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

MAYO 2022 — 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
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.

Principales rubros silvoagropecuarios exportados por región (Miles de dólares FOB)*

Región	Rubros	2021	ene-mar		Región/país	Participación
			2021	2022	2022	2022
Arica y Parinacota	Fruta fresca	1.307	785	3.130	0,1%	76,7%
	Semillas siembra	5.011	760	830	1,0%	20,4%
	Vinos y alcoholes	84	0	50	0,0%	1,2%
	Oleaginosas	363	120	43	3,9%	1,1%
	Otros	803	278	26		0,6%
	Total regional	**7.569**	**1.943**	**4.079**		**100,0%**

** Cifras sujetas a revisión por informes de variación de valor (IVV).*

Fuente: elaborado por Odepa con información del Servicio Nacional de Aduanas.

Resumen Ejecutivo

En el período de finales de abril y principio de mayo, no se registran fenómenos climáticos adversos para el desarrollo agroproductivo de la región. De continuar así, se espera una condición normal dado por las características de cada piso ecológico. En los valles costeros, ausencia de precipitaciones, humedad relativa alta y una disminución paulatina de las temperaturas. Estas últimas, fueron registradas en el orden de 23°c de máxima y 12°C de mínima, consideradas adecuadas para el desarrollo de cultivos como zapallo italiano, poroto verde, lechuga, entre otros cultivados al aire libre. Y para aquellos que requieren mayor temperatura, los cultivos en ambiente protegido cumplen esa función para tomate, pimiento, pepino, entre otros. El piso precordillerano, no presentó precipitaciones y sus temperaturas registradas fueron de 7,9 y 4,1°C de minima en Socoroma y Putre respectivamente y 14°C de máxima promedio, considerado adecuado para continuar el desarrollo del maíz en dichas zonas.

Respecto a la condición hídrica de la región, cabe destacar que las precipitaciones caídas en los meses estivales no aseguraron una condición hídrica óptima para el siguiente período (2022). En este sentido es importante realizar riegos en base a demanda, evitando

sobrestimaciones, considerando que a medida que se aproximan períodos más fríos, disminuye a su vez las tasas de riego a reponer. En este sentido, para el mes de mayo y el principal cultivo de tomate, se recomienda tasas de reposición cercanas a los 37m3 ha-1 en Azapa, 46m3 ha-1 en Lluta y Pampa concordia.

En base a lo anterios, los principales manejos del período tiene relación con problemas relacionados con la proliferación de hongos, especialmente en aquellos cultivos establecidos bajo estructuras como malla antiafidos y/o polietileno. La recomendación para estos casos es realizar labores de eliminación de brotes de manera de evitar exceso de follaje que impide la circulación de aire. Para el caso de cultivos establecidos al aire libre, la recomendación es el mantener monitoreo de plagas y enfermedades de manera visual. Específicamente para el cultivo de Olivo, se recomienda mantener bajo el umbral de daño económico, plagas como escamas, ya que pueden llegar a ocasionar grandes pérdidas en la producción. Se recomienda lavados evitando posible daños en el fruto o peor aun la caída de estos.

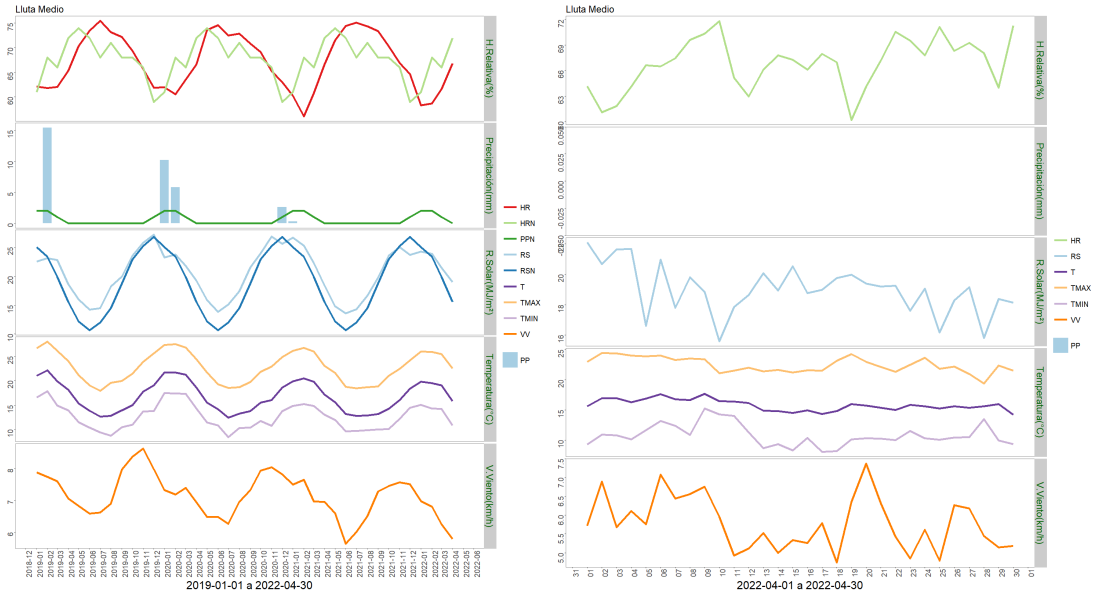
Componente Meteorológico

El presente informe correspondiente al mes de abril 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). Para cada estación se presentan los gráficos de Precipitación (mm), Humedad Relativa (%), Radiación Solar (Mj/m2), Velocidad del Viento (Km/h) y Temperaturas Medias (ºC), Máximas (ºC) y Mínimas (mm). Este informe incluye un análisis mensual para los dos últimos años de datos y otro diario para el mes de abril 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 (Tmáx.) y mínima mensual (Tmin.). 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 (Tmáx.) y Mínima (Tmín.) 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 abril 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 abril no se registraron precipitaciones, presentando un déficit a la fecha del 100%. Con respecto a las temperaturas, la mínima se situó en 10,8 °C, (1°C bajo lo usual) la máxima en 22,5 ºC (2,8 °C bajo lo usual) y una media de 15,8 ºC (2,8 °C bajo lo usual). Respecto a la humedad relativa, esta se situó en 64%, 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.

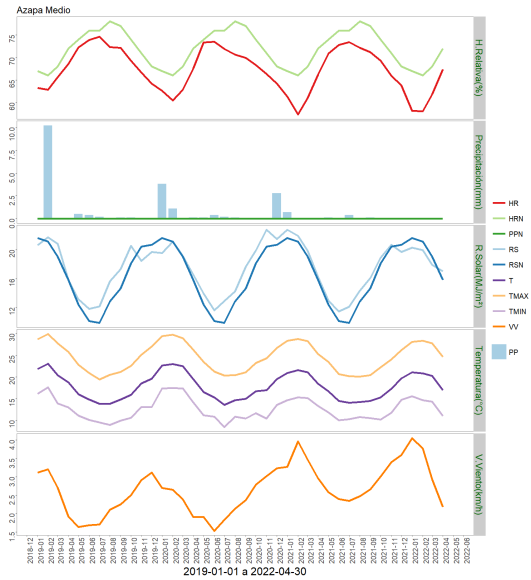


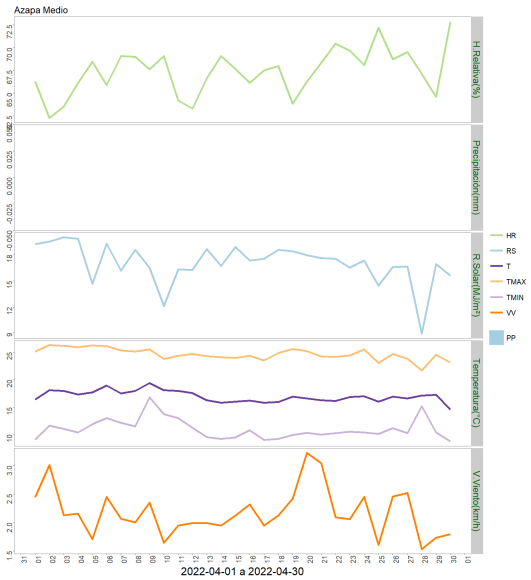
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	A la fecha	Anual
PPN	2	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	5	6
PP	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0
%	-100	-100	-100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-100	-100

	Mínima [°C]	Media [°C]	Máxima [°C]
Abril 2021	10.8	15.8	22.5
Climatológica	11.8	18.6	25.3
Diferencia	-1	-2.8	-2.8

Estación Azapa Medio.
Estación ubicada en el kilómetro 19 del valle de Azapa

Durante el mes de abril no registraron precipitaciones, presentando un déficit del 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 11 (4,4 °C bajo lo usual) la máxima fue de 24,7 ºC, (0,5 °C sobre lo usual) y la media en 17 °C. (2,8°C bajo lo usual) Respecto a la humedad relativa, esta se situó en 64%. 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.



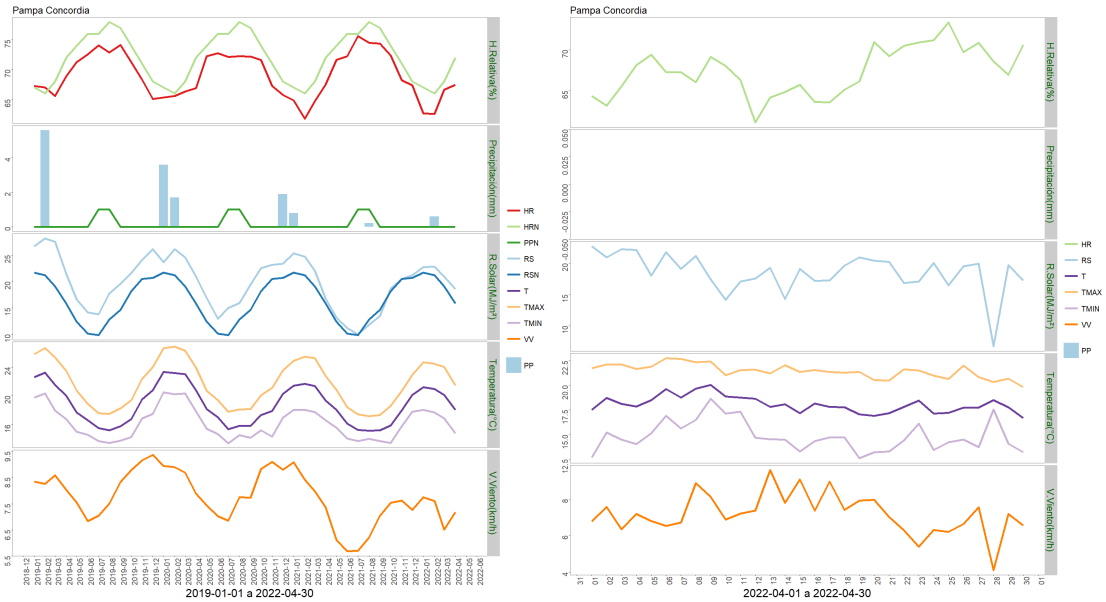


	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	A la fecha	Anual
PPN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PP	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0
%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

	Mínima [°C]	Media [°C]	Máxima [°C]
Abril 2021	11	17	24.7
Climatológica	15.4	19.8	24.2
Diferencia	-4.4	-2.8	0.5

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

Durante el mes de abril no se registraron precipitación, actualmente existe un déficit del 100%., de igual manera que la zona anteriormente mencionada, las precipitaciones históricamente no son significativas. Respecto a las temperaturas, la mínima se situó en 14,8 °C., (0,6 °C bajo lo usual) la máxima en 21,5 °C., (2,7 °C bajo lo usual) y la media en 18,1 ºC. (1,7 °C bajo lo usual) La humedad relativa fue de 66%., 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 incrementase durante el presente período.

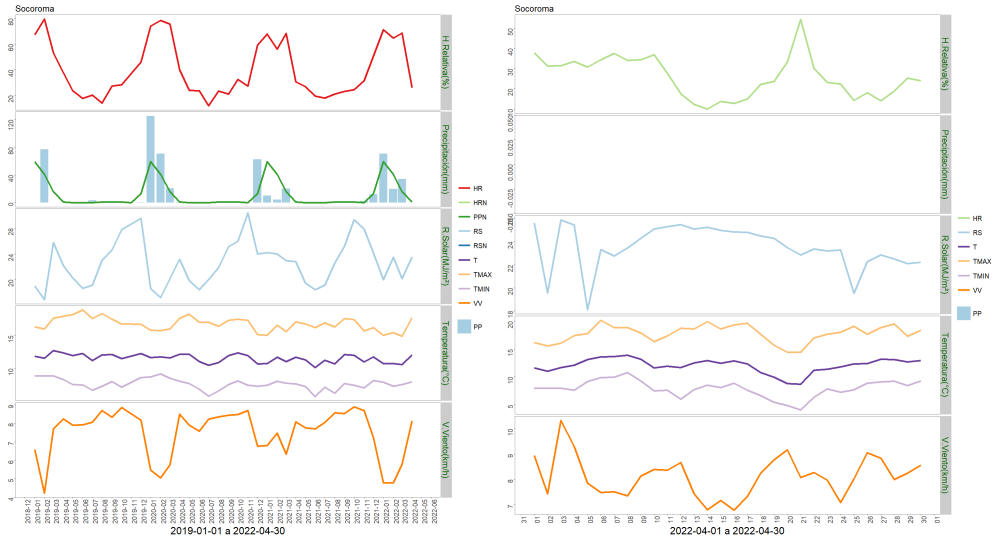


	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	A la fecha	Anual
PPN	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	2
PP	0	0.6	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	0.6	0.6
%	-	>100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	>100	-70

	Mínima [°C]	Media [°C]	Máxima [°C]
Abril 2021	14.8	18.1	21.5
Climatológica	15.4	19.8	24.2
Diferencia	-0.6	-1.7	-2.7

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

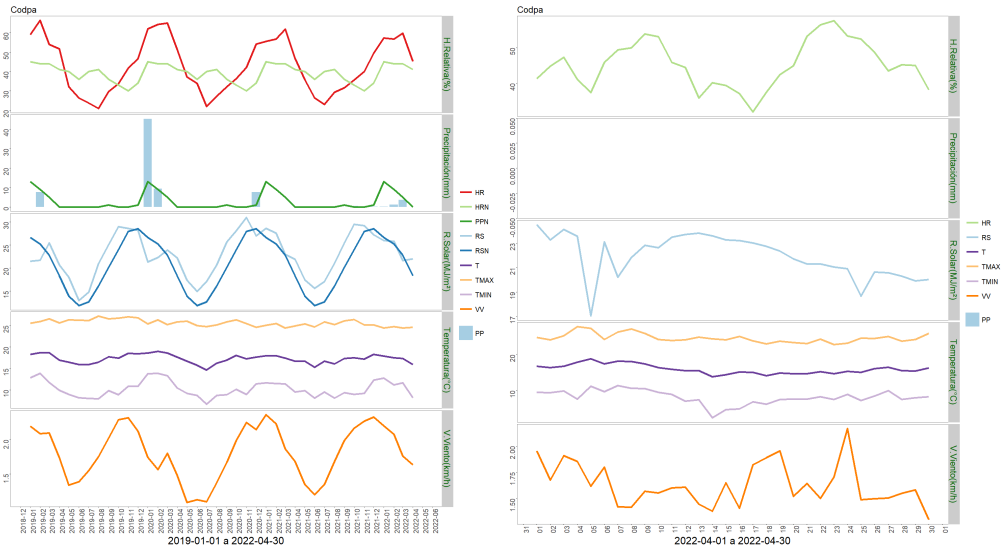
Durante el mes de abril, no se registraron precipitaciones, alcanzando un superávit actual de 6,5%., Respecto a las temperaturas, la mínima alcanzó 7,9 °C, la máxima fue de 12,9 ºC y un promedio de 17,8 °C, Respecto a la humedad relativa esta se situó en 32%. En general las condiciones climáticas son 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	117	133
PP	70.6	19.7	34.3	0	-	-	-	-	-	-	-	-	124.6	124.6
%	19.7	-52	114.4	-100	-	-	-	-	-	-	-	-	6.5	-6.3

Estación Codpa.
Estación ubicada a la entrada del pueblo de Codpa.

Durante el mes de marzo no se registraron precipitaciones, alcanzando un déficit actual de 82%. Respecto a las temperaturas, la mínima se situó en 8,2 ºC. (0,8°C bajo lo usual), la máxima en 24,6 °C. (2,4 °C bajo lo usual) y la media en 15,9 ºC. (2,1 °C bajo lo usual) La humedad relativa fue de 46%, 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 incrementase

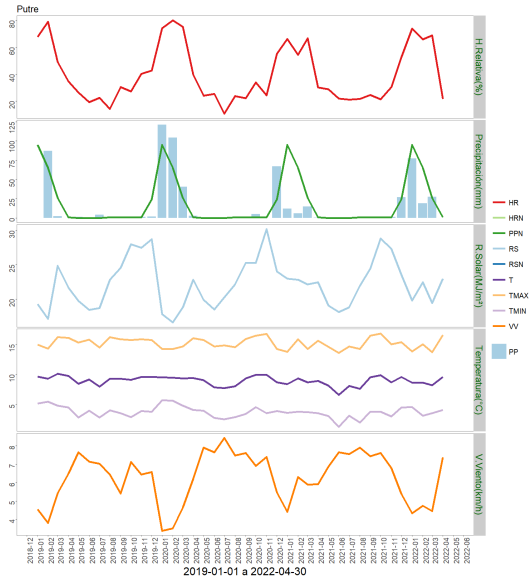


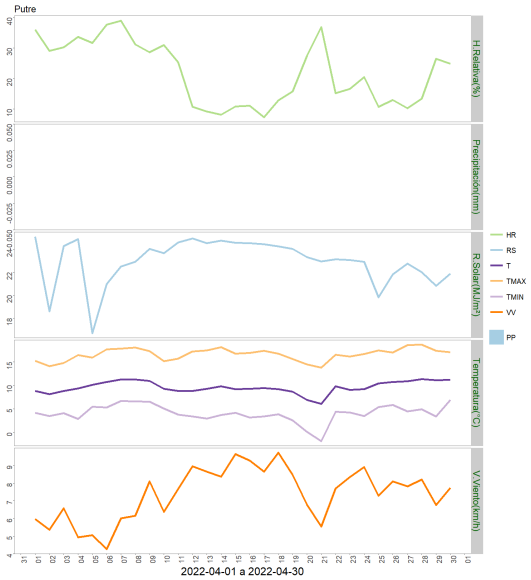
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	A la fecha	Anual
PPN	13	9	5	0	0	0	0	0	1	0	0	1	27	29
PP	0.1	1.2	3.7	0	-	-	-	-	-	-	-	-	5	5
%	-99.2	-86.7	-26	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-81.5	-82.8

	Mínima [°C]	Media [°C]	Máxima [°C]
Abril 2021	8.2	15.9	24.6
Climatológica	9	18	27
Diferencia	-0.8	-2.1	-2.4

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

Durante el mes de abril no se registraron precipitaciones, alcanzando un déficit actual de 34%., Respecto a las temperaturas, la mínima se situó en 4,1 ºC, la máxima en 16,6 ºC y un promedio de 10,3 ºC., aproximadamente. La humedad relativa fue de 27%. 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	187	215
PP	77.2	18.8	27.6	0	-	-	-	-	-	-	-	-	123.6	123.6
%	-18.7	-71.1	6.2	-100	-	-	-	-	-	-	-	-	-33.9	-42.5

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**
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	185	46	279
Total	0	0	0	0	0	504	164	1215

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	2,4
abr-22	235	199	244	223	192	81	87	21
Total	1266	1149	1230	1210	931	268	216	34,4

Componente Hidrológico

La evapotranspiración potencial (ETo) promedio del mes de abril 2022, alcanzo en el valle de Lluta, sector medio (Puro Chile) los 3,4 mm/día, valle de Azapa, sector medio 2,8 mm/día, Caleta Vítor 4,1 mm/día; Pampa concordia 3,4 mm/día, Codpa 3,2 mm/día; Socoroma 4,5 mm/día, Putre 4,2 mm/día, Ticnamar 4,1 mm/día, Camarones 3,1 mm/días, Chapiquiña 4,2 mm/día, Belén fue de mm/día y Lago Chungará 3,2 mm/día.

Figura 1.- Evapotranspiración potencial (ETo) en mm/día, en las localidades de Azapa Medio, Codpa, Lluta Medio y Pampa Concordia (01 de abril al 05 de mayo 2022).

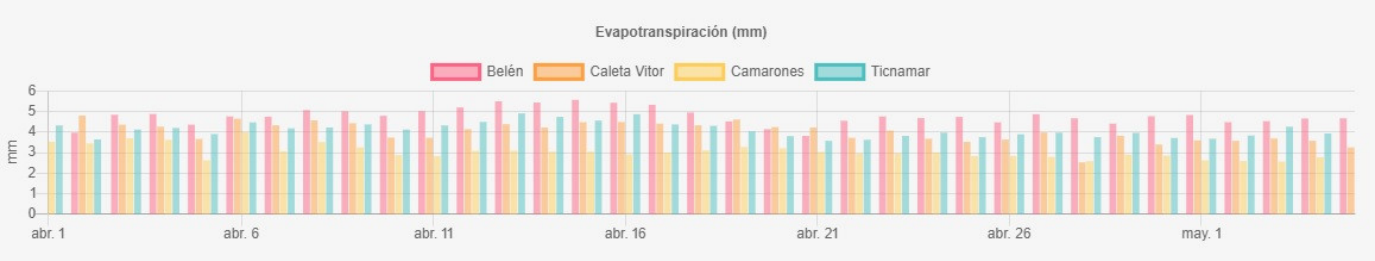


Figura 2. Evapotranspiración potencial (ETo) en mm/día, en las localidades de Belén, Caleta Vitor, Camarones y Ticnamar (01 de abril al 05 de mayo 2022).

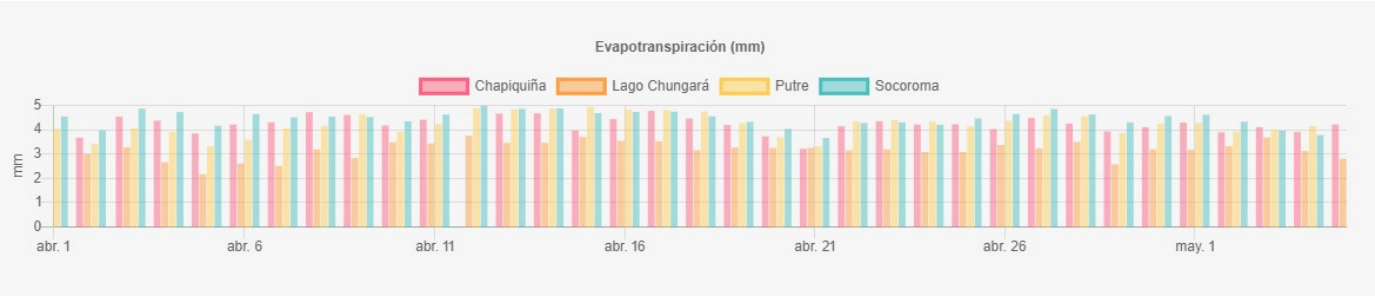


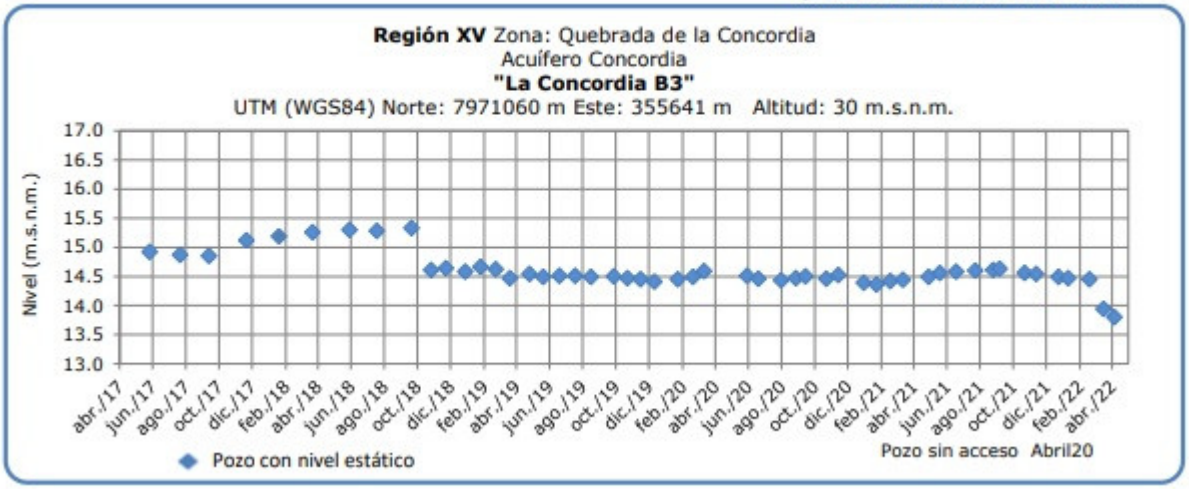
Figura 3. Evapotranspiración potencial (ETo) en mm/día, en las localidades de Chapiquiña, Lago Chungará, Putre y Socoroma (01 de abril, al 05 de mayo 2022).

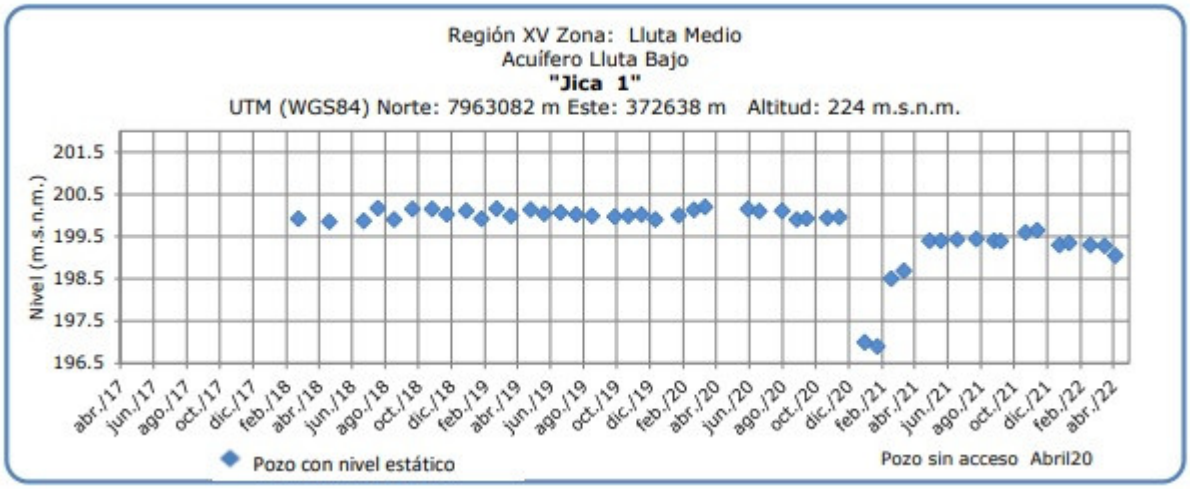
Balance Hídrico.

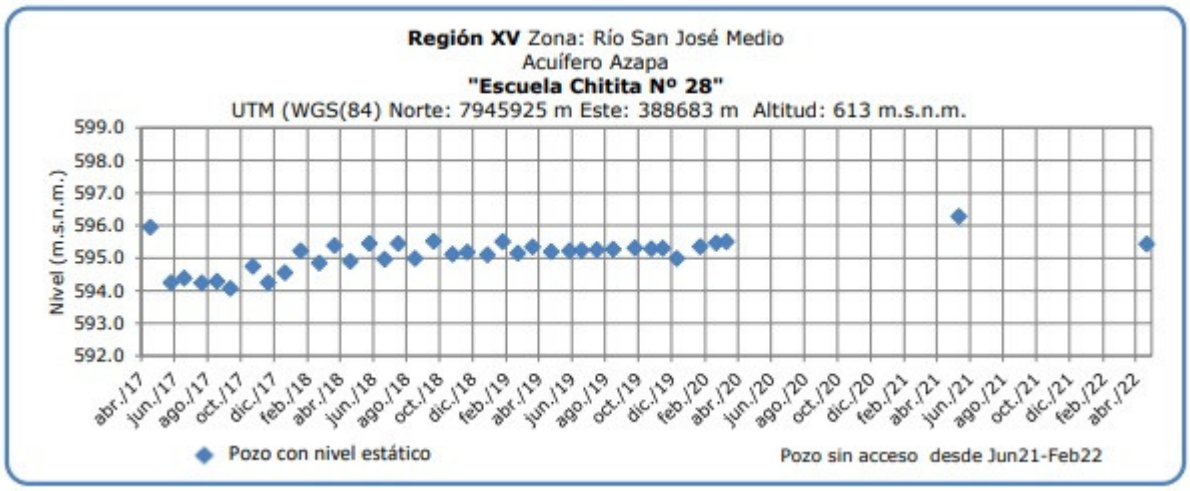
Como se menciona en anteriores informes, es fundamental considerar las diferentes demandas hídricas que presentan los cultivos en las zonas en que se desarrollan, requerimientos hídricos que dependerán principalmente, de las condiciones climáticas y de los diferentes estados fenológicos en que se encuentren 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.

Niveles de los acuíferos Pampa Concordia, Valle de Lluta y Azapa.

*Gráficos de últimos cinco años.







Análisis de Posibles Riesgos Agroclimáticos en los Principales Rubros Agrícolas

Durante el mes de abril del 2022, las condiciones climáticas presentes en la región se han mantenido dentro de un rango considerado como normal, de continuar el fenómeno de la Niña, las precipitaciones se prolongarán, probablemente durante el trimestre abril, mayo junio, en pre cordillera y altiplano, de la Región de Arica y Parinacota, estas pueden ser intensivas por lo que abre las 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 lpara os 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 > Cultivos > Maíz choclero

Mientras que en los Valles costeros de Lluta y Azapa, es posible encontrar en diferentes etapas fisiológicas al cultivo del maíz, esto se debe al clima favorable que presenta la zona, por lo tanto a la hora de determinar la demanda hídrica, se deben considerar los siguientes datos presentados en el siguiente cuadro:

Valle de Lluta			
ETo	**Eficiencia del sistema de riego**	**Coeficiente de Cultivo (Kc)**	**Tasa de riego**
2,1 mm/día	Surco 45%	0,40 (Inicial)	19 m^3/ha/día
		0,80 (Desarrollo)	37 m^3/ha/día
		1,15 (Media)	54 m^3/ha/día
		0,70 (Maduración)	33 m^3/ha/día
La temperatura mínima alcanzada fue de 10,8 °C y la máxima se registró en 22,5 °C. La humedad relativa fue de 69% aproximadamente.			

Valle de Azapa			
ETo	**Eficiencia del sistema de riego**	**Coeficiente de Cultivo (Kc)**	**Tasa de riego**
1,7 mm/día	Goteo 85%	0,40 (Inicial)	8 m^3/ha/día
		0,80 (Desarrollo)	16 m^3/ha/día
		1,15 (Media)	23 m^3/ha/día
		0,70 (Maduración)	14 m^3/ha/día
La temperatura mínima fue de 11 °C y la máxima alcanzó los 24,7 °C. La humedad relativa es de 68% aproximadamente.			

Con respecto al control de plagas, se debe realizar un monitoreo permanente con las siguientes plagas:

- Gusano cogollero (***Spodoptera frugiperd***): Es la larva de una polilla nocturna, que afecta al maíz en sus primeros meses de desarrollo, es por ello que se debe identificar a tiempo el ataque del para un control efectivo.
- Gusano del maíz (***Heliothis zea***): Larva que ataca al maíz cuando se encuentra en periodo de emisión de estilos, introduciéndose al interior de las mazorcas dañando los granos del maíz.

Se debe considerar que a la hora de eventos poco frecuentes como ráfagas de vientos, 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 optimo, la fotosíntesis, caída de frutos, hojas y vuelcos de las plantas, es recomendable lavar las plantas considerando aplicaciones de fungicidas y bioestimulantes para una mejor recuperación del cultivo.

Desértico cálido con nublados abundantes > Frutales > Olivo

Olivo (Azapa).
Para el período de mayo, los olivos cultivados en el Valle de Azapa se encuentran en etapa de maduración y en base a las temperaturas registradas en el sector, esta etapa debiera completarse sin dificultad, por otro lado, en base a temperatura mínima de °C y temperatura máxima de °C, la necesidad hídrica bordea tasas de riego de 45.5m3/día*ha (considerando eficiencia de un riego por tasa y una ET0 de 2,8 en el valle de Azapa, con un Kc de 0,65). Considerando que los árboles se encuentran con fruta, se recomienda no descuidar labores de monitoreos de plagas, especialmente para aquellas asociadas al fruto como escamas blancas (*Aspidiotus nerii, Hemiberlesia lataniae*) cuyo daño es la deformación de la cutícula y cuyas pérdidas pueden llegar a un alto porcentaje. Por otro lado, insectos como la conchuela móvil del olivo *(Praelongorthezia olivicola*) son considerados importantes enemigos debido a su capacidad de debilitar los árboles en un corto plazo, asociado al desarrollo de fumagina y el ennegrecimiento de las hojas. Para este caso, se recomienda realizar lavados con pulverizaciones a presión, teniendo la precaución de regular un tamaño de gota con el objetivo que sea mínimo para no ocasionar daño a las olivas.

Desértico cálido con nublados abundantes > Hortalizas > Tomate

Tomate

Par el mes de mayo el cultivo de tomate en los valles costeros de Arica, se encuentran mayormente en etapa de desarrollo del tercer racimo frutal y en casos más adelantados es posible encontrarlo en 4to o 5to racimo frutal. La condición registrada por las estaciones de la región respecto a temperaturas (22 °C y 12 °C de máxima y mínima respectivamente), nulas precipitaciones y humedad relativa cerecana al 62%, hacen suponer que no existe inconvenientes para un buen desarrollo del cultivo, siempre que se considere manejos para mantener una adecuada ventilación y un frecuente monitoreo de plagas y enfermedades para realizar un control de posibles focos de forma oportuna. Asociado a manejos culturales como la eliminación de brotes axilares y eliminación de malezas en caso de no contar con mulch. De forma paralela, se debe mantener un control y manejo adecuado del riego y parámetros de pH y CE en el agua. La recomendación para las tasas de reposición, es no superar los 37 m3ha-1 en azapa, 46 m3ha-1 en Lluta , 46 m3ha-1 en pampa concordia (considerando un estado fenológico medio kc 1,15, una ET0 de 2,8mm en el valle de azapa, 3,4mm en Lluta y pampa concordia y un sistema de riego por goteo).

Desértico frío > Cultivos > Maíz choclero

En la localidad de Socoroma, zona que se encuentra en la Precordillera de la comuna de Putre, el cultivo del maíz se encuentra en etapa de maduración. Por lo tanto, a la hora de realizar el riego se debe considerar los siguientes datos para determinar la demanda hídrica:

Socoroma			
ETo	**Eficiencia del sistema de riego**	**Coeficiente de Cultivo (Kc)**	**Tasa de riego**
3,6 mm/día	Surco 45%	0,70 (maduración)	56 m^3/ha/día
La temperatura mínima alcanzó 7,9 °C. Aproximadamente, mientras que la temperatura máxima fue de 12,9 °C. Y la humedad relativa fue de 21%.			

Con respecto al control de plagas, se debe realizar un monitoreo permanente con la siguiente plaga:

- Gusano del maíz (***Heliothis zea***): Larva que ataca al maíz cuando se encuentra en periodo de emisión de estilos, introduciéndose al interior de las mazorcas dañando los granos del maíz.

Indice 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 42% para el período comprendido desde el 23 de abril al 8 de mayo de 2022. A igual período del año pasado presentaba un VCI de 52% (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.

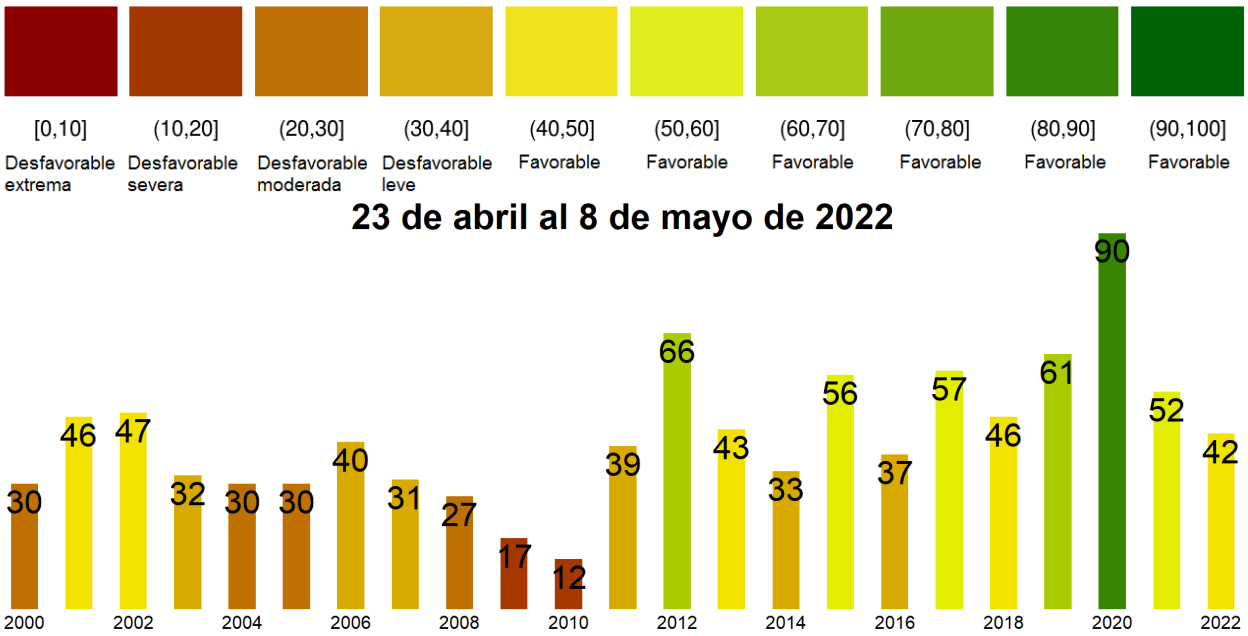


Figura 1. Valores del índice VCI para el mismo período entre los años 2000 al 2021 para la Región de Arica y Parinacota.

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	1	0	1	2
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.

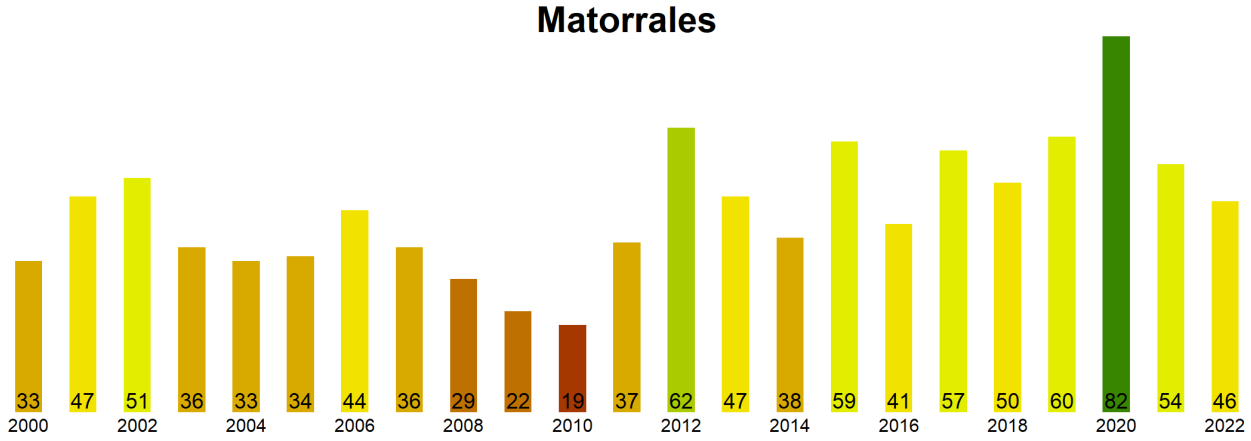


Figura 2. Valores promedio de VCI en matorrales en la Región de Arica y Parinacota.

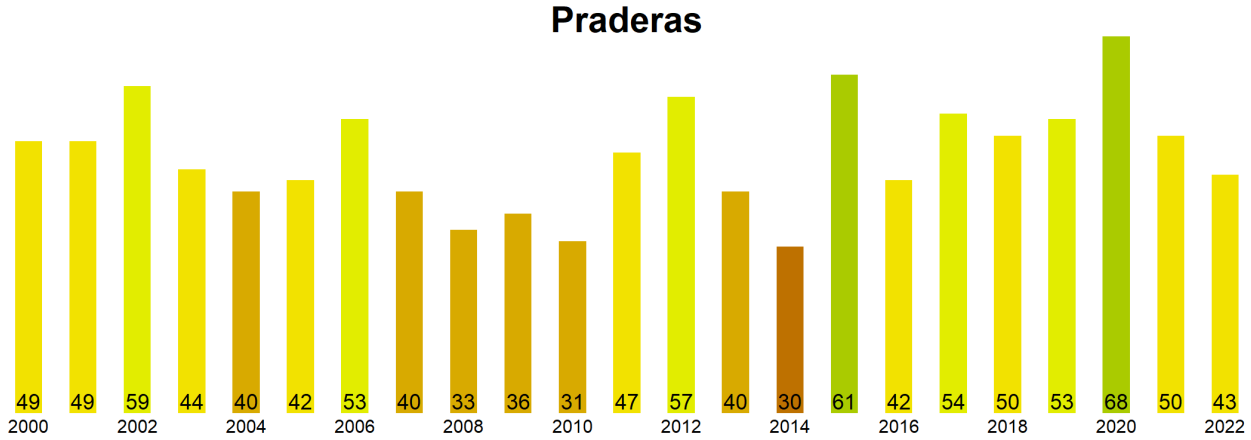


Figura 3. Valores promedio de VCI en praderas en la Región de Arica y Parinacota.

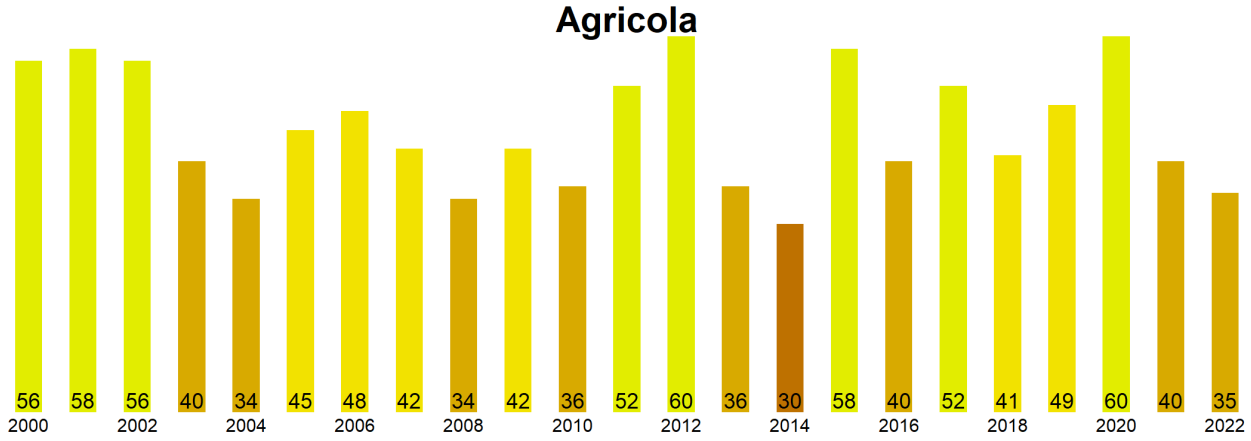


Figura 4. Valores promedio de VCI en terrenos de uso agrícola en la Región de Arica y Parinacota.

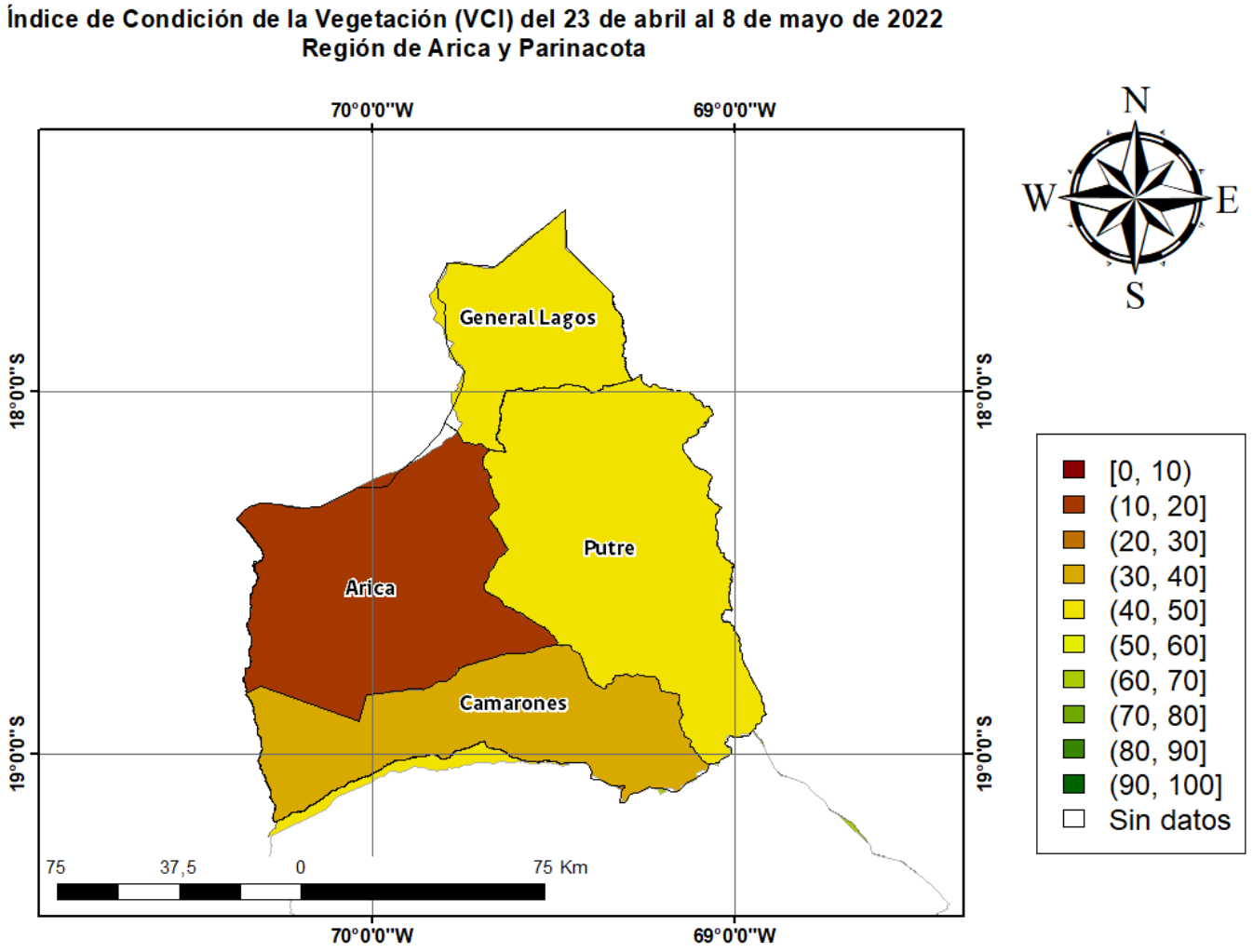


Figura 5. Valores comunales promedio de VCI en la Región de Arica y Parinacota de acuerdo a las clasificación de la tabla 1.

Las comunas que presentan los valores más bajos del índice VCI en la Región de Arica y Parinacota corresponden a Arica, Camarones, General Lagos y Putre con 20, 38, 45 y 47% de VCI respectivamente.

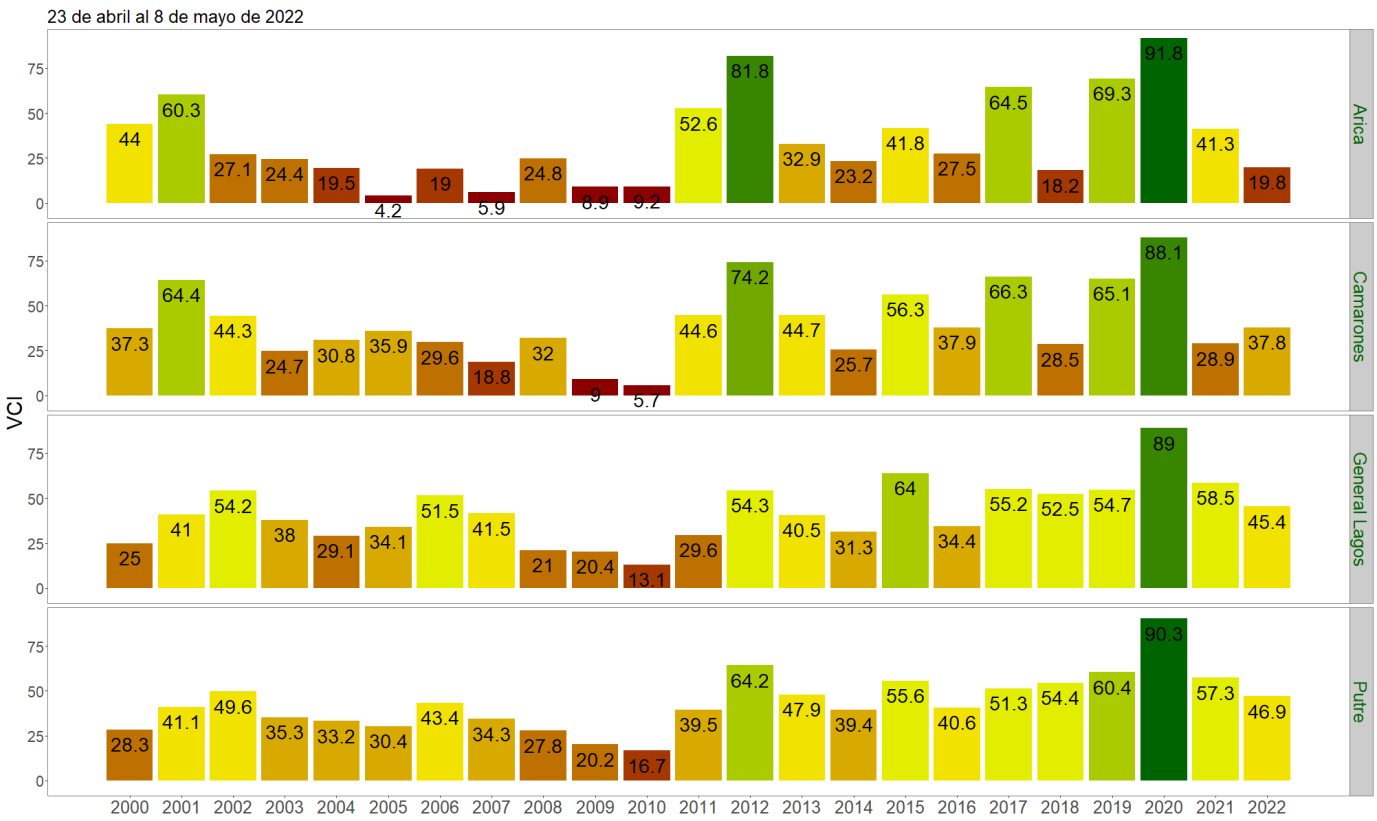


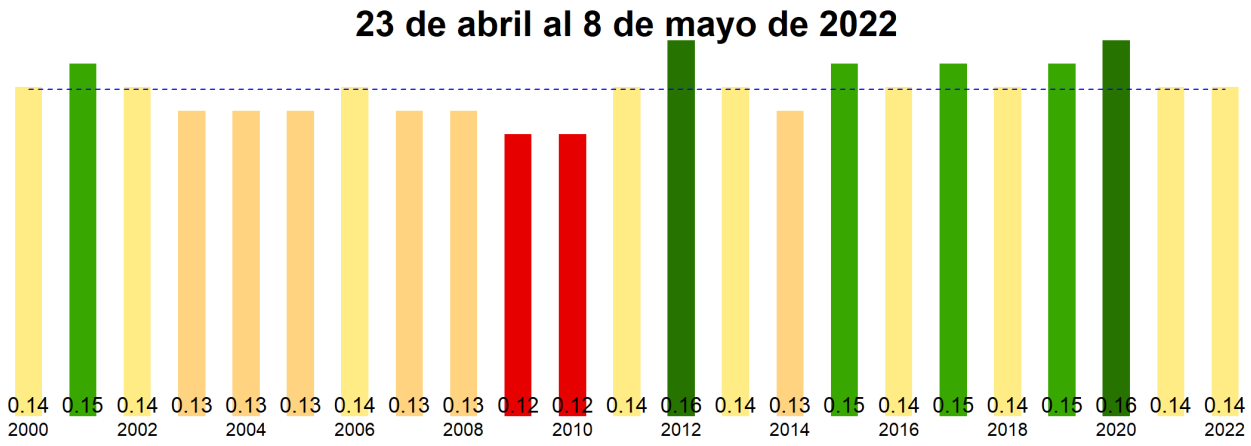
Figura 3. Valores del índice VCI para las 4 comunas con valores más bajos del índice del 23 de abril al 8 de mayo de 2022.

Análisis Del Índice De Vegetación Ajustado al Suelo (SAVI)

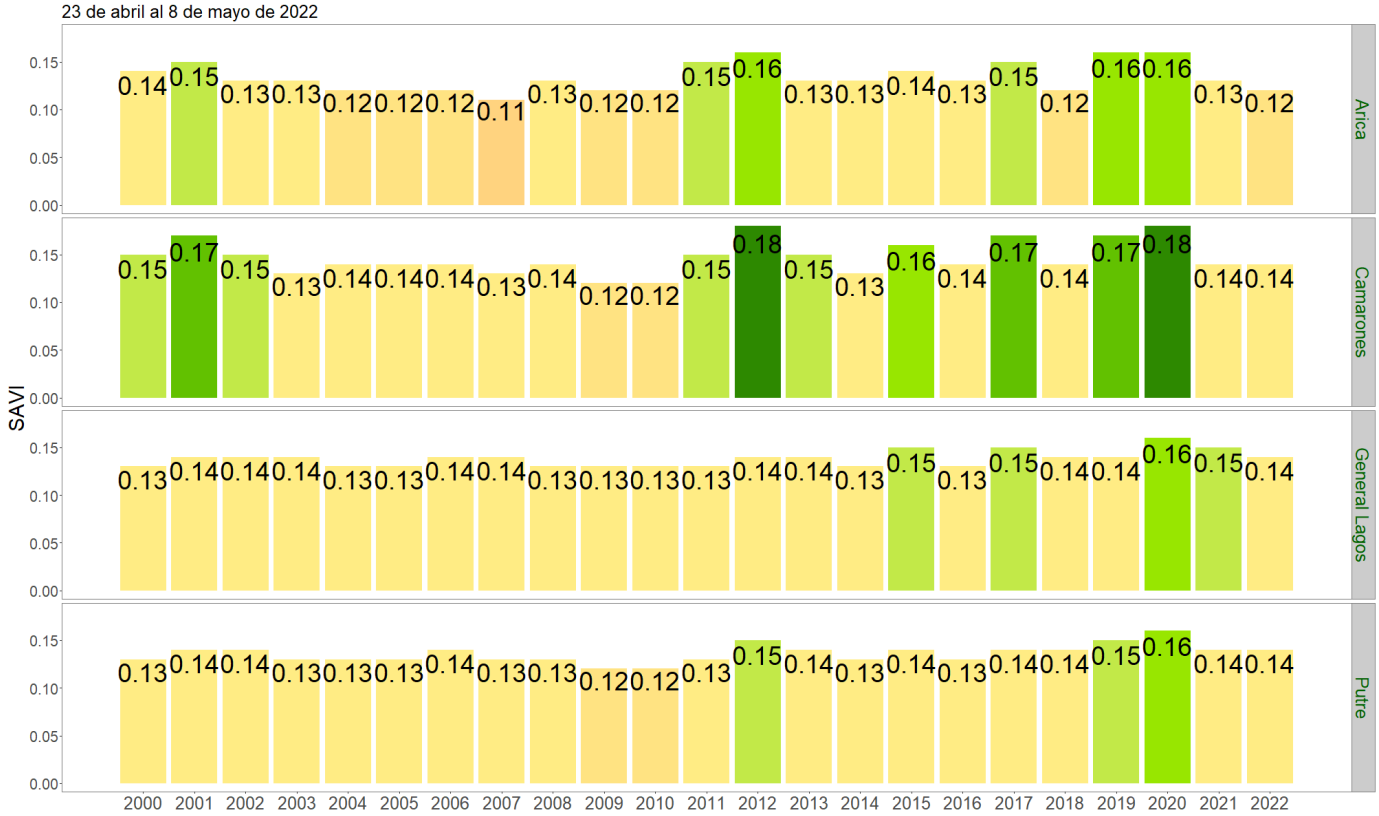
Respecto de la respuesta fisiológica de las plantas al efecto del clima, las imágenes satelitales reflejan la magnitud del crecimiento o disminución de la cobertura vegetal en esta época del año mediante el índice de vegetación SAVI (Desviación Normalizada del Índice de Vegetación Ajustado al Suelo)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

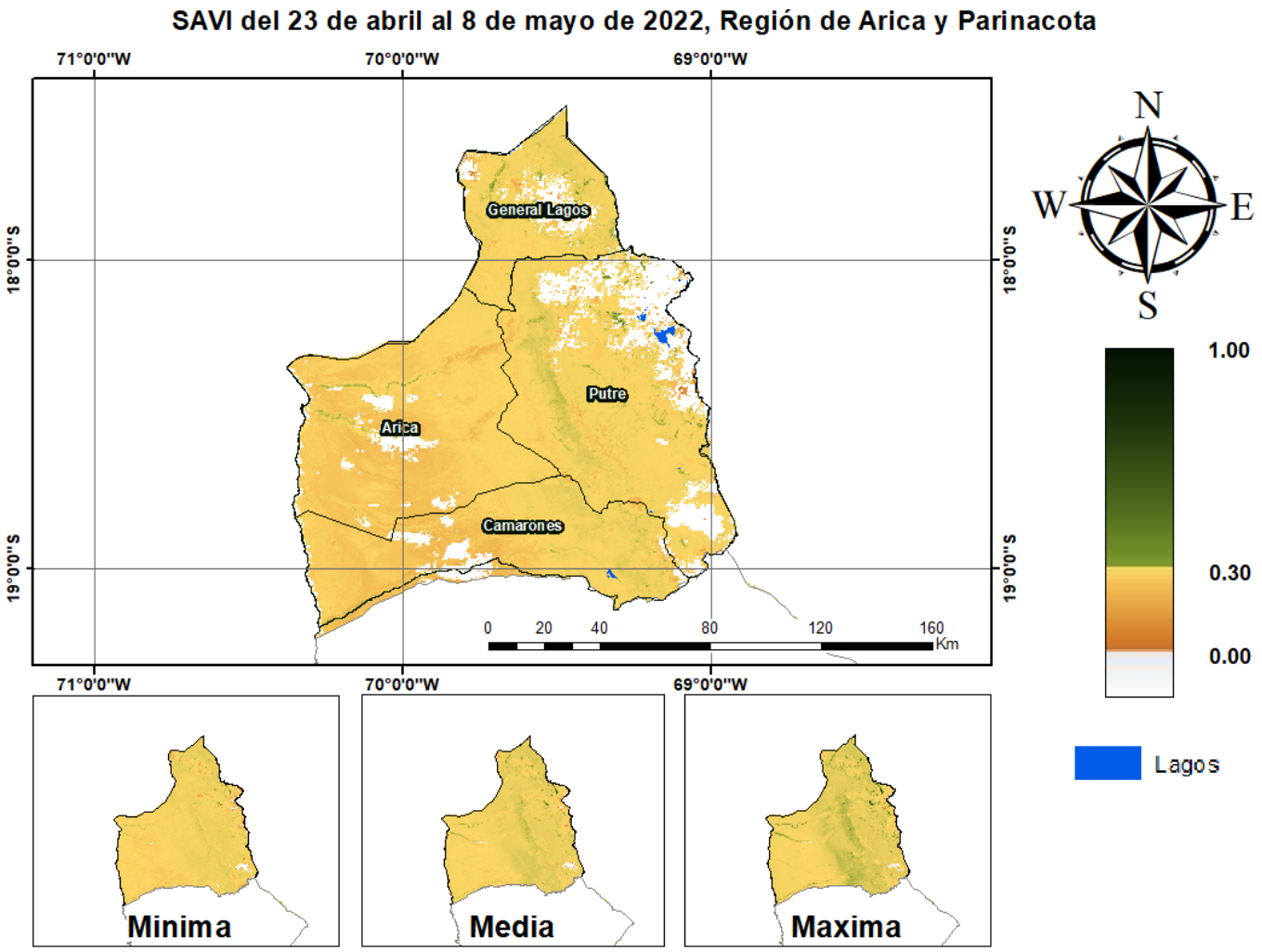
Para esta quincena se observa un SAVI promedio regional de 0.14 mientras el año pasado había sido de 0.14. El valor promedio histórico para esta región, en este período del año es de 0.14.

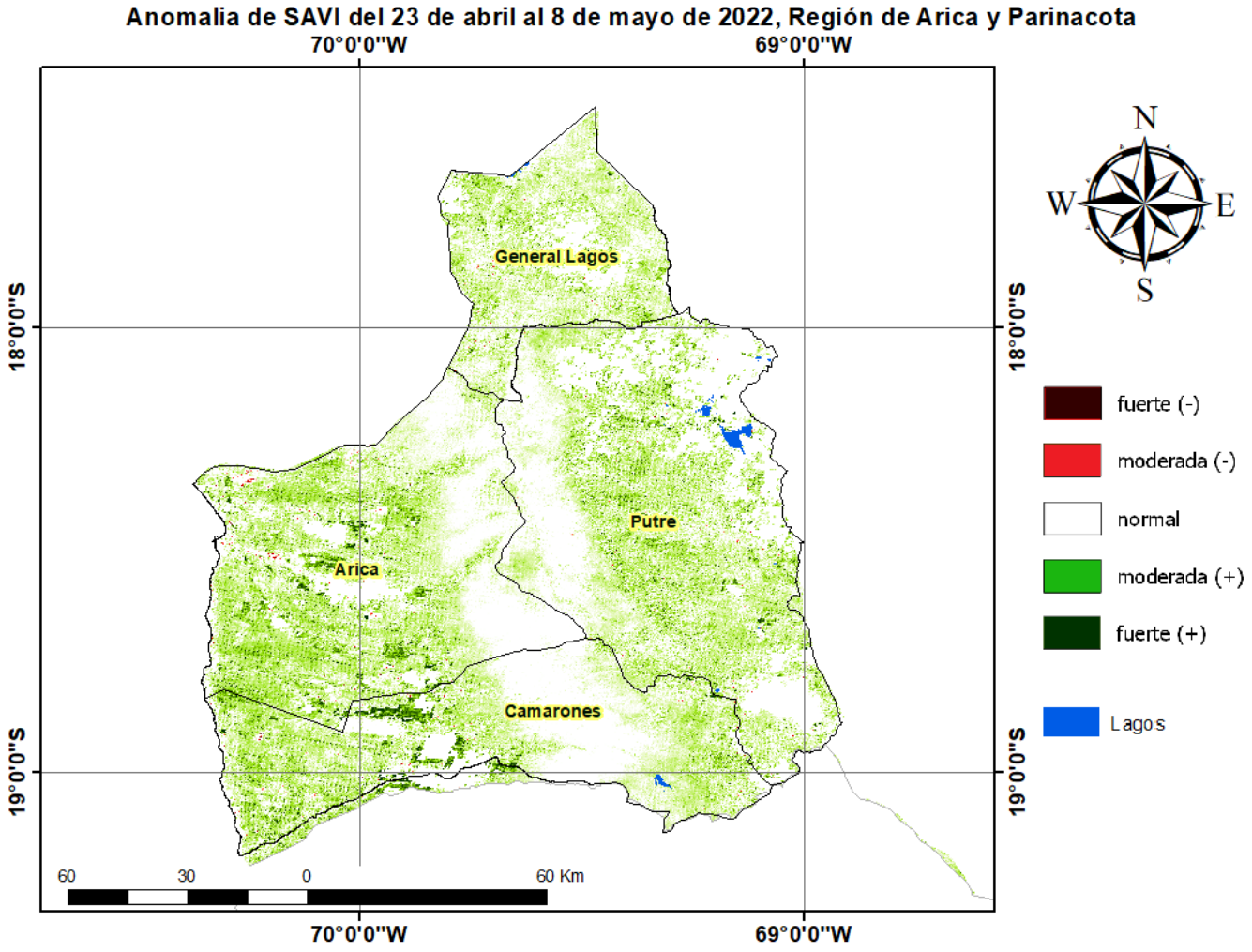
El resumen regional en el contexto temporal se puede observar en el siguiente gráfico.

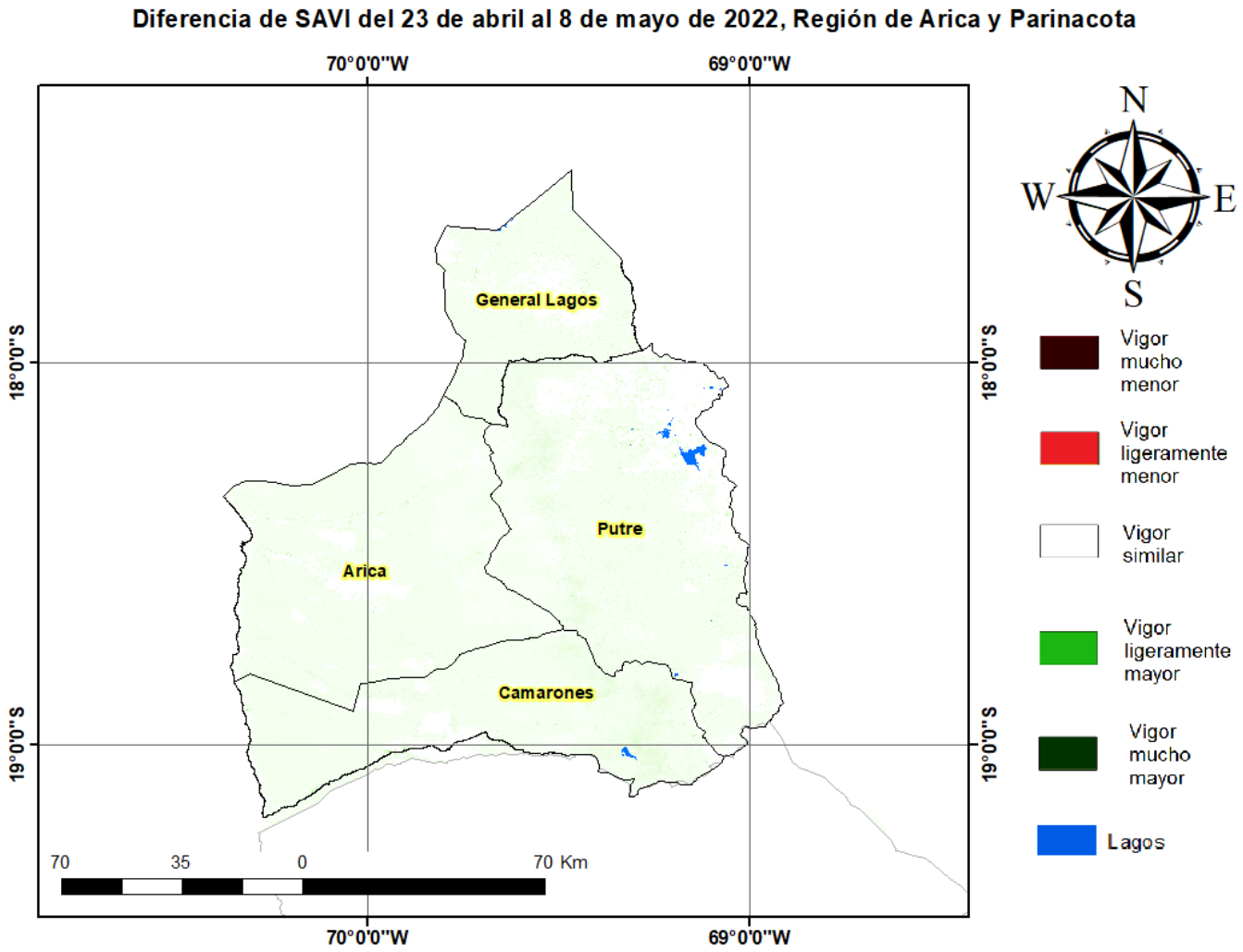


La situación por comunas se presenta en el siguiente gráfico, donde se presentan las comunas con índices más bajos.




SAVI del 23 de abril al 8 de mayo de 2022, Región de Arica y Parinacota
71°0'0"W
70°0'0"W
69°0'0"W
18°0'0"S
19°0'0"S
General Lagos
Putre
Arica
Camarones
0 20 40 80 120 160
Km
N
W
E
S
1.00
0.30
0.00
Lagos
Minima
Media
Maxima


Anomalia de SAVI del 23 de abril al 8 de mayo de 2022, Región de Arica y Parinacota
70°0'0"W
69°0'0"W
18°0'0"S
19°0'0"S
General Lagos
Putre
Arica
Camarones
60
30
0
60 Km
N
W
E
S
fuerte (-)
moderada (-)
normal
moderada (+)
fuerte (+)
Lagos


Diferencia de SAVI del 23 de abril al 8 de mayo de 2022, Región de Arica y Parinacota
70°0'0"W
69°0'0"W
18°0'0"S
19°0'0"S
General Lagos
Putre
Arica
Camarones
70
35
0
70 Km
N
W
E
S
Vigor mucho menor
Vigor ligeramente menor
Vigor similar
Vigor ligeramente mayor
Vigor mucho mayor
Lagos