



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

ENERO 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	2021 ene-dic	2021 ene-nov	2022 ene-nov	Variación	Participación
\$US FOB (M) Agrícola	7.257	6.858	7.529	10%	97%
\$US FOB (M) Forestal	9	9	205	2109%	3%
\$US FOB (M) Pecuario	231	231	38	-84%	0%
\$US FOB (M) Total	7.497	7.099	7.772	9%	100%

Fuente: ODEPA



Resumen Ejecutivo

Durante el mes de diciembre e inicio de enero, las temperaturas registradas por las estaciones meteorológicas de INIA en la región, alcanzaron valores máximos de 27,8°C en los valles costeros y por sobre los 15,5°C en la precordillera (Socoroma). Las mínimas en tanto, bordearon los 14°C en valles y 7°C en precordillera, condición normal para la zona. Respecto a la presencia de precipitaciones, estas bordearon los 27 a 33mm en Socoroma y Putre respectivamente. Se debe tener presente que producto del invierno altiplánico, las precipitaciones se agudizan en los meses estivales y en ocasiones se concentran en períodos muy cortos de tiempo por lo que se debe tomar precauciones. Estas precipitaciones en ocasiones pueden llegar a los valles costeros, por lo tanto, se debe tener precaución con el ataque de hongos en cultivos establecidos, problemas asociados al desplazamiento de las sales del perfil del suelo y en casos de mayor intensidad roturas de infraestructura de cultivo como mallas y/o invernaderos.

Respecto a los principales cultivos del período, el tomate se encuentra en su mayoría en proceso de transición a un nuevo cultivo, al igual que pimentón. Por esta razón, en su mayoría es posible encontrar labores de preparación de suelo, programación de plantines o en etapa final de cultivos. En ambos casos se debe aprovechar el período para reparar y/o cambiar mallas antiáfidos o polietileno según sea el caso, de manera de estar preparados en

caso de posibles fenómenos climáticos asociados al invierno altiplánico. Para el cultivo del Olivo, éste se encuentra en etapa de crecimiento posterior del fruto, favorecido por las altas temperaturas registradas, siendo óptimas para su elongación de fruto, se recomienda no olvidar monitoreos por posible ataques de insectos asociados al fruto como es el caso de escamas que de no controlar pueden llegar a producir importantes pérdidas en la cosecha.

Componente Meteorológico

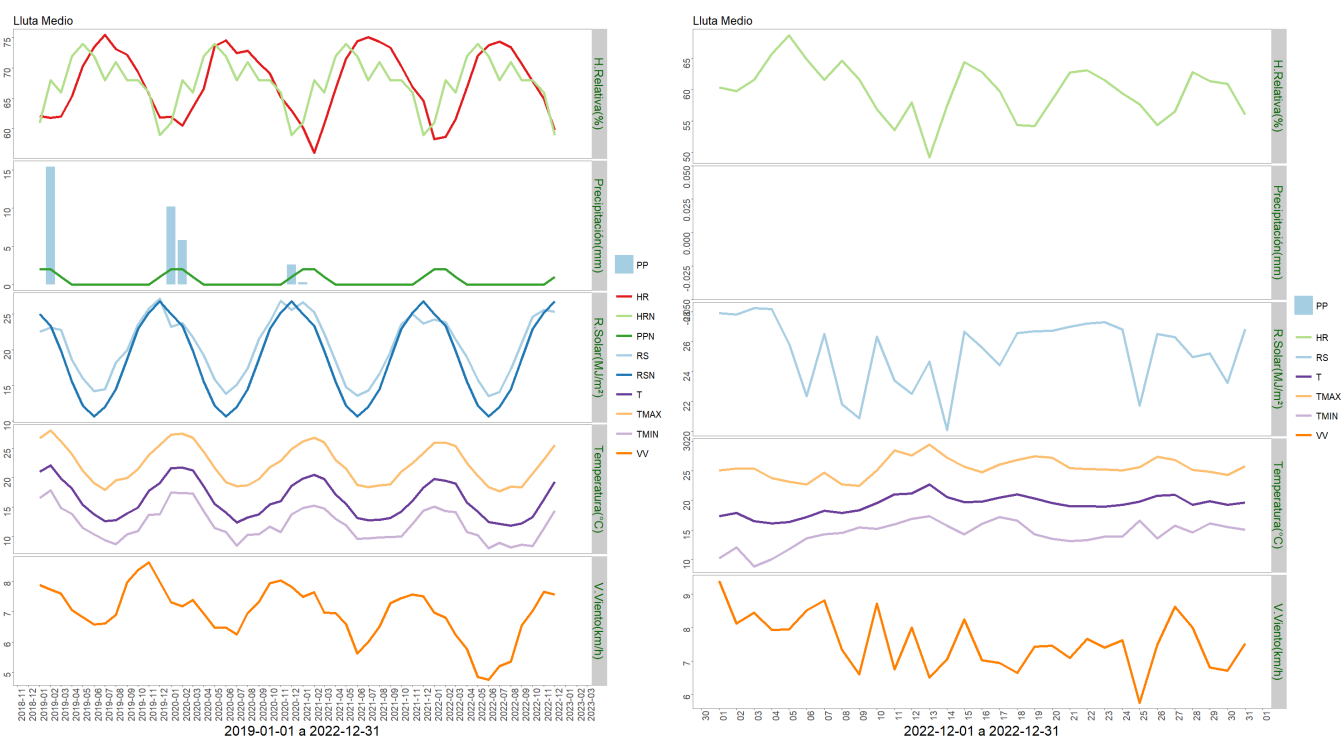
El presente informe correspondiente al mes de diciembre 2022 presenta un resumen de los valores medios registrados en las principales estaciones agro meteorológicas de INIA en la Región de Arica y Parinacota, considerando las siguientes zonas; Lluta medio (valle costero, Arica) Azapa medio (valle costero, 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 diciembre del 2022. 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 diciembre del 2022. 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 diciembre no se registraron, presentando un déficit anual de 98,3%. Con respecto a las temperaturas, la mínima se situó en 14,4 °C, (8,0°C sobre lo usual) la máxima en 25,6 °C (2,6 °C bajo lo usual) y una media de 19,3 °C (0,6°C bajo lo usual). Respecto a la humedad relativa, esta se situó en 58%, 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	6	6
PP	0	0	0	0	0	0	0.1	0	0	0	0	0	0.1	0.1
%	-100	-100	-100	-	-	-	>100	-	-	-	-	-100	-98.3	-98.3

	Mínima [°C]	Media [°C]	Máxima [°C]
Diciembre 2022	14.4	19.3	25.6
Climatológica	13.6	19.9	28.2
Diferencia	0.8	-0.6	-2.6

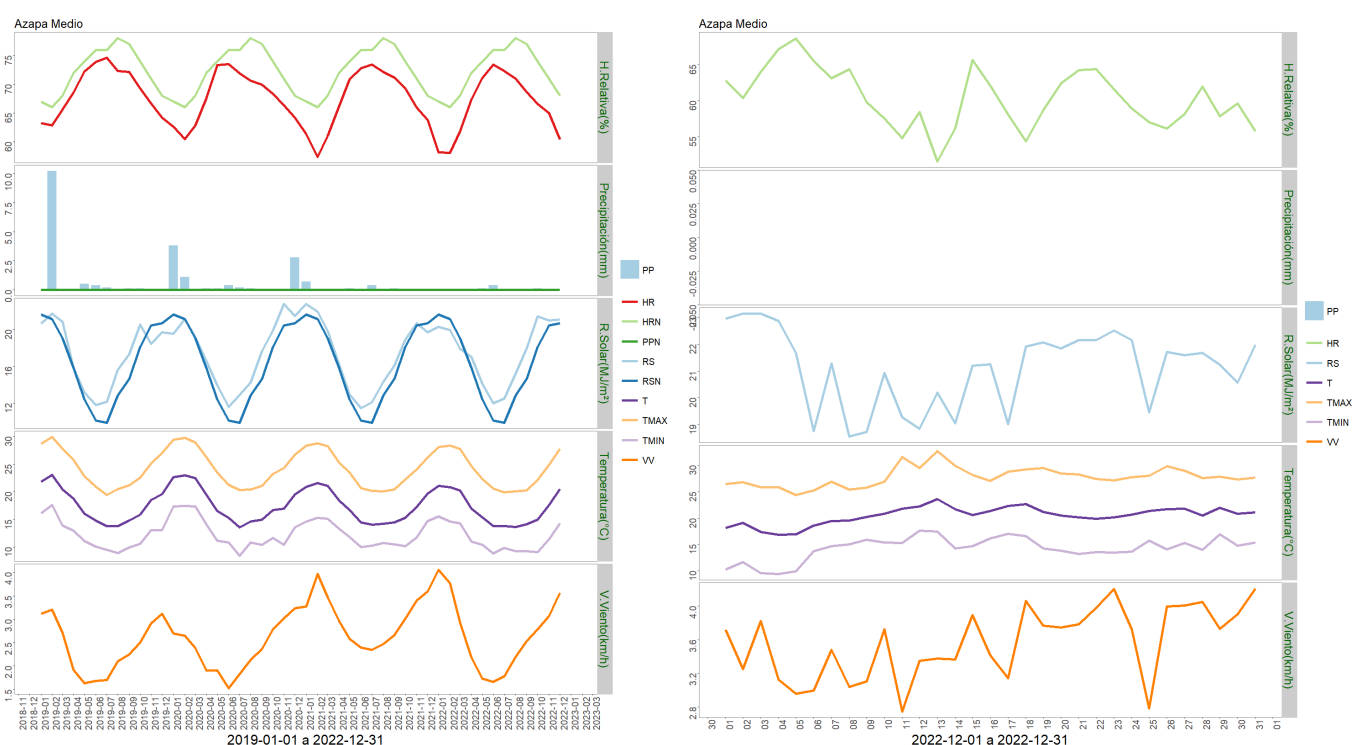
Estación Azapa Medio.

Estación ubicada en el kilómetro 19 del valle de Azapa.

Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA)

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

Durante el mes de diciembre no se registraron precipitaciones, presentando un superávit anual 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 14,3 °C (2,1 °C bajo lo usual) la máxima fue de 27,8 °C, (2,6 °C sobre lo usual) y la media en 20,5 °C. (0,3°C bajo lo usual) Respecto a la humedad relativa, esta se situó en 59%. 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.



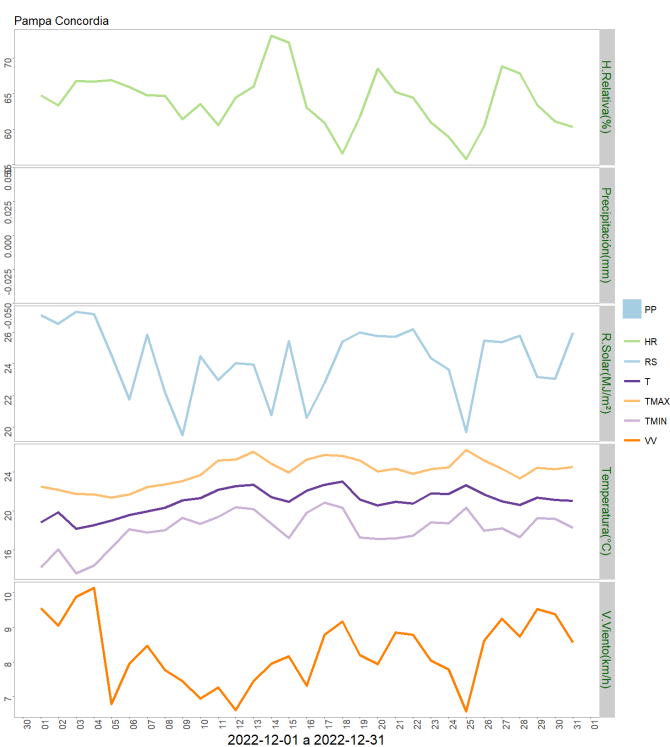
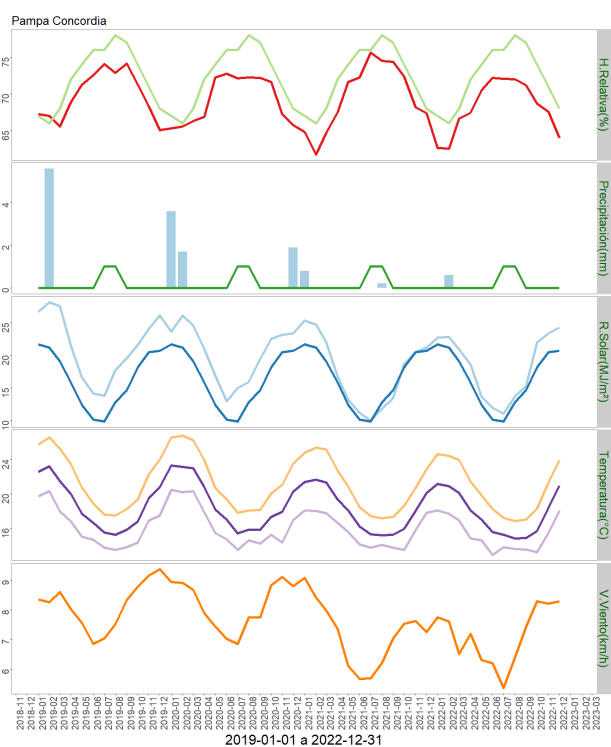
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	A la fecha	Anual
PPN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PP	0	0	0	0	0.1	0.4	0	0	0	0.1	0	0	0.6	0.6
%	-	-	-	-	>100	>100	-	-	-	>100	-	-	>100	>100

	Mínima [°C]	Media [°C]	Máxima [°C]
Diciembre 2022	14.3	20.5	27.8
Climatológica	16.4	20.8	25.2
Diferencia	-2.1	-0.3	2.6

Estación Pampa Concordia.

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

Durante el mes de diciembre no se registraron precipitación, acumulando un déficit anual de 70%., de igual manera que la zona anteriormente mencionada, las precipitaciones históricamente no son significativas. Respecto a las temperaturas, la mínima se situó en 18,1 °C., (1,7 °C sobre lo usual) la máxima en 24 °C., (1,2 °C bajo lo usual) y la media en 21 °C. (0,2 °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 incrementar durante el presente período.



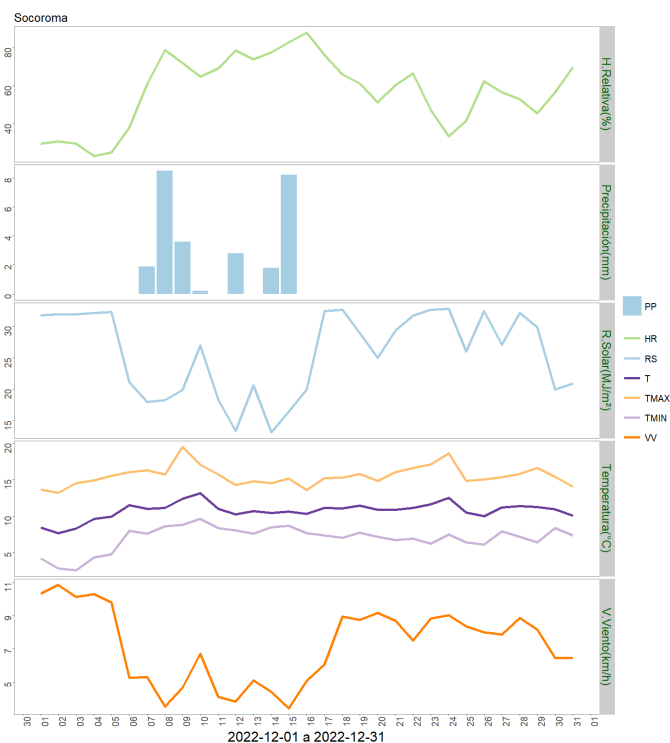
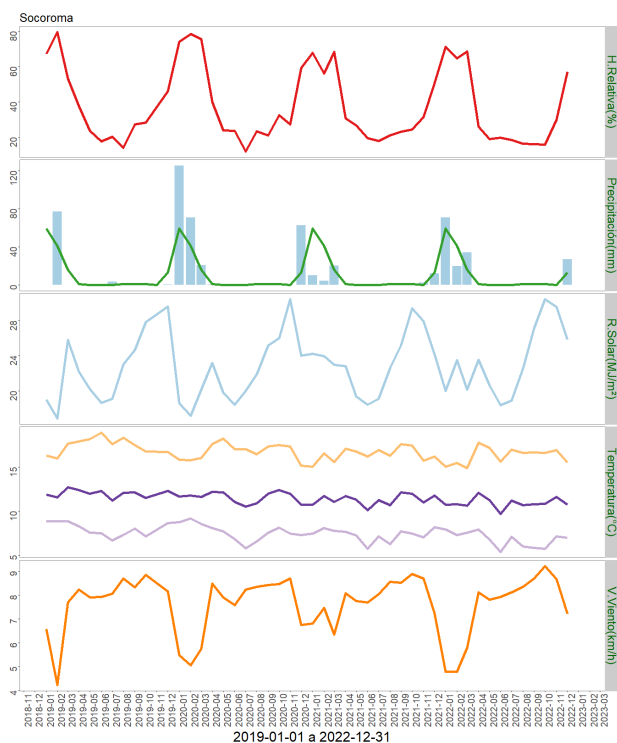
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	A la fecha	Anual
PPN	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	2	2
PP	0	0.6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.6	0.6
%	-	>100	-	-	-	-	-100	-100	-	-	-	-	-70	-70

	Mínima [°C]	Media [°C]	Máxima [°C]
Diciembre 2022	18.1	21	24
Climatológica	16.4	20.8	25.2
Diferencia	1.7	0.2	-1.2

Estación Socoroma.

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

Durante el mes de diciembre, se registraron 27 mm de precipitaciones, alcanzando un superávit anual de 14%. Respecto a las temperaturas, la mínima alcanzó 7 °C, la máxima fue de 15,5 °C y un promedio de 11,2 °C. Respecto a la humedad relativa esta se situó en 56%. 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.

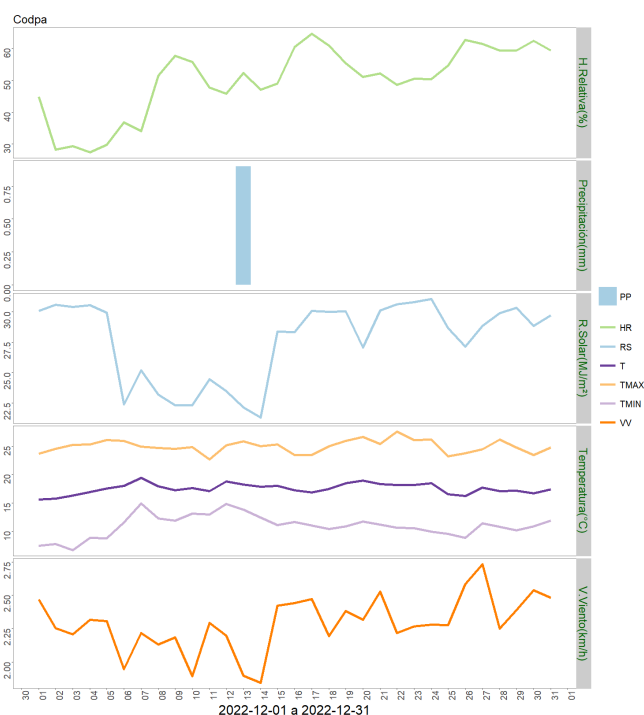
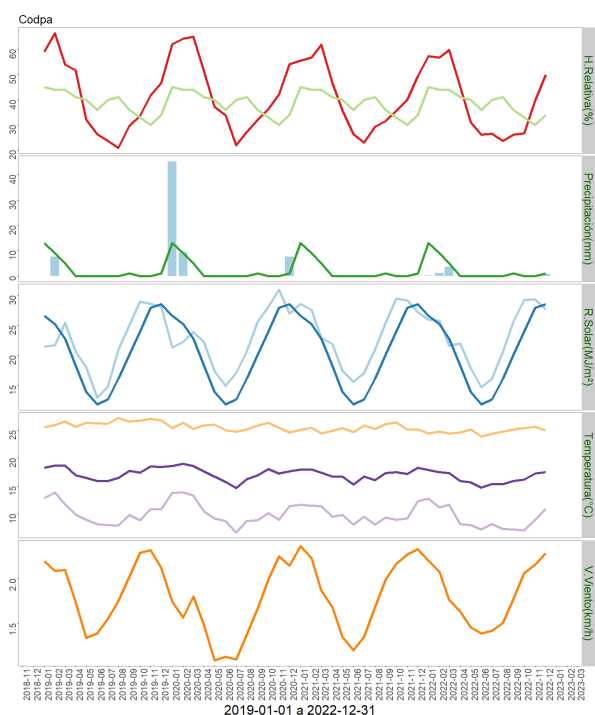


	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	A la fecha	Anual
PPN	59	41	16	1	0	0	0	1	1	1	0	13	133	133
PP	70.6	19.7	34.3	0	0	0	0	0	0	0	0	27	151.6	151.6
%	19.7	-52	114.4	-100	-	-	-	-100	-100	-100	-	107.7	14	14

Estación Codpa.

Estación ubicada a la entrada del pueblo de Codpa.

Durante el mes de diciembre se registraron 0,9 mm de precipitaciones, alcanzando un déficit anual de 79,7%. Respecto a las temperaturas, la mínima se situó en 11,0 °C. (0,2 °C sobre lo usual), la máxima en 24,9 °C. (3,3 °C bajo lo usual) y la media en 17,5 °C. (2,2 °C bajo lo usual) La humedad relativa fue de 50%, 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.



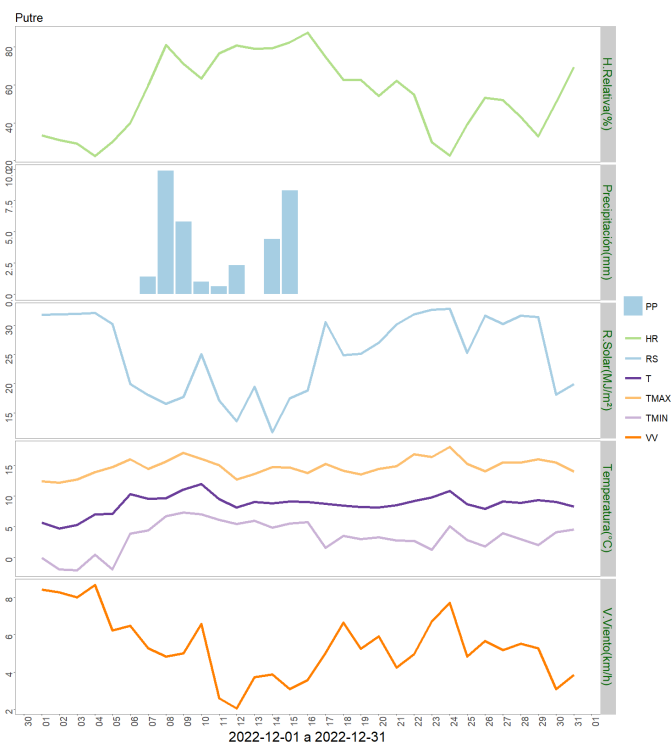
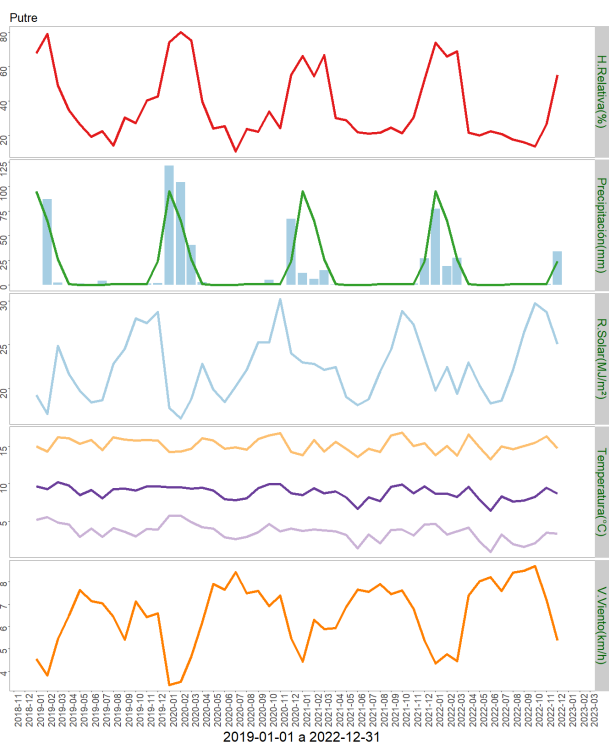
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	A la fecha	Anual
PPN	13	9	5	0	0	0	0	0	1	0	0	1	29	29
PP	0.1	1.2	3.7	0	0	0	0	0	0	0	0	0.9	5.9	5.9
%	-99.2	-86.7	-26	-	-	-	-	-	-100	-	-	-10	-79.7	-79.7

	Mínima [°C]	Media [°C]	Máxima [°C]
Diciembre 2022	11	17.5	24.9
Climatológica	11.2	19.7	28.2
Diferencia	-0.2	-2.2	-3.3

Estación Putre.

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

Durante el mes de diciembre se registraron 33,7 mm de precipitaciones, alcanzando un déficit anual de 26,5%., Respecto a las temperaturas, la mínima se situó en 3,3 °C, la máxima en 14,7 °C y un promedio de 9,0 °C., aproximadamente. La humedad relativa fue de 57%. Las condiciones climáticas de la zona son relativamente adecuadas para el desarrollo y crecimiento el estrato herbáceo, principalmente debido a la escasez de precipitaciones.

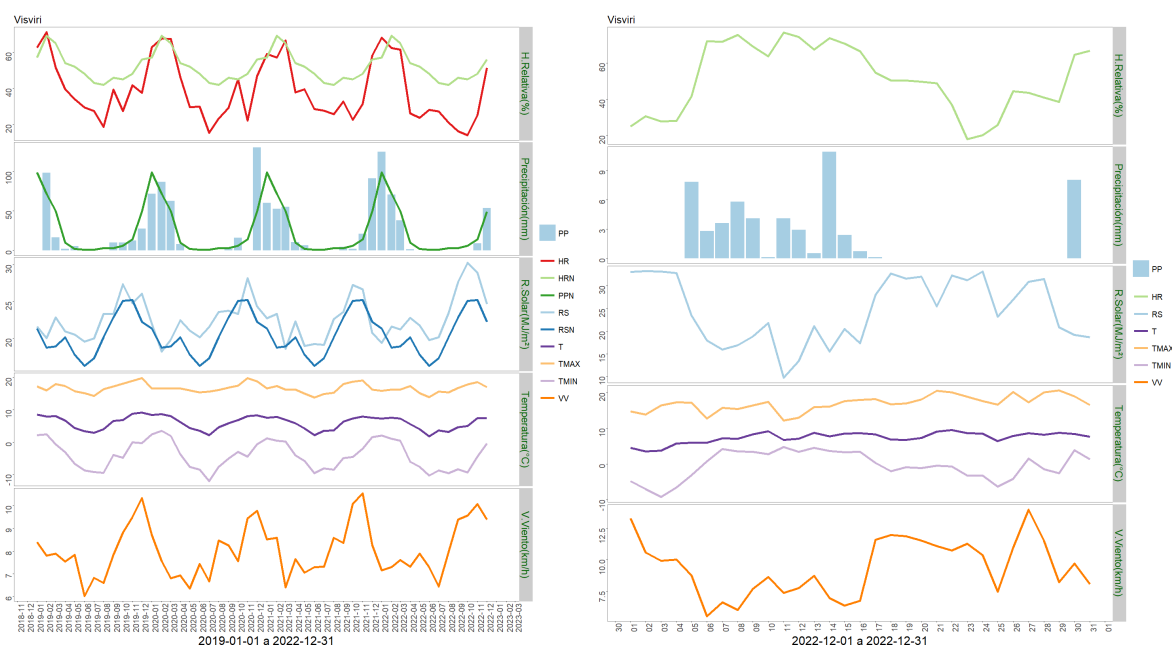


	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	A la fecha	Anual
PPN	95	65	26	1	0	0	0	1	1	1	1	24	215	215
PP	77.2	18.8	27.6	0	0	0	0	0	0	0	0.8	33.7	158.1	158.1
%	-18.7	-71.1	6.2	-100	-	-	-	-100	-100	-100	-20	40.4	-26.5	-26.5

Estación Visviri.

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

Durante el mes de diciembre se registró 53,9 mm de precipitación, alcanzando un déficit anual de 4%., Respecto a las temperaturas, la mínima se situó en -0,4 °C, (0,1°C sobre lo usual) la máxima en 17,1 °C (9,8 °C, por sobre lo usual) y la media en 7,4 °C (3,9 °C por sobre lo usual). La humedad relativa fue de 51%. 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	310	310
PP	124.9	70.5	38.3	1.3	0	0	0	0	0	0	8.7	53.9	297.6	297.6
%	26.2	-2.1	-23.4	-87	-100	-100	-100	-100	-100	-100	-37.9	10	-4	-4

	Mínima [°C]	Media [°C]	Máxima [°C]
Diciembre 2022	-0.4	7.4	17.1
Climatológica	-0.3	3.5	7.3
Diferencia	-0.1	3.9	9.8

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 Frío								
Base 0 - 7°C	Azapa Medio	Lluta Medio	Pampa Concordia	Camarones	Codpa	Belén	Socoroma	Putre
ene-22	0	0	0	0	0	84	28	304
feb-22	0	0	0	0	0	120	49	272
mar-22	0	0	0	0	0	115	41	360
abr-22	0	0	0	0	15	185	46	279
may-22	0	0	0	25	5	259	87	424
jun-22	39	39	0	112	42	333	206	405
jul-22	10	5	0	95	15	235	90	344
ago-22	5	30	0	158	29	288	151	412
sept-22	8	19	0	91	28	295	154	388
oct-22	32	36	0	50	32	285	187	385
nov-22	2	1	0	6	0	158	77	284
dic-22	0	0	0	0	0	115	76	278
Total	96	130	0	537	166	2472	1192	4135

Días Grados								
Base 10 °C	Azapa Medio	Lluta Medio	Pampa Concordia	Camarones	Codpa	Belén	Socoroma	Putre
ene-22	367	362	352	348	267	67	48	7
feb-22	321	283	310	300	222	61	40	4
mar-22	343	305	324	339	250	59	41	2
abr-22	235	199	244	223	192	81	87	21
may-22	172	165	223	184	203	42	62	4
jun-22	142	96	167	135	167	12	26	1
jul-22	152	104	171	135	194	52	66	13
ago-22	145	102	161	133	187	32	44	5
sept-22	143	106	158	140	186	24	39	1
oct-22	175	141	178	188	193	33	36	2
nov-22	245	218	251	246	219	75	61	18
dic-22	342	309	342	330	247	67	43	7
Total	2782	2390	2881	2701	2527	605	593	85

Componente Hidrológico

La evapotranspiración potencial (ET_o) promedio del mes de diciembre 2022, alcanzo en el valle de Lluta, sector medio (Puro Chile) los 5,3 mm/día, valle de Azapa, sector medio 4,3 mm/día, Pampa concordia 4,9 mm/día, Codpa 4,7 mm/día, Caleta Vitor 5,8 mm/día, Socoroma 4,3 mm/día, Putre 4,0 mm/día, Belén 4,7 mm/día, Ticnamar 4,7 mm/día, Camarones 4,9 mm/días, Chapiquiña 4,3 mm/día, Lago Chungará 3,9mm/día, y Visviri con 4,7 mm/día.

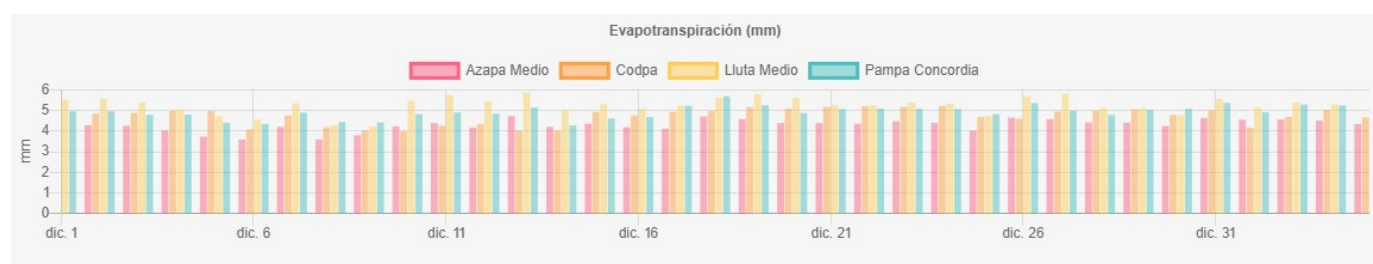


Figura 1.- Evapotranspiración potencial (ET_o) en mm/día, en las localidades de Azapa Medio, Codpa, Lluta Medio y Pampa Concordia (01 de diciembre del 2022 al 04 de enero 2023)



Figura 2. Evapotranspiración potencial (ETo) en mm/día, en las localidades de Belén, Caleta Vitor, Camarones y Ticnamar (01 de diciembre 2022 al 04 de enero 2023).



Figura 3. Evapotranspiración potencial (ETo) en mm/día, en las localidades de, Chapiquiña, Lago Chungará, Putre, Socoroma y Visviri (01 de diciembre del 2022, al 04 de enero 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, determinaran 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 son 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 diciembre del 2022, las condiciones climáticas presentes en la región se han mantenido bajo la influencia del fenómeno de la Niña y se cree que continuarán hasta 2023, con la probabilidad que persista entre diciembre y febrero del 2023 con un 75% y del 60% para enero a marzo, según la Organización Meteorológica Mundial, lo que daría como resultado probables precipitaciones durante los meses de diciembre a 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 de cultivos, aguas abajo principalmente. Estas condiciones, tanto para las zonas precordilleranas como para los valles costeros, permiten 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 > Frutales > Olivo

Olivo

Para el mes de enero, los olivos cultivados en el Valle de Azapa se encuentran en etapa de crecimiento posterior del fruto. La temperatura máxima registrada en el valle de azapa fue 27,8°C y 14,3° C de mínima, ambas óptimas para la elongación de los frutos. Conforme al aumento de las temperaturas, se incrementa la demanda hídrica, y por el contrario la disponibilidad de agua en el valle disminuye. Al respecto se recomienda trabajar hacia una transición a riego tecnificado de manera de aumentar eficiencia. Para un riego no tecnificado, el aporte de riego debe bordear los 39 m³/día*ha. Paralelamente, con las temperaturas, altas aumenta la presión de plagas, por lo tanto se recomienda realizar monitoreos de plagas especialmente sobre insectos asociados al fruto como escamas blancas (*Aspidiotus nerii*, *Hemiberlesia lataniae*) y mosquita blanca del fresno (*Siphoninus phillyreae*), plaga succionadora de savia que debilita los árboles. A su vez, se debe eliminar focos de conchuela móvil del olivo (*Praelongorthezia olivicola*), cuyo hábito alimenticio favorece el 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 para evitar caída de frutos. En términos de manejo se recomienda no descuidar el aporte de riego de 34 m³/día*ha, complementando este manejo con el aporte balanceado de nutrientes con énfasis en la incorporación de potasio para obtener calibres comerciales de olivas.

Desértico cálido con nublados abundantes > Hortalizas > Tomate

Tomate bajo malla antiáfido (Azapa)

El cultivo se encuentra en su mayoría en etapa de transición a nuevo cultivo, por lo tanto, es posible encontrarlo en labores de preparación y desinfección de suelo. Las alternativas biológicas para la desinfección de suelo es la biosolarización con la incorporación de rastrojos al suelo en base a 3 Kg de rastrojos de tomate y 5 Kg de guano (50% ave + 50% cordero) con cubierta de plástico transparente. Respecto a plantines, se recomienda chequear las plantulas al llegar de plantineras, además de realizar su desinfección y para el

mantenimiento de estas, se recomienda mantener un buen porcentaje de humedad en las almacigueras y estimular el desarrollo de raíces y hojas evitando el ataque de hongos. Para aquellos cultivos recién establecidos, la tasa de riego recomendada para el valle de Azapa bordea los 24m³ considerando el riego por goteo y plantas en desarrollo inicial con un Kc de 0,45.

Recordar que se debe realizar limpieza de cubiertas ya que mediciones indican que la luminosidad al interior de estructuras como malla antiáfidos al término de la temporada puede llegar a disminuir en un 50%.

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 54% para el período comprendido desde el 01 al 16 de enero de 2023. A igual período del año pasado presentaba un VCI de 54% (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.

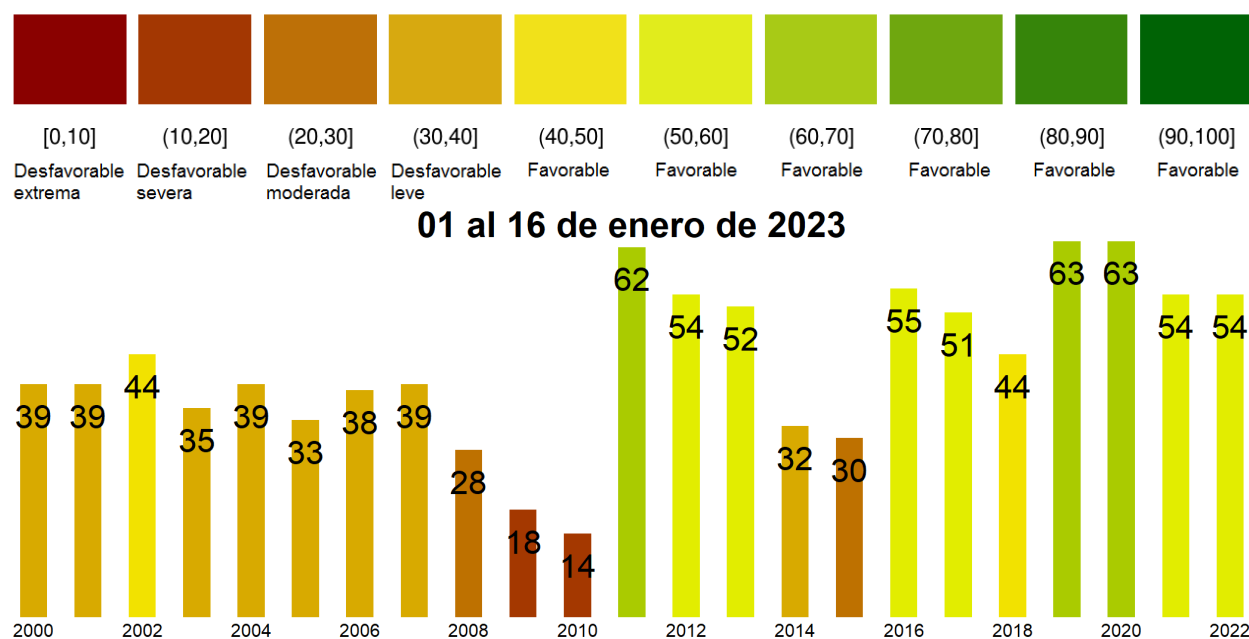


Figura 1. Valores del índice VCI para el mismo período entre los años 2000 al 2021 para la Región de Arica y Parinacota.

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	0	4
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.

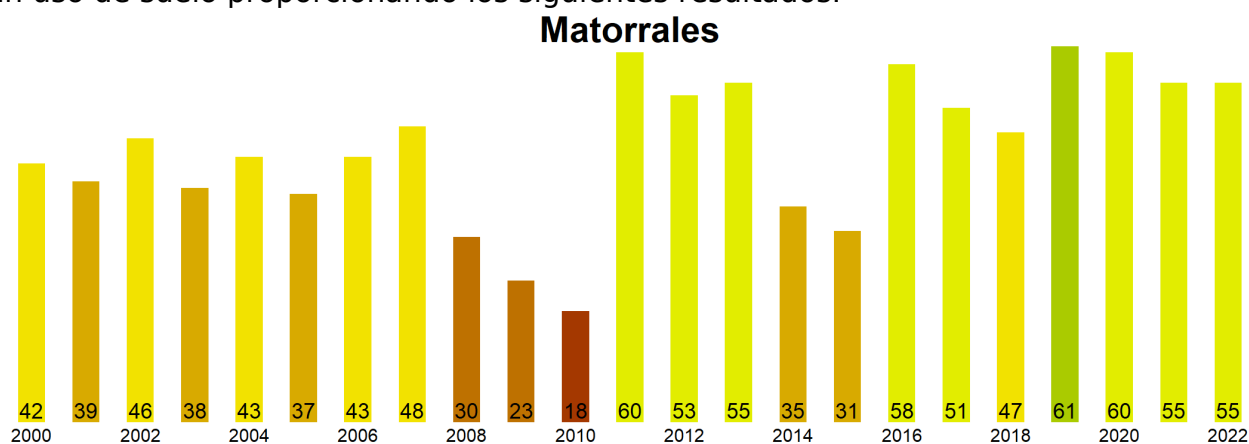


Figura 2. Valores promedio de VCI en matorrales en la Región de Arica y Parinacota.

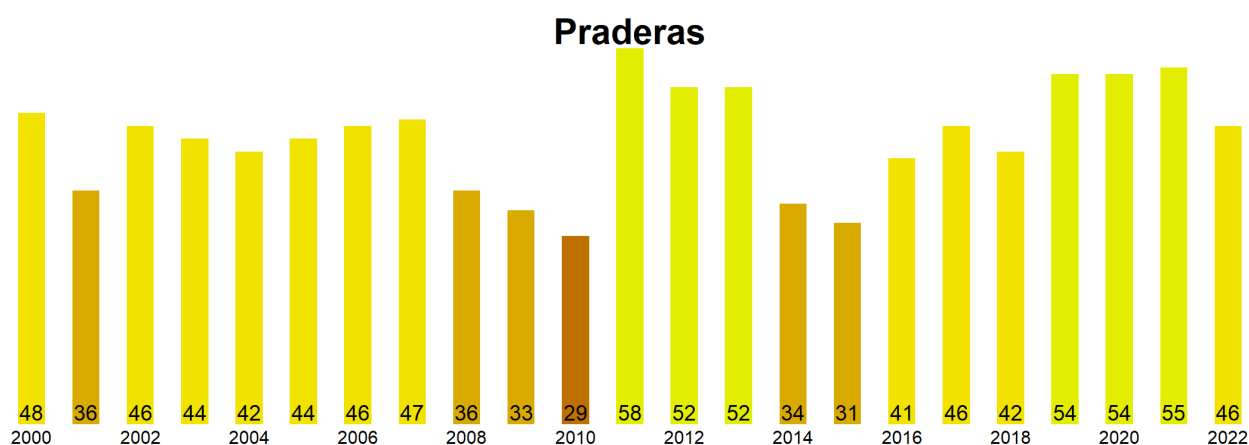


Figura 3. Valores promedio de VCI en praderas en la Región de Arica y Parinacota.

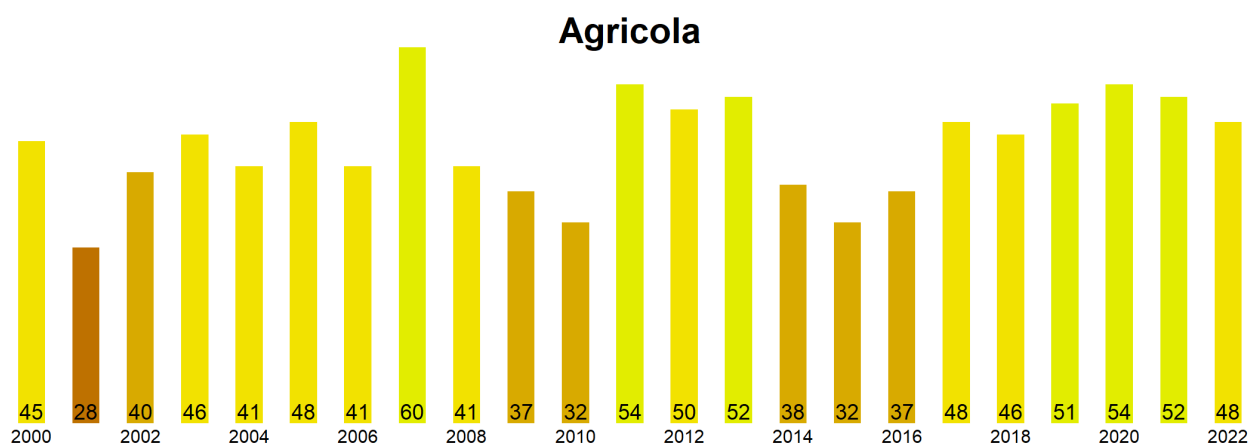


Figura 4. Valores promedio de VCI en terrenos de uso agrícola en la Región de Arica y Parinacota.

Índice de Condición de la Vegetación (VCI) del 01 al 16 de enero de 2023
Región de Arica y Parinacota

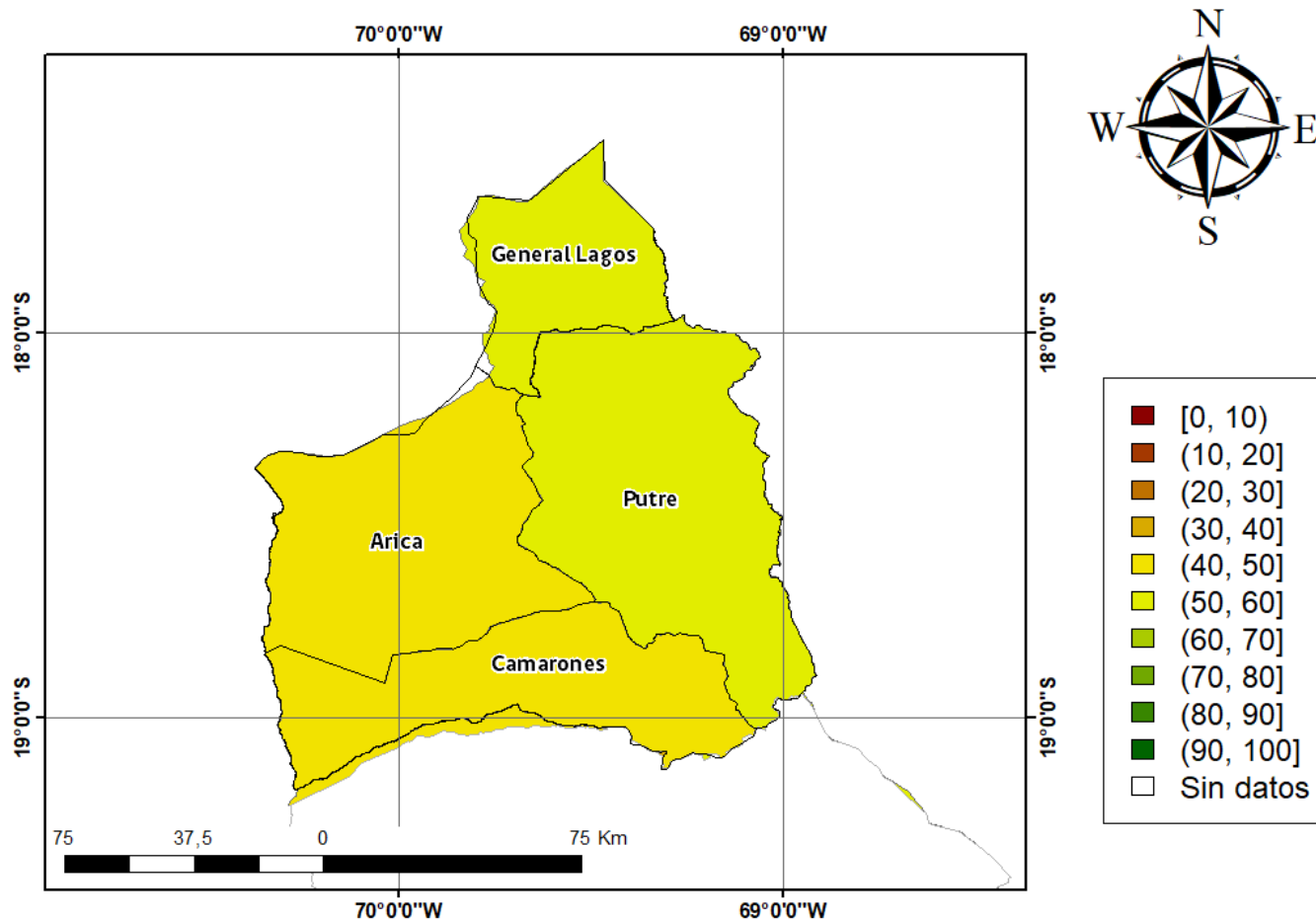


Figura 5. Valores comunales promedio de VCI en la Región de Arica y Parinacota de acuerdo a las clasificaciones de la tabla 1.

Las comunas que presentan los valores más bajos del índice VCI en la Región de Arica y Parinacota corresponden a Camarones, Arica, General Lagos y Putre con 47, 49, 52 y 58%

de VCI respectivamente.

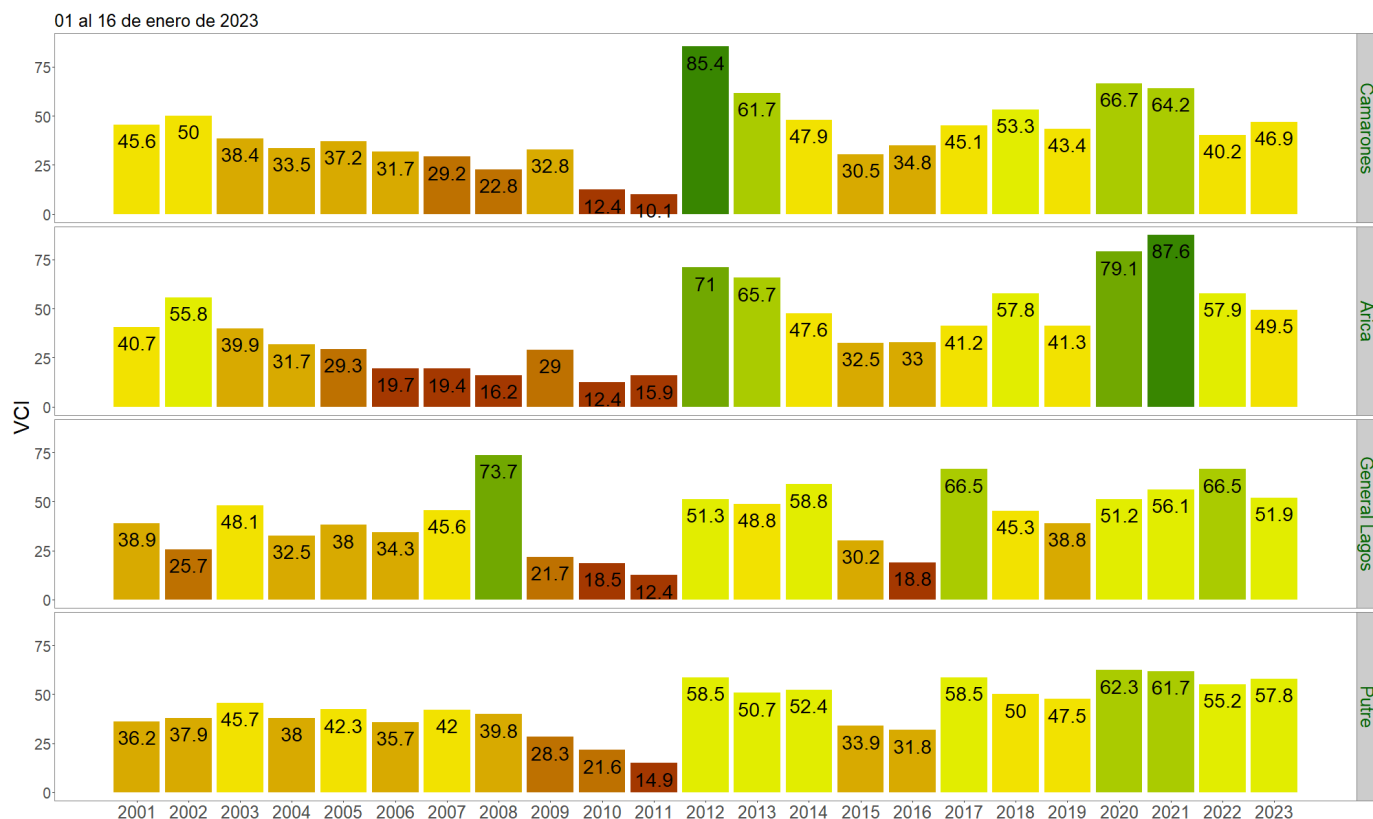


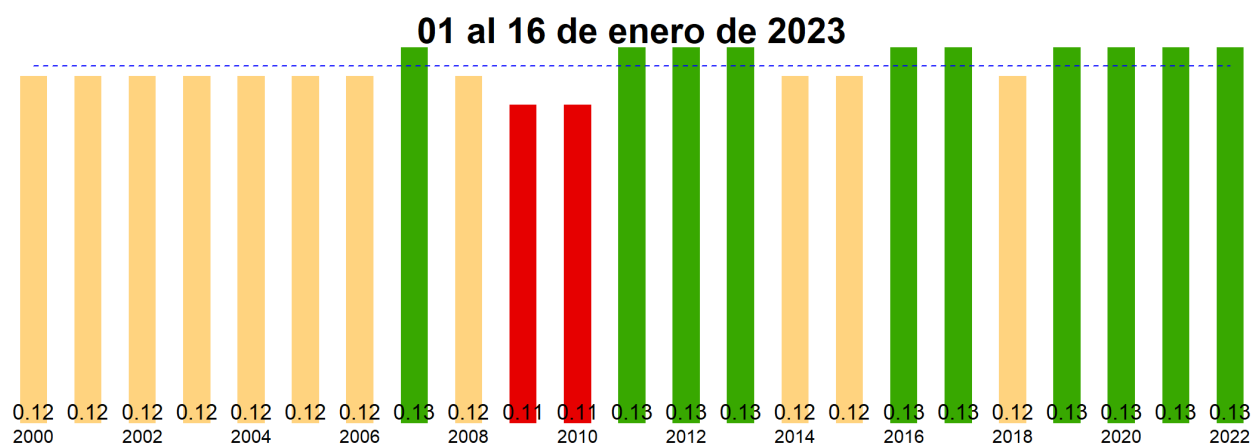
Figura 3. Valores del índice VCI para las 4 comunas con valores más bajos del índice del 01 al 16 de enero de 2023.

Análisis Del Índice De Vegetación Ajustado al Suelo (SAVI)

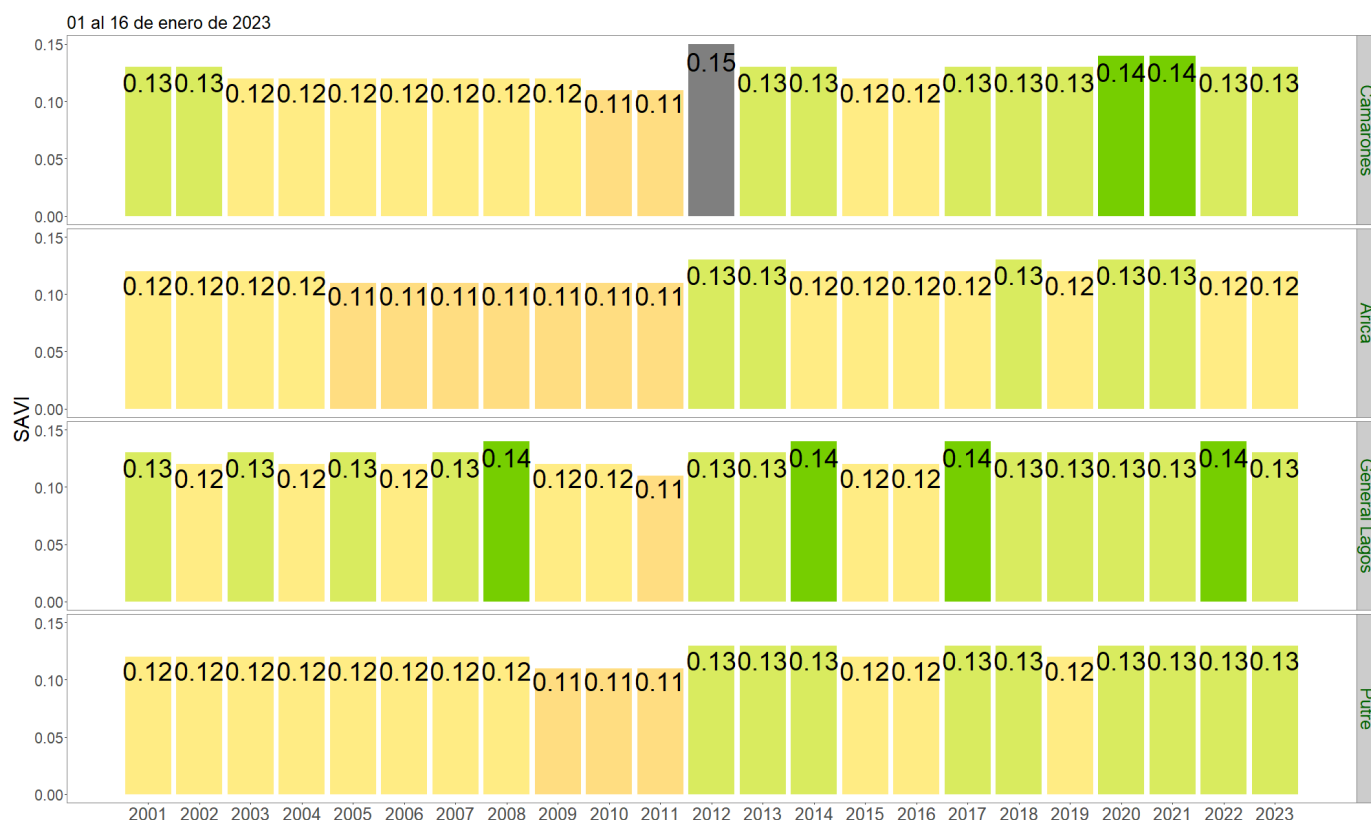
Respecto de la respuesta fisiológica de las plantas al efecto del clima, las imágenes satelitales reflejan la magnitud del crecimiento o disminución de la cobertura vegetal en esta época del año mediante el índice de vegetación SAVI (Desviación Normalizada del Índice de Vegetación Ajustado al Suelo)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

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

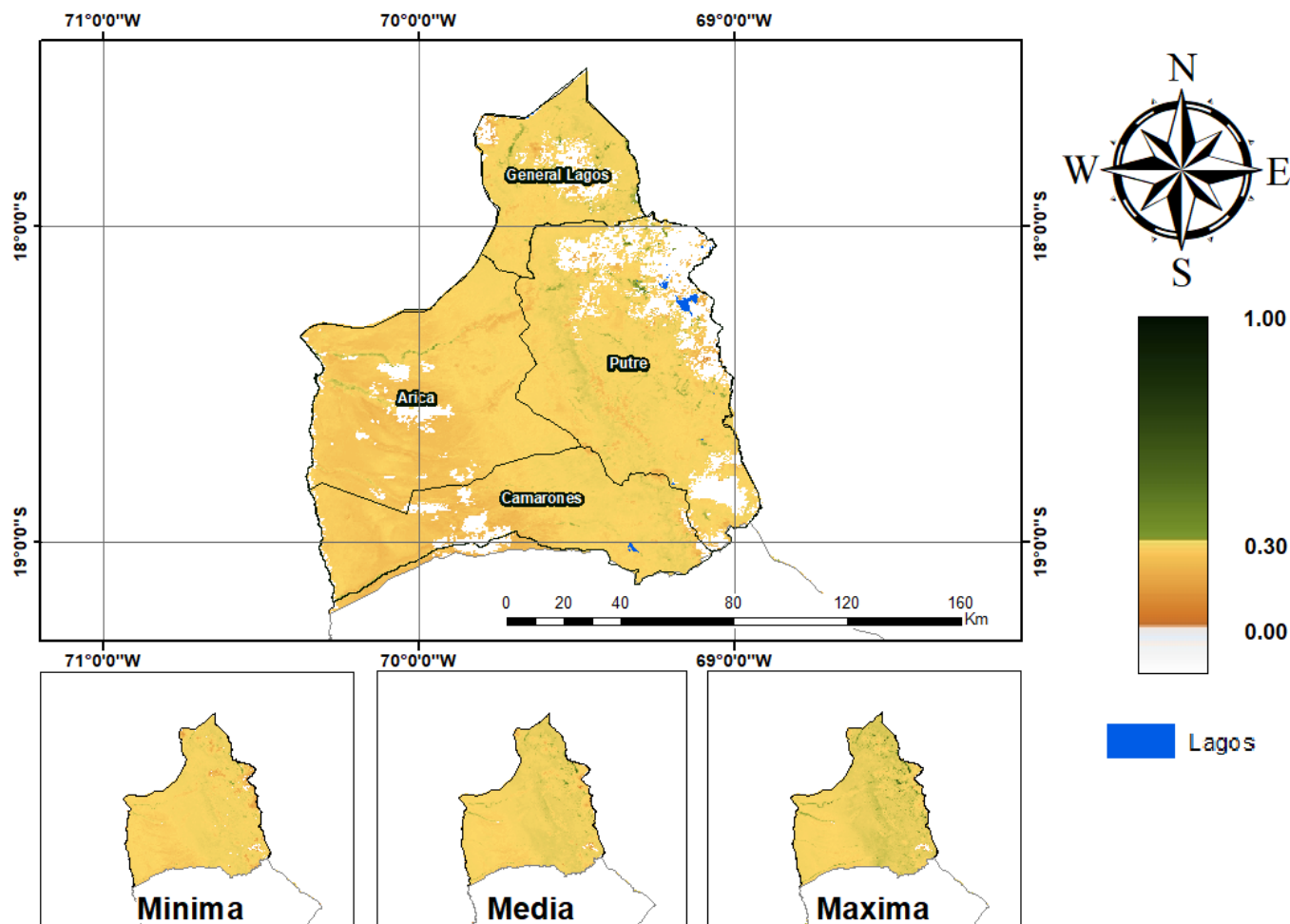
El resumen regional en el contexto temporal se puede observar en el siguiente gráfico.

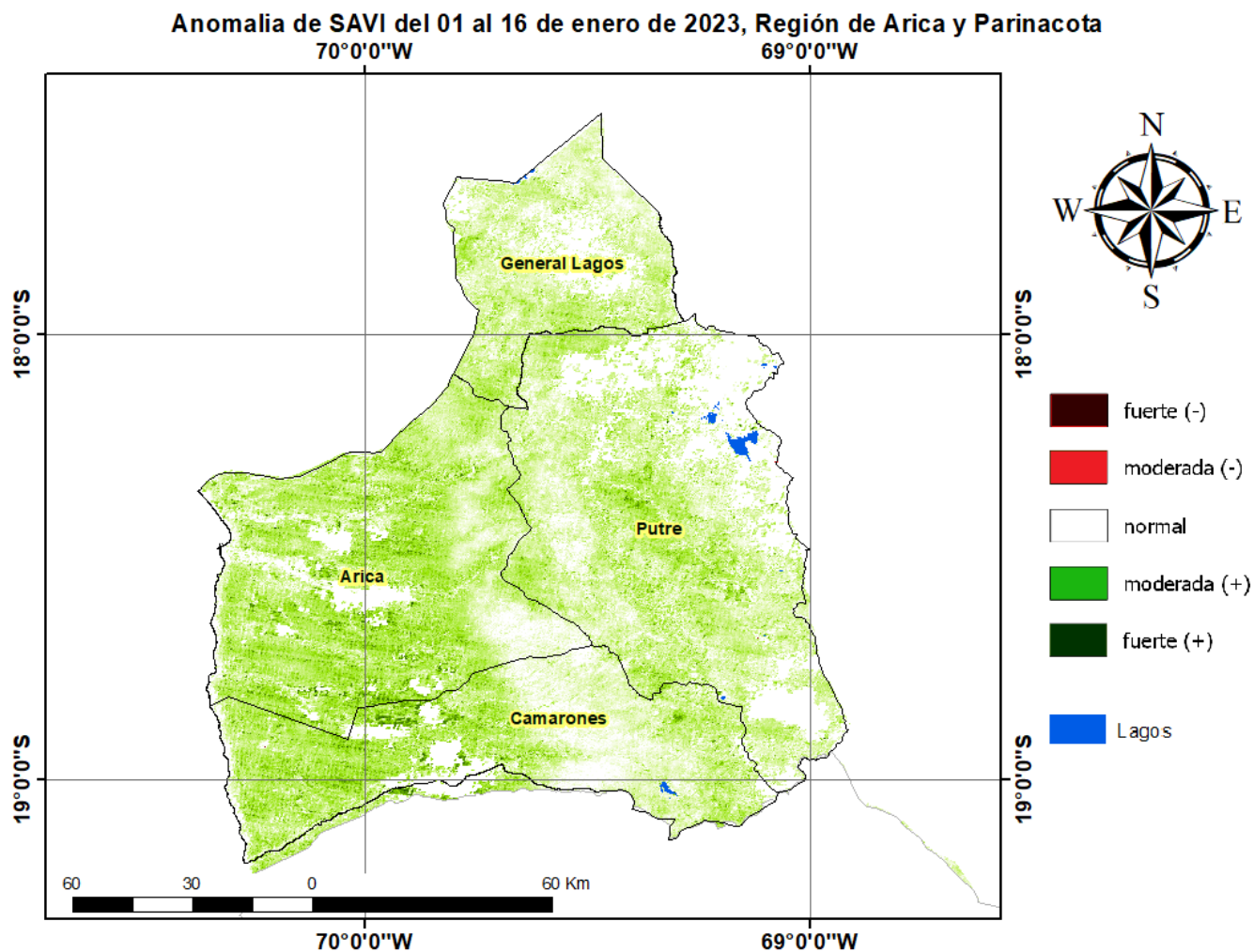


La situación por comunas se presenta en el siguiente gráfico, donde se presentan las comunas con índices más bajos.



SAVI del 01 al 16 de enero de 2023, Región de Arica y Parinacota





Diferencia de SAVI del 01 al 16 de enero de 2023, Región de Arica y Parinacota

