



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

MAYO 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.



## Resumen Ejecutivo

El análisis de los datos de la estación meteorológica de INIA (<https://agrometeorologia.cl/>) indican que en abril aumentó significativamente la radiación solar. En consecuencia se observó un aumento de temperaturas, de velocidad del viento, de la presión atmosférica y una disminución de la humedad relativa en Pica.

No ha llovido en Abril, pero el agua caída entre enero y febrero mantiene un superavit de precipitaciones.

Sin embargo las napas subterráneas de la pampa del tamarugal muestran un descenso sostenido desde hace varios años.

Se recomienda ajustar los programas de riego de acuerdo a los mayores requerimientos de evapotranspiración detectados en el mes de abril.

Se recomienda el uso de bandejas de evapotranspiración para determinar Cuántos milímetros de agua diarios o semanales demanda el clima en Pica.

También se recomienda comparar los datos de evapotranspiración tomados en esta bandeja con datos disponibles de la estación meteorológicas de inia disponible en en el menu de la derecha del sitio <https://agrometeorologia.cl/>

## Componente Meteorológico

## ¿Qué ocurre con el clima a mediados del otoño del 2020?

Los modelos climatológicos indican que este año 2020 se mantendrá una fase neutra del fenómeno Enso. El año pasado a esta misma fecha estábamos dando inicio a una fase Niño y en consecuencia el pronóstico era optimista para disponer de más precipitaciones. Lamentablemente esto no ocurrió, debido principalmente el efecto de altas presiones asociadas al anticiclón del Pacífico, que impidió que las nubes generadas por convección en el Ecuador se trasladarán de buena forma a nuestras costas.

Este año las proyecciones indican la mantención de una fase neutra durante nuestro invierno. la DMC ha indicado que se observan menores probabilidades para la generación de nubes en el Ecuador, por efecto de disminución de la convección y por intensificación de los vientos alisios que alejan están nubes en dirección opuesta a nuestras costas.

El análisis de los datos de la estación meteorológica de INIA (<https://agrometeorologia.cl/>) indican que en abril aumentó significativamente la radiación solar. En consecuencia se observó un aumento de temperaturas, de velocidad del viento, de la presión atmosférica y una disminución de la humedad relativa en Pica.

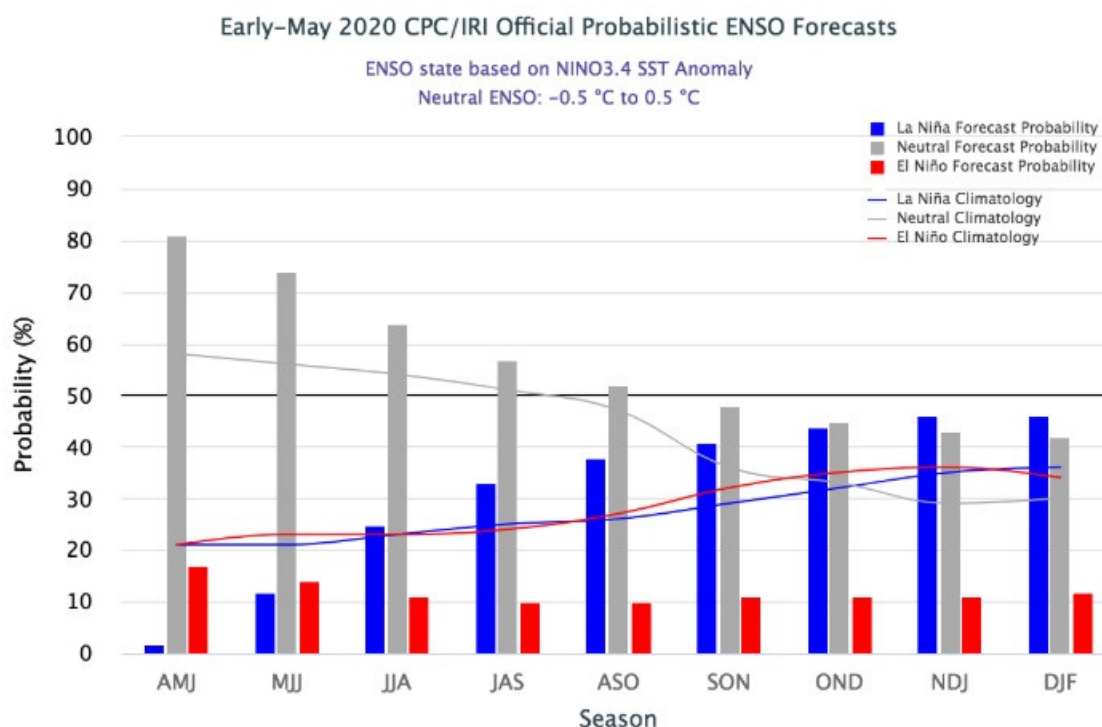


Figura 1. En el trimestre mayo, junio y julio del año 2020 se estima que la probabilidad de mantener una fase neutra es de 74%.

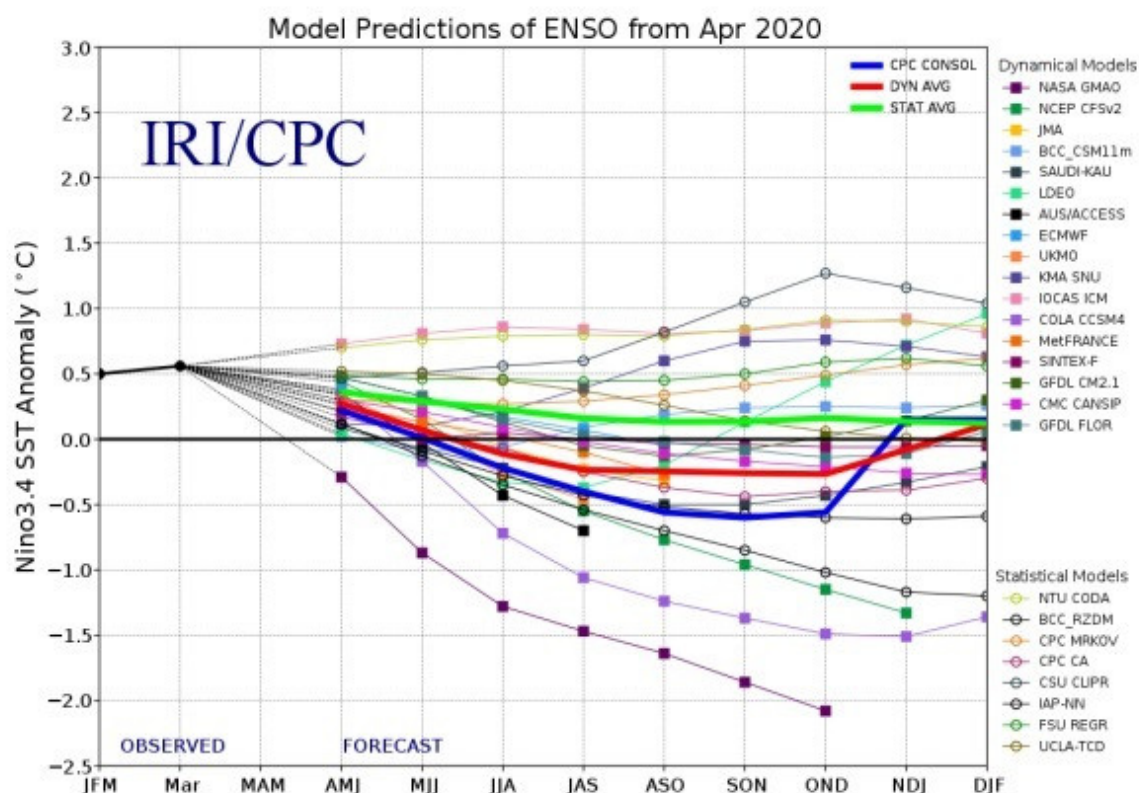


Figura 2. La evolución de Modelos de predicción del comportamiento del fenómeno ENSO muestra que la temperatura del mar se mantiene en una zona neutra entre -0.5 y 0.5 ° C en Abril del 2020.

**Medidas resumen de precipitación (mm)**

mes	Variable	Suma
4,00	Preci_Pica_2020	0,00
4,00	Preci_Pica_2019	0,10
4,00	Preci_Codpa_2020	0,00
4,00	Preci_Codpa_2019	0,00
4,00	Preci_Antofagasta_2020	0,00
4,00	Preci_Antofagasta_2019	0,00

Figura 3. Resumen precipitaciones del mes

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

Variable	Medias	n	E.E.	
Temp_Antofagasta_2019	20,99	30	0,28	A
Temp_Antofagasta_2020	21,60	30	0,28	A
Temp_Codpa_2019	25,32	30	0,28	B
Temp_Codpa_2020	25,55	30	0,28	B
Temp_Pica_2019	31,11	30	0,28	C
Temp_Pica_2020	31,69	30	0,28	C

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

Figura 4. Análisis comparativo de temperaturas máximas

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

Variable	Medias	n	E.E.	
Temp_Pica_2019	10,24	30	0,32	A
Temp_Codpa_2019	10,31	30	0,32	A
Temp_Codpa_2020	10,78	30	0,32	A
Temp_Pica_2020	10,80	30	0,32	A
Temp_Antofagasta_2019	15,26	30	0,32	B
Temp_Antofagasta_2020	15,39	30	0,32	B

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

Figura 5. Análisis comparativo de temperaturas mínimas

**Análisis de la varianza de la humedad relativa (%)**

Variable	Medias	n	E.E.	
Humed_Pica_2020	44,06	30	1,71	A
Humed_Pica_2019	47,94	30	1,71	A B
Humed_Codpa_2020	50,44	30	1,71	B
Humed_Codpa_2019	51,71	30	1,71	B
Humed_Antofagasta_2019	70,06	30	1,71	C
Humed_Antofagasta_2020	71,59	30	1,71	C

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_Antofagasta_2020	794,03	30	8,77	A
Radia_Antofagasta_2019	815,27	30	8,77	A B
Radia_Pica_2019	825,08	30	8,77	B
Radia_Pica_2020	879,40	30	8,77	C
Radia_Codpa_2019	896,80	30	8,77	C
Radia_Codpa_2020	962,20	30	8,77	D

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

Figura 7. Análisis comparativo de Radiación Solar

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

Variable	Medias	n	E.E.	
Presi_Codpa_2020	816,71	30	0,70	A
Presi_Codpa_2019	817,09	30	0,70	A
Presi_Pica_2019	871,07	30	0,70	B
Presi_Pica_2020	872,84	30	0,70	B
Presi_Antofagasta_2019	1002,35	30	0,70	C
Presi_Antofagasta_2020	1002,71	30	0,70	C

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	0,12	30	0,02	A
Vient_Pica_2020	0,13	30	0,02	A
Vient_Codpa_2020	0,56	30	0,02	B
Vient_Codpa_2019	0,63	30	0,02	B
Vient_Antofagasta_2020	1,12	30	0,02	C
Vient_Antofagasta_2019	1,23	30	0,02	D

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

Figura 9. Análisis comparativo de Velocidad del viento

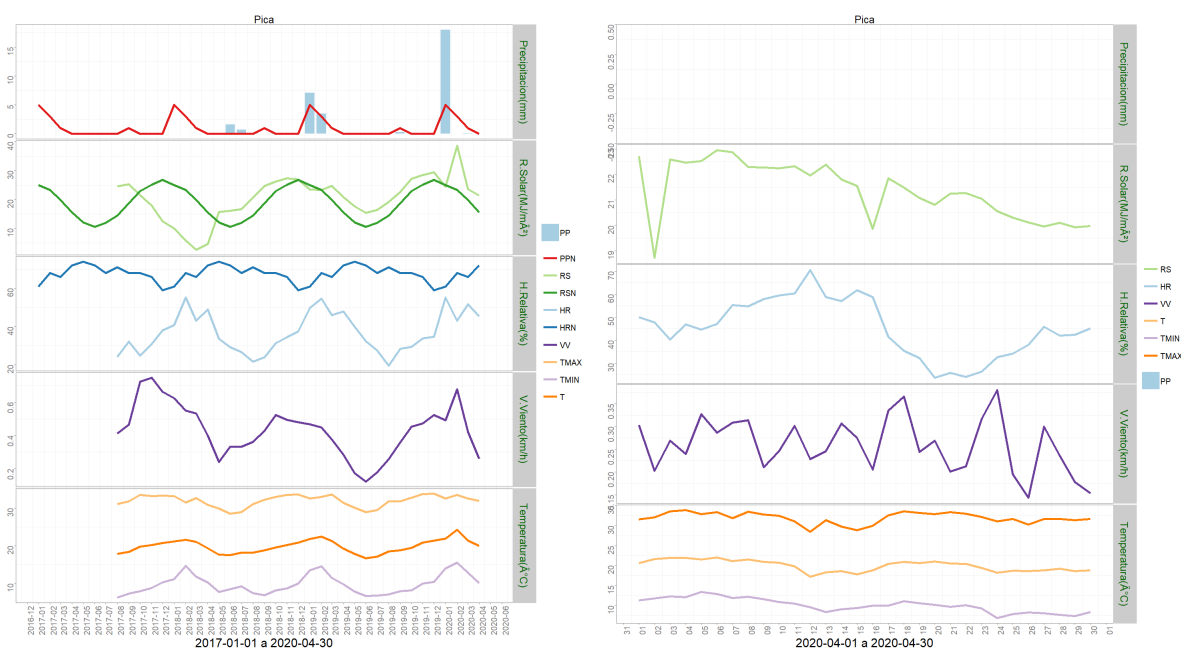


Figura 10. Climodiagrama del mes en PICA

	Mínima [°C]	Media [°C]	Máxima [°C]
abril 2020	10.1	20	31.9
Climatologica	11.8	18.6	25.3
Diferencia	-1.7	1.4	6.6

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	0	-	-	-	-	-	-	-	-	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?

No ha llovido en Abril, pero el agua caída entre enero y febrero mantiene un superavit de precipitaciones.

Sin embargo las napas subterráneas de la pampa del tamarugal muestran un descenso sostenido desde hace varios años.

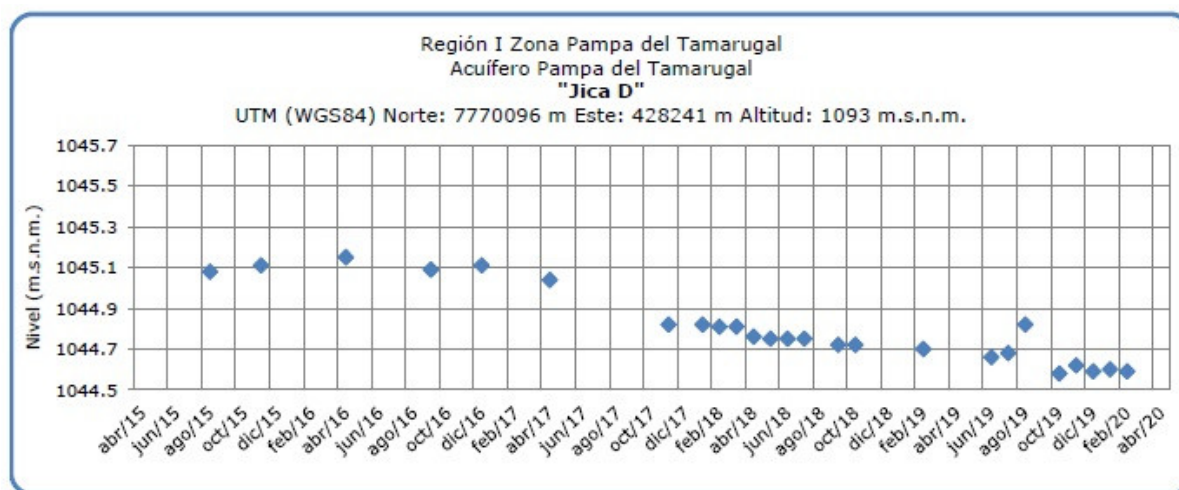


Figura 14. Napa Pampa del Tamarugal

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

### Pampa > Frutales > Limón

Se recomienda ajustar los programas de riego de acuerdo a los mayores requerimientos de evapotranspiración detectados en el mes de abril.

Se recomienda el uso de bandejas de evapotranspiración para determinar Cuántos milímetros de agua diarios o semanales demanda el clima en Pica.

También se recomienda comparar los datos de evapotranspiración tomados en esta bandeja con datos disponibles de la estación meteorológicas de inia disponible en en el menu de la derecha del sitio <https://agrometeorologia.cl/>

## 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 87% para el período comprendido desde el 22 abril a 7 mayo 2020. A igual período del año pasado presentaba un VCI de 65% (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.

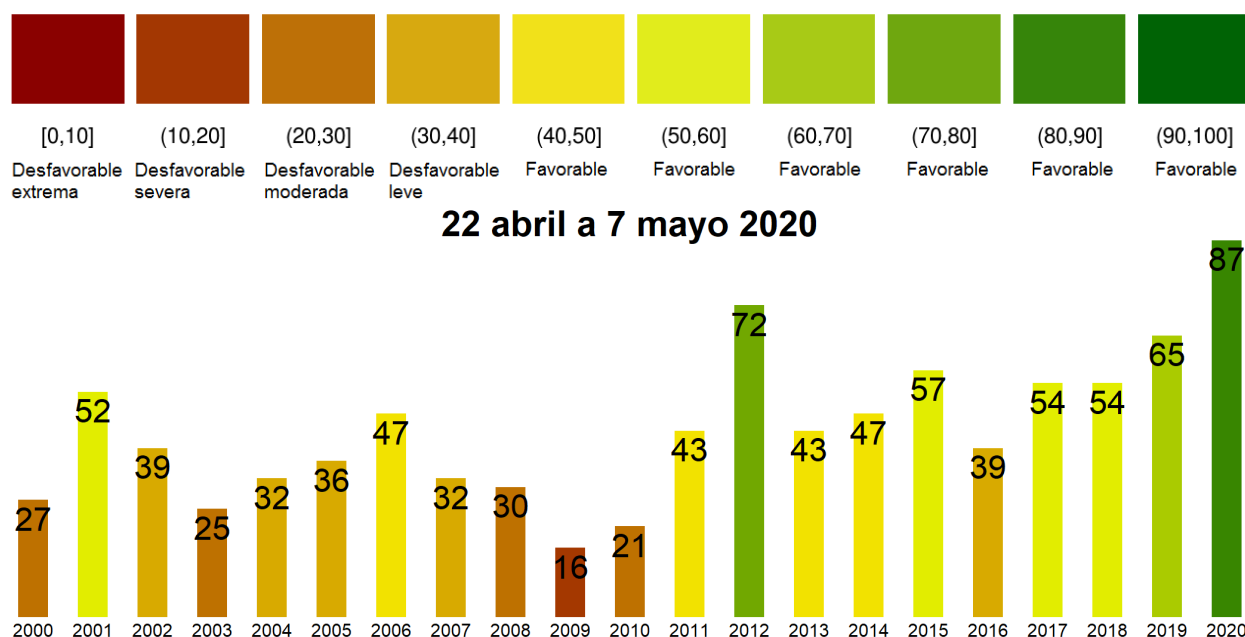


Figura 1. Valores del índice VCI para el mismo período entre los años 2000 al 2019 para la Región de Tarapaca.

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.

### Matorrales

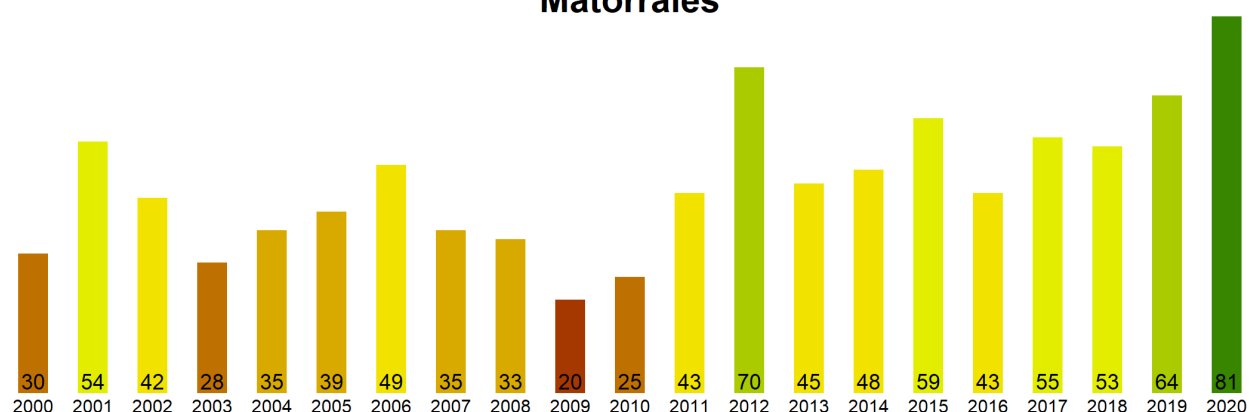


Figura 2. Valores promedio de VCI en matorrales en la Región de Tarapaca.

### Praderas

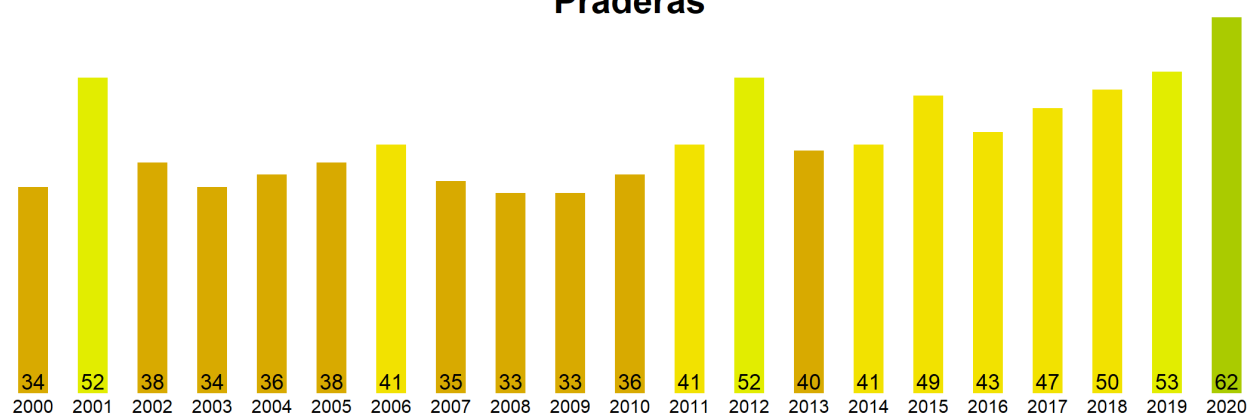


Figura 3. Valores promedio de VCI en praderas en la Región de Tarapaca.

### Agrícola

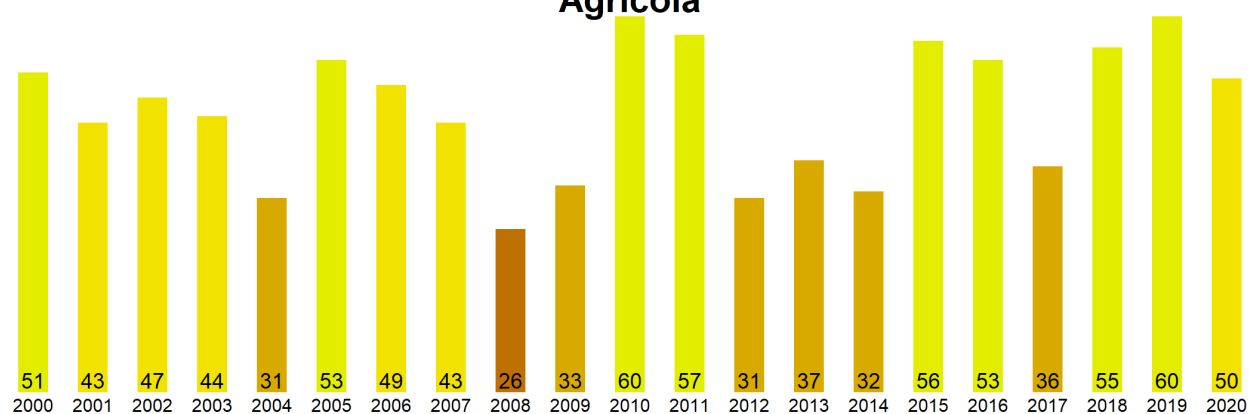


Figura 4. Valores promedio de VCI en terrenos de uso agrícola en la Región de Tarapaca.

### Índice de Condición de la Vegetación (VCI) del 22 abril a 7 mayo 2020 Región de Tarapacá

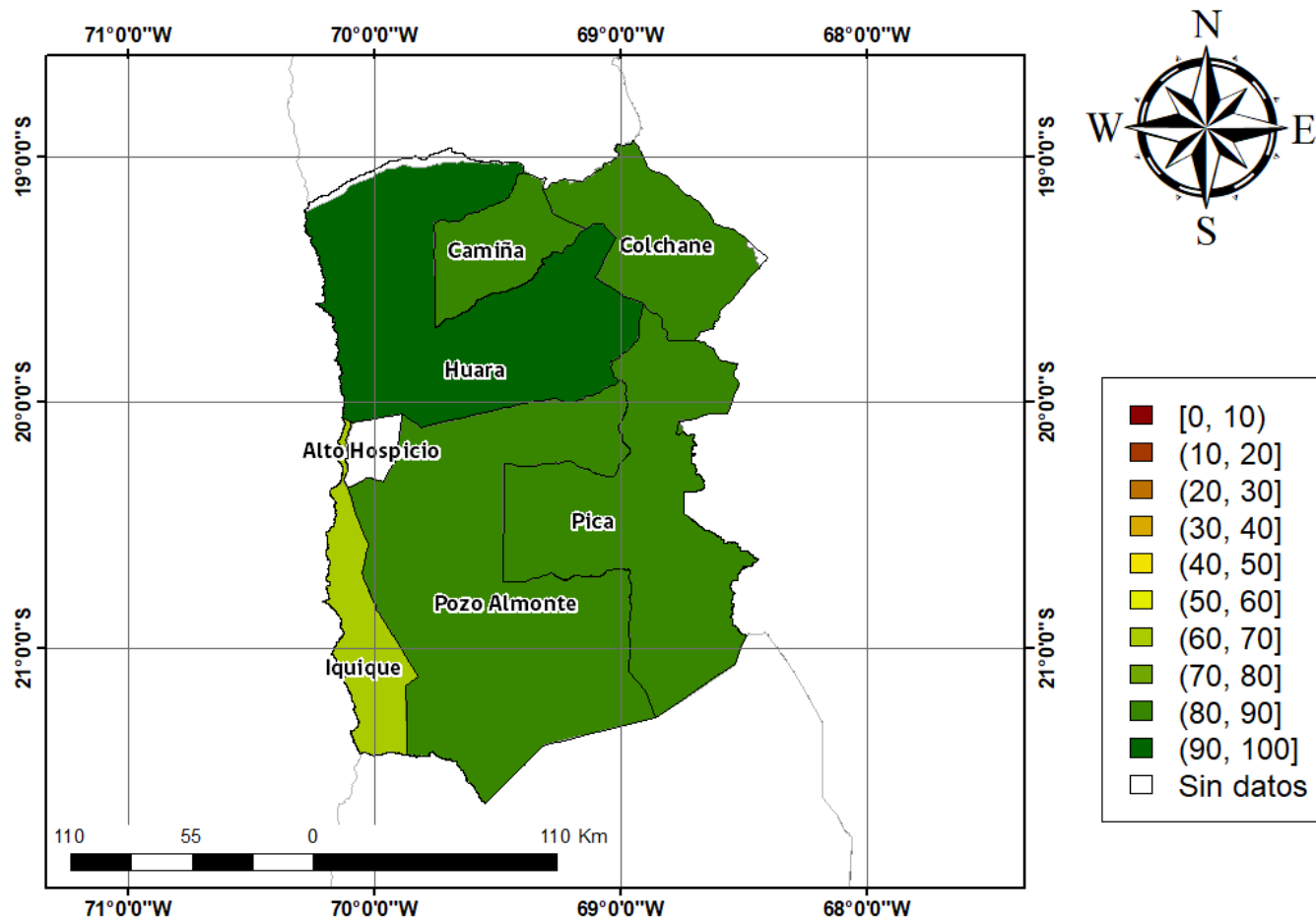


Figura 5. Valores comunales promedio de VCI en la Región de Tarapacá de acuerdo a las clasificaciones de la tabla 1.

Las comunas que presentan los valores más bajos del índice VCI en la Región de Tarapacá corresponden a Iquique, Colchane, Camiña, Pica y Pozo Almonte con 67, 83, 86, 87 y 90% de VCI respectivamente.

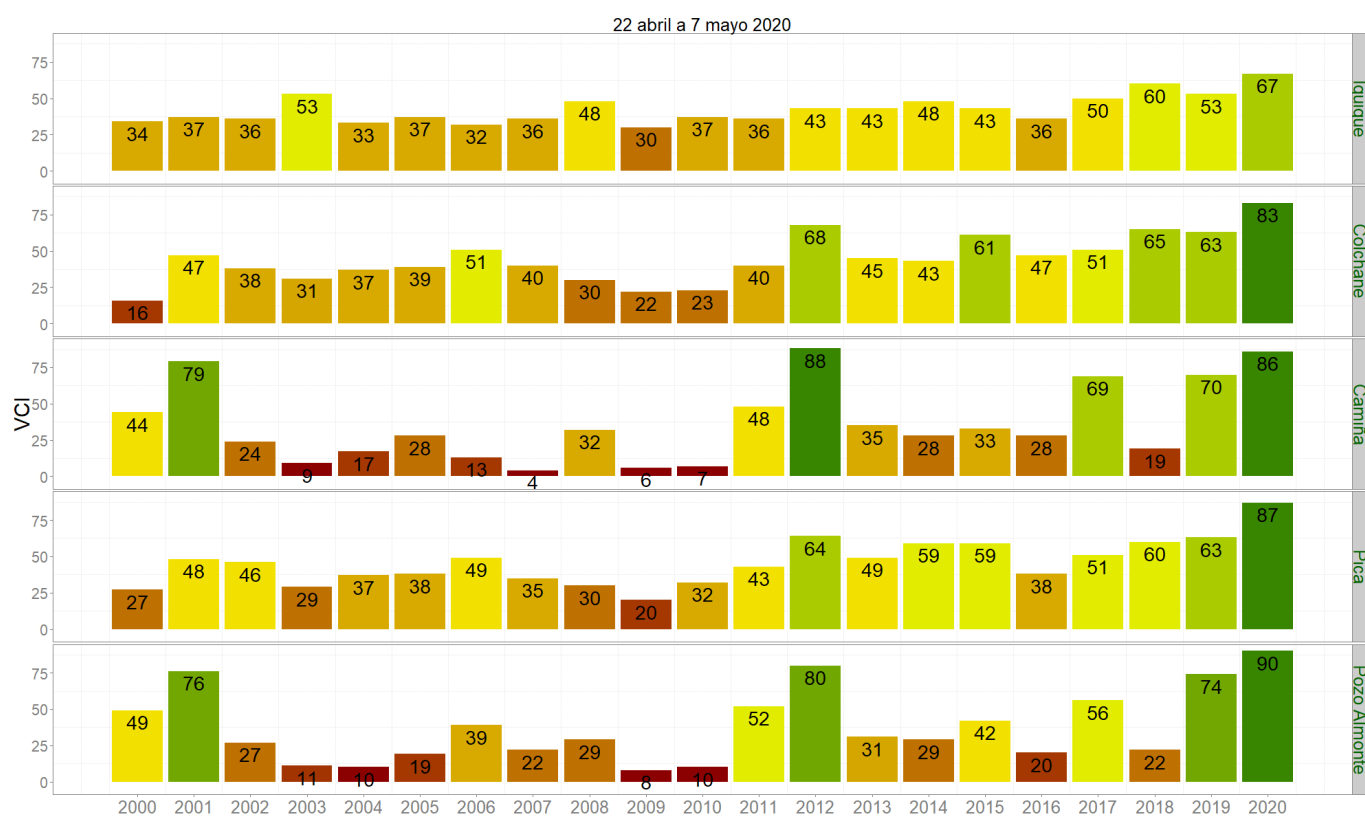


Figura 3. Valores del índice VCI para las 5 comunas con valores más bajos del índice del 22 abril a 7 mayo 2020.

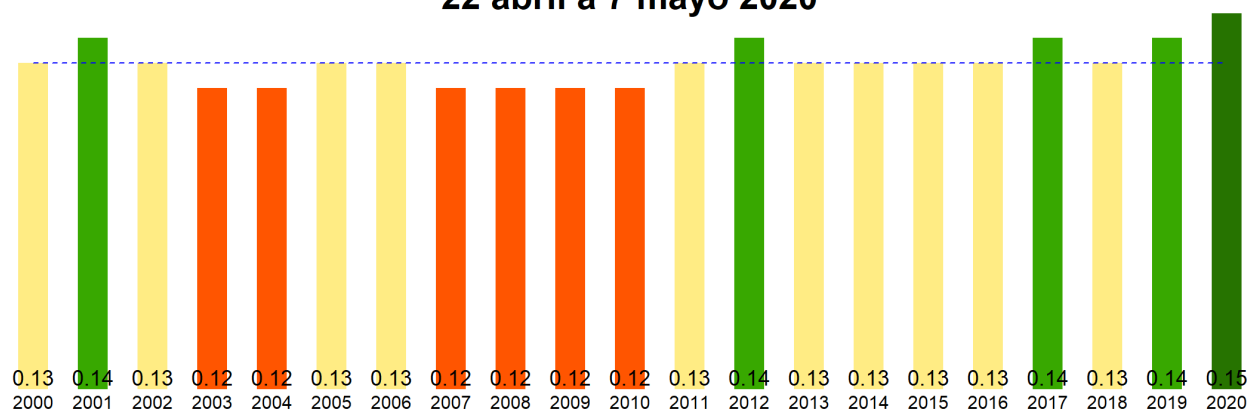
## Análisis Del Índice De Vegetación Ajustado al Suelo (SAVI)

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) .

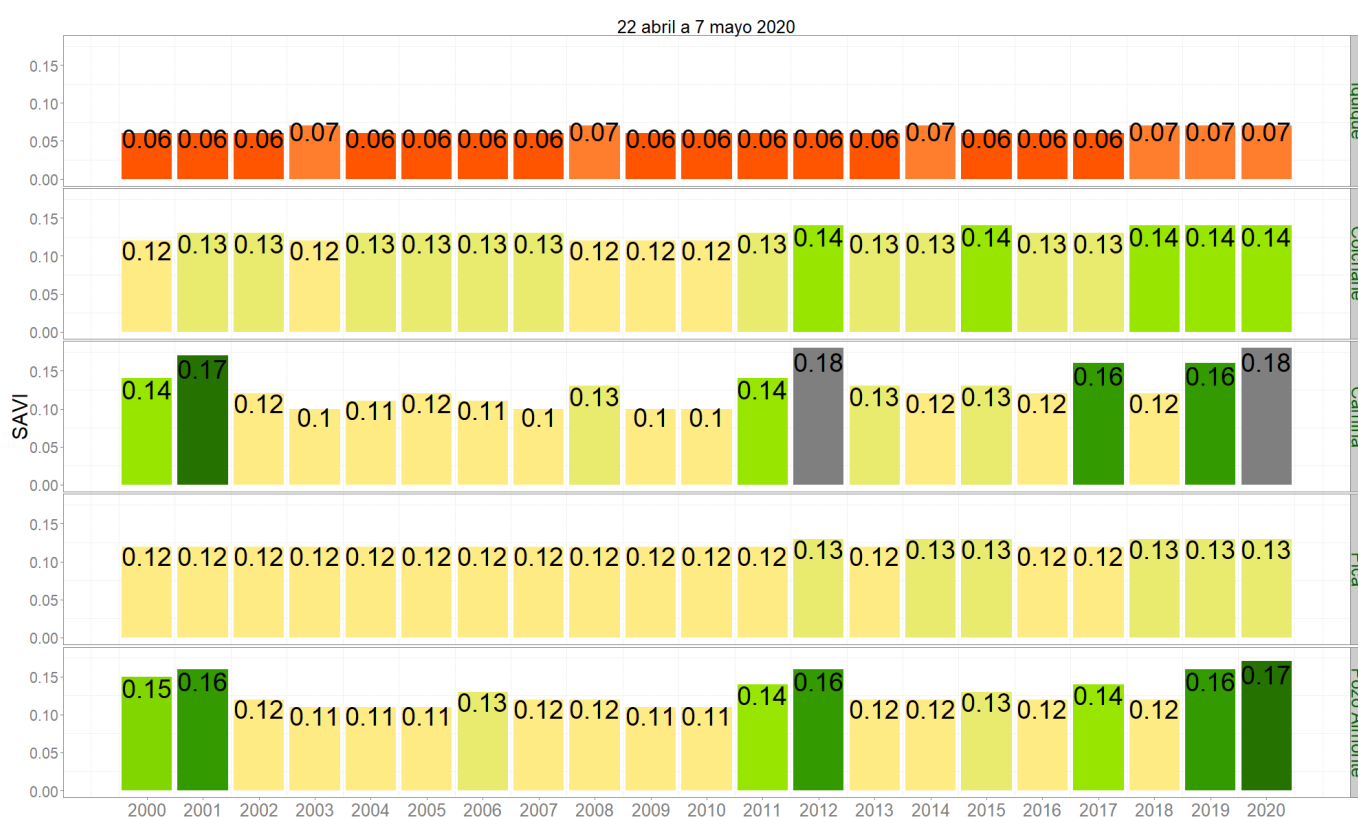
Para esta quincena se observa un SAVI promedio regional de 0.15 mientras el año pasado había sido de 0.14. El valor promedio histórico para esta región, en este período del año es de 0.13.

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

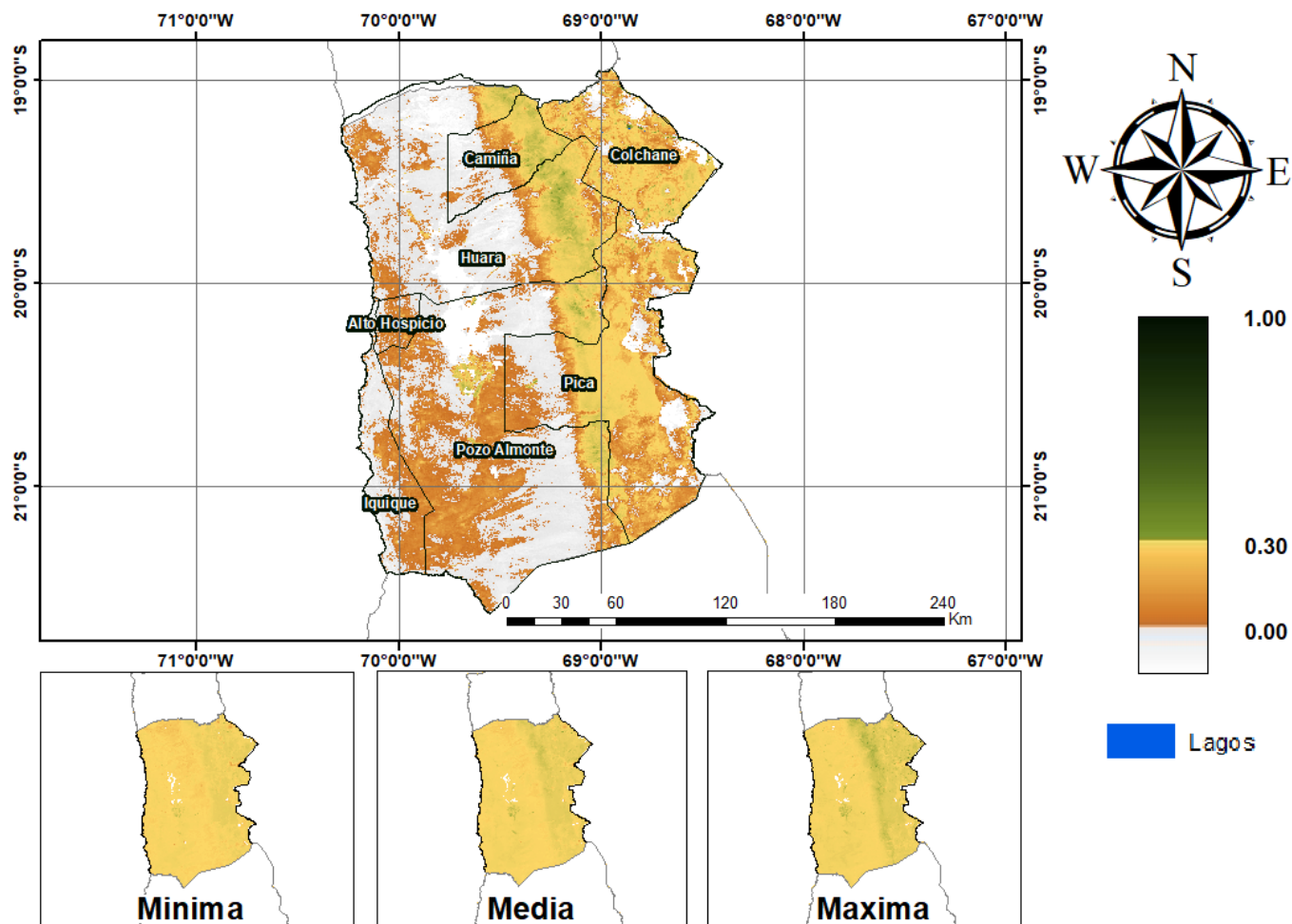
### 22 abril a 7 mayo 2020



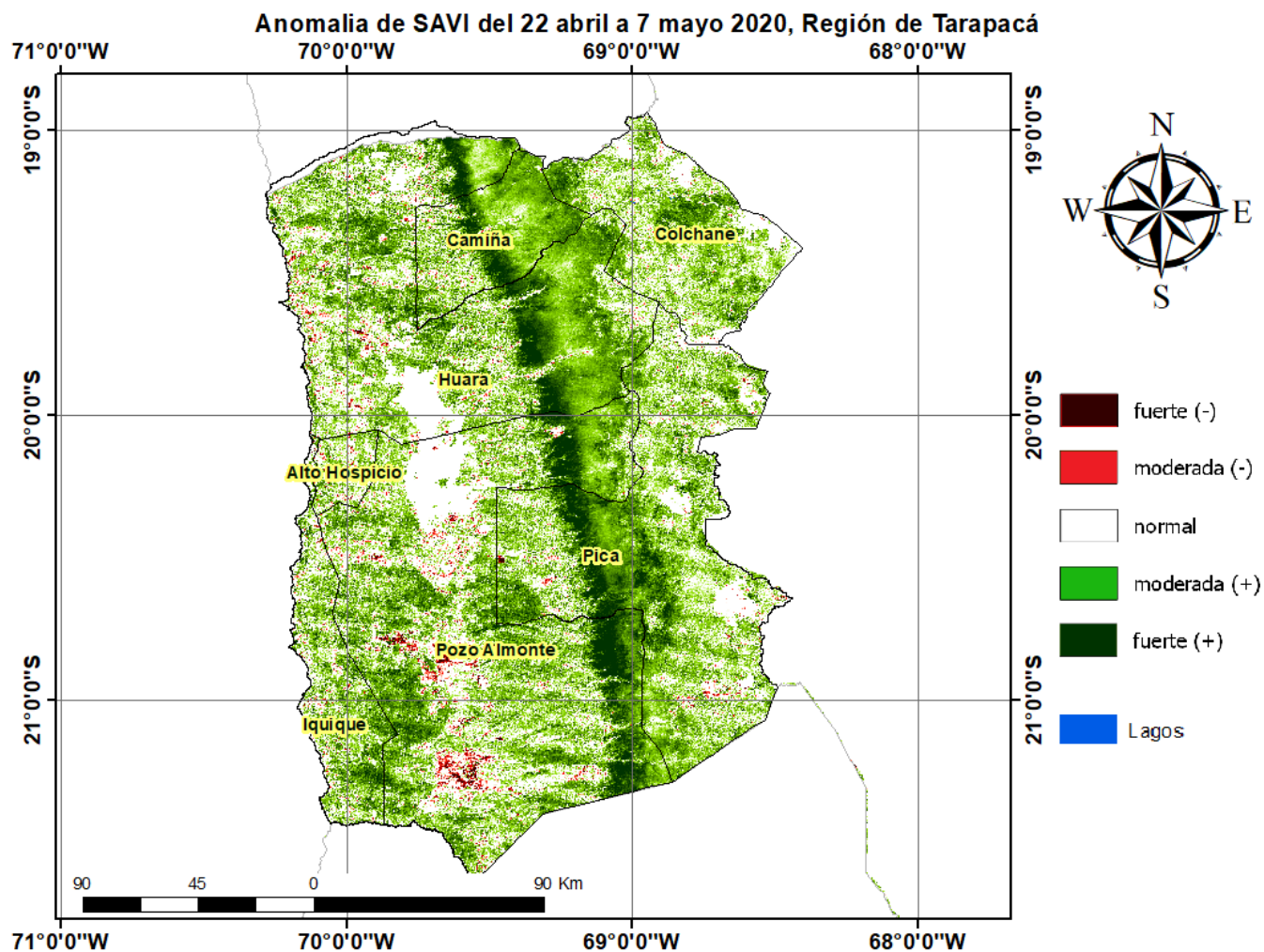
La situación por comunas se presenta en el siguiente gráfico, donde se presentan las comunas con índices más bajos.



### SAVI del 22 abril a 7 mayo 2020, Región de Tarapacá







Diferencia de SAVI del 22 abril a 7 mayo 2020-2019, Región de Tarapacá

