



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

MARZO 2023 — REGIÓN ARICA Y PARINACOTA

Autores INIA

William Potter Pintanel, Ing. Agrónomo, INIA Ururi
Marjorie Allende Castro, Ing. Agrónomo, INIA Ururi
Isabel Calle Zarzuri, Técnico Agrícola de Nivel Superior, INIA Ururi
Rodrigo Sepúlveda Mella, Ing. agrónomo M.Sc., Ururi
Rubén Negrón Hekima, Ingeniero Agrónomo, INIA Ururi
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 XV Región de Arica y Parinacota presenta tres climas diferentes: 1 climas calientes del desierto (BWh) en Posario, Chacabuco, Las Palmas, El Morro, Sascapa; y predominan 2 Los climas fríos del desierto (BWk) en Putre, Socoroma, Murmuntani Bajo, Murmuntani Alto, Central Hidroeléctrica y 3 Climas fríos y semiáridos (BSk) en Visviri, Chislluta, Ancomarca, Guanaquilca, Umaquilca.

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 Arica y Parinacota

Sector exportador	2022 ene-dic	2022 ene-ene	2023 ene-ene	Variación	Participación
\$US FOB (M) Agrícola	7.749	1.005	1.115	11%	100%
\$US FOB (M) Forestal	205	-	-	-	0%
\$US FOB (M) Pecuario	53	-	-	-	0%
\$US FOB (M) Total	8.008	1.005	1.115	11%	100%

Fuente: ODEPA



Resumen Ejecutivo

Durante el período febrero y primeros días de marzo, la información extraída de las EMA'S indican una condición agroclimática dentro de parámetros normales aun cuando las precipitaciones caídas y acumuladas no han disminuído el déficit hídrico. En este sentido, la región continúa con un déficit hídrico que sobrepasa el 90% en los valles costeros y 43% en precordillera. Las temperaturas en los valles costeros se presentaron con máximas cercanas a los 29°C y mínimas cercanas a 17°C. La humedad relativa en tanto, fluctuó entre el 57 a 69%, entre valles costeros y precordillera respectivamente, no registrándose precipitaciones significativa en valles costeros y 40 mm promedio entre Putre y Socoroma en precordiallera. Respecto a condición de los ríos, se mantiene una condición hídrica con esconrentía superficial permanente solo del río Lluta.

Respecto a los principales cultivos del período, el tomate se encuentra en su mayoría en etapa de desarrollo vegetativo, por tanto la recomendación es iniciar monitoreos periódicos por posibles ataques de plagas y/o enfermedades que pueden llegar a provocar daños importantes en plantas pequeñas. Aprovechar de verificar la instalación de trampas cromáticas y posibles daños en las mallas que estén facilitando el ingreso de insectos a estructuras de protección (malla antiáfido). Por otra parte, se debe considerar que en cultivos pequeños el aporte del riego es indispensable (extracto de recomendación por cultivo según fenología). Para el caso del cultivo del Olivo, éste se encuentra en la 3a etapa

Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA)

<https://www.inia.cl> - agromet.inia.cl

de crecimiento posterior del fruto (última etapa de elongación celular) e iniciando período de maduración. Al respecto, se recomienda no descuidar monitoreos asociados a posibles ataques de insectos al fruto como es el caso de escamas o el ataque de plagas succionadoras de savia que debilitan el árbol como el caso de conchuelas (negra, móvil, etc).

Componente Meteorológico

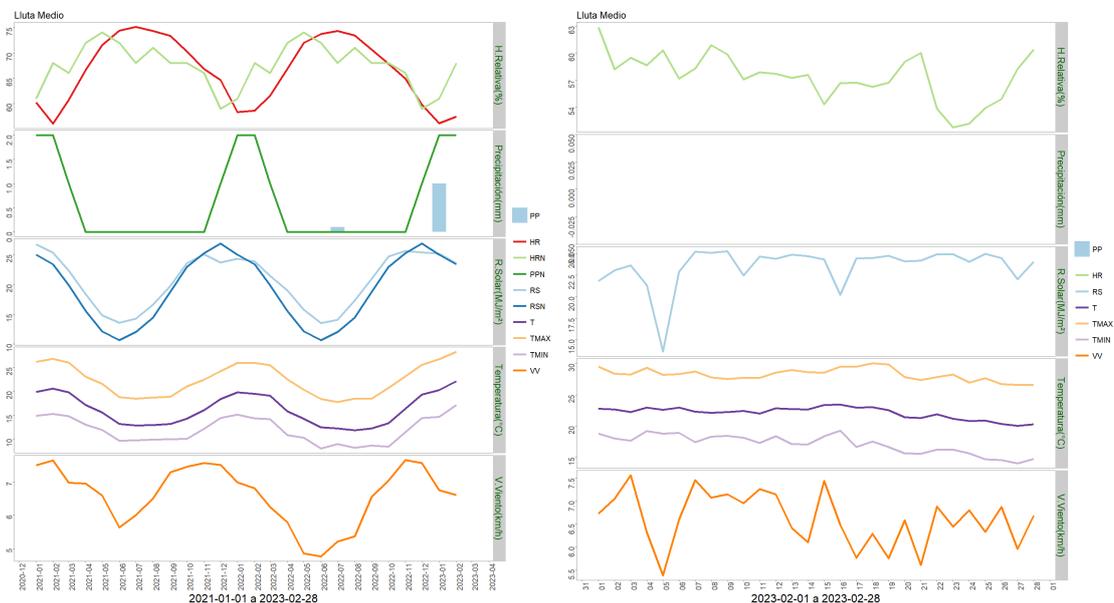
El presente informe correspondiente al mes de febrero 2023 presenta un resumen de los valores medios registrados en las principales estaciones agro meteorológicas de INIA en la Región de Arica y Parinacota, considerando las siguientes zonas; Lluta medio (valle costero, Arica) Azapa medio (valle costero, Arica) Pampa Concordia (valle costero, Arica) Socoroma (precordillera, Putre) Putre (precordillera, Putre) Codpa (valle interior de Camarones) y Visviri (altiplano, General Lagos). Para cada estación se presentan los gráficos de Precipitación (mm), Humedad Relativa (%), Radiación Solar (Mj/m²), Velocidad del Viento (Km/h) y Temperaturas Medias (°C), Máximas (°C) y Mínimas (mm). Este informe incluye un análisis mensual para los dos últimos años de datos y otro diario para el mes de febrero del 2023. En el análisis mensual se consideran variables de Precipitación (PP) y los promedios mensuales de Radiación Solar (RS). Los valores de precipitación, se compararon con los valores históricos normales de precipitación acumulada mensual (PPN), estimados por Hijimanset al. (2005). Para el caso de los valores normales mensuales de Radiación Solar (RSN) y Humedad Relativa (HRN), sus valores se obtuvieron del Atlas Agroclimático de Chile Santibáñez y Uribe, 1993). En el caso de la Velocidad del Viento (VV) y Temperaturas del Aire (T), se graficaron los promedios mensuales. Con respecto a las temperaturas mensuales máximas y mínimas, se consideró la máxima (T_{máx.}) y mínima mensual (T_{min.}). Para el análisis diario, se consideraron los valores acumulados de precipitación (PP) y los promedios diarios de velocidad del viento (VV). Radiación Solar (RS). Humedad Relativa (HR) y Temperatura del Aire (T), junto a los valores de Temperaturas Máximas (T_{máx.}) y Mínima (T_{mín.}) diaria. De igual manera, en la descripción de cada estación se adjunta una tabla de datos de precipitación y temperaturas promedios. En cuanto a la tabla de temperaturas promedio, se realiza una comparación entre las temperaturas promedios máximas y mínimas del mes de febrero del 2023. Respecto a la temperatura climatológica con la cual se compara, corresponde a la referencia del Atlas Agro climatológico de Chile (Santibáñez y Uribe, 1993), desde donde se extraen los promedios climatológicos históricos de las estaciones meteorológicas de la Región considerando los últimos 30 años a partir de 1992, salvo en algunos casos en que la serie histórica disponga de menos años de observación (15 a 29 años).

Estación Lluta Medio.

Estación ubicada en el kilómetro 26 del valle de Lluta (ruta 11 CH).

En esta estación durante el mes de febrero no se registraron, presentando un déficit anual de 75%. Con respecto a las temperaturas, la mínima se situó en 17,1 °C, (1,4°C sobre lo usual) la máxima en 28,3 °C (1,8 °C bajo lo usual) y una media de 22,1°C (0,8°C bajo lo usual). Respecto a la humedad relativa, esta se situó en 57%, aproximadamente. En general las condiciones climáticas son las adecuadas para el crecimiento y desarrollo de los cultivos

que se establecen en la zona, pero se debe considerar con regularidad el monitoreo para un control adecuado de plagas y/o enfermedades que se puedan presentar. De igual manera se podría presentar algo de atraso en el desarrollo de algunos cultivos debido a temperaturas en general, por debajo de lo usual.



	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	A la fecha	Anual
PPN	2	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4	6
PP	1	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1
%	-50	-100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-75	-83.3

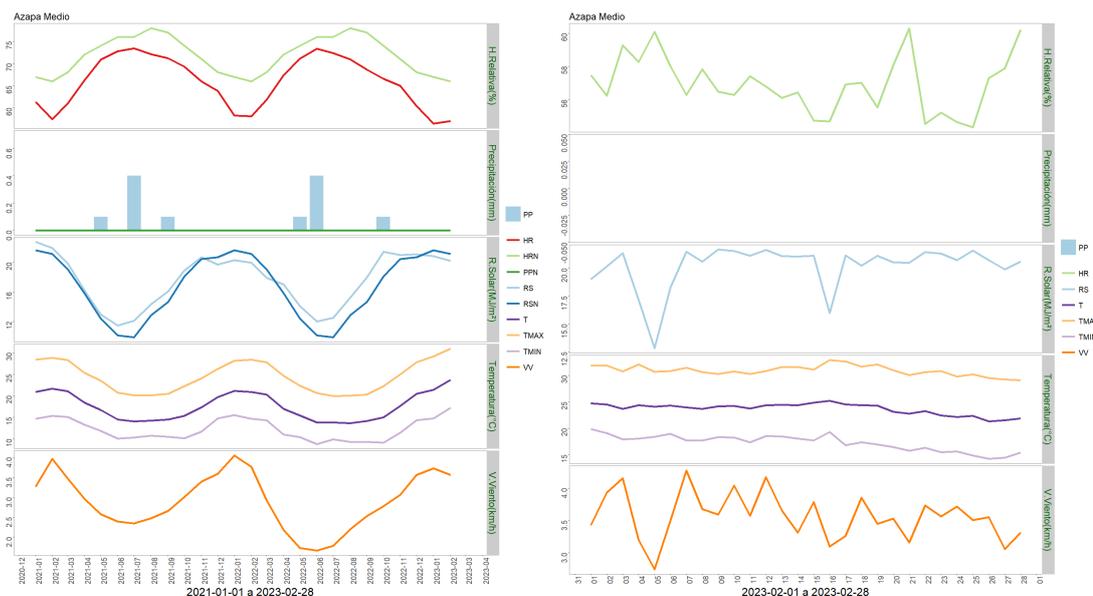
	Mínima [°C]	Media [°C]	Máxima [°C]
Febrero 2023	17.1	22.1	28.3
Climatológica	15.7	22.9	30.1
Diferencia	1.4	-0.8	-1.8

Estación Azapa Medio.

Estación ubicada en el kilómetro 19 del valle de Azapa.

Durante el mes de febrero no se registraron precipitaciones, presentando un déficit actual de 100%., cabe mencionar que las precipitaciones que se registran en esta zona, no son significativas (< a 20 mm), por lo tanto, las demandas hídricas por parte de los cultivos,

deben ser suministrada a través del riego. Con respecto a las temperaturas, la mínima se situó en 17,3 °C (0,1 °C sobre lo usual) la máxima fue de 30,9 °C, (3,5 °C sobre lo usual) y la media en 23,7 °C. (0,9 °C sobre lo usual) Respecto a la humedad relativa, esta se situó en 57 %. Las condiciones climáticas, en general son adecuadas para el crecimiento de los cultivos que se establecen en la zona. Considerar ciertos retrasos en algunas de las etapas de crecimiento y desarrollo de las plantas debido a las temperaturas más bajas de lo usual. Igual que la unidad anteriormente descrita, se debe efectuar un monitoreo de terreno en los diferentes cultivos, de manera de aplicar medidas preventivas frente a plagas y/o enfermedades que se pudieran presentar.



	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	A la fecha	Anual
PPN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PP	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0
%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

	Mínima [°C]	Media [°C]	Máxima [°C]
Febrero 2023	17.3	23.7	30.9
Climatológica	17.2	22.8	27.4
Diferencia	0.1	0.9	3.5

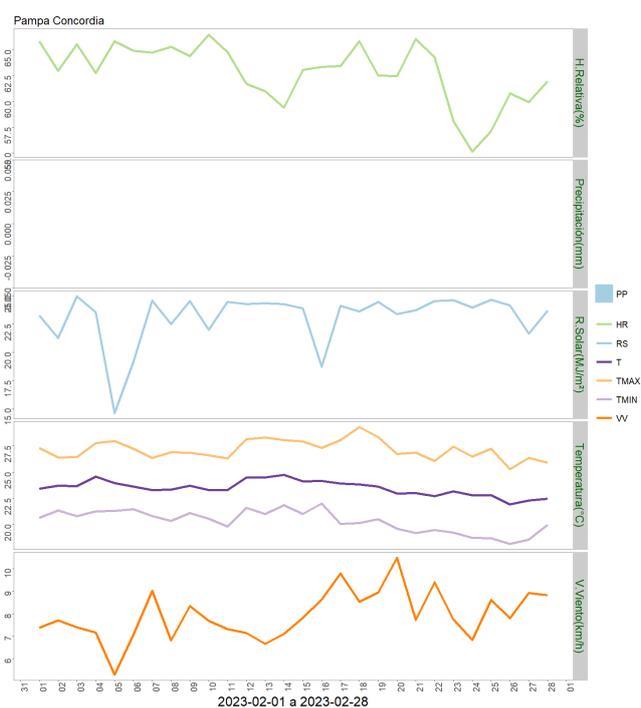
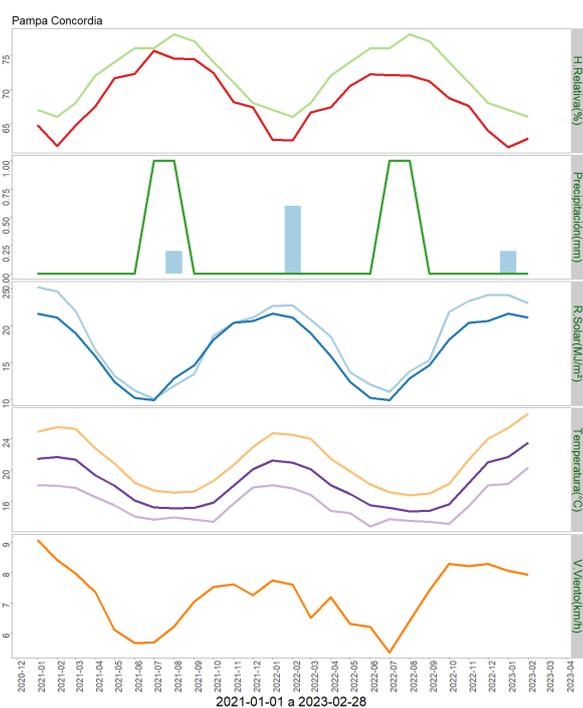
Estación Pampa Concordia.

Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA)

<https://www.inia.cl> - agromet.inia.cl

Estación ubicada en los terrenos de INIA lote D, en Pampa Concordia (kilómetro 14 ruta A-5).

Durante el mes de febrero se registraron 0,2 mm de precipitación, acumulando un déficit actual del 90%, de igual manera que la zona anteriormente mencionada, las precipitaciones históricamente no son significativas. Respecto a las temperaturas, la mínima se situó en 20,3 °C., (3,1 °C sobre lo usual) la máxima en 27,1 °C., (0,3 °C bajo lo usual) y la media en 23,5°C. (0,7 °C sobre lo usual) La humedad relativa fue de 63%, aproximadamente. Las condiciones climáticas de la zona son las adecuadas para el desarrollo de los cultivos de la localidad, se debe tener especial cuidado en el monitoreo de plagas y enfermedades que podrían incrementarse durante el presente período.



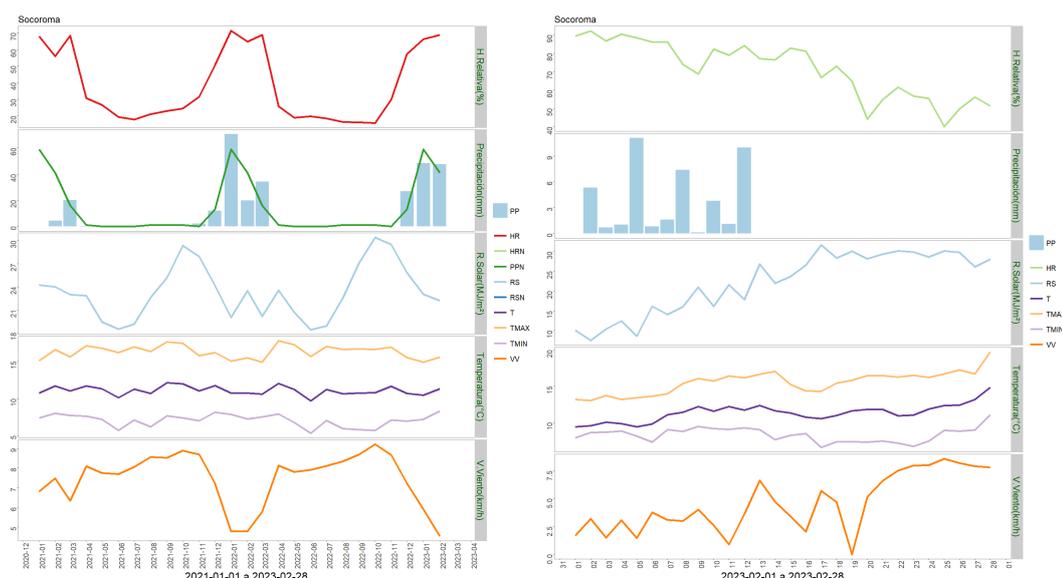
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	A la fecha	Anual
PPN	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	2
PP	0.2	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.2	0.2
%	>100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	>100	-90

	Mínima [°C]	Media [°C]	Máxima [°C]
Febrero 2023	20.3	23.5	27.1
Climatológica	17.2	22.8	27.4
Diferencia	3.1	0.7	-0.3

Estación Socoroma.

Estación ubicada en el Pueblo de Socoroma, en pre cordillera de la comuna de Putre.

Durante el mes de febrero, se registraron 47,6 mm de precipitaciones, alcanzando un déficit actual de 4,1%., Respecto a las temperaturas, la mínima alcanzó 8,3 °C, la máxima fue de 15,6 °C y un promedio de 11,9 °C, Respecto a la humedad relativa esta se situó en 74%. En general las condiciones climáticas son las adecuadas para el desarrollo de los cultivos de la zona, pero se debe considerar el riego de los diferentes cultivos, y un permanente monitoreo de plagas y enfermedades, principalmente debido a las posibles presencias de precipitaciones, acompañada con altas temperaturas.



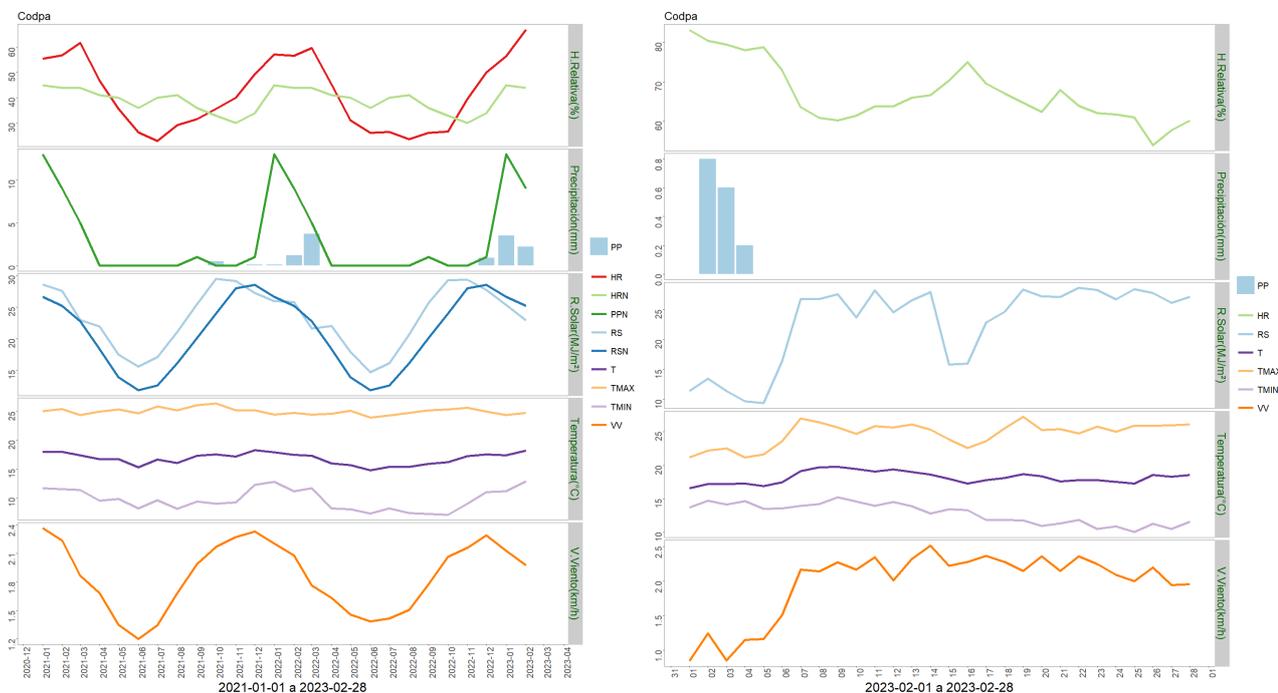
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	A la fecha	Anual
PPN	59	41	16	1	0	0	0	1	1	1	0	13	100	133
PP	48.3	47.6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	95.9	95.9
%	-18.1	16.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-4.1	-27.9

Estación Codpa.

Estación ubicada a la entrada del pueblo de Codpa.

Durante el mes de febrero se registraron 22 mm de precipitaciones, alcanzando un déficit actual de 74,1%. Respecto a las temperaturas, la mínima se situó en 12,8 °C. (1,3 °C sobre

lo usual), la máxima en 24,7 °C. (3,3 °C bajo lo usual) y la media en 18,2 °C. (1,6 °C bajo lo usual) La humedad relativa fue de 67%, aproximadamente. Las condiciones climáticas de la zona son las adecuadas para el desarrollo de los cultivos de la localidad, se debe tener especial cuidado en el monitoreo de plagas y enfermedades que podrían incrementarse.



	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	A la fecha	Anual
PPN	13	9	5	0	0	0	0	0	1	0	0	1	22	29
PP	3.5	2.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.7	5.7
%	-73.1	-75.6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-74.1	-80.3

	Mínima [°C]	Media [°C]	Máxima [°C]
Febrero 2023	12.8	18.2	24.7
Climatológica	11.5	19.8	28
Diferencia	1.3	-1.6	-3.3

Estación Putre.

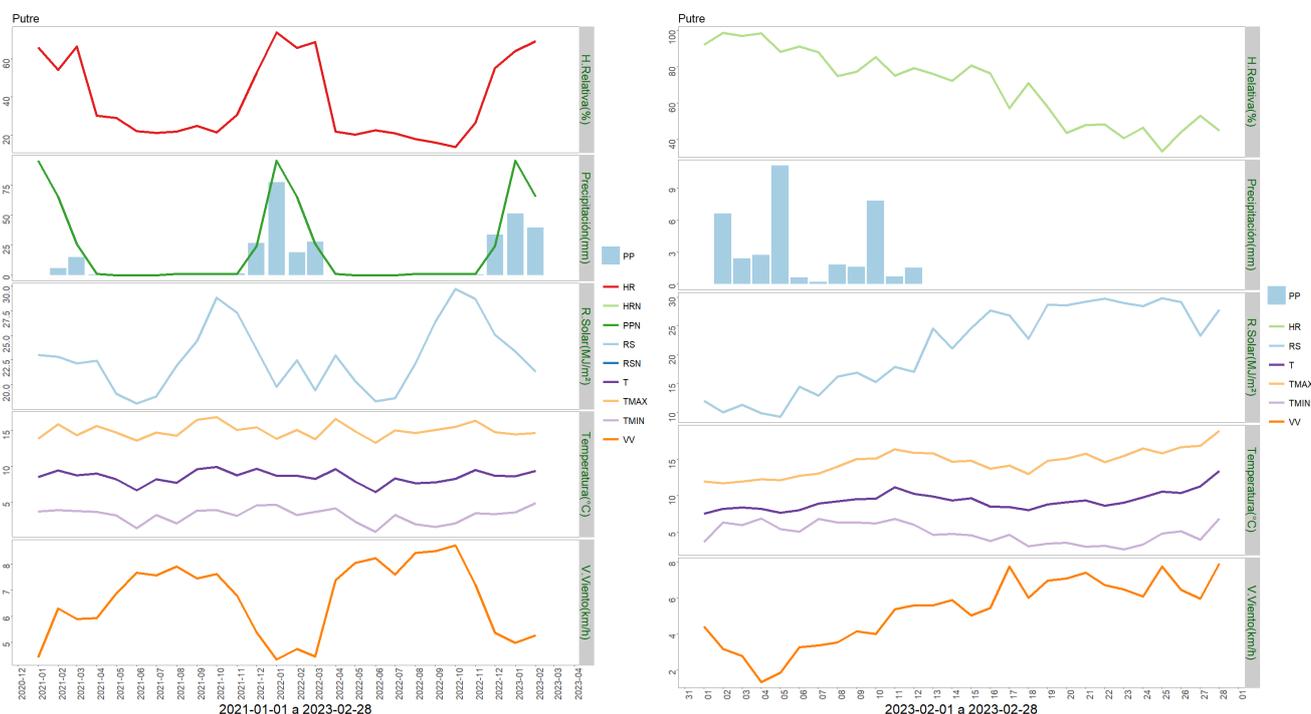
Estación ubicada a la entrada del pueblo de Putre, comuna de Putre.

Durante el mes de febrero se registraron 39,5 mm de precipitaciones, alcanzando un déficit actual de 43,2%. Respecto a las temperaturas, la mínima se situó en 4,9 °C, la máxima en 14,6 °C y un promedio de 9,7 °C., aproximadamente. La humedad relativa fue de 69%. Las

Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA)

<https://www.inia.cl> - agromet.inia.cl

condiciones climáticas de la zona son relativamente adecuadas para el desarrollo y crecimiento el estrato herbáceo, principalmente debido a la escasez de precipitaciones.

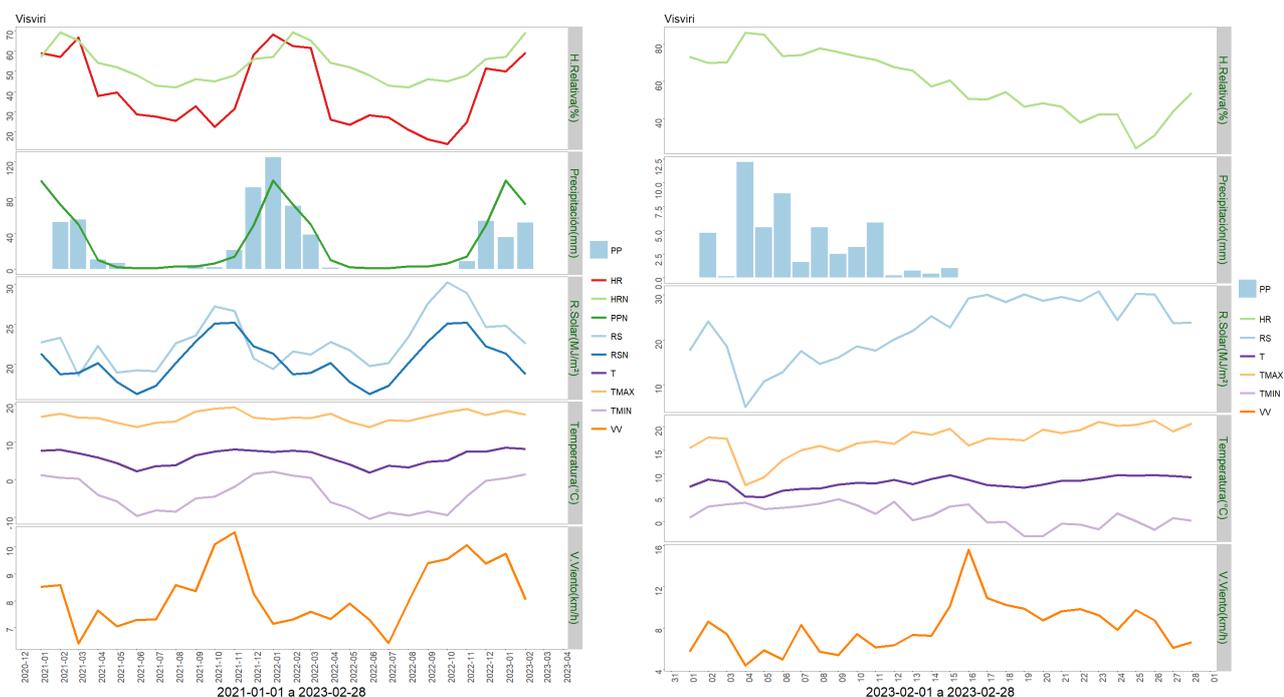


	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	A la fecha	Anual
PPN	95	65	26	1	0	0	0	1	1	1	1	24	160	215
PP	51.3	39.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	90.8	90.8
%	-46	-39.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-43.2	-57.8

Estación Visviri.

Estación ubicada a un costado del control fronterizo, en el altiplano Chileno, comuna del General Lagos.

Durante el mes de febrero se registró 52 mm de precipitación, alcanzando un déficit actual de 48,9%., Respecto a las temperaturas, la mínima se situó en 1,3 °C, la máxima en 17,2 °C (9,4°C, por sobre lo usual) y la media en 8,1 °C., (4,1 °C por sobre lo usual) La humedad relativa fue de 59%. Las condiciones climáticas de la zona son relativamente adecuadas para el desarrollo y crecimiento del estrato herbáceo, considerando los efectos adversos que pueda estar produciendo en la vegetación, las altas temperaturas que se registran actualmente comparadas con las históricas, la escasez de recurso hídrico derivado de los deshielos y la distribución de las precipitaciones.



	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	A la fecha	Anual
PPN	99	72	50	10	2	1	1	3	3	6	14	49	171	310
PP	35.3	52	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	87.3	87.3
%	-64.3	-27.8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-48.9	-71.8

	Mínima [°C]	Media [°C]	Máxima [°C]
Febrero 2023	1.3	8.1	17.2
Climatológica	0.2	4	7.8
Diferencia	1.1	4.1	9.4

Suma de Horas Frío y Grados Día, de algunas localidades.

Estos datos son importantes considerar, cuando se pretenda establecer principalmente frutales, ya que algunos de ellos requieren de una cantidad determinada de horas de frío (base 7°C) y de días grados (base 10°C) acumulados, para poder desarrollarse y finalmente producir adecuadamente tanto en calidad como en cantidad.

Horas Frio									
Base 0 - 7°C	Azapa Medio	Lluta Medio	Pampa Concordia	Camarones	Codpa	Belén	Socoroma	Putre	Visviri
ene-23	0	0	0	0	0	132	67	313	332
feb-23	0	0	0	0	0	55	5	213	343

Días Grados									
Base 10 °C	Azapa Medio	Lluta Medio	Pampa Concordia	Camarones	Codpa	Belén	Socoroma	Putre	Visviri
ene-23	371	331	366	354	241	59	35	1	6
feb-23	394	356	384	378	246	73	54	8,8	4,1

Componente Hidrológico

La evapotranspiración potencial (ET_o) promedio del mes de febrero 2023, alcanzo en el valle de Lluta, sector medio (Puro Chile) los 5,3 mm/día, valle de Azapa, sector medio 4,5 mm/día, Pampa concordia 5,2 mm/día, Codpa 4,0 mm/día, Caleta Vitor 6,4 mm/día, Socoroma 4,3 mm/día, Putre 3,5 mm/día, Belén 4,0 mm/día, Ticnamar 3,9 mm/día, Camarones 4,6 mm/días, Chapiquiña 3,5 mm/día, Lago Chungará 3,6 mm/día, y Visviri con 4,2 mm/día.



Figura 1.- Evapotranspiración potencial (ET_o) en mm/día, en las localidades de Azapa Medio, Codpa, Lluta Medio y Pampa Concordia (01 al 28 de febrero 2023)



Figura 2. Evapotranspiración potencial (ET_o) en mm/día, en las localidades de Belén, Caleta Vitor, Camarones y Ticnamar (01 al 28 de febrero 2023).



Figura 3. Evapotranspiración potencial (ETo) en mm/día, en las localidades de, Chapiquiña, Lago Chungará, Putre, Socoroma y Visviri (01 al 28 de febrero 2023).

Balance Hídrico.

Como se menciona en anteriores informes, es fundamental considerar las diferentes demandas hídricas que presentan los cultivos en las zonas en que se desarrollan, requerimientos hídricos que dependerán principalmente, de las condiciones climáticas y de los diferentes estados fenológicos en que se encuentren los cultivos. El disponer con dicha información (ETo) permite programar adecuadamente los riegos por cultivo, tanto en cantidad, oportunidad y frecuencia. Se debe tener presente, de igual manera, que los diferentes métodos de riego y el grado de tecnificación que ellos tengan, determinarán los montos totales de agua a aplicar en cada riego. Es importante considerar que las demandas de los cultivos bajo malla anti áfidos e invernaderos, pueden estar por el orden del 30% menos que al aire libre.

El caso particular de los bofedales, es un tema a considerar, sobre todo que el cálculo del balance hídrico no están sencillo como podría ser en aquellos cultivos o pastizales, en que el cien por ciento de los requerimientos hídricos por las plantas sin suministrados a través del riego o en algunos caso, sumado al aporte por precipitaciones, ya que en el caso de los bofedales se deben de considerar los aportes por lluvia y nieve, más el derivado de los escurrimientos superficiales y sub superficiales de agua proveniente de los deshielos, cada vez más escasos.

Análisis de Posibles Riesgos Agroclimáticos en los Principales Rubros Agrícolas

Durante el mes de febrero del 2023, la probabilidad de que continúe el episodio de La Niña es cercano al 60 %, pero para los meses de marzo a abril muestra tendencia a ser neutrales en un 70%, por lo tanto, las condiciones climáticas presentes en la región mantendrán bajo la influencia del fenómeno de la Niña, según la Organización Meteorológica Mundial, lo que daría como resultado probables precipitaciones durante los meses de febrero en pre cordillera y altiplano, de la Región de Arica y Parinacota, estas pueden llegar a ser intensivas por lo que se debe estar atento a posibilidades de escorrentías de río y/o quebradas lo que podrían afectar algunas áreas rurales, de cultivos y/o urbanas o peri urbanas, aguas abajo principalmente. Estas condiciones, tanto para las zonas precordilleranas como para los

valles costeros, permiten desde el punto de vista agrícola, la aparición de plagas y enfermedades ya que se relaciona directamente a altas temperaturas acompañada a humedades favorables para su incidencia.

Desértico cálido con nublados abundantes > Hortalizas

FRUTILLA:

Valle de Azapa Medio				
ETo (mm/día)	Eficiencia Sistema Riego	Coefficiente de Cultivo (Kc)	Etapa Coeficiente de Cultivo (Kc)	Tasa de Riego (mt ³ /ha/día)
4,5	Goteo (%) 90%	0,4	Inicial (FAO)	20
		0,85	Media (FAO)	43
		0,75	Final (FAO)	38

La temperatura mínima fue de 17,3°C y la máxima alcanzó los 30,9 °C, (3,5 °C sobre lo usual)

La Humedad Relativa (HR) promedio fué de 57% aproximadamente.

Con respecto al control de plagas, se debe continuar con un monitoreo permanente de plagas, principalmente Arañita roja en el valle de Azapa. Las temperaturas aún continúan altas y el ambiente seco crean las condiciones óptimas para la proliferación de plagas y acortamientos de los ciclos biológicos de las mismas. El caso de detectar ejemplares, realizar las aplicaciones correspondientes.

En cultivos al aire libre, tener presente el daño mecánico que se produce en el cultivo a causa del arrastre de los sedimentos (limos, arcillas, arena y sales). La acumulación de polvo en el follaje impide el crecimiento óptimo, la fotosíntesis, caída de frutos y hojas (frutillas al aire libre), es recomendable considerar aplicaciones de bioestimulantes para una mejor recuperación del cultivo.

Desértico cálido con nublados abundantes > Frutales > Olivo

Olivo (valle de Azapa)

Los olivos cultivados en el Valle de Azapa según período de inicio de marzo, se encuentran mayormente en etapa de crecimiento posterior del fruto. En términos generales, las temperaturas se han presentado dentro de un rango normal lo que resulta óptimo para el crecimiento de los frutos. Se recomienda mantener los monitoreos especialmente para escamas blancas (*Aspidiotus nerii*, *Hemiberlesia lataniae*), cuyo daño es la deformación de la cutícula de los frutos. También se debe vigilar la mosquita blanca del fresno (*Siphoninus phillyreae*), plaga succionadora de savia que debilita los árboles. Adicionalmente, se deben eliminar los focos de conchuela móvil del olivo (*Praelongorthezia olivicola*), que pudiesen afectar a todo el árbol en un corto plazo, con el consecuente desarrollo de fumagina y ennegrecimiento de las hojas. En caso de realizar una pulverización para las plagas anteriormente mencionadas, se debe regular un tamaño de gota fino, para evitar la caída de

frutos en crecimiento. En términos de manejo, se recomienda no descuidar el aporte de riego de 41 m³/día*ha ya que en esta etapa del fruto se produce la elongación celular y se determina el calibre final de la oliva, complementando este manejo con el aporte balanceado de nutrientes, con énfasis en la incorporación de potasio para alcanzar calibres y texturas óptimas, para evitar problemas asociados al manejo de cosecha (fisheyes).

Desértico cálido con nublados abundantes > Hortalizas > Tomate

Tomate bajo malla antiáfido (Valles de Azapa y Lluta)

El cultivo de tomate mayormente establecido bajo sistema de malla antiafidos, se presenta en etapa de desarrollo vegetativo. Se recomienda instalar trampas de feromonas y cintas o placas adhesivas o sticker de color amarillo para dos objetivos. Por un lado atrapar el ingreso de cualquier plaga al sistema protegido y por otro, establecer un programa de monitoreo de plagas, tales como la polilla del tomate y la mosquita blanca. Se recomienda realizar las pruebas de campo para determinar los parámetros básicos de la conductividad eléctrica y pH del suelo de maera de controlar los niveles de sales y disponibilidad de nutrientes en el perfil del suelo mineral. PSe recomienda el apoyo con enraizantes para estimular el desarrollo radicular de las plantas además aplicaciones de estimulantes ojala utilizando bioinsumos. Los primero riegos deben cumplir el objetivo de mantener un perfil del suelo húmedo y así entregar a las plántulas agua fácilmente disponible, y finalmente, comenzar a realizar los fertirriegos diarios al cabo de 7 días después de trasplante. La recomendación para las tasas de reposición de riego, es no superar los 25m³ha⁻¹ en azapa, 31 m³ha⁻¹ en Lluta , 29 m³ha⁻¹ en pampa concordia (considerando un estado fenológico en base a Kc inicial de 0,45 y una ET₀ de 4,5 mm en el valle de azapa, 4,5 mm en Lluta y 5,2 mm en pampa concordia, todos con un sistema de riego por goteo de 80% de eficiencia).

Desértico normal > Praderas

ALFALFA:

Valle de Lluta Medio				
ET ₀ (mm/día)	Eficiencia Sistema Riego	Coefficiente de Cultivo (Kc)	Etapa Coeficiente de Cultivo (Kc)	Tasa de Riego (mt ³ /ha/día)
5,3	Surco (%) 45%	0,4	Inicial	47
		0,9	Desarrollo	106
		1,05	Medio	124
		0,9	Final	106

La temperatura mínima fue de 17,1°C y la máxima alcanzó los 28,3 °C (1,8 °C bajo lo usual). La Humedad Relativa (HR) promedio es de 57% aproximadamente.

Actualmente en el valle de Lluta, varios agricultores tienen alfalfa en distintos estados fenológicos. No se debe olvidar la demanda de fósforo por parte de esta forrajera por lo que después de cada corte es muy importante realizar una fertilización foliar con este elemento; y en lo posible, agregar un fungicida debido a los altos registros de Humedad Relativa que se han generado (57% aproximadamente).

En cuanto al control de plagas monitorear permanentemente la polilla del brote de la alfalfa

(*Epinotia aporema* Wals.), una de las principales plagas de esta forrajera, la cual se alimenta de los brotes tiernos del cultivo. Los rangos de temperaturas máximas y mínimas aún están propicias para un la ocurrencia de una alta presión de la plaga.

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

Para el monitoreo del estado de la vegetación en la Región de Arica y Parinacota 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 Arica y Parinacota presentó un valor mediano de VCI de 39% para el período comprendido desde el 18 de febrero al 05 de marzo de 2023. A igual período del año pasado presentaba un VCI de 45% (Fig. 1). De acuerdo a la tabla 1 la región, en términos globales presenta una condición desfavorable leve.

Tabla 1. Clasificación de la condición de la vegetación de acuerdo a los valores del índice VCI.

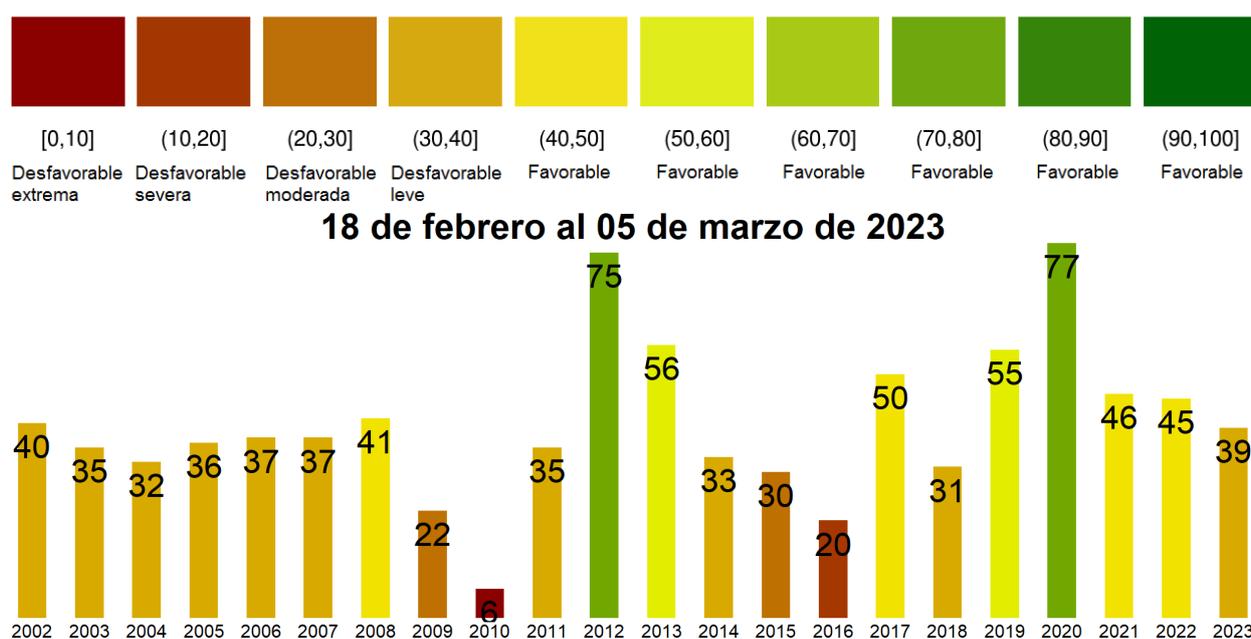


Figura 1. Valores del índice VCI para el mismo período entre los años 2000 al 2021 para la Región de Arica y Parinacota.

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

	[0, 10]	(10, 20]	(20, 30]	(30, 40]	(40, 100]
# Comunas	0	0	0	3	1
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.

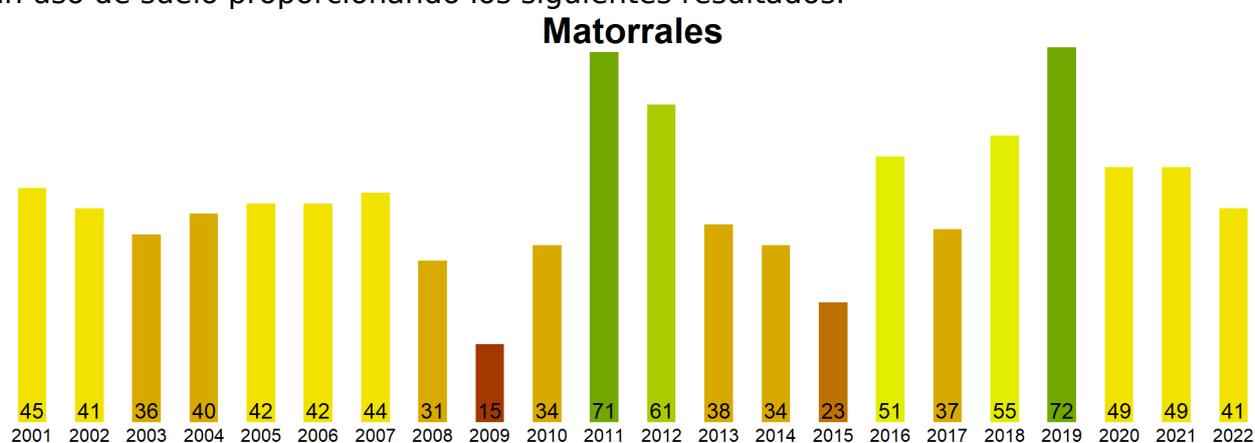


Figura 2. Valores promedio de VCI en matorrales en la Región de Arica y Parinacota.

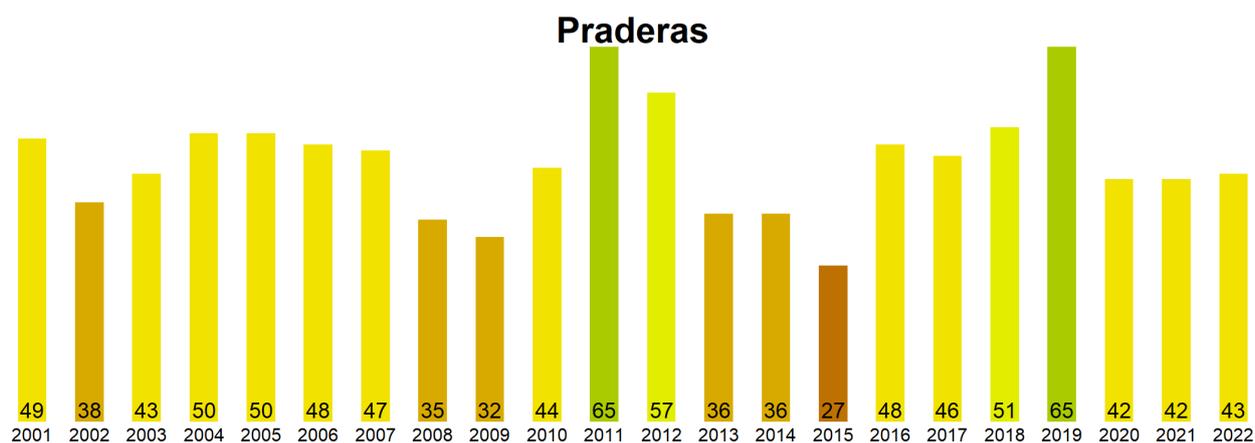


Figura 3. Valores promedio de VCI en praderas en la Región de Arica y Parinacota.

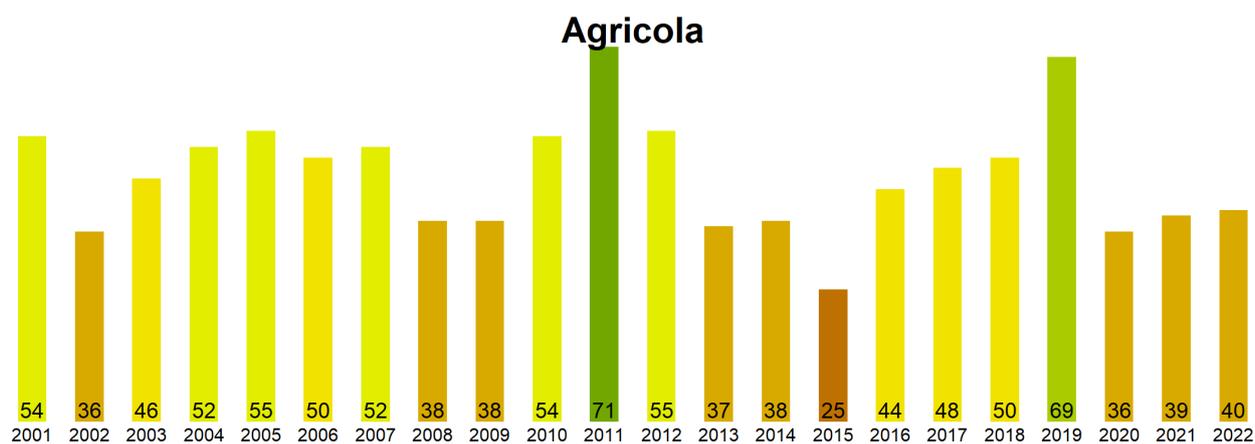


Figura 4. Valores promedio de VCI en terrenos de uso agrícola en la Región de Arica y Parinacota.

Índice de Condición de la Vegetación (VCI) del 18 de febrero al 05 de marzo de 2023
Región de Arica y Parinacota

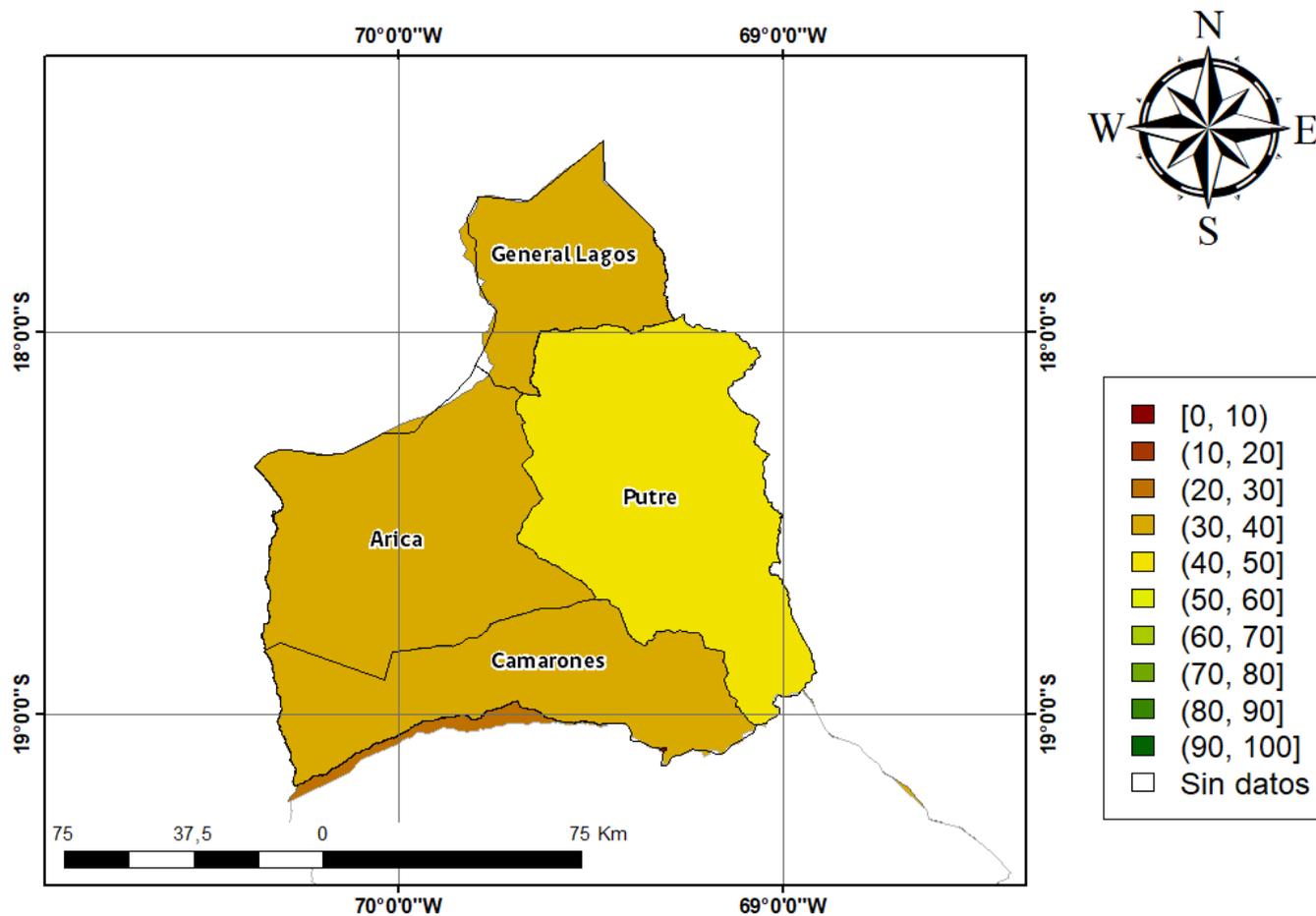


Figura 5. Valores comunales promedio de VCI en la Región de Arica y Parinacota de acuerdo a las clasificaciones de la tabla 1.

Las comunas que presentan los valores más bajos del índice VCI en la Región de Arica y Parinacota corresponden a Camarones, General Lagos, Arica y Putre con 36, 38, 39 y 41%

de VCI respectivamente.

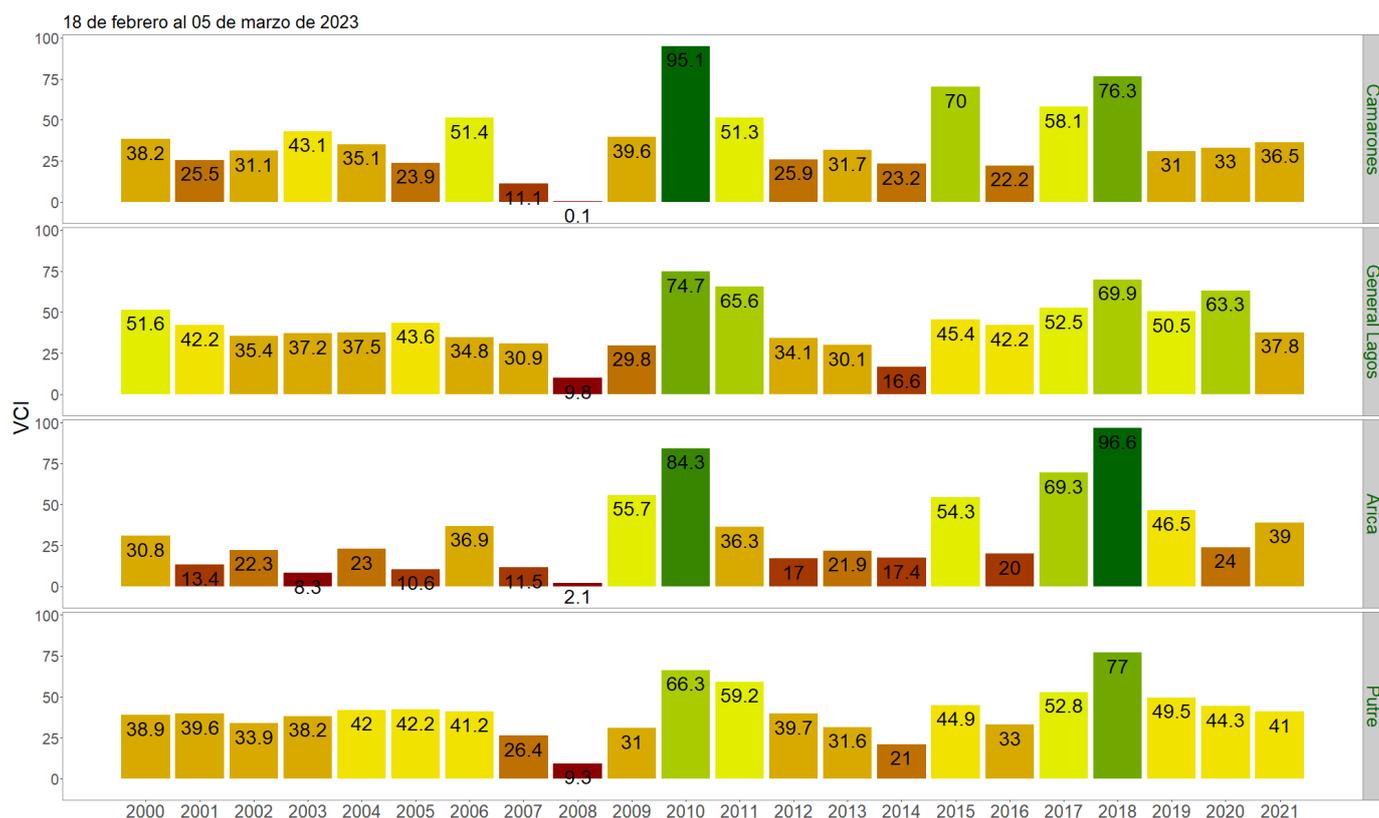


Figura 3. Valores del índice VCI para las 4 comunas con valores más bajos del índice del 18 de febrero al 05 de marzo de 2023.

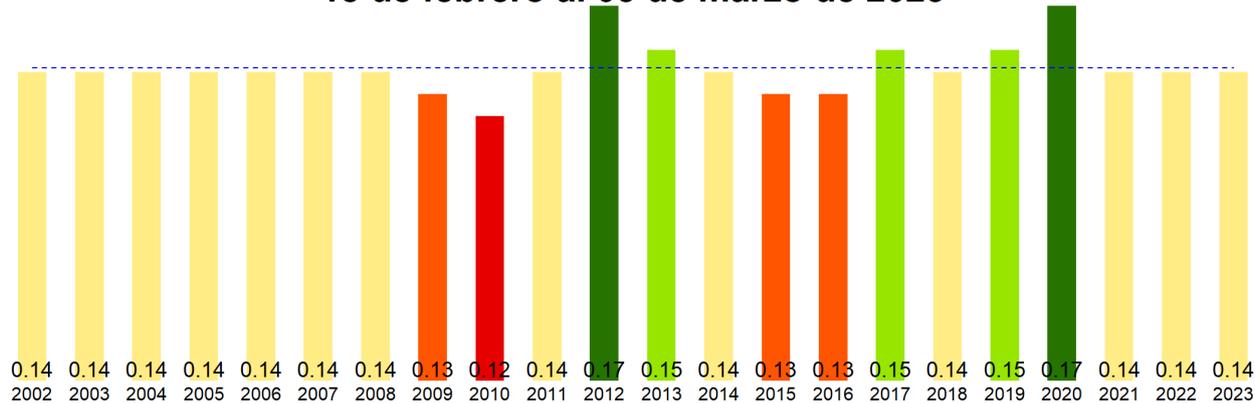
Análisis Del Índice De Vegetación Ajustado al Suelo (SAVI)

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) .

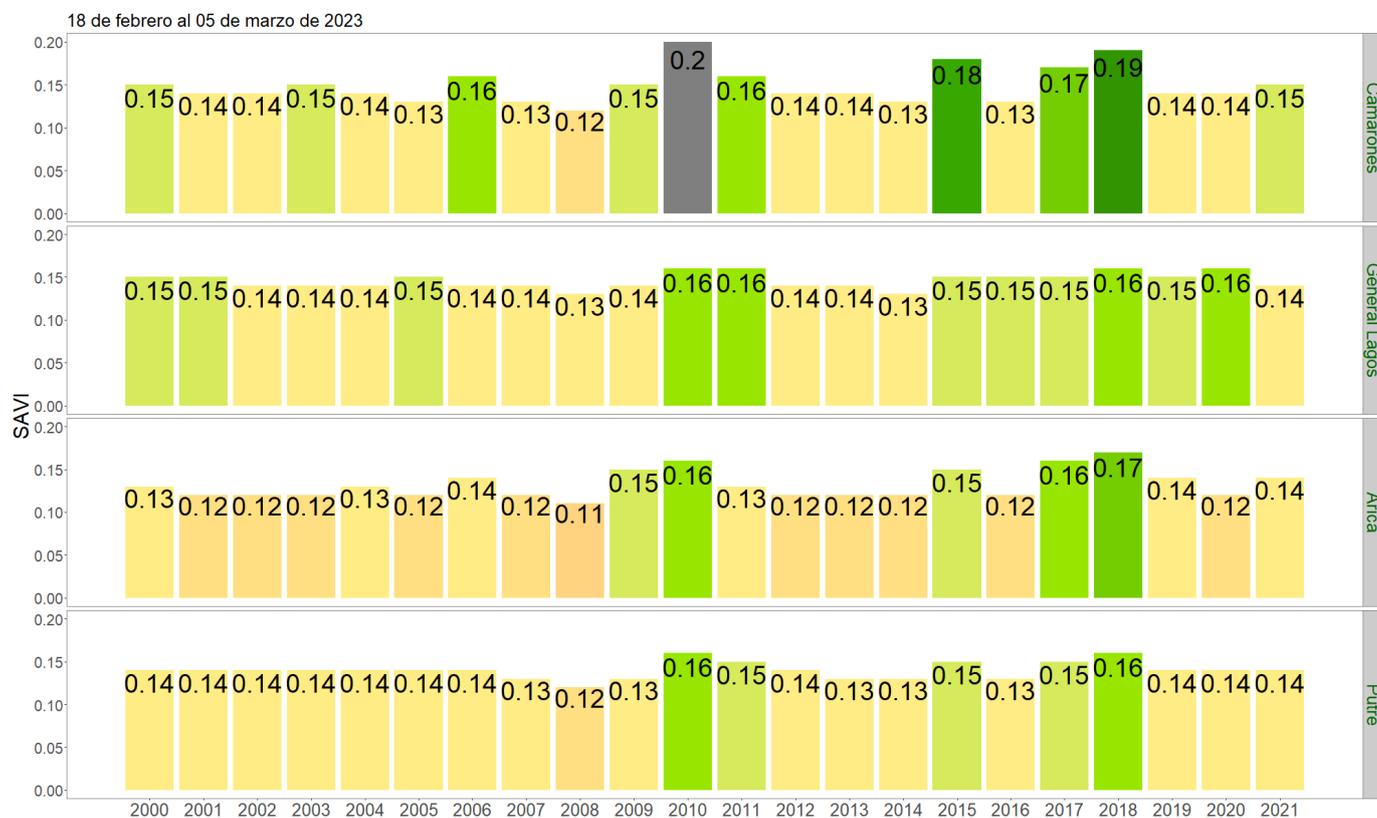
Para esta quincena se observa un SAVI promedio regional de 0.14 mientras el año pasado había sido de 0.14. El valor promedio histórico para esta región, en este período del año es de 0.14.

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

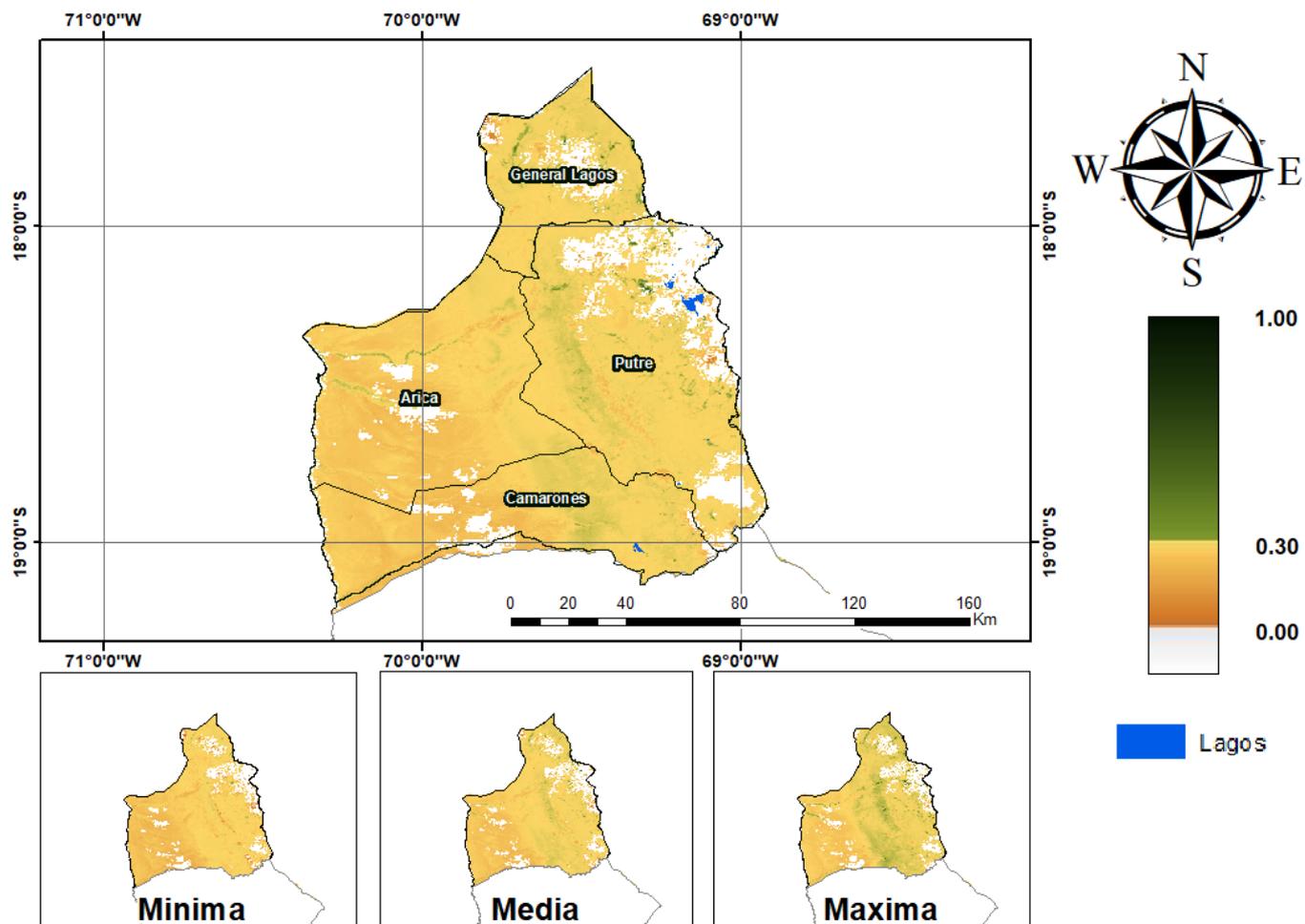
18 de febrero al 05 de marzo de 2023

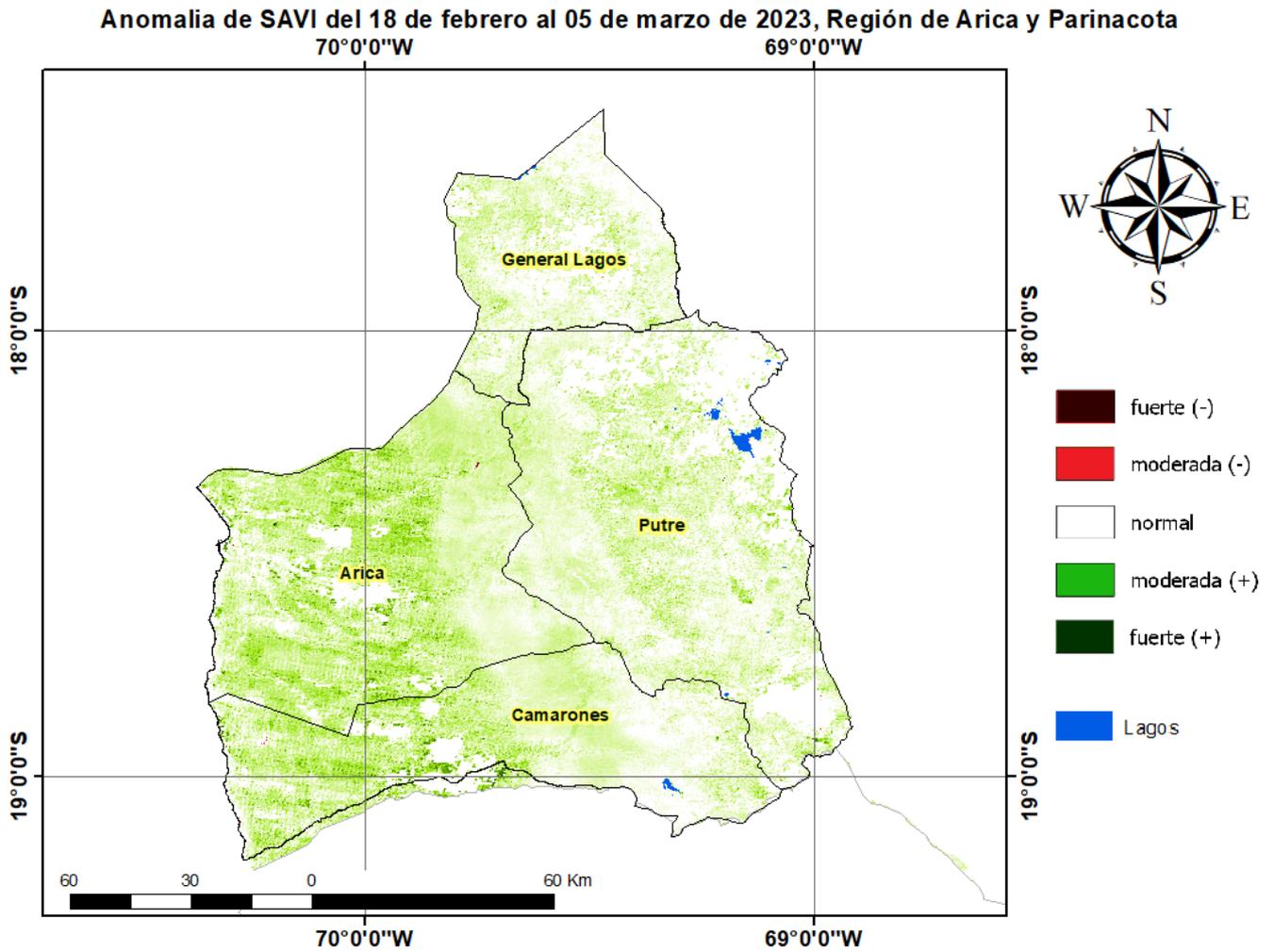


La situación por comunas se presenta en el siguiente gráfico, donde se presentan las comunas con índices más bajos.



SAVI del 18 de febrero al 05 de marzo de 2023, Región de Arica y Parinacota





Diferencia de SAVI del 18 de febrero al 05 de marzo de 2023, Región de Arica y Parinacota

