



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

FEBRERO 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 y 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

La Dirección meteorológica pronostica temperaturas máximas sobre lo normal durante el trimestre enero febrero marzo y que las temperaturas mínimas se ubicarán también sobre lo normal en la macrozona Norte.

la macrozona Norte parte con un superávit de precipitaciones pero se constata una sostenida disminución de la napa subterránea en la Pampa del Tamarugal.

Se recomienda ajustar los riegos de acuerdo a los registros de evapotranspiración diaria disponible en la estación meteorológica Pica de www.agromet.inia.cl

Es recomendable limitar el ingreso de material vegetativo de zonas de producción de limón de Piura en Perú, donde las autoridades están recién iniciando un proceso de producción de plantas certificadas libres del virus de la enfermedad cuarentenaria Huanglongbing (HLB) o dragón amarillo, que se espera no ingrese a nuestro país.

Componente Meteorológico

¿QUÉ ESTÁ PASANDO CON EL CLIMA?

La Dirección meteorológica pronostica temperaturas máximas sobre lo normal durante el trimestre enero febrero marzo a lo largo del país. Asimismo plantea que las temperaturas

mínimas se ubicarán sobre lo normal en las macrozonas Norte, Norte Chico, Centro y Austral. Respecto de las precipitaciones se pronostican niveles sobre lo normal en la macrozona centro y niveles bajo lo normal en la macrozona Sur y Austral.

El año 2018, junto con el término de la fase Niña del fenómeno ENSO, la DMC pronosticaba lluvias sobre lo normal en la macrozona Sur y bajo lo normal en la zona austral. En el año 2019 se espera el inminente arribo de la fase Niño y al contrario se pronosticaba lluvias bajo lo normal en la macrozona sur y sobre lo normal en la macrozona austral. Ahora en el año 2020 el fenómeno ENSO se mantiene en una fase neutra encaminándose nuevamente Niño, y el pronóstico trimestral de la DMC reitera el pronóstico de lluvias bajo lo normal en la macrozona sur y sobre lo normal en la macrozona austral, y agrega una nueva proyección de precipitaciones sobre lo normal para la macrozona central y en la macrozona norte, específicamente en altiplano desde Visviri a San Pedro de Atacama. En el altiplano las lluvias provienen desde la cordillera, como masas de agua que atraviesan el mar atlántico desde Europa y África. Las lluvias en la zona central requieren del ingreso de frentes de baja presión con nubes con gran cantidad de agua precipitable desde el mar Pacífico. En el mes de febrero se observan efectivamente gran nubosidad, sobre todo en los sectores costeros, pero persiste la influencia de altas presiones del anticiclón del pacífico que limitan las precipitaciones a fines de verano en la macrozona centro.

Publicaciones recientes dan cuenta de que actualmente el fenómeno ENSO explica sólo un limitado porcentaje de la variabilidad de la presión atmosférica sobre el mar, En cambio, se ha demostrado que el aumento del CO2 explica en un mayor porcentaje de esta variabilidad. (Vaideanu et al., 2020)

Esto es importante porque la presión atmosférica afecta fenómenos de circulación del aire, formación de nubes, su traslado y precipitación en zonas mediterráneas de nuestro país.

Vaideanu, P., Dima, M., Pirloaga, R., & Ionita, M. (2020). Disentangling and quantifying contributions of distinct forcing factors to the observed global sea level pressure field. *Climate Dynamics*, 54(3-4), 1453-1467.

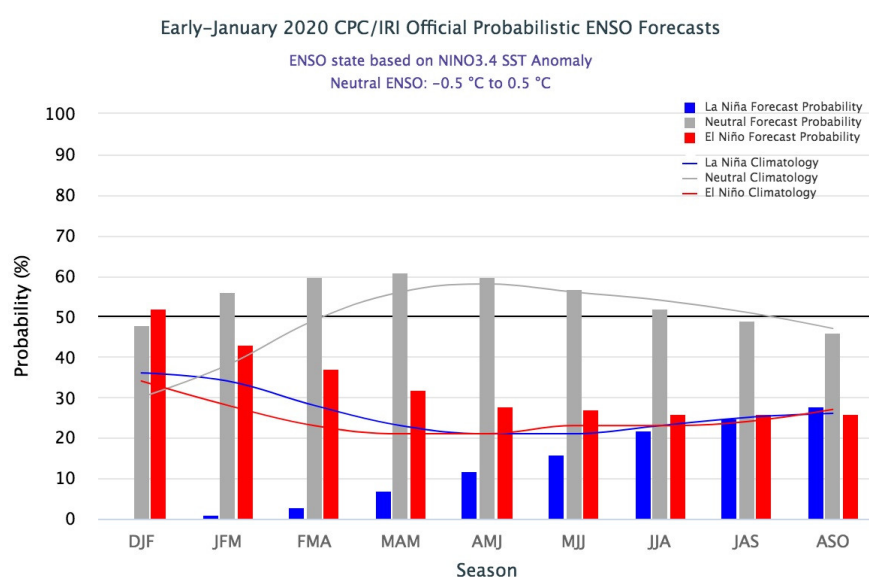


Figura 1. En el trimestre del año 2020 se estima la probabilidad ENSO.

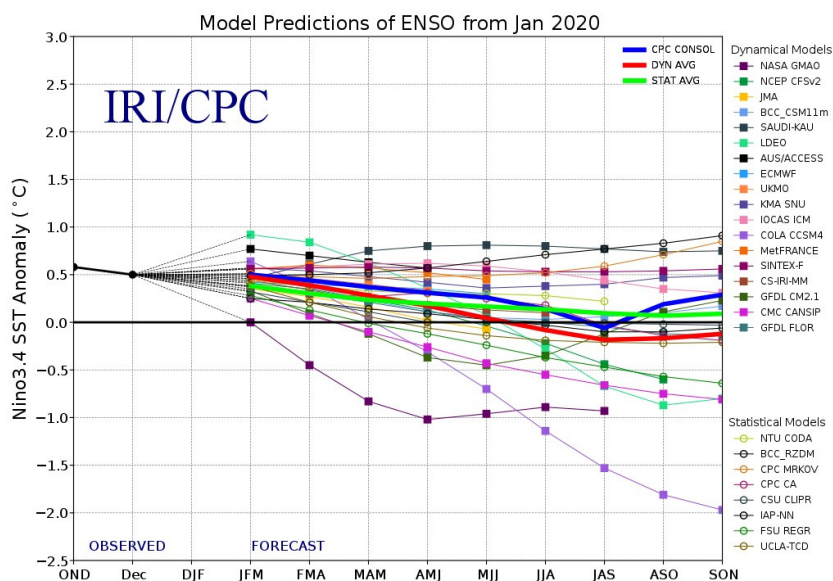


Figura 2. Evolución de Modelos de predicción del comportamiento del fenómeno ENSO

Medidas resumen de precipitación mm enero

| mes | Variable | Suma |
|------|------------------|-------|
| 1,00 | Preci_Pica_2020 | 11,10 |
| 1,00 | Preci_Pica_2019 | 7,10 |
| 1,00 | Preci_Codpa_2020 | 42,60 |
| 1,00 | Preci_Codpa_2019 | 18,00 |

Figura 3. Resumen precipitaciones del mes

Análisis de la varianza de temperatura máxima °C

| Variable | Medias | n | E.E. | |
|-----------------|--------|----|------|---|
| Temp_Codpa_2019 | 24,77 | 31 | 0,55 | A |
| Temp_Codpa_2020 | 24,86 | 31 | 0,55 | A |
| Temp_Pica_2019 | 31,57 | 31 | 0,55 | B |
| Temp_Pica_2020 | 32,03 | 31 | 0,55 | B |

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_Codpa_2019 | 13,13 | 31 | 0,36 | A |
| Temp_Pica_2019 | 13,79 | 31 | 0,36 | A B |
| Temp_Codpa_2020 | 14,18 | 31 | 0,36 | A B |
| Temp_Pica_2020 | 14,39 | 31 | 0,36 | 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 humedad relativa %

| Variable | Medias | n | E.E. | |
|------------------|--------|----|------|---|
| Humed_Pica_2019 | 50,12 | 31 | 2,61 | A |
| Humed_Pica_2020 | 53,91 | 31 | 2,61 | A |
| Humed_Codpa_2019 | 61,83 | 31 | 2,61 | B |
| Humed_Codpa_2020 | 64,36 | 31 | 2,61 | B |

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 W/m2

| Variable | Medias | n | E.E. | |
|------------------|---------|----|-------|-----|
| Radia_Pica_2019 | 908,46 | 31 | 35,95 | A |
| Radia_Codpa_2019 | 987,04 | 31 | 35,95 | A B |
| Radia_Pica_2020 | 1039,12 | 31 | 35,95 | B |
| Radia_Codpa_2020 | 1044,32 | 31 | 35,95 | B |

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_Codpa_2019 | 816,63 | 31 | 0,64 | A |
| Presi_Codpa_2020 | 816,90 | 31 | 0,64 | A |
| Presi_Pica_2019 | 870,54 | 31 | 0,64 | B |
| Presi_Pica_2020 | 871,97 | 31 | 0,64 | B |

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 | 0,19 | 31 | 0,03 | A |
| Vient_Pica_2020 | 0,22 | 31 | 0,03 | A |
| Vient_Codpa_2020 | 0,68 | 31 | 0,03 | B |
| Vient_Codpa_2019 | 0,75 | 31 | 0,03 | B |

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

Figura 9. Análisis comparativo de Velocidad del viento

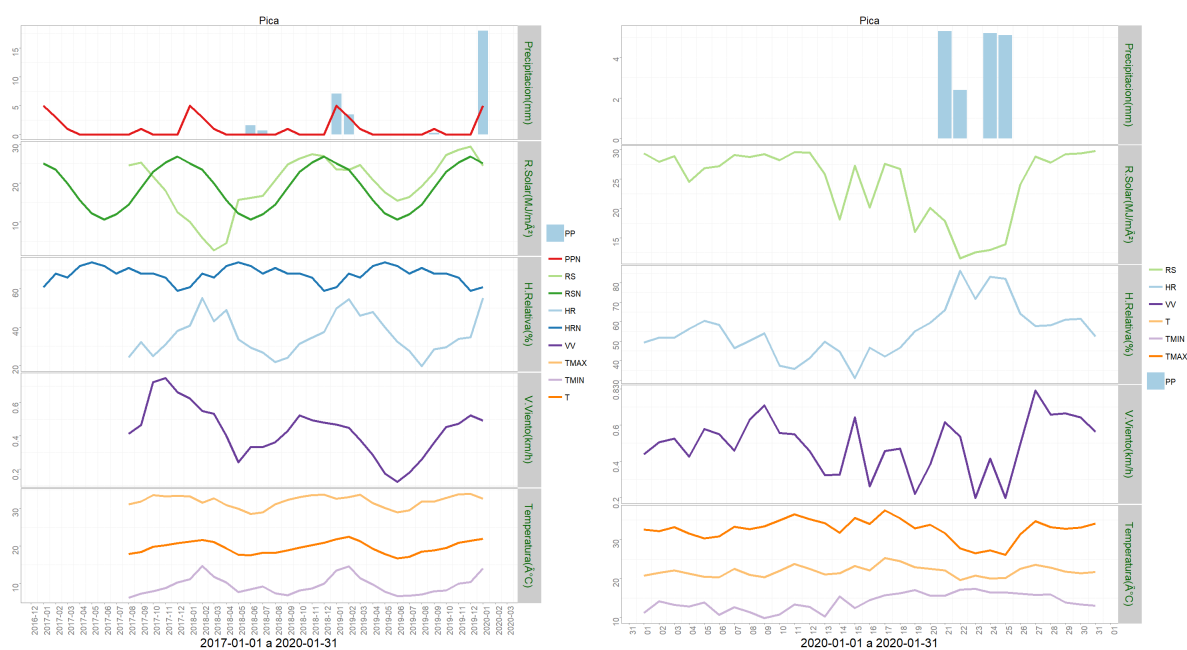


Figura 10. Climodiagrama del mes en PICA

| | Mínima [°C] | Media [°C] | Máxima [°C] |
|---------------|-------------|------------|-------------|
| enero 2020 | 14.1 | 21.9 | 32.6 |
| Climatologica | 15.5 | 22.5 | 29.4 |
| Diferencia | -1.4 | -0.6 | 3.2 |

Figura 11. Resumen de temperaturas mínima, 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 | 5 | 10 |
| PP | 18 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 18 | 18 |
| % | 260 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 260 | 80 |

Figura 12. Resumen de precipitaciones en Pica

Componente Hidrológico

¿QUÉ ESTA PASANDO CON EL AGUA?

De acuerdo con la DGA este año el país parte con déficit de precipitaciones desde la macrozona Norte Chico a Austral, sólo la macrozona Norte parte con un superávit. Los caudales de los ríos se encuentran en sus mínimos históricos. El río Aconcagua se encuentra en sus mínimos históricos en el punto de medición en Chacabuquito, pero debido al uso del

agua, se mantiene seco a lo largo de los canales que abastece. Hacia el sur los ríos Cachapoal y Tinguiririca se mantienen en niveles medios respecto de lo normal, y los ríos Cautín y Bío-bío se mantienen en niveles cercanos a lo normal. Las napas subterráneas muestran una sostenida disminución en la Pampa del Tamarugal, en las ubicaciones altas de los ríos Huasco, Copiapó, Elqui, Los Choros, Petorca, La Ligua, Aconcagua y Mapocho.

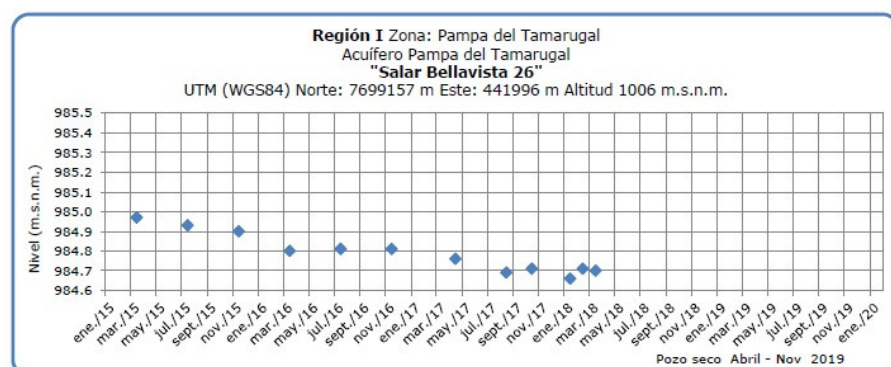


Figura 14. Napa Pampa del Tamarugal

Análisis de Posibles Riesgos Agroclimáticos en los Principales Rubros Agrícolas

Pampa > Frutales > Limón

La producción de limón de Pica presenta este mes mayores requerimientos de riego que lo normal, debido a las proyecciones de temperaturas sobre lo normal que ha indicado la Dirección meteorológica de Chile. Ya durante el mes de enero la radiación solar aumento significativamente en comparación con el mes de enero del año 2019. Esto generó tendencias de aumento de la temperatura máxima y mínima, aumento de la velocidad del viento, de la humedad relativa y de la presión atmosférica que incrementan la demanda de la atmosfera en el proceso de transpiración de las plantas. Se recomienda ajustar los riegos de acuerdo a los registros de evapotranspiración diaria disponible en la estación meteorológica Pica de www.agromet.inia.cl

La enfermedad de Huanglongbing que afecta a los cítricos es una amenaza permanente para la comunidad de productores de limones de pica, se recomienda facilitar las inspecciones periódicas y la instalación de trampas que realiza el SAG para prevención y detección temprana de la aparición de este virus. Asimismo es recomendable limitar el ingreso de material vegetativo de zonas de producción de limón de Piura en Perú, donde las autoridades están iniciando un proceso de producción de plantas certificadas libres del virus. El limón de Piura comercializado en nuestro país como "limón de pica", crea una competencia desleal con las comunidades productoras de limón de Pica en Tarapacá y crea un mayor riesgo para la entrada de material vegetativo contaminado con el virus de la enfermedad cuarentenaria Huanglongbing (HLB) o dragón amarillo, que se espera no ingrese a nuestro país.

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 70% para el período comprendido desde el 17 enero al 1 febrero. A igual período del año pasado presentaba un VCI de 50% (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.

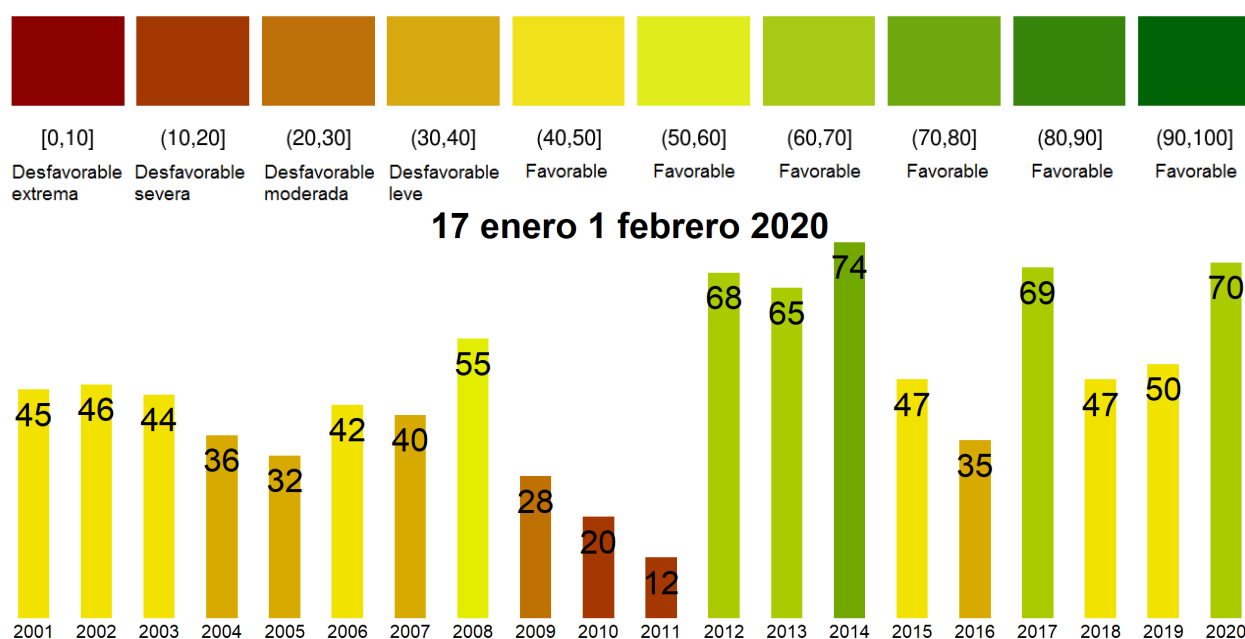


Figura 1. Valores del índice VCI para el mismo período entre los años 2000 al 2019 para la Región de Tarapaca.

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.

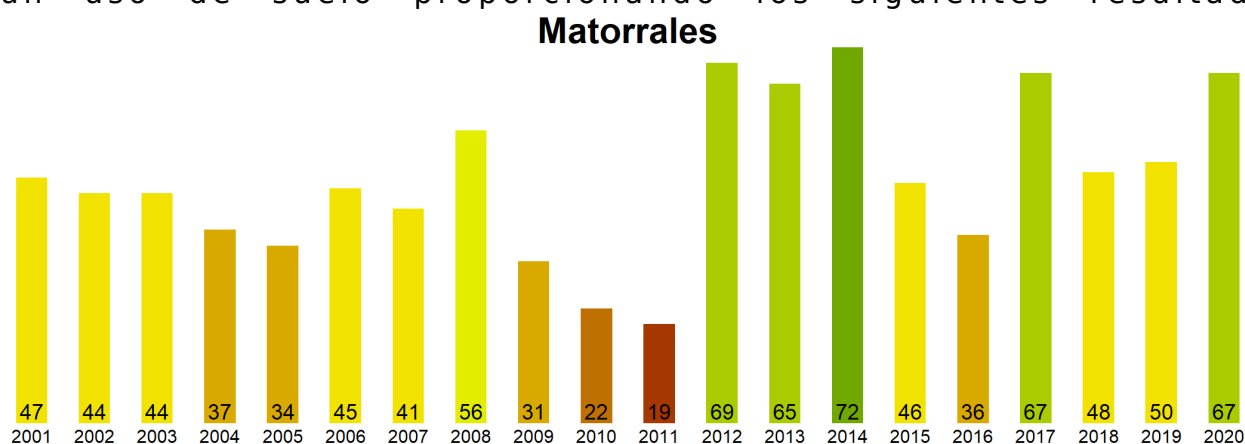


Figura 2. Valores promedio de VCI en matorrales en la Región de Tarapaca.

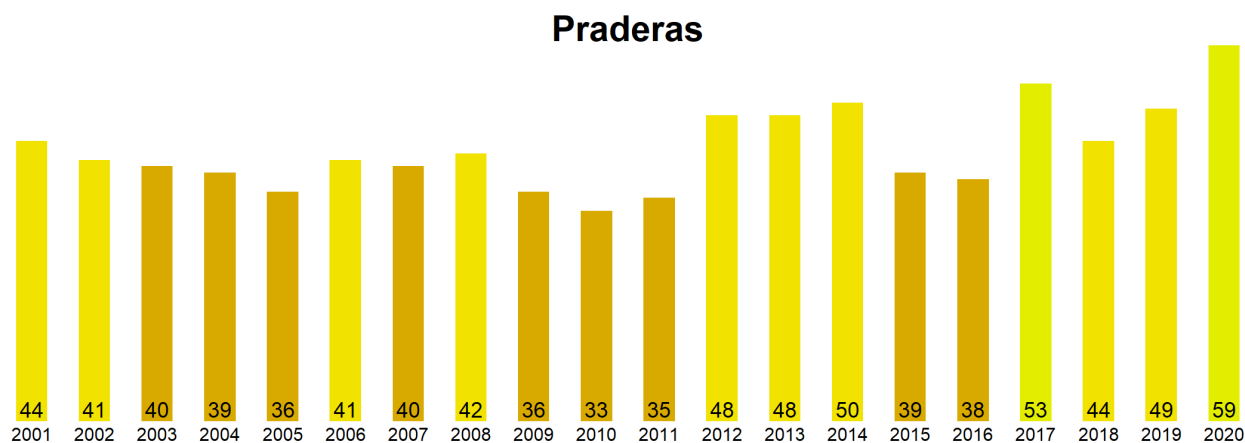


Figura 3. Valores promedio de VCI en praderas en la Región de Tarapaca.

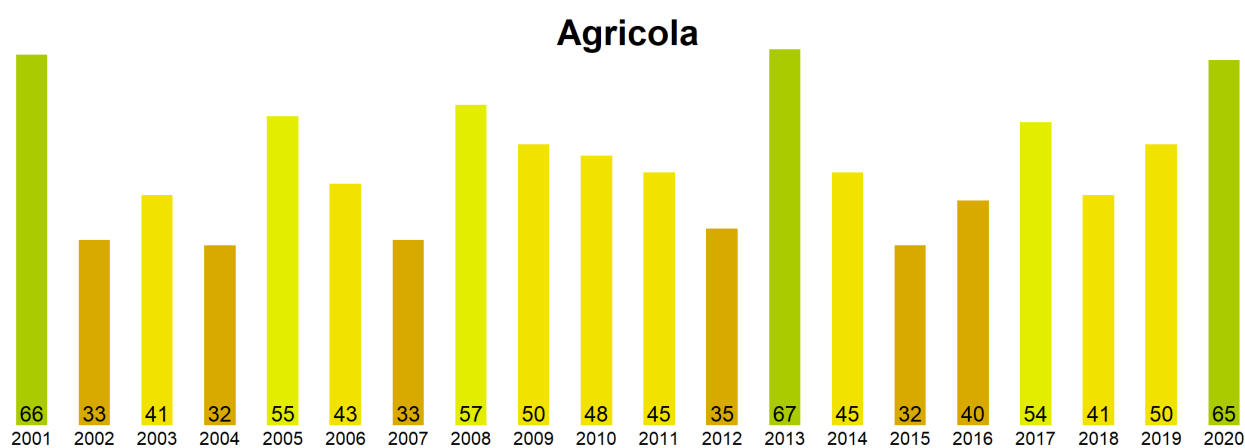


Figura 4. Valores promedio de VCI en terrenos de uso agrícola en la Región de Tarapacá.

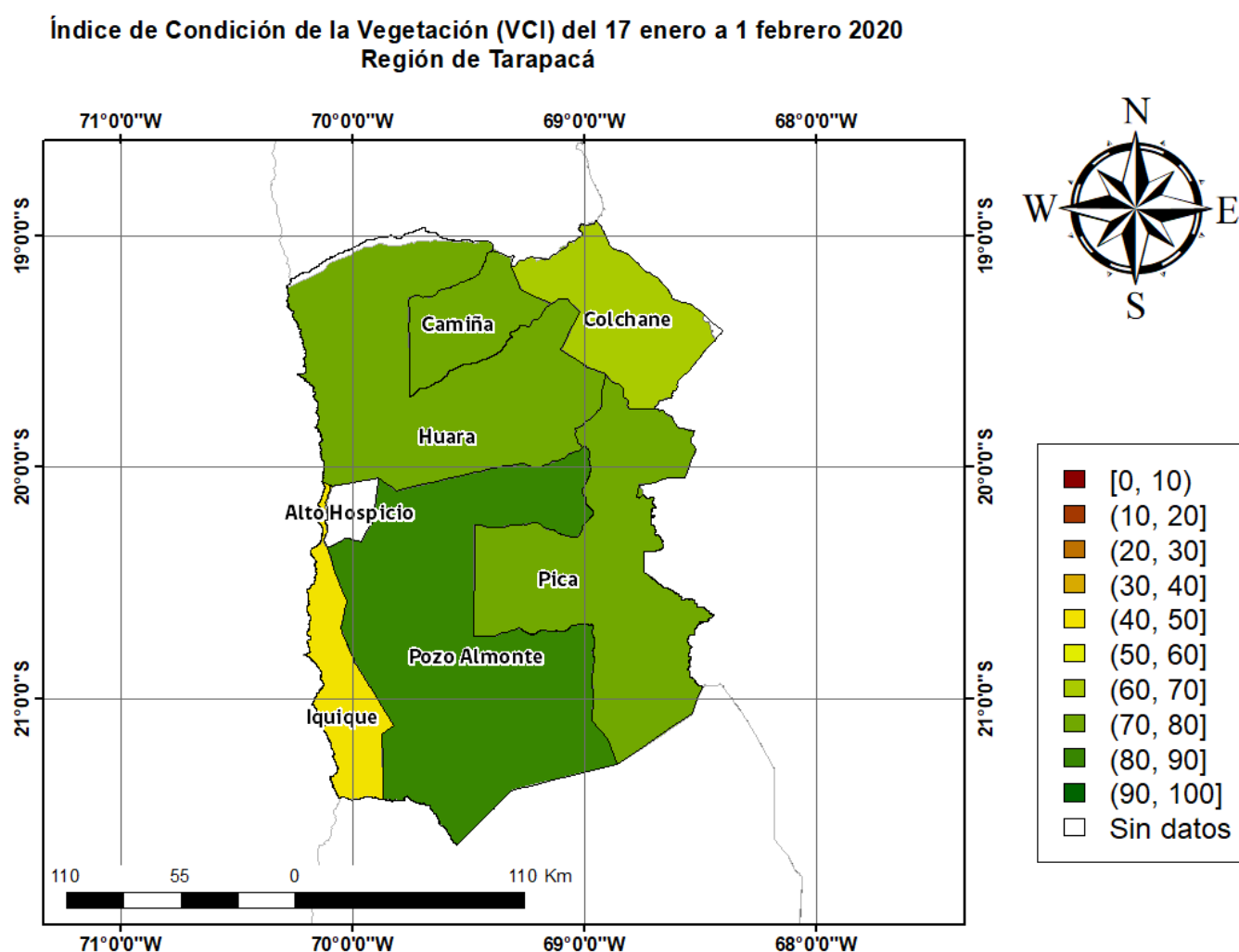


Figura 5. Valores comunales promedio de VCI en la Región de Tarapacá de acuerdo a las clasificaciones de la tabla 1.

Las comunas que presentan los valores más bajos del índice VCI en la Región de Tarapacá corresponden a Iquique, Colchane, Pica, Huara y Camiña con 46, 61, 73, 76 y 77% de VCI respectivamente.



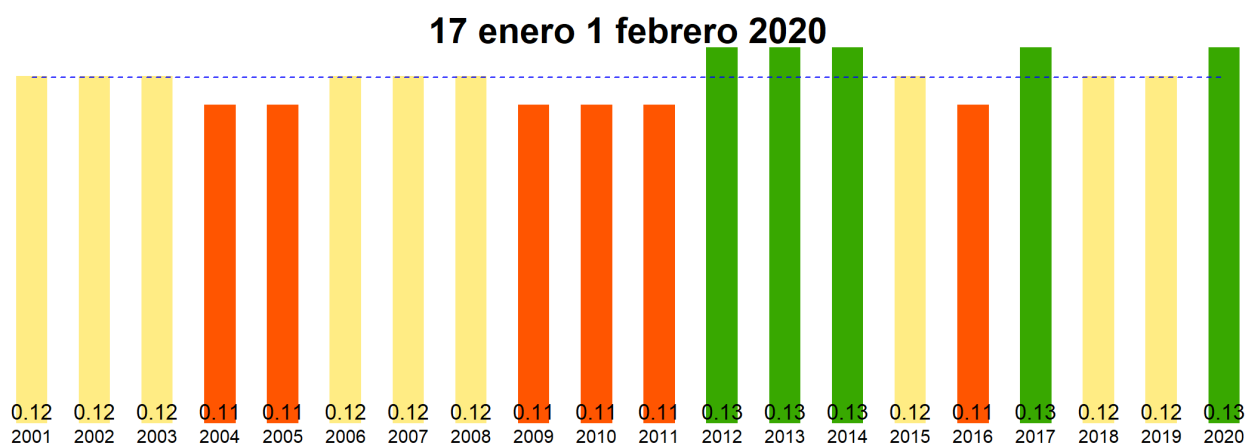
Figura 3. Valores del índice VCI para las 5 comunas con valores más bajos del índice del 17 enero al 1 febrero.

Análisis Del Índice De Vegetación Ajustado al Suelo (SAVI)

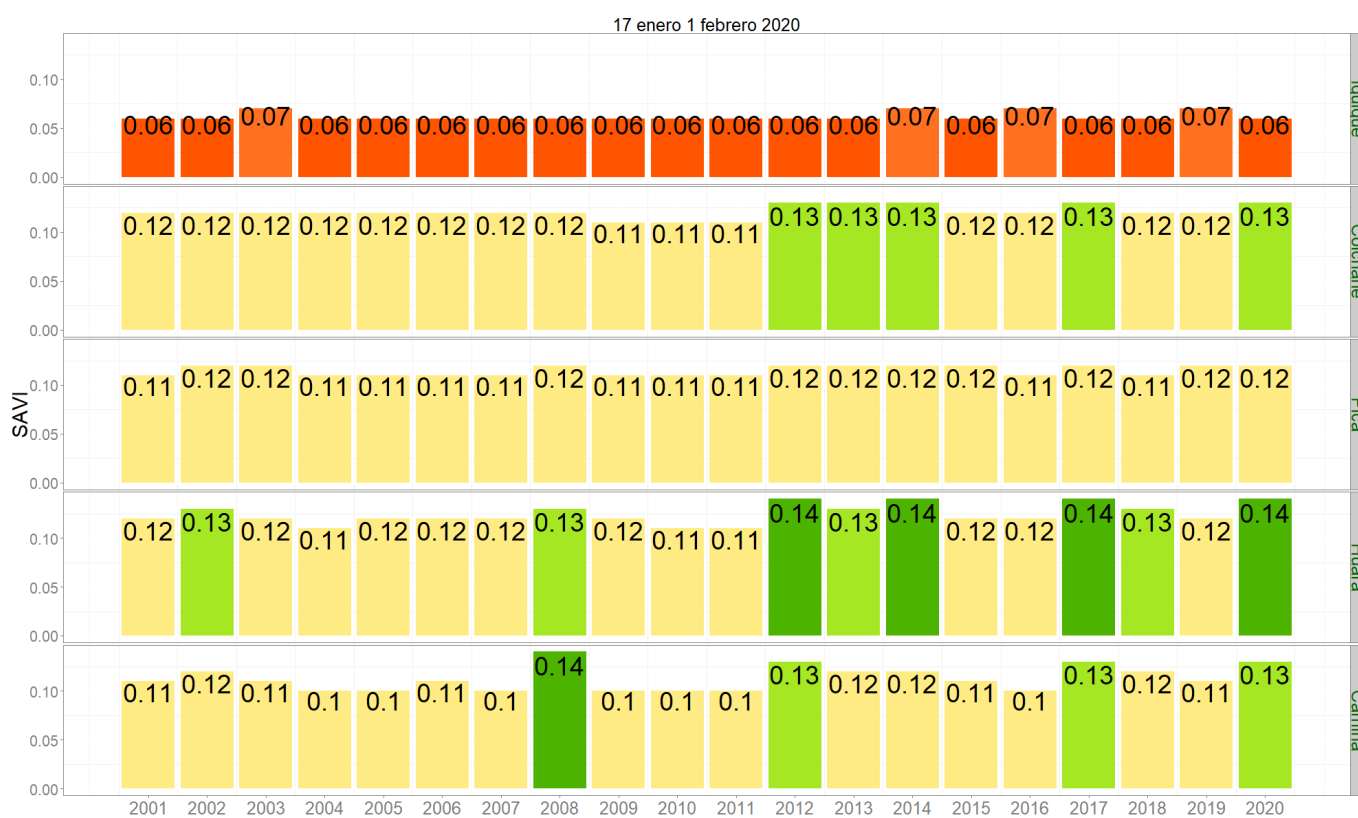
Respecto de la respuesta fisiológica de las plantas al efecto del clima, las imágenes satelitales reflejan la magnitud del crecimiento o disminución de la cobertura vegetal en esta época del año mediante el índice de vegetación SAVI (Desviación Normalizada del Índice de Vegetación Ajustado al Suelo) .

Para esta quincena se observa un SAVI promedio regional de 0.13 mientras el año pasado había sido de 0.12. El valor promedio histórico para esta región, en este período del año es de 0.12.

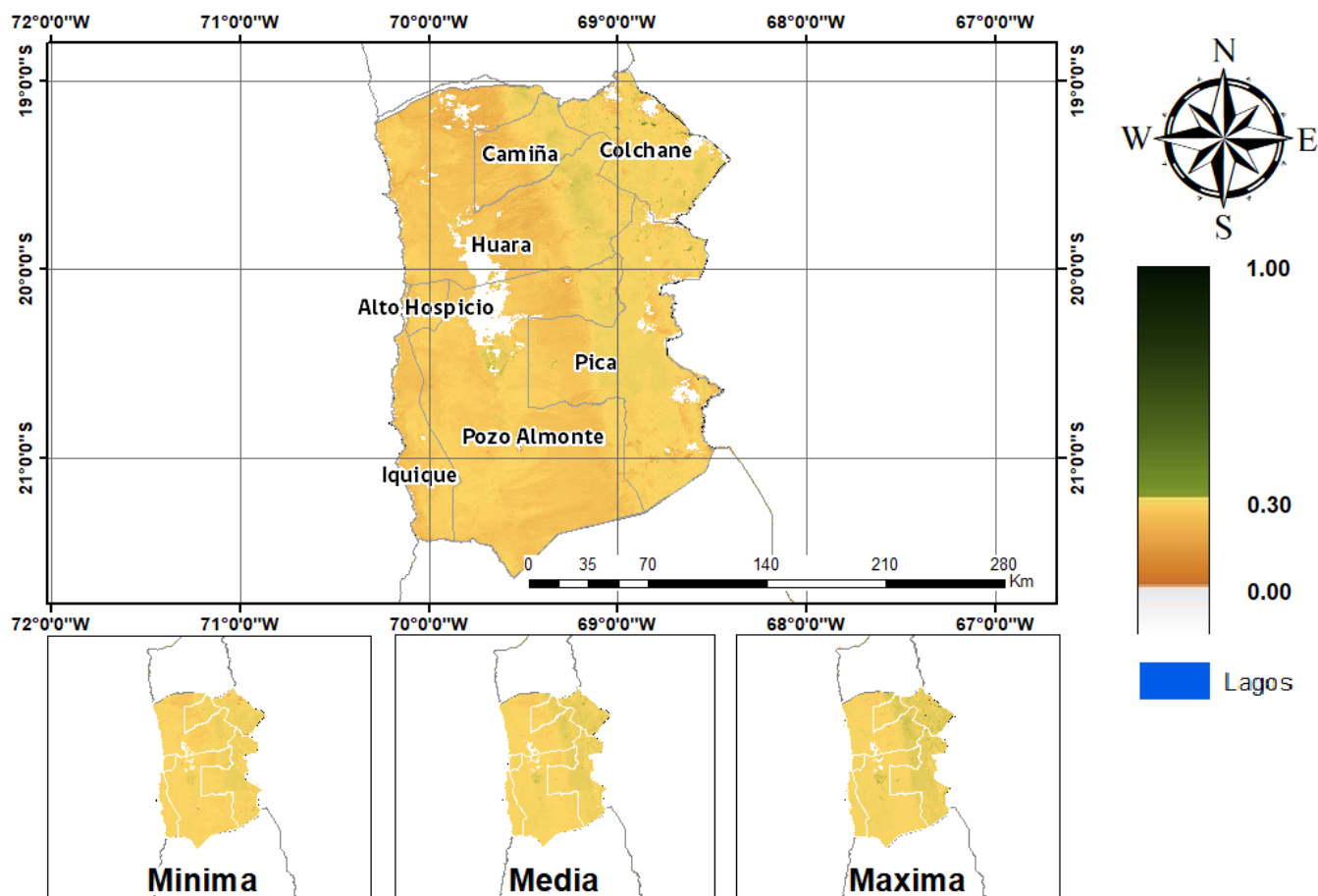
El resumen regional en el contexto temporal se puede observar en el siguiente gráfico.

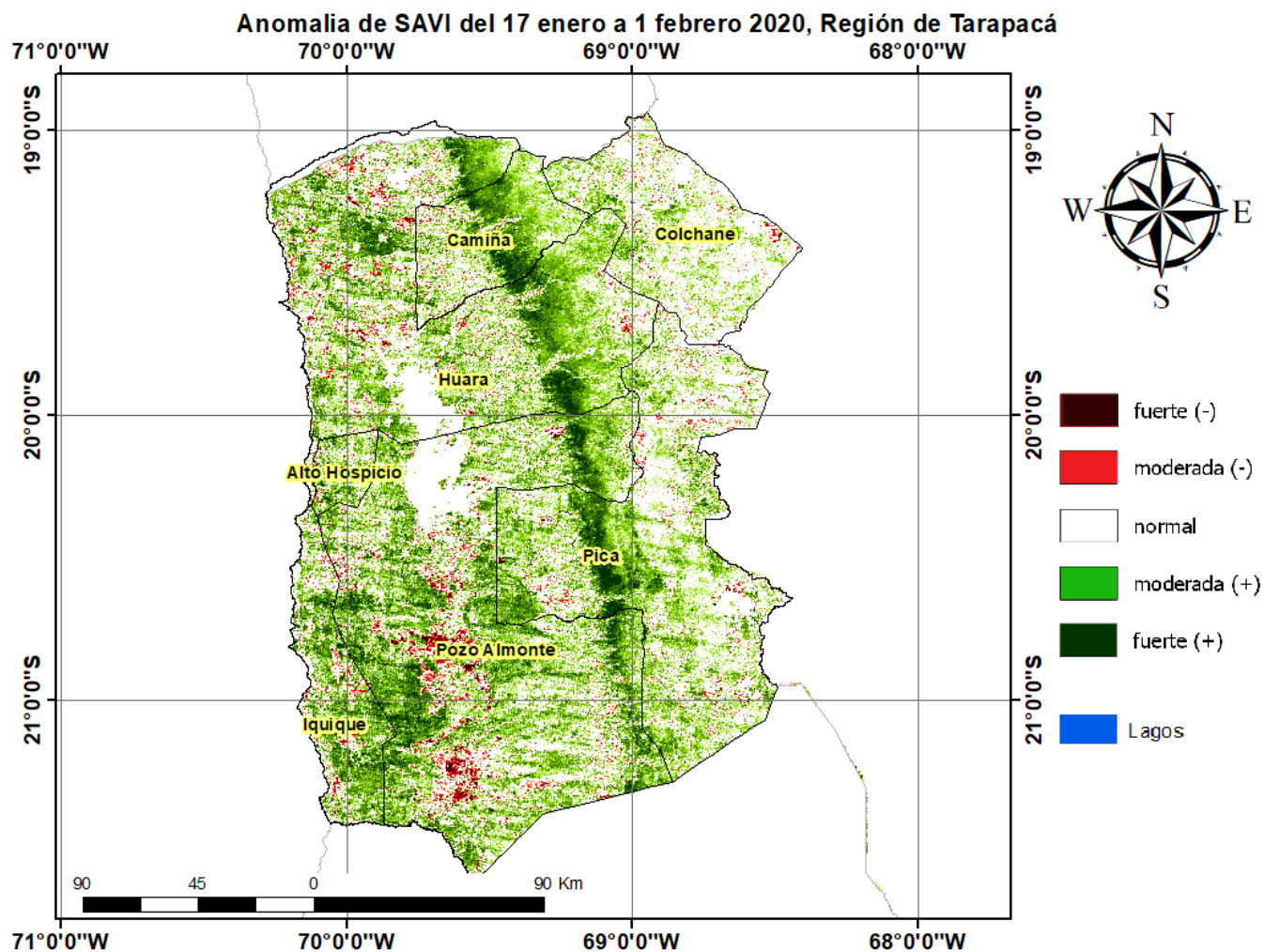


La situación por comunas se presenta en el siguiente gráfico, donde se presentan las comunas con índices más bajos.



SAVI del 17 enero a 1 febrero 2020 Región de Tarapacá





Diferencia de SAVI del 17 enero a 1 febrero 2020-2019, Región de Tarapacá

