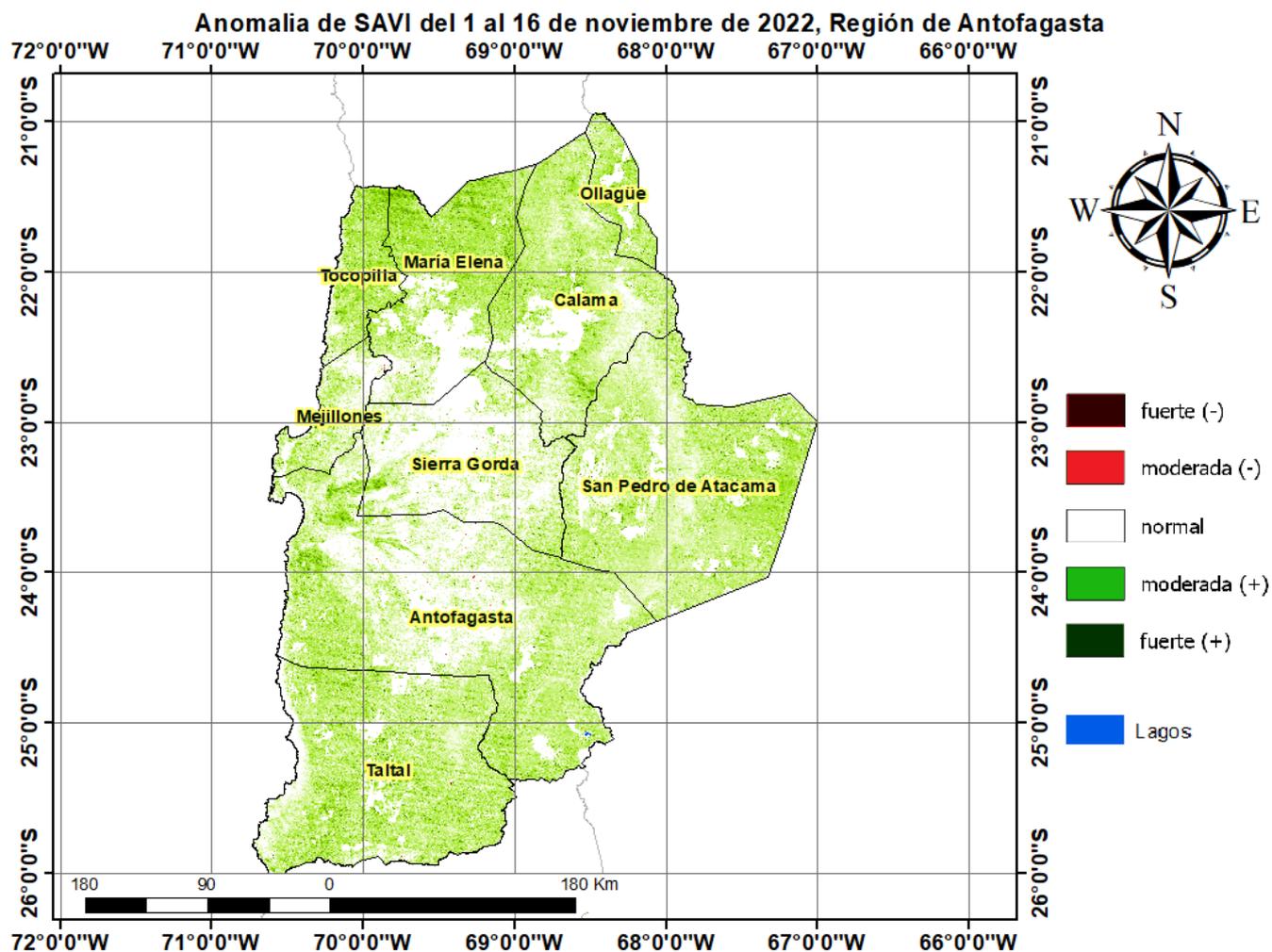


La situación por comunas se presenta en el siguiente gráfico, donde se presentan las comunas con índices más bajos.



SAVI del 1 al 16 de noviembre de 2022, Región de Antofagasta





Diferencia de SAVI del 1 al 16 de noviembre de 2022, Región de Antofagasta

