



# **BOLETÍN NACIONAL DE ANÁLISIS DE RIESGOS AGROCLIMÁTICOS PARA LAS PRINCIPALES ESPECIES FRUTALES Y CULTIVOS, Y LA GANADERÍA**

**DICIEMBRE 2019**

**REGIÓN TARAPACÁ**

***Autores INIA:***

***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

De acuerdo con ODEPA, la Región de Tarapacá abarca sólo el 1,2% de la superficie nacional dedicada a rubros silvoagropecuarios (53.177,7 hectáreas). Los principales usos corresponden a plantaciones forestales, con 95% de dicho total, seguido por cereales, con 2,6%; hortalizas, con 1,1%, y frutales, con 0,7%. La representatividad a nivel país del mango y el limón de Pica se debe a las condiciones climáticas de tipo subtropicales que tiene esta región. El 94,7% de la superficie frutícola regional se ubica en la Provincia de El Tamarugal. En esta última, el 87,9% de su superficie frutícola se localiza en la comuna de Pica.: el 98,6% de la superficie forestal de la región está ocupada por tamarugo y algarrobo. La región es relativamente importante en la masa de ganado de conejos en relación al total del país, explicando el 15,2%. Sin embargo, la que tiene mayor incidencia a nivel nacional son las llamas, que explican el 47% del total nacional.

La I Región de Tarapacá presenta tres climas diferentes: 1 Climas fríos y semiáridos (BSk) en Alsore, Caraguane, Pansuta, Payacollo, Parajalla Vilacollo; 2 Los climas calientes del desierto (BWh) en Iquique, Bajo Molle, Tres Islas, Playa Blanca, Los Verdes ; y 3 el que domina corresponde a Los climas fríos del desierto (BWk) en Colchane, Pisiga, Central Citani, Isluga, Escapiña.

Este boletín agroclimático regional, basado en la información aportada por [www.agromet.cl](http://www.agromet.cl) y [agromet.inia.cl](http://agromet.inia.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.

## Resumen Ejecutivo

En el mes de noviembre se observó un aumento de la radiación solar y de la velocidad del viento, en comparación con el año pasado en el mismo mes.

El nivel de la napa subterránea de la pampa del tamarugal continua en descenso en el mes de noviembre del año 2019.

Se recomienda ajustar los programas de riego de acuerdo con una mayor evapotranspiración en el mes diciembre. Asimismo es adecuado monitorear el desarrollo de plagas que se desarrollan en conjunto con el ascenso de las temperaturas. Asimismo es recomendable proteger las hojas de los limones de la acumulación de polvo que limita los procesos de fotosíntesis mediante uso de mallas cortavientos y prácticas de lavado.

## Componente Meteorológico

¿Que está pasando con el clima?

En el mes de noviembre se observó un aumento de la radiación solar y de la velocidad del

viento, en comparación con el año pasado en el mismo mes.

La dirección meteorológica ha pronosticado un aumento de temperaturas por sobre lo normal y la ocurrencia de lluvias en sectores del altiplano.

En el mes de noviembre no se detectó un aumento de las temperaturas máximas, pero fue notable la ocurrencia de temperaturas mínimas significativamente mayores que n el año 2018.

Estas condiciones promueven una mayor demanda hídrica para el cultivo de limón en Pica, obligando a considerar el aumento de los volúmenes de agua para riego o el aumento de la frecuencia de riego.

#### Medidas resumen de precipitación mm

mes	Variable	Suma
11,00	Preci_Pica_2019	0,00
11,00	Preci_Pica_2018	0,00

Figura 1.- Comparación de precipitaciones de Noviembre 2018 2019

#### Análisis de la varianza de temperatura máxima °C

Variable	Medias	n	E.E.
Temp_Pica_2018	33,11	30	0,33 A
Temp_Pica_2019	33,30	30	0,33 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )

Figura 2.- Comparación de temperaturas máximas de Noviembre 2018 2019

#### Análisis de la varianza de temperatura mínima °C

Variable	Medias	n	E.E.
Temp_Pica_2018	9,08	30	0,27 A
Temp_Pica_2019	10,47	30	0,27 B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )

Figura 3.- Comparación de temperaturas mínimas de Noviembre 2018 2019

#### Análisis de la varianza de humedad relativa %

Variable	Medias	n	E.E.
Humed_Pica_2019	33,73	30	1,81 A
Humed_Pica_2018	34,09	30	1,81 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )

Figura 4.- Comparación de humedad relativa de Noviembre 2018 2019

**Análisis de la varianza de radiación solar W/m<sup>2</sup>**

Variable	Medias	n	E.E.	
Radia_Pica_2018	925,93	30	22,09	A
Radia_Pica_2019	1069,60	30	22,09	B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )

Figura 5.- Comparación de radiación solar de Noviembre 2018 2019

**Análisis de la varianza de presión atmosférica mbar**

Variable	Medias	n	E.E.	
Presi_Pica_2019	871,14	30	0,18	A
Presi_Pica_2018	871,50	30	0,18	A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )

Figura 6.- Comparación de presión atmosférica de Noviembre 2018 2019

**Análisis de la varianza de velocidad del viento m/s**

Variable	Medias	n	E.E.	
Vient_Pica_2018	0,13	30	0,01	A
Vient_Pica_2019	0,19	30	0,01	B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )

Figura 7.- Comparación de velocidad del viento de Noviembre 2018 2019

	Minima [°C]	Media [°C]	Maxima [°C]
noviembre 2019	9.9	20.9	33.8
Climatologica	13	19.5	25.9
Diferencia	-3.1	1.4	7.9

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	A la fecha	Anual
PPN	5	3	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	10	10
PP	7.1	3.5	0	0.1	0	0	0.2	0	0.3	0	0	-	11.2	11.2
%	42	16.7	-100	>100	-	-	>100	-	-70	-	-	-	12	12

Figura 8.- Registros de temperaturas máximas y mínimas en Pica

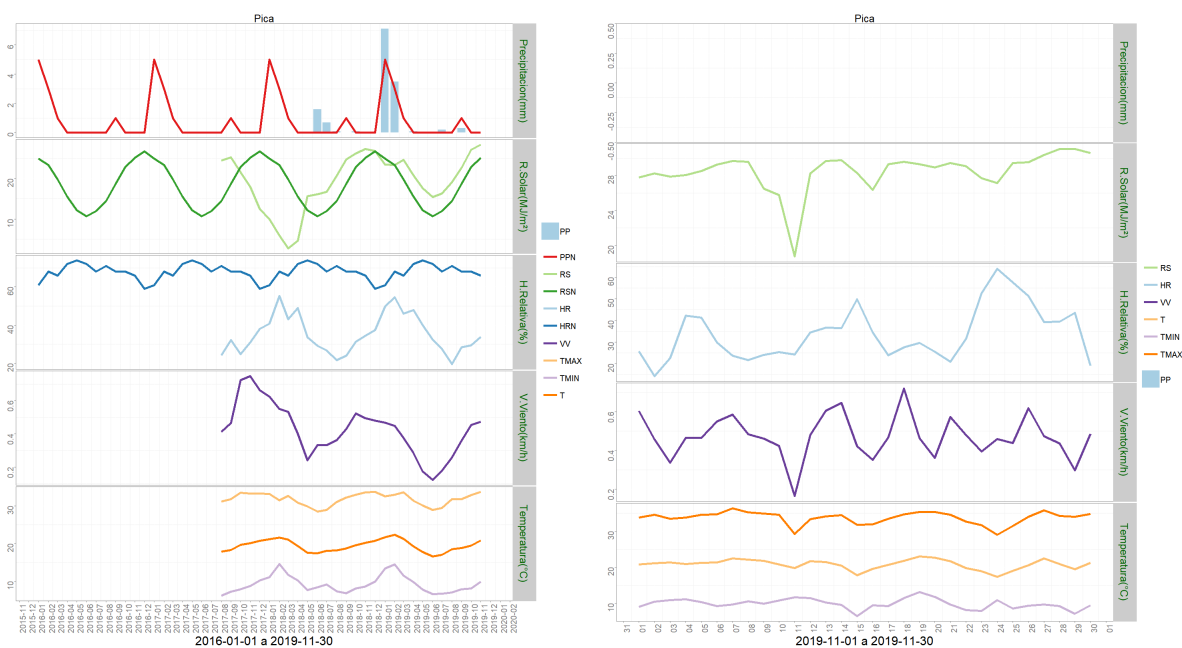


Figura 9. Climodiagrama de noviembre en Pica

## Componente Hidrológico

El nivel de la napa subterranea de la pampa del tamarugal continua en descenso en el mes de noviembre del año 2019.

Se requiere implemntar estrategias para acumualr y aprovechar de mejor forma el agua que llueve en verano.

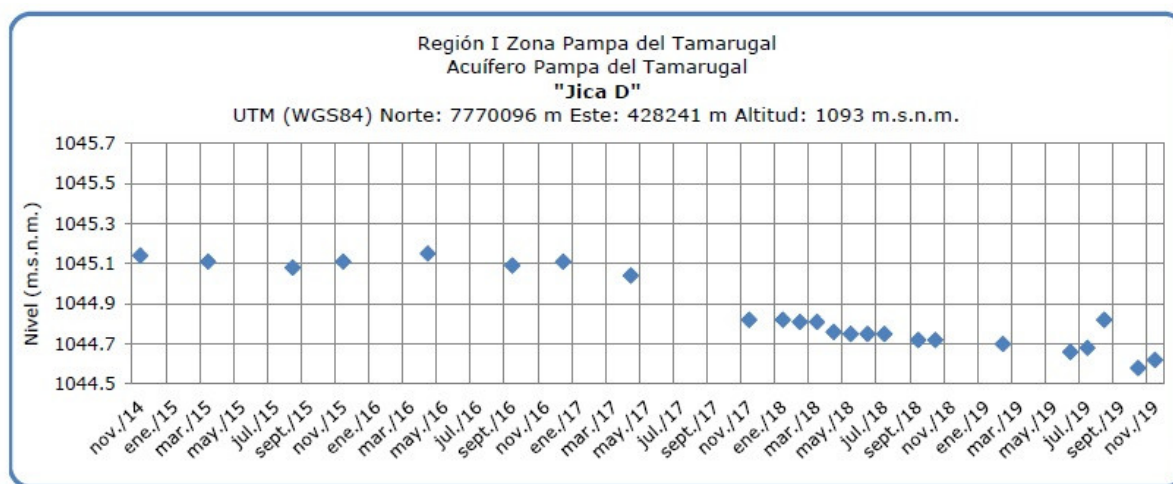


Figura 10.- Napa subterranea de la Pampa del Tamarugal.

## Análisis de Posibles Riesgos Agroclimáticos en los Principales Rubros Agrícolas

**Pampa > Frutales > Limón**

Los limones en Pica están expuestos a condiciones meteorológicas más severas este año.

En el mes de noviembre se detectó que la radiación solar y la velocidad del viento fue mayor. Asimismo se observó que las temperaturas mínimas también fueron mayor que el año pasado.

Se recomienda ajustar los programas de riego de acuerdo con una mayor evapotranspiración en el mes diciembre. Asimismo es adecuado monitorear el desarrollo de plagas que se desarrollan en conjunto con el ascenso de las temperaturas. Asimismo es recomendable proteger las hojas de los limones de la acumulación de polvo que limita los procesos de fotosíntesis mediante uso de mallas cortavientos y prácticas de lavado.

**Índice De Condición De La Vegetación (VCI) (En Evaluación)**

Para el monitoreo del estado de la vegetación en la Región de Tarapaca 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 Tarapaca presentó un valor mediano de *VCI* de 71% para el período comprendido desde el 3 a 18 diciembre 2019. A igual período del año pasado presentaba un *VCI* de 53% (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*.

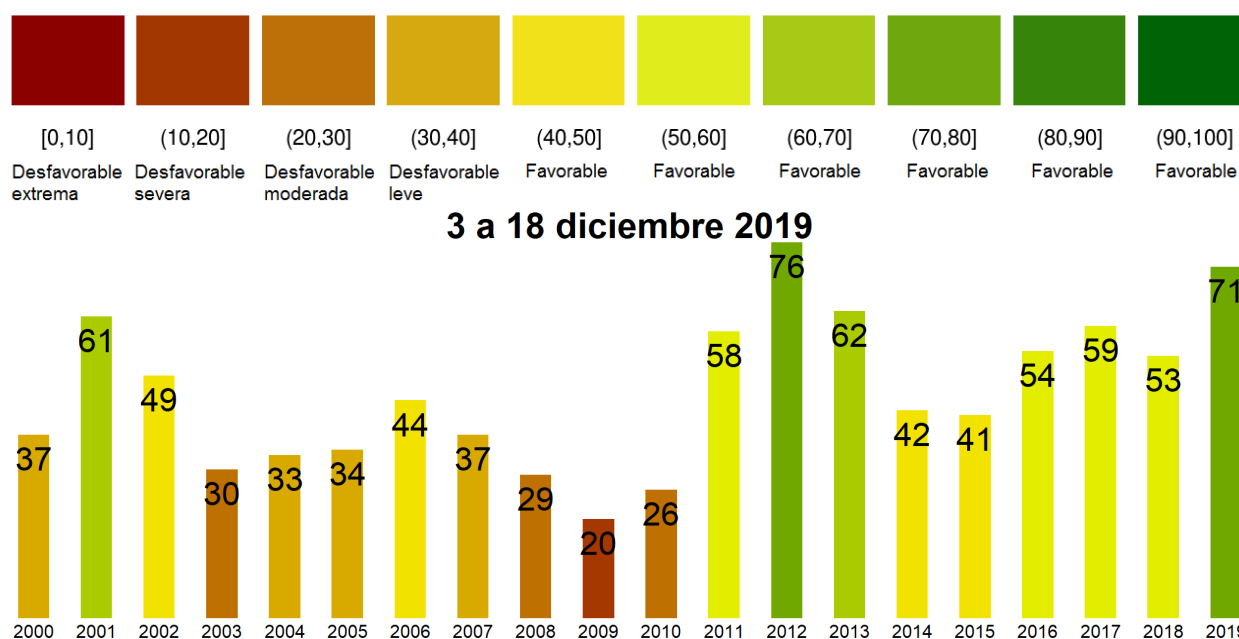


Figura 1. Valores del índice VCI para el mismo período entre los años 2000 al 2019 para la Región de Tarapaca.

A continuación se presenta el mapa con los valores medianos de VCI en la Región de Tarapaca. 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 Tarapaca de acuerdo al análisis del índice VCI.

	[0, 10]	(10, 20]	(20, 30]	(30, 40]	(40, 100]
# Comunas	0	0	0	0	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.

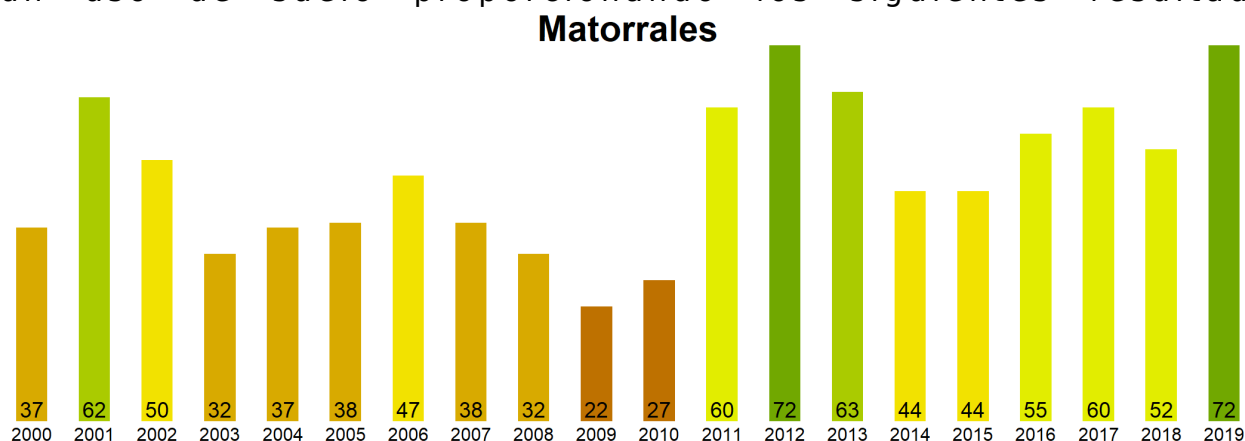


Figura 2. Valores promedio de VCI en matorrales en la Región de Tarapaca.

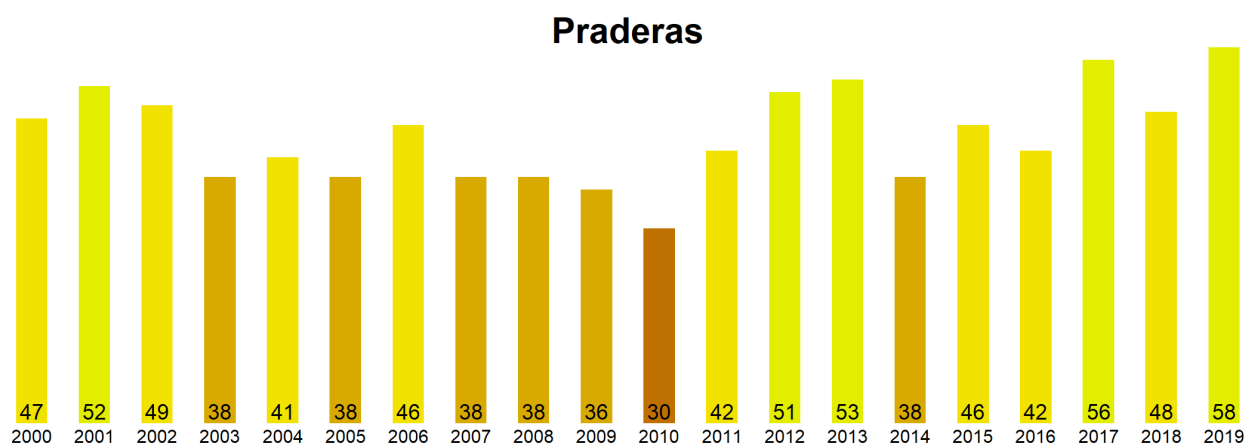


Figura 3. Valores promedio de VCI en praderas en la Región de Tarapaca.

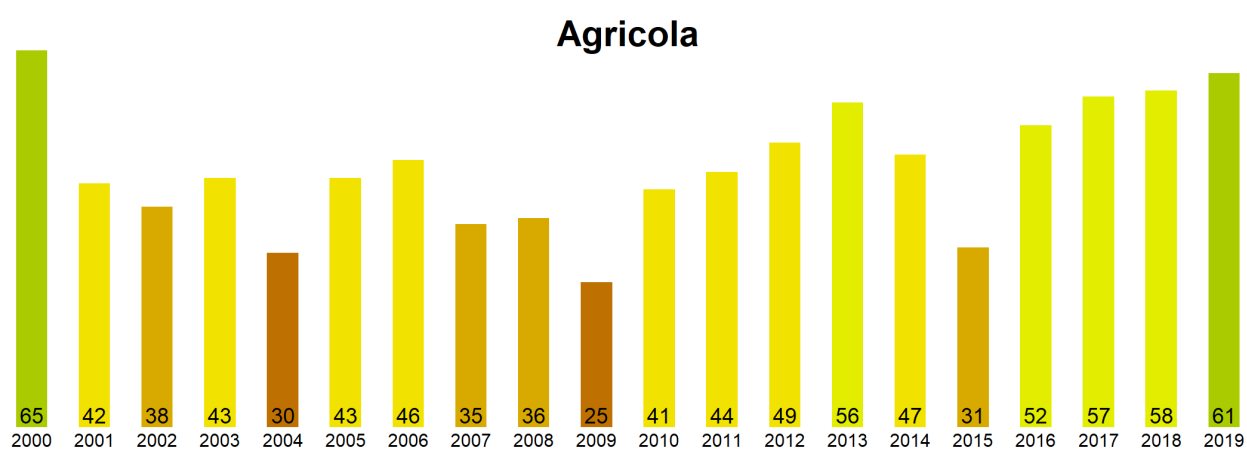


Figura 4. Valores promedio de VCI en terrenos de uso agrícola en la Región de Tarapaca.



### Índice de Condición de la Vegetación (VCI) del 3 a 18 diciembre 2019 Región de Tarapacá

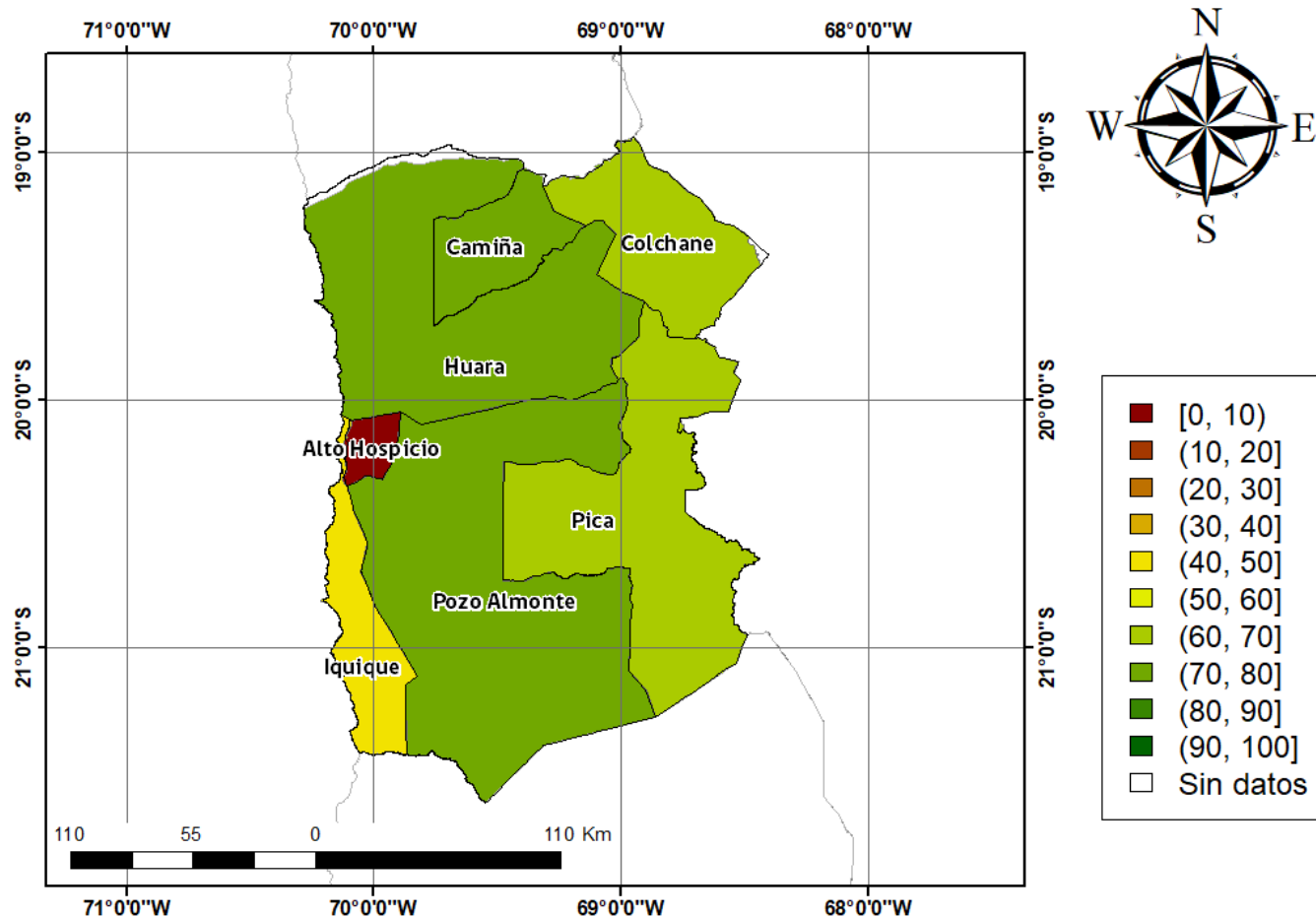


Figura 5. Valores comunales promedio de VCI en la Región de Tarapacá de acuerdo a las clasificaciones de la tabla 1.

Las comunas que presentan los valores más bajos del índice VCI en la Región de Tarapacá corresponden a Iquique, Colchane, Pica, Pozo Almonte y Huara con 49, 68, 69, 78 y 78% de VCI respectivamente.

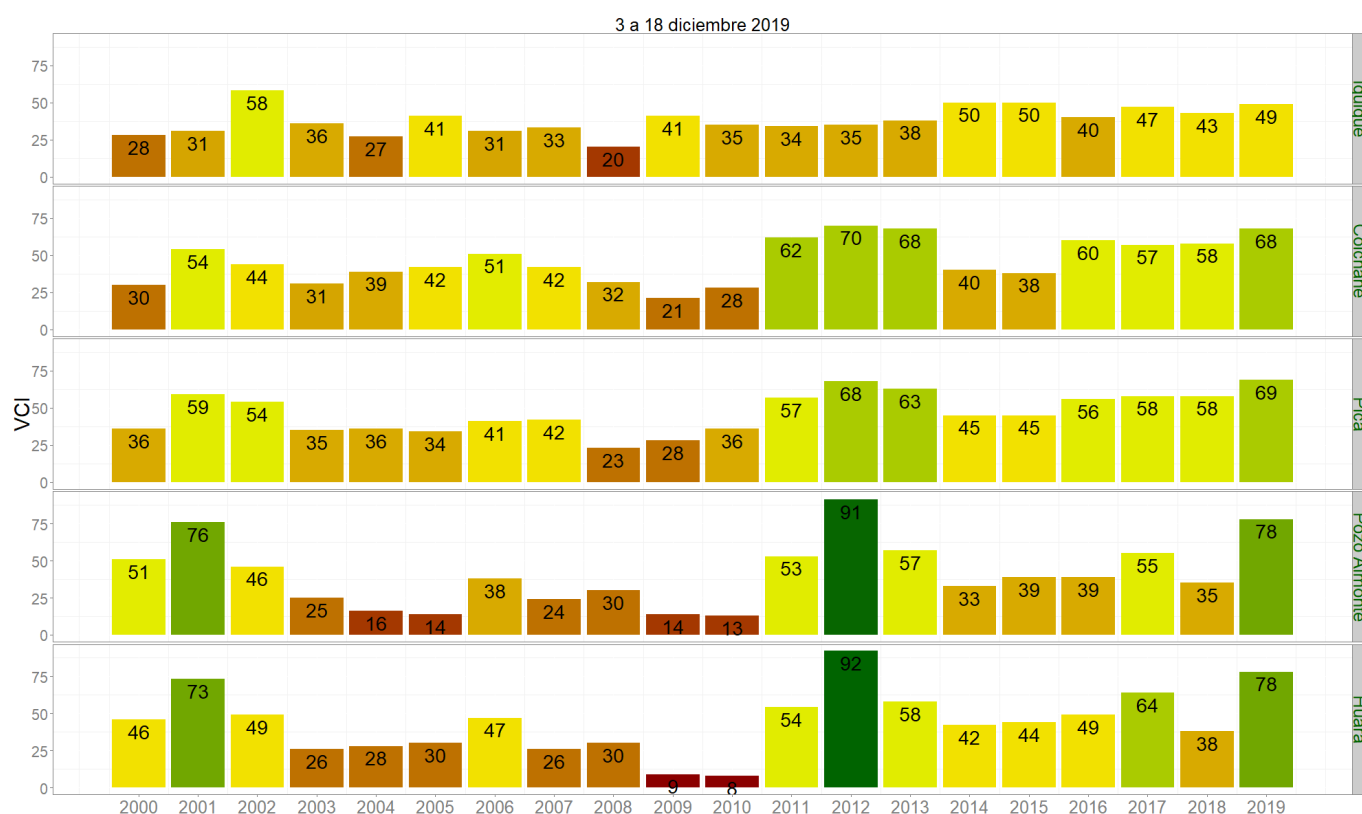


Figura 3. Valores del índice VCI para las 5 comunas con valores más bajos del índice del 3 a 18 diciembre 2019.

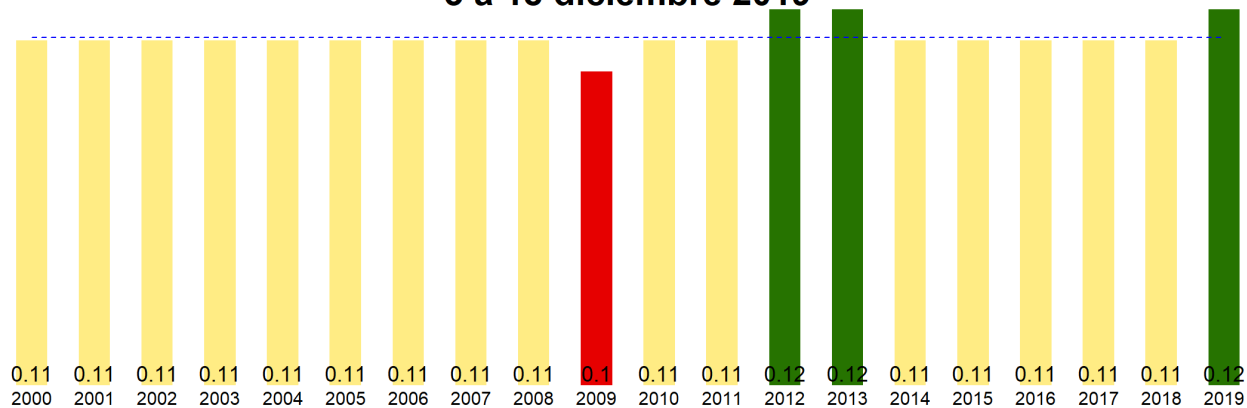
## Análisis Del Índice De Vegetación Ajustado al Suelo (SAVI)

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) .

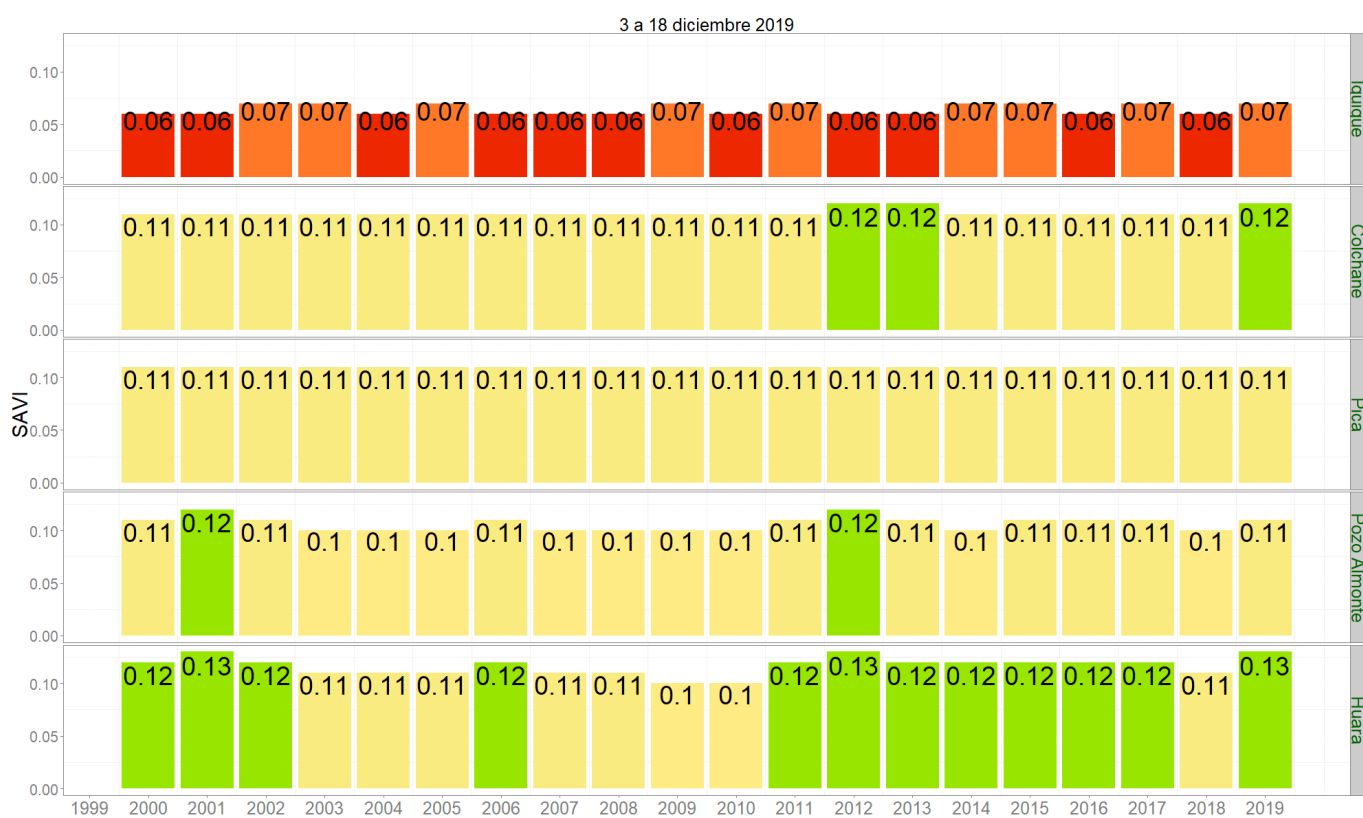
Para esta quincena se observa un SAVI promedio regional de 0.12 mientras el año pasado había sido de 0.11. El valor promedio histórico para esta región, en este período del año es de 0.11.

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

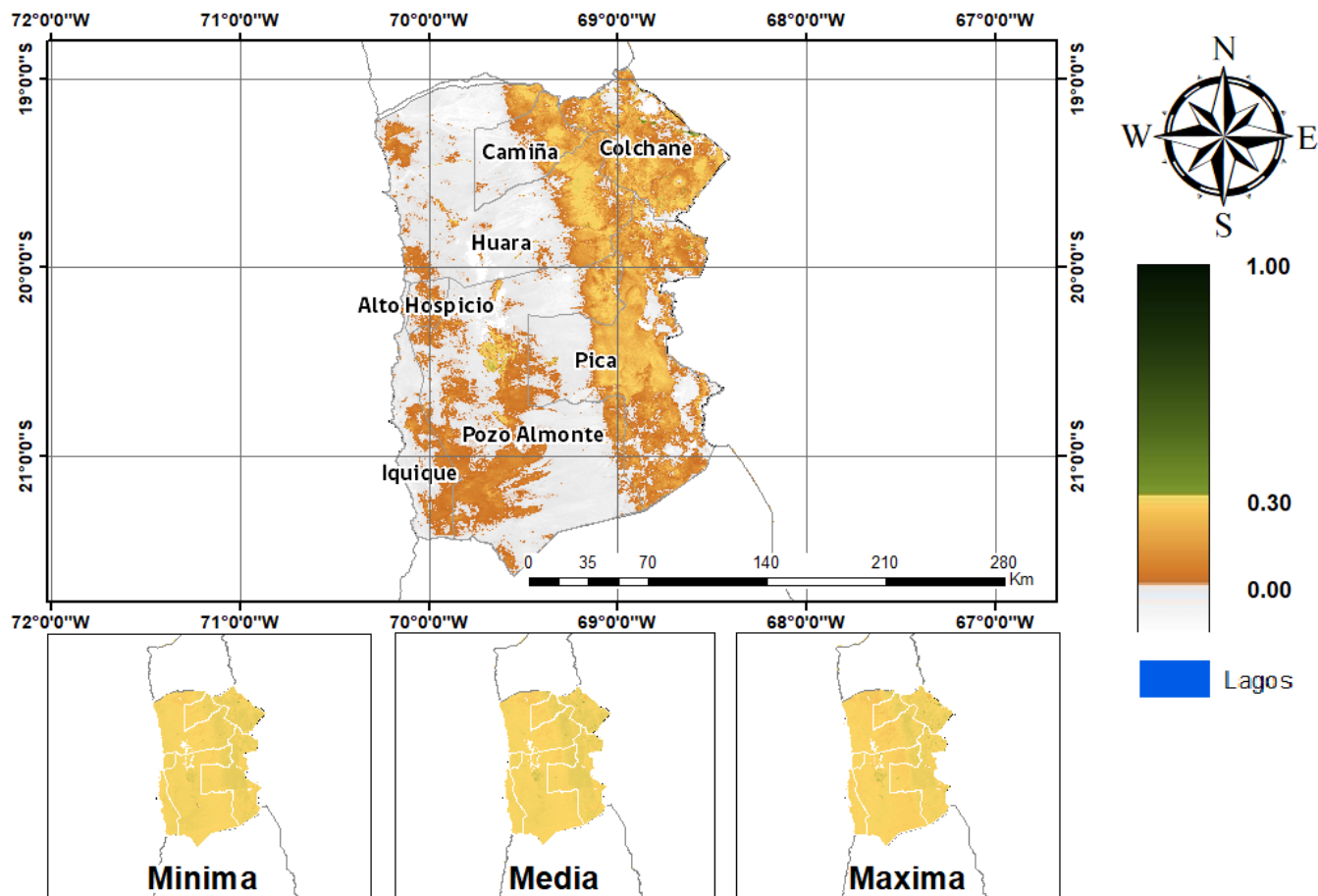
### 3 a 18 diciembre 2019

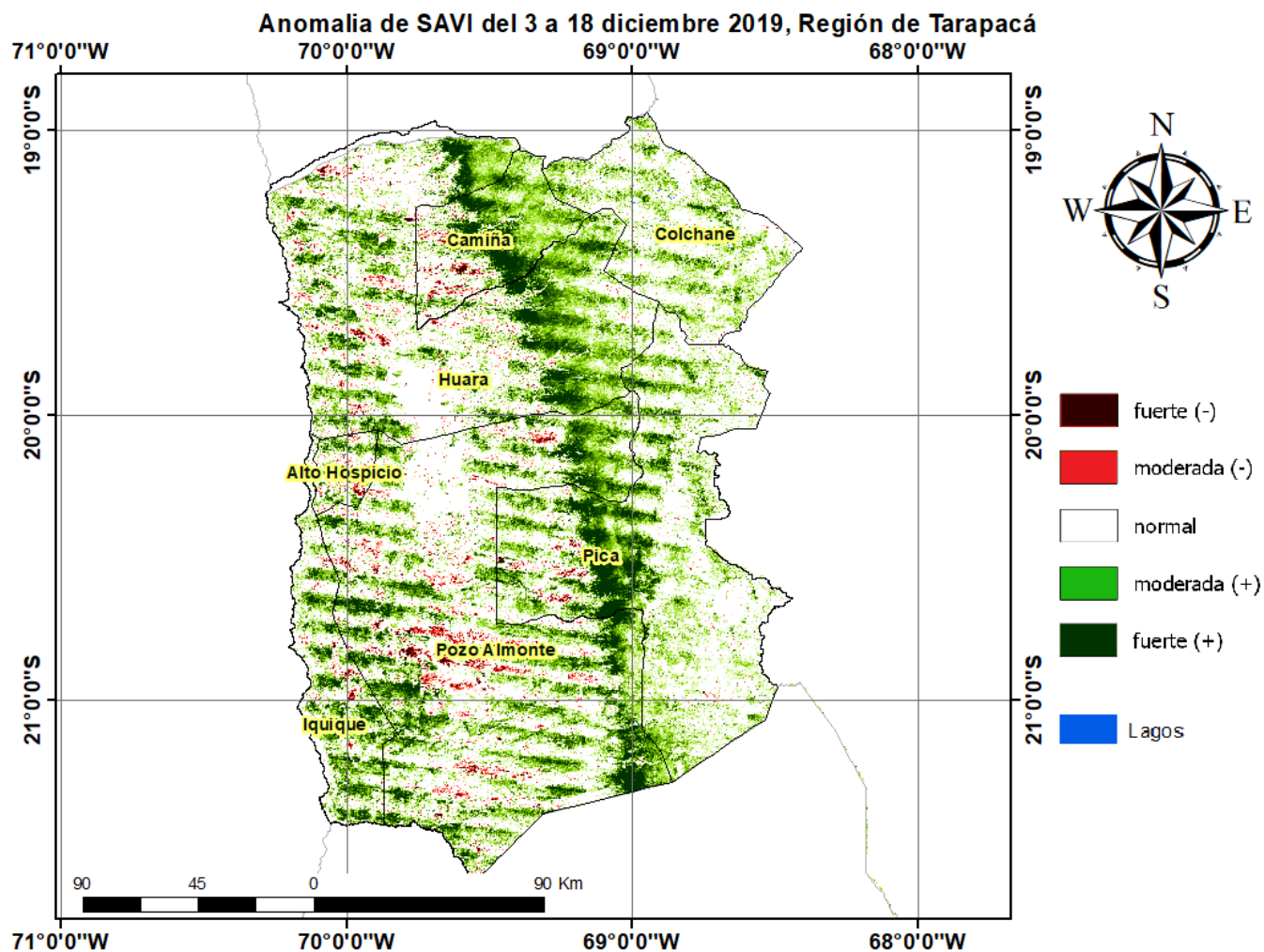


La situación por comunas se presenta en el siguiente gráfico, donde se presentan las comunas con índices más bajos.



### SAVI del 3 a 18 diciembre 2019 Región de Tarapacá





Diferencia de SAVI del 3 a 18 diciembre 2019-2018, Región de Tarapacá

