



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

ABRIL 2020 — REGIÓN TARAPACÁ

## Autores INIA

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

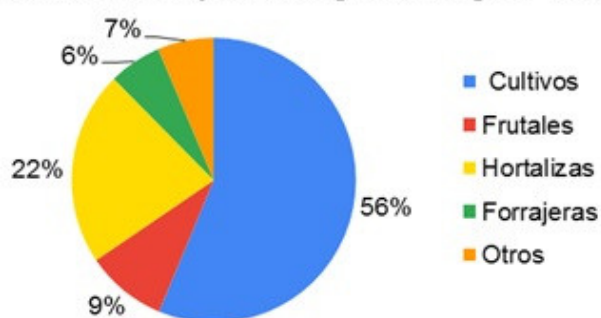
## Introducción

La Región de Tarapacá abarca el 0,1% de superficie agropecuaria (2.638,2 ha) dedicadas principalmente a la producción de cultivos, hortalizas y frutales. La información disponible en el año 2020 muestra que dentro de las hortalizas se tiene la mayor superficie en choclo (10%), ajo (15,6%) y zanahoria (13,7%). Mientras que en la producción frutal presenta gran superficie dedicada a mango (27% del sector), seguida por el peral europeo (6,5%). Esta región concentra el 47% de llamas a nivel 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.

**Distribución superficie agrícola región Tarapacá**



## Resumen Ejecutivo

En Pica se observa un significativo aumento de la radiación solar y de la humedad relativa en marzo

Las napas subterráneas están bajando en forma sostenida, registros de la DGA en la Pampa del tamarugal dan cuenta de esta grave situación.

Se recomienda ajustar el agua aplicada a limonares de acuerdo con valores de evapotranspiración disponibles en la estación meteorológica Pica en el sitio [www.agromet.inia.cl](http://www.agromet.inia.cl).

Se recomienda diseñar un plan público privado que dé sustentabilidad económica, social y

ambiental a esta zona de producción de limón de Pica.

## Componente Meteorológico

### ¿QUE ESTÁ PASANDO CON EL CLIMA?

En Pica se observa un significativo aumento de la radiación solar y de la humedad relativa en marzo, con una marcada tendencia de aumento de temperaturas mínimas y máximas en Pica.

Durante el mes de Abril se mantiene la fase neutra del fenómeno Niño, por lo que se espera un aumento de temperaturas sobre lo normal y precipitaciones menores.

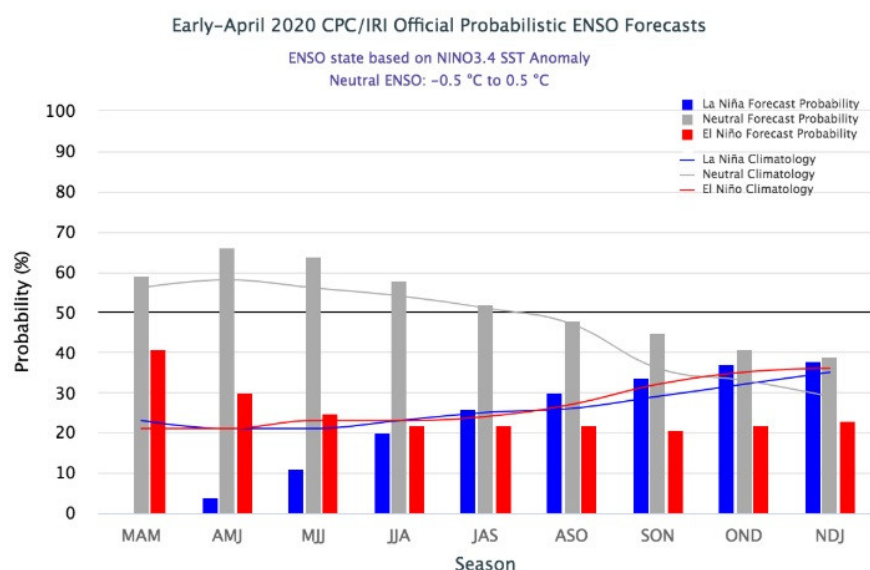


Figura 1. En el trimestre abril, mayo y junio del año 2020 se estima que la probabilidad de mantener condiciones neutras del fenómeno ENSO es de 67%.

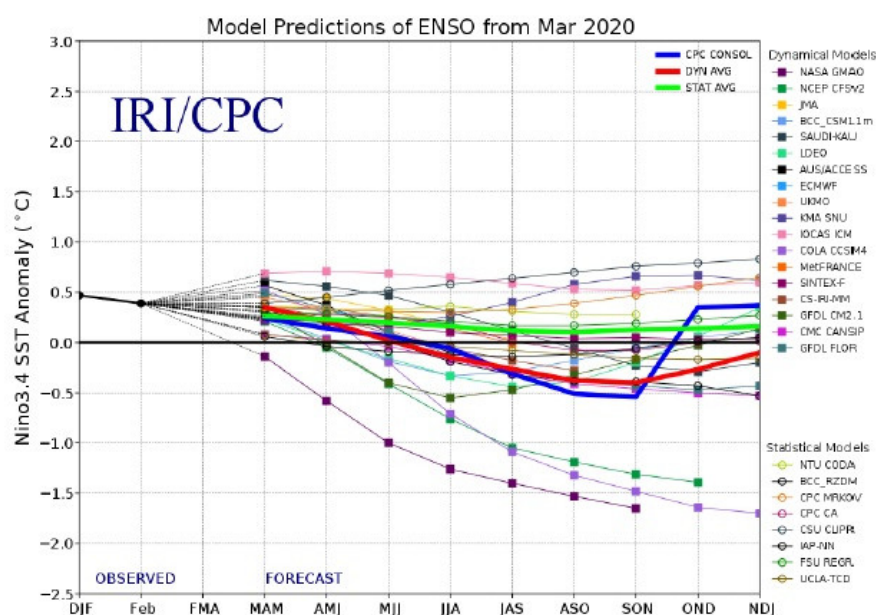


Figura 2. La evolución de los Modelos de predicción del comportamiento del fenómeno ENSO muestra una mantención de la fase neutra.

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

Variable	Medias	n	E.E.	
Temp_Ollague_2019	21,74	31	0,33	A
Temp_Ollague_2020	22,70	31	0,33	B
Temp_Codpa_2020	24,69	31	0,33	C
Temp_Codpa_2019	25,38	31	0,33	C
Temp_Pica_2019	31,99	31	0,33	D
Temp_Pica_2020	32,05	31	0,33	D

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

Figura 4. Análisis comparativo de temperaturas máximas

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

Variable	Medias	n	E.E.	
Temp_Ollague_2019	-2,99	31	0,40	A
Temp_Ollague_2020	0,42	31	0,40	B
Temp_Codpa_2019	10,90	31	0,40	C
Temp_Pica_2019	11,03	31	0,40	C
Temp_Pica_2020	12,68	31	0,40	D
Temp_Codpa_2020	13,20	31	0,40	D

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

Figura 5. Análisis comparativo de temperaturas mínimas

#### Análisis de la varianza de humedad mínima (%)

Variable	Medias	n	E.E.	
Humed_Ollague_2019	7,87	31	1,26	A
Humed_Ollague_2020	11,68	31	1,26	B
Humed_Pica_2019	18,10	31	1,26	C
Humed_Pica_2020	23,27	31	1,26	D
Humed_Codpa_2019	27,41	31	1,26	E
Humed_Codpa_2020	39,76	31	1,26	F

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

Figura 6. Análisis comparativo de humedad relativa

#### Análisis de la varianza de radiación solar (W/m<sup>2</sup>)

Variable	Medias	n	E.E.	
Radia_Pica_2019	886,06	31	11,38	A
Radia_Ollague_2020	926,71	31	11,38	B
Radia_Pica_2020	932,16	31	11,38	B
Radia_Ollague_2019	938,39	31	11,38	B
Radia_Codpa_2019	954,35	31	11,38	B C
Radia_Codpa_2020	978,41	31	11,38	C

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

Figura 7. Análisis comparativo de Radiación Solar

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

Variable	Medias	n	E.E.	
Presi_Ollague_2019	654,73	31	0,40	A
Presi_Ollague_2020	656,00	31	0,40	B
Presi_Codpa_2019	816,99	31	0,40	C
Presi_Codpa_2020	817,19	31	0,40	C
Presi_Pica_2019	872,13	31	0,40	D
Presi_Pica_2020	872,22	31	0,40	D

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

Figura 8. Análisis comparativo de Presión Atmosférica

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

Variable	Medias	n	E.E.	
Vient_Pica_2019	0,15	31	0,06	A
Vient_Pica_2020	0,16	31	0,06	A
Vient_Codpa_2020	0,63	31	0,06	B
Vient_Codpa_2019	0,68	31	0,06	B
Vient_Ollague_2019	1,77	31	0,06	C
Vient_Ollague_2020	1,96	31	0,06	D

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

Figura 9. Análisis comparativo de Velocidad del viento

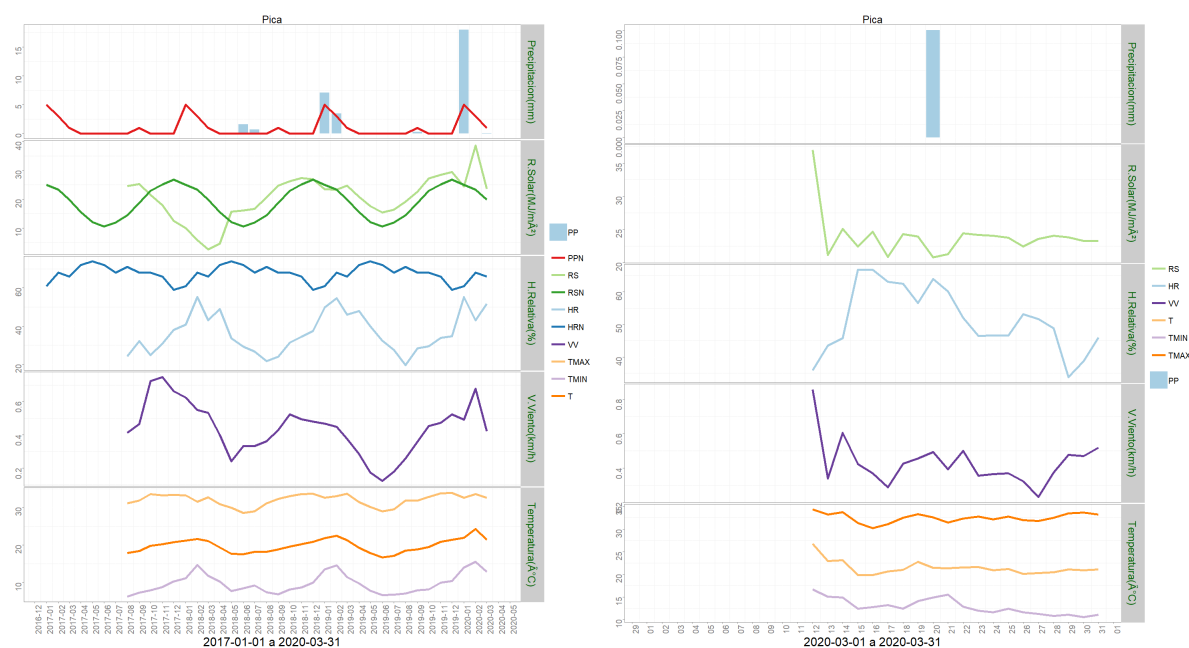


Figura 10. Climodiagrama del mes en PICA

	Mínima [°C]	Media [°C]	Máxima [°C]
marzo 2020	12.8	21.5	32.6
Climatologica	13.8	21	28.1
Diferencia	-1	0.5	4.5

Figura 11. Resumen de temperaturas mínimas, media y máxima en Pica



	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	9	10
PP	18	0	0.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	18.1	18.1
%	260	-100	-90	-	-	-	-	-	-	-	-	-	101.1	81

Figura 12. Resumen de precipitaciones en Pica

## Componente Hidrológico

### ¿QUÉ ESTA PASANDO CON EL AGUA?

El agua es normalmente escaza, los productores de limones hacían uso de afloramientos naturales de agua (cochas) para regar por tendido, actualmente se hace uso de pozos que deben ser profundizados cada vez más y se ha insertado los sistemas de riego tecnificado. Las napas subterráneas están bajando en forma sostenida, registros de la DGA en la Pampa del tamarugal dan cuenta de esta grave situación. Existe una provisión de agua del deshielo de la nieve en la cordillera pero no está disponible para uso en agricultura, dado que se ha priorizado su uso en minería.

Existe la posibilidad de almacenar agua que escurre naturalmente en épocas de inundación durante el verano, facilitando su infiltración en la napa subterránea o canalizándola anticipadamente a tranques de acumulación.

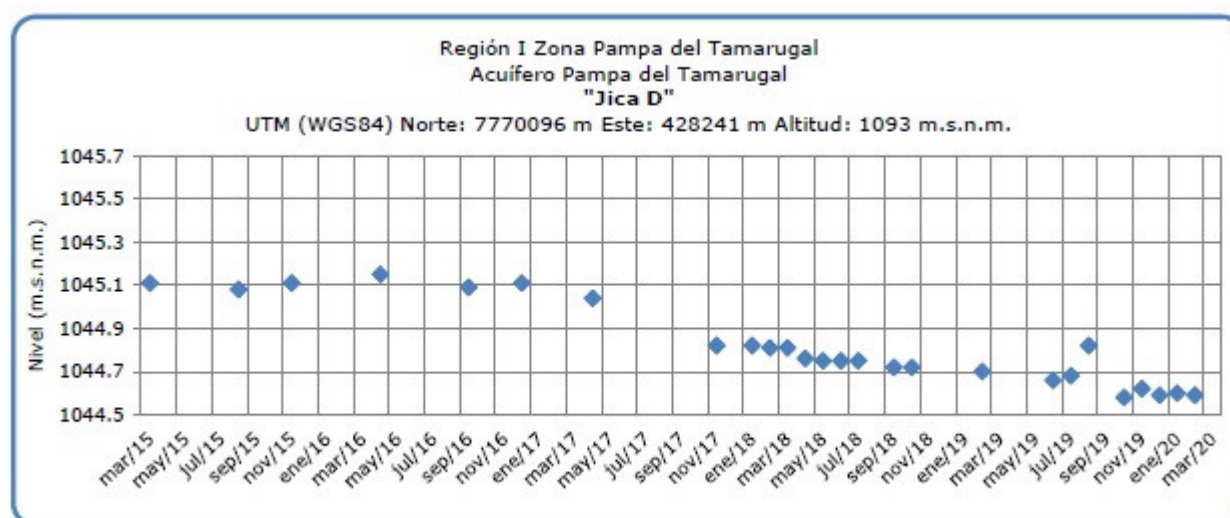


Figura 14. Napa Pampa del Tamarugal

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

### **Pampa > Frutales > Limón**

En esta época del año se observa el crecimiento de limones que cuajaron en el mes de febrero. Los requerimientos de riego han disminuido, sin embargo son mayores a los del año pasado en este mismo mes debido a condiciones térmicas mayores.

Se recomienda ajustar el agua aplicada a limonares de acuerdo con valores de evapotranspiración disponibles en la estación meteorológica Pica en el sitio [www.agromet.inia.cl](http://www.agromet.inia.cl).

La producción de limones en esta zona enfrenta una competencia comercial con la venta de limón de Piura como producto de Pica, también enfrenta una fuerte presión de reemplazo inmobiliario de los sectores donde actualmente se ubican las plantaciones, dificultades en la comercialización de grandes volúmenes requeridos por mercados internacionales, además confronta la migración de los jóvenes hacia la ciudad y una creciente falta de agua que pone en riesgo la mantención de este sistema de producción patrimonial de la Región de Tarapacá.

Se recomienda diseñar un plan público privado que dé sustentabilidad económica, social y ambiental a esta zona de producción de limón de Pica, en conjunto con autoridades sectoriales y regionales, empresas, universidades e institutos de investigación que pueden dar un soporte estratégico a la asociación actual de productores de limón de Pica.

### 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 85% para el período comprendido desde el 21 marzo a 5 abril 2020. A igual período del año pasado presentaba un VCI de 61% (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.

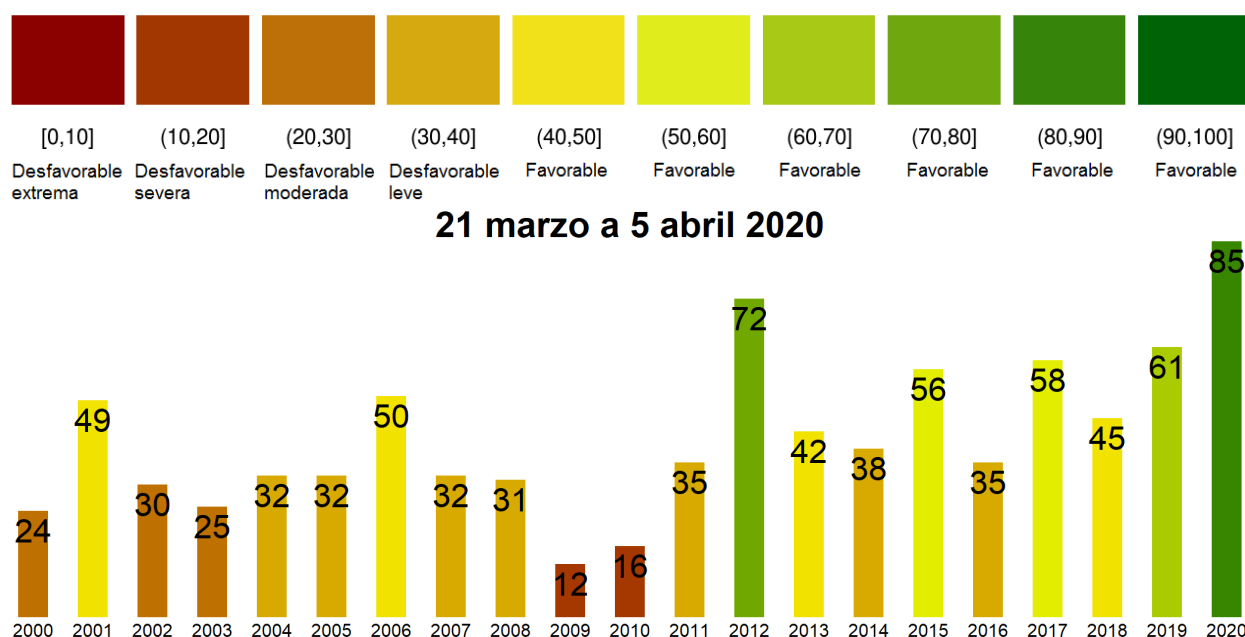


Figura 1. Valores del índice VCI para el mismo período entre los años 2000 al 2020 para la Región de Tarapacá.

A continuación se presenta el mapa con los valores medianos de VCI en la Región de Tarapacá. 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 Tarapacá 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.



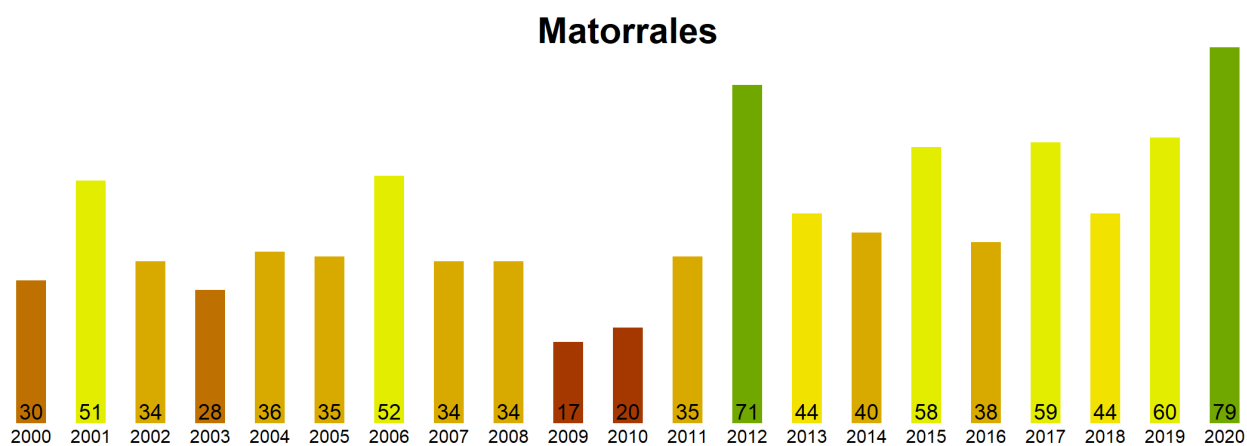


Figura 2. Valores promedio de VCI en matorrales en la Región de Tarapaca.

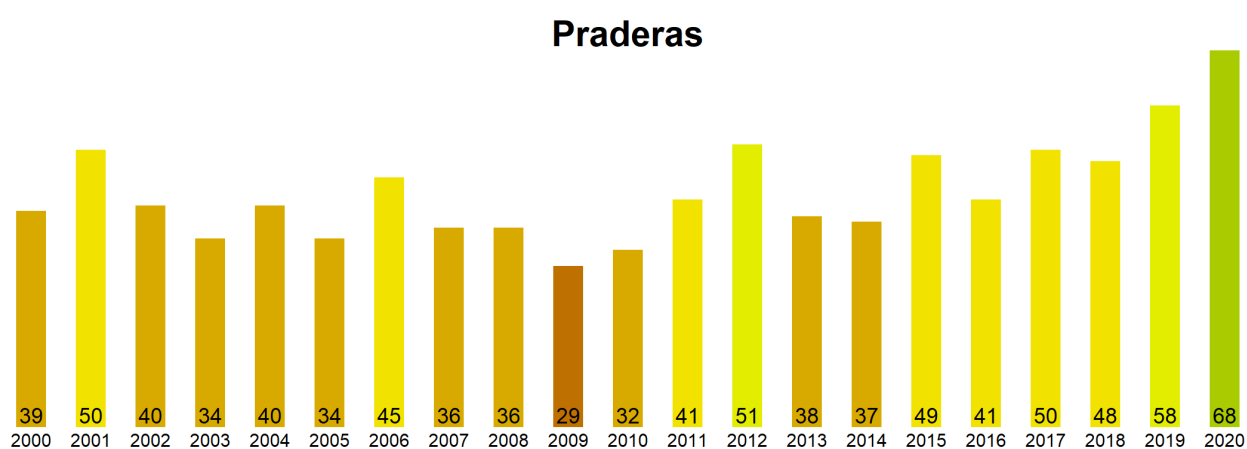


Figura 3. Valores promedio de VCI en praderas en la Región de Tarapaca.

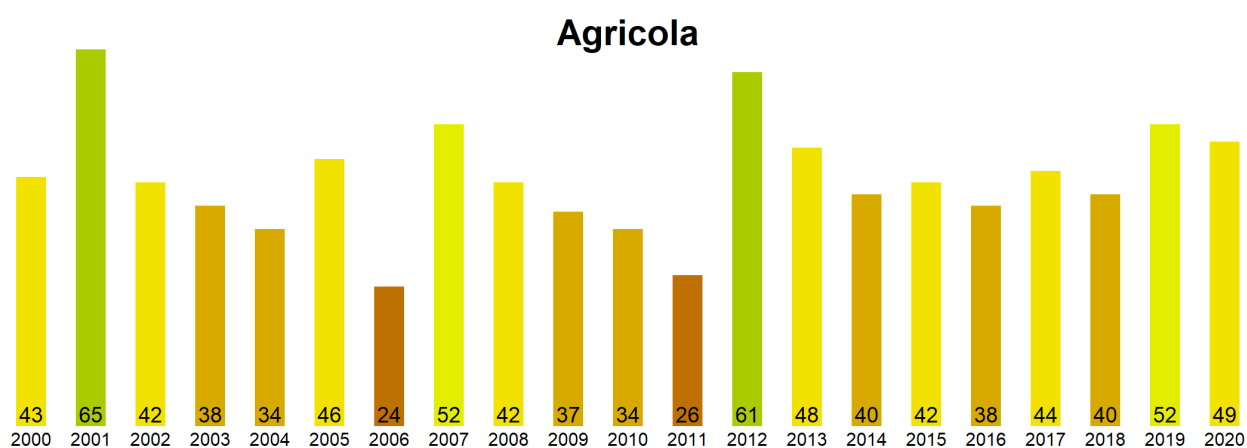


Figura 4. Valores promedio de VCI en terrenos de uso agrícola en la Región de Tarapaca.

Índice de Condición de la Vegetación (VCI) del 21 marzo a 5 abril 2020  
Región de Tarapacá

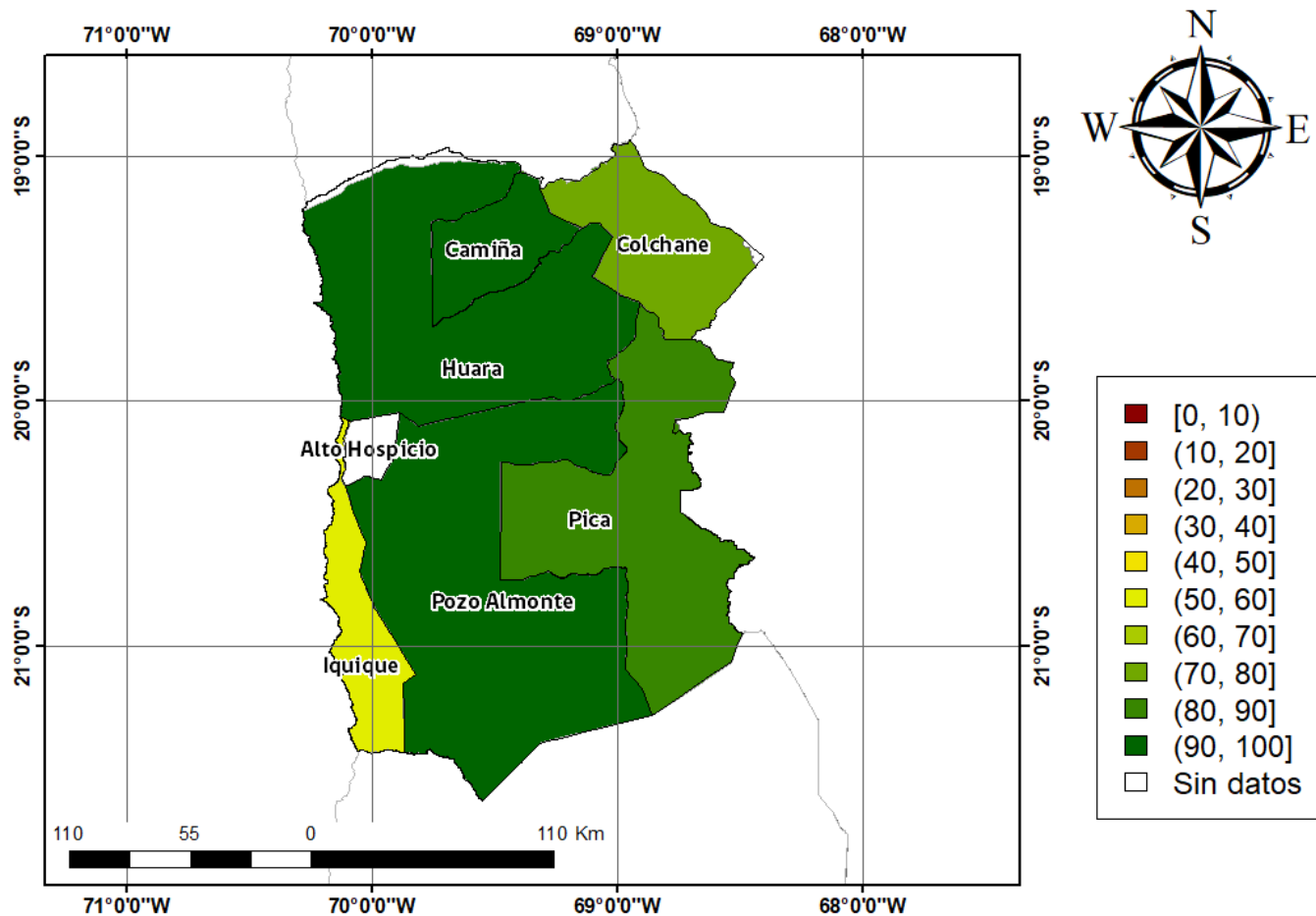


Figura 5. Valores comunales promedio de VCI en la Región de Tarapaca de acuerdo a las clasificación de la tabla 1.

Las comunas que presentan los valores más bajos del índice VCI en la Región de Tarapaca corresponden a Iquique, Colchane, Pica, Huara y Pozo Almonte con 57, 78, 83, 93 y 98% de VCI respectivamente.



Figura 3. Valores del índice VCI para las 5 comunas con valores más bajos del índice del 21 marzo a 5 abril 2020.

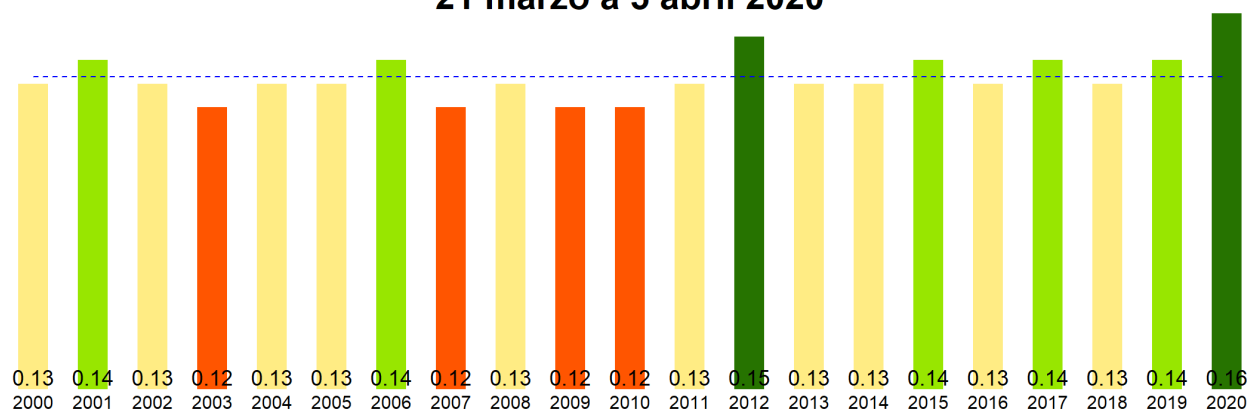
## Análisis Del Índice De Vegetación Ajustado al Suelo (SAVI)

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) .

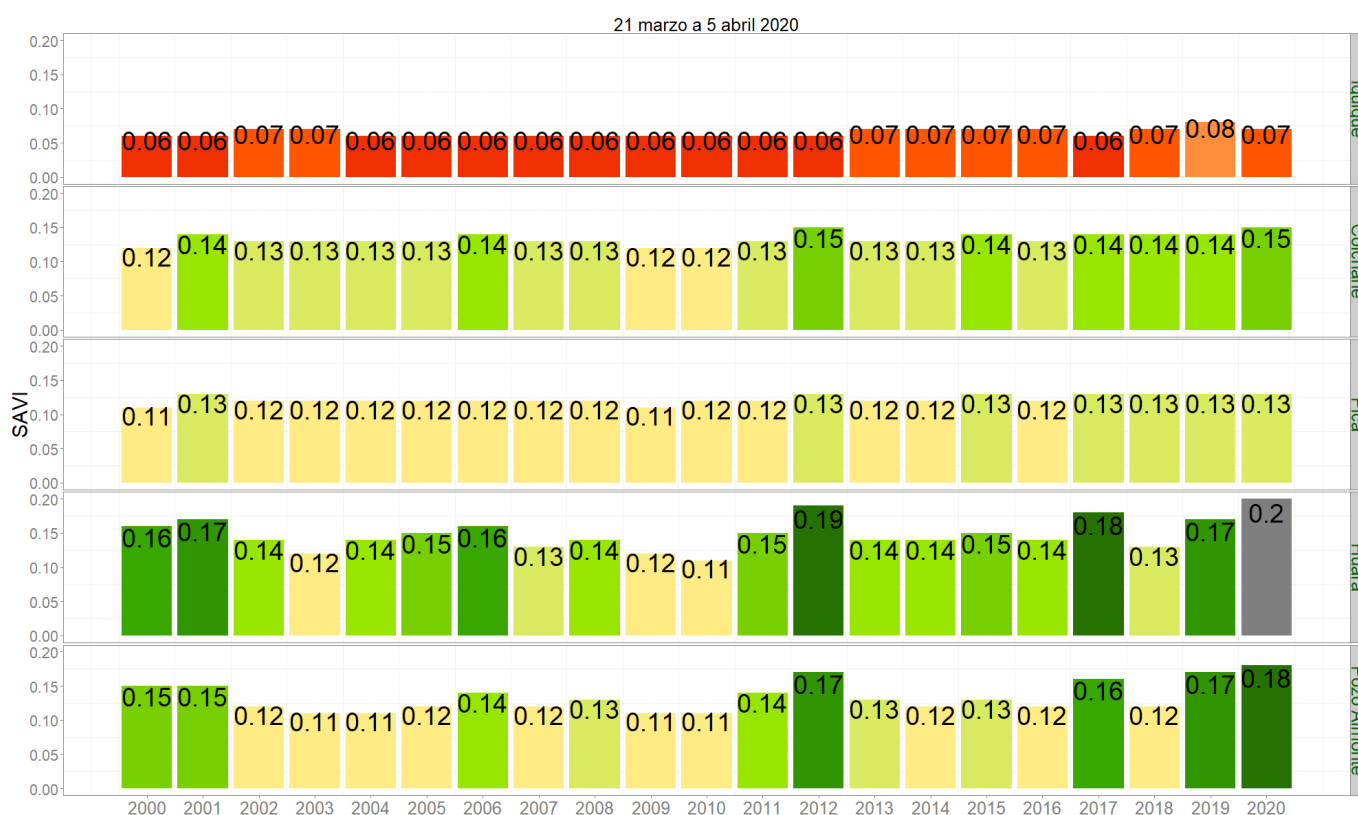
Para esta quincena se observa un SAVI promedio regional de 0.16 mientras el año pasado había sido de 0.14. El valor promedio histórico para esta región, en este período del año es de 0.13.

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

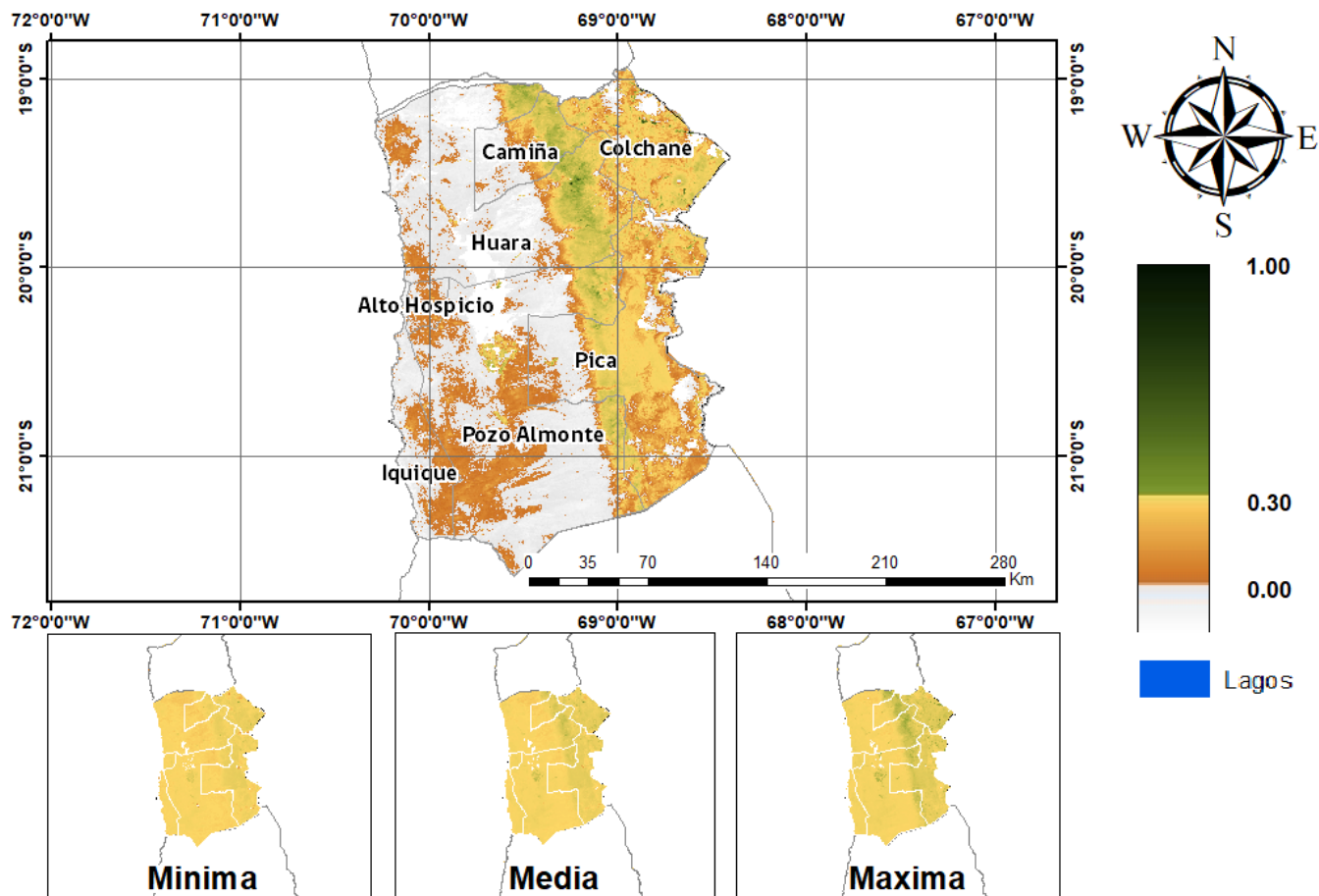
### 21 marzo a 5 abril 2020

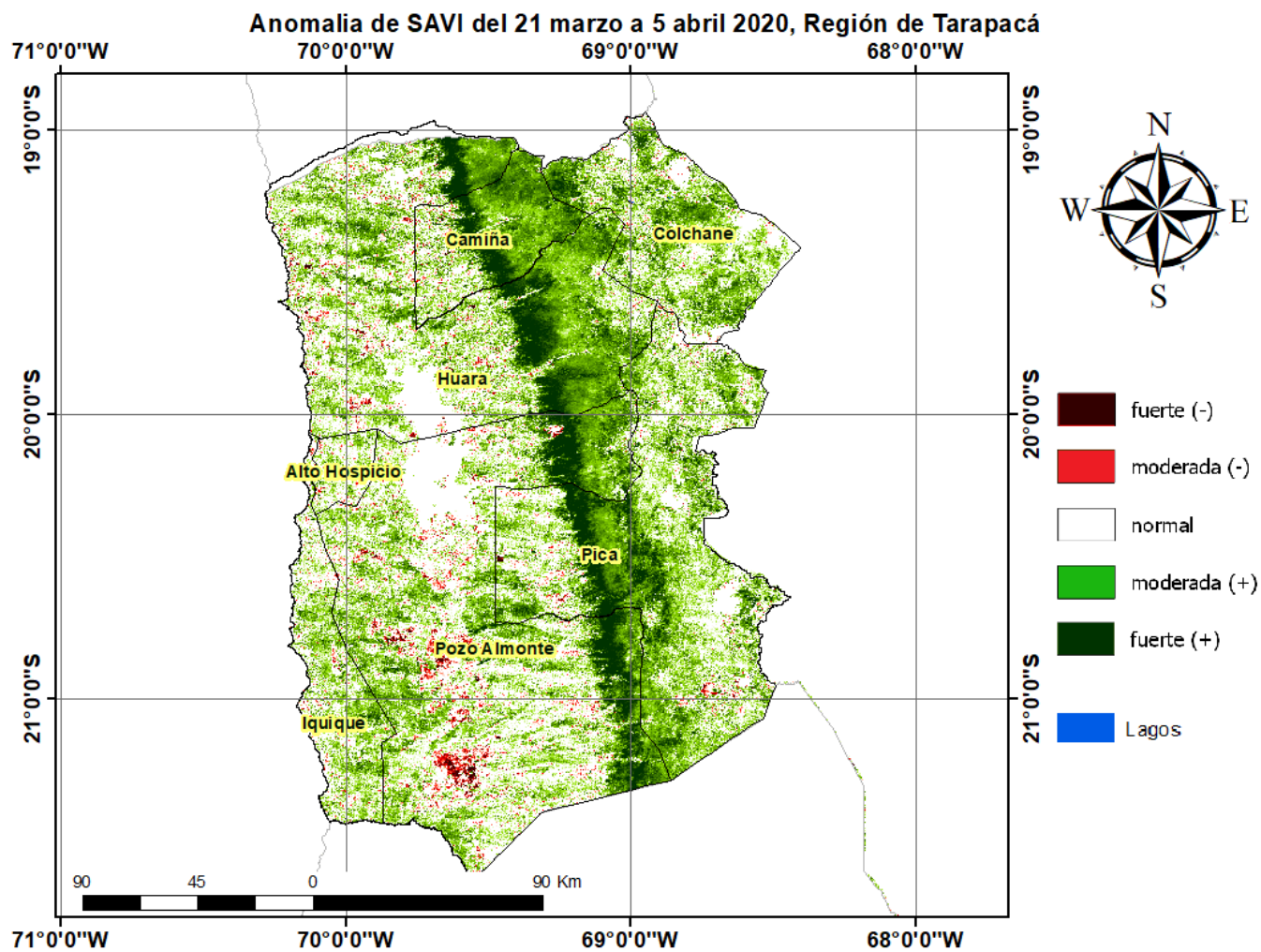


La situación por comunas se presenta en el siguiente gráfico, donde se presentan las comunas con índices más bajos.



### SAVI del 21 marzo a 5 abril 2020 Región de Tarapacá







Diferencia de SAVI del 21 marzo a 5 abril 2020-2019, Región de Tarapacá

