



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

FEBRERO 2021 — 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 Región de Arica y Parinacota abarca el 0,4% de la superficie nacional dedicada a rubros agropecuarios (6.673,7 ha) correspondiente principalmente a hortalizas, forrajeras y frutales. La información disponible en el año 2020 muestra que dentro de las frutas predomina el olivo (68% del sector) junto con el mango (10,4%). Por otro lado, en las hortalizas el 29,5% de la superficie es para producir choclo y un 25% para el tomate de consumo fresco. La Región también concentra el 66% de alpacas a nivel nacional.

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	2018	ene-dic		Región/país	Participación
			2019	2020	2020	2020
Arica y Parinacota	Semillas siembra	32.134	4.978	5.604	1,7%	70,1%
	Oleaginosas	217	561	861	19,6%	10,8%
	Frutas procesadas	747	415	644	0,1%	8,1%
	Fruta fresca	39	1.128	301	0,0%	3,8%
	Otros	628	256	580		7,3%
	Total regional	33.765	7.339	7.991		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

Durante el mes de enero a inicios de febrero, las estaciones meteorológicas ubicadas en la región no han registrado fenómenos climáticos, presentándose temperaturas, precipitaciones y humedad, dentro de un rango considerado normal para el período. Respecto a los valles costeros de la región, estos registraron precipitaciones mínimas con lo cual se rompe el déficit, sin embargo, es importante mencionar que los mm caídos no son significativos. Las temperaturas bordearon los 26 y 28°C de máxima y 14,6°C de mínima. La humedad relativa presente no sobrepasa el 64%. Por otro lado, la precordillera, presentó un promedio de 9,8 mm caídos en socoroma y 12,1mm en Putre, no obstante, se mantiene en ambos sectores un déficit mayor al 83%. Las temperaturas registradas bordean los 15°C de máxima y mínimas promedio cercanas a 5°C.

Cabe mencionar que aún se mantiene una condición asociada al invierno altiplánico que da origen a lluvias, especialmente en zonas cordilleranas y precordilleras, sin descartar la presencia de posibles chubascos en zonas más bajas como valles costeros. Al respecto, la recomendación es mantener atención en caso de que ocurran para desplazar sales en suelo y acciones preventivas para evitar ataque de hongos en cultivos establecidos.

En general la región está iniciando su temporada de cultivos hortícolas en valles costeros y en etapa maduración de olivas. La precordillera en tanto, se encuentra en etapa desarrollo de cultivos habas y choclo.

Componente Meteorológico

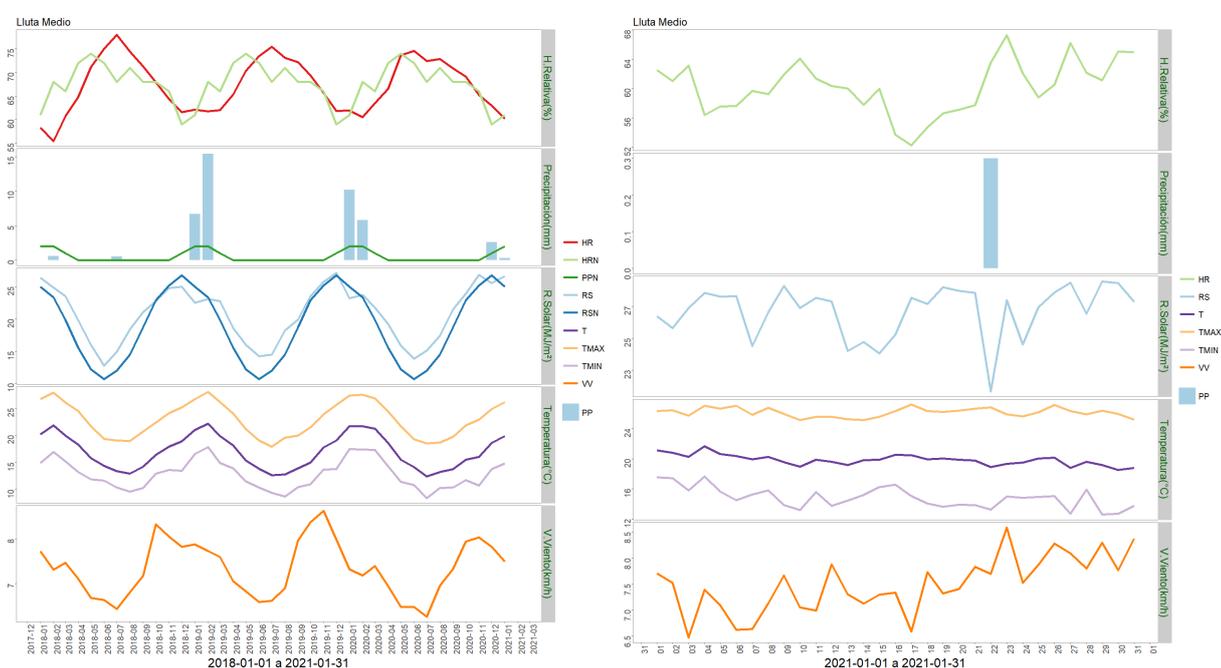
El presente informe correspondiente al mes de enero 2021 presenta un resumen de los valores medios registrados en las principales estaciones agro meteorológicas de INIA en la Región de Arica y Parinacota, considerando las siguientes zonas; Lluta medio (valle costero, Arica) Azapa medio (valle costero, Arica) Pampa Concordia (valle costero, Arica) Socoroma (precordillera, Putre) Putre (precordillera, Putre) Codpa (valle interior de Camarones) 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 enero del 2021. 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_{min.}) 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 enero del 2021. 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 enero se registraron 0,3 mm de precipitaciones,

presentando un déficit actual de 85%, cabe mencionar que las precipitaciones que se registran en esta zona, no son significativas (20 mm) por lo tanto las demandas hídricas por parte de los cultivos deben ser suministradas a través del riego. Con respecto a las temperaturas, la mínima se situó en 14,8 °C, la máxima en 26,2 °C (3,2 °C bajo lo usual) y una media de 19,9 °C. (2,6 °C bajo lo usual). Respecto a la humedad relativa, esta se situó en 59%, 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 por debajo de lo usual.



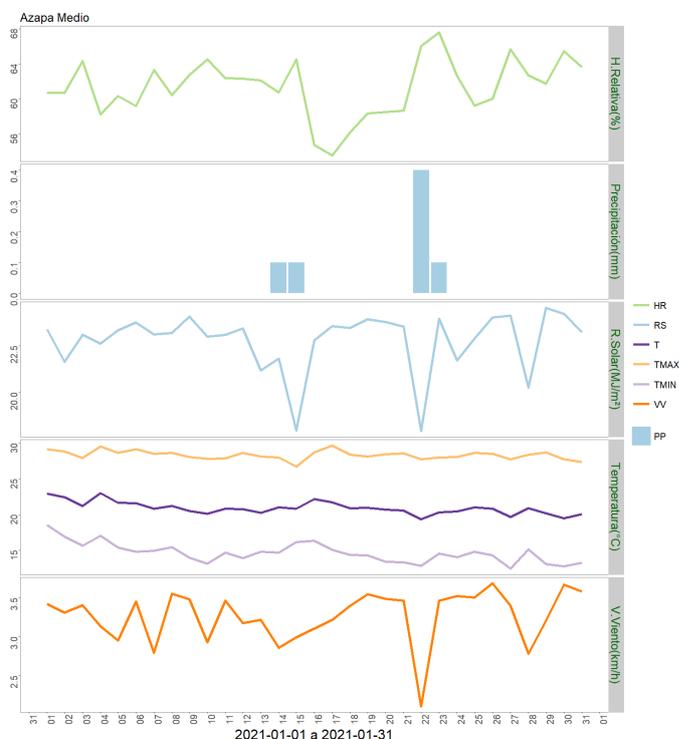
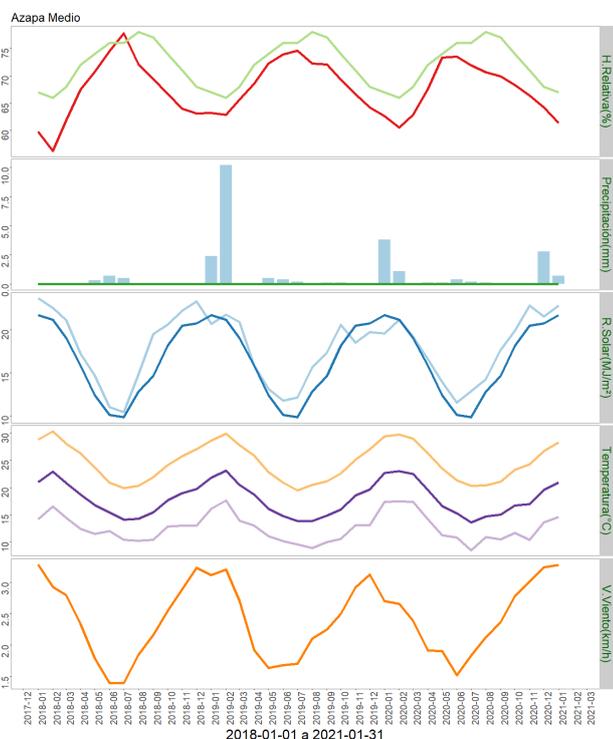
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	A la fecha	Anual
PPN	2	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	6
PP	0.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.3	0.3
%	-85	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-85	-95

	Mínima [°C]	Media [°C]	Máxima [°C]
Enero 2021	14.8	19.9	26.2
Climatológica	15.5	22.5	29.4
Diferencia	-0.7	-2.6	-3.2

Estación Azapa Medio;

Estación ubicada en el kilómetro 19 del valle de Azapa.

Durante el mes de enero se registraron 0,7 mm de precipitaciones presentando un superávit actual sobre el 100%, sin embargo, al igual que la zona anterior caracterizada, las precipitaciones que se registran durante el año, no son significativas. Con respecto a las temperaturas, la mínima se situó en 14,6 °C, (3,2 °C bajo lo usual) la máxima fue de 28,3 °C, (1,2 C° sobre lo usual) y la media en 20,9 °C. (1,6 °C bajo lo usual) Respecto a la humedad relativa, esta se situó en 60%. 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.



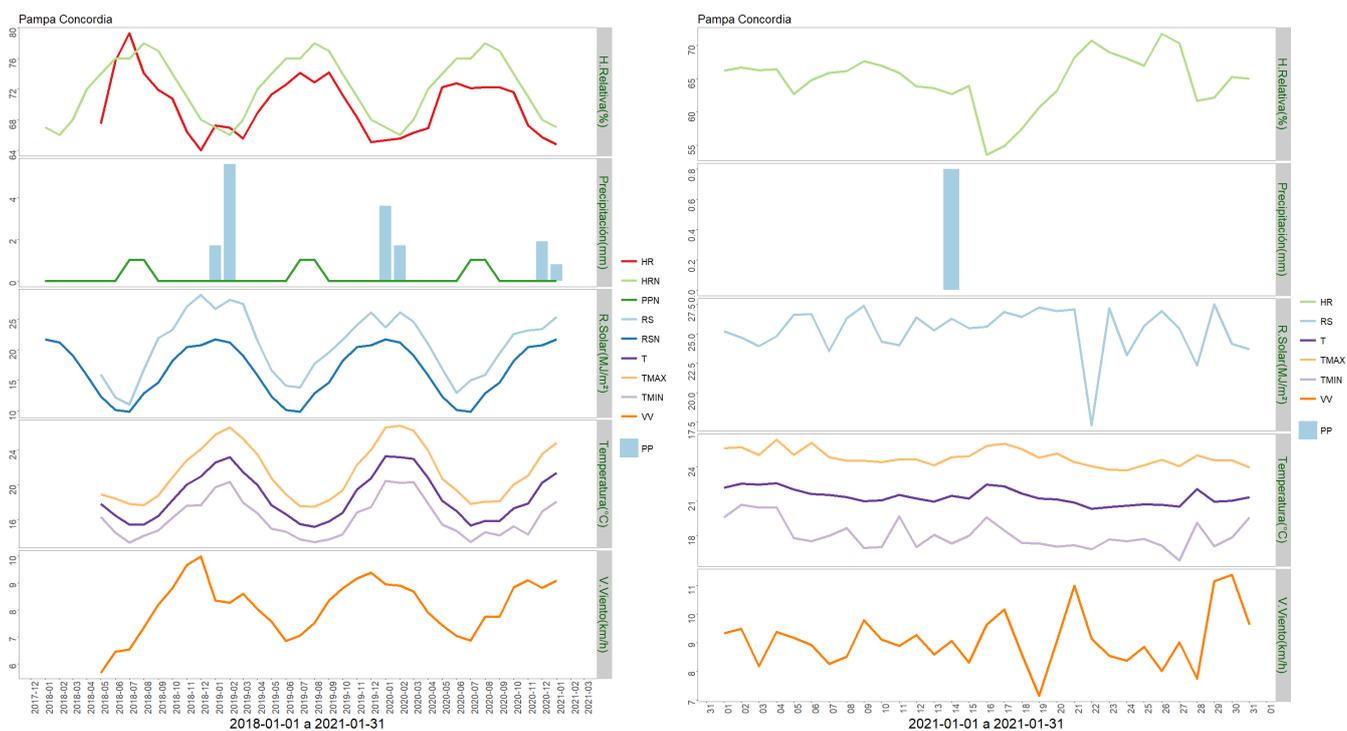
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	A la fecha	Anual
PPN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PP	0.7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.7	0.7
%	>100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	>100	>100

	Mínima [°C]	Media [°C]	Máxima [°C]
Enero 2021	14.6	20.9	28.3
Climatológica	17.8	22.5	27.1
Diferencia	-3.2	-1.6	1.2

Estación Pampa Concordia.

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

Durante el mes de enero se registraron 0,8 mm de precipitaciones, actualmente un superávit sobre el 100%. Igual que la zona anterior caracterizada, las precipitaciones que se registran durante el año, no son significativas. Respecto a las temperaturas, la mínima se situó en 18,1 °C., la máxima en 24,8 °C., (2,3 °C bajo lo usual) y la media en 21,4 °C., (1,1 °C bajo lo usual) La humedad relativa fue de 55%., 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	0.8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.8	0.8
%	>100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	>100	-60

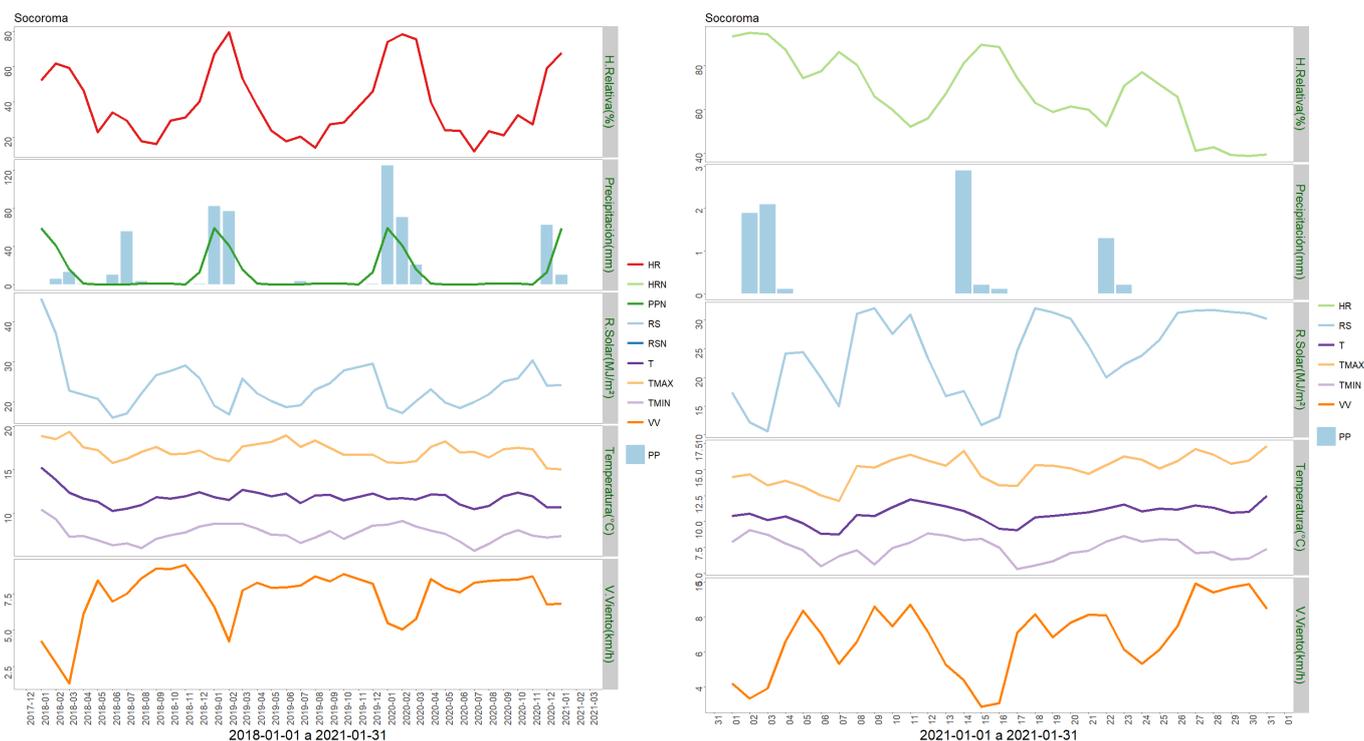
	Mínima [°C]	Media [°C]	Máxima [°C]
Enero 2021	18.1	21.4	24.8
Climatológica	17.8	22.5	27.1
Diferencia	0.3	-1.1	-2.3

Estación Socoroma.

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

Durante el mes de enero, se registraron 9,8 mm de precipitaciones, alcanzando actualmente un déficit de 83,4%. Respecto a las temperaturas, la mínima alcanzó 7,4 °C, la máxima fue de 15,1 °C y un promedio de 11,3 °C, Respecto a la humedad relativa esta se situó en 66%. 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

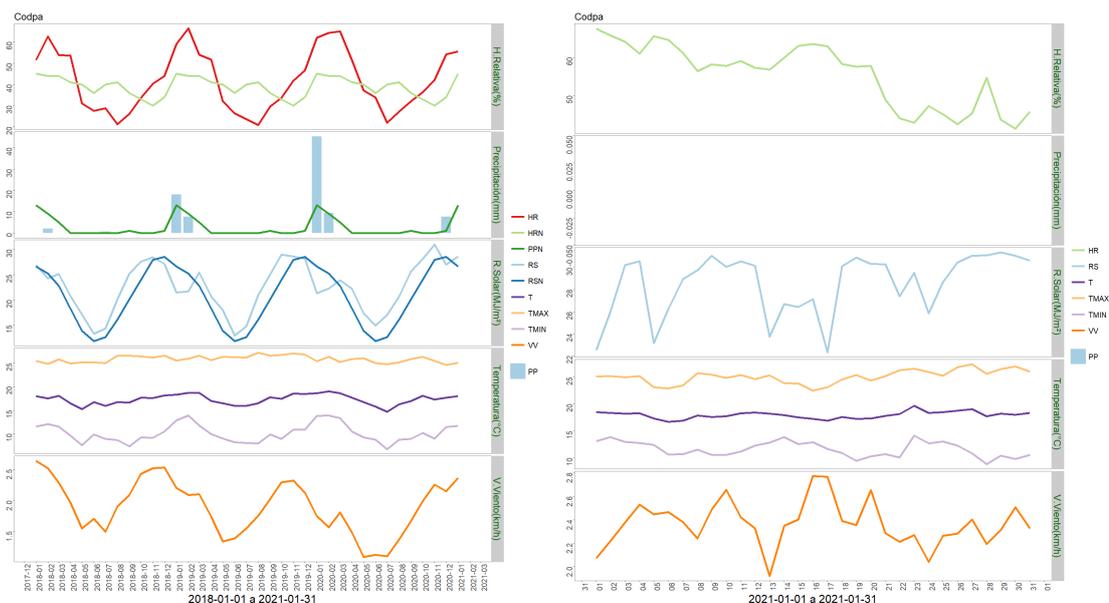


	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	A la fecha	Anual
PPN	59	41	16	1	0	0	0	1	1	1	0	13	59	133
PP	9.8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9.8	9.8
%	-83.4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-83.4	-92.6

Estación Codpa.

Estación ubicada a la entrada del pueblo de Codpa.

Durante el mes de enero no se registraron precipitaciones, alcanzando a la fecha un déficit de 100 %. Igual que la zona anterior caracterizada, las precipitaciones que se registran durante el año, no son significativas. Respecto a las temperaturas, la mínima se situó en 11,6 °C., la máxima en 25,1 °C., (3,3 °C. bajo lo usual) y la media en 18 °C., (3 °C bajo lo usual) La humedad relativa fue de 55%, 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.



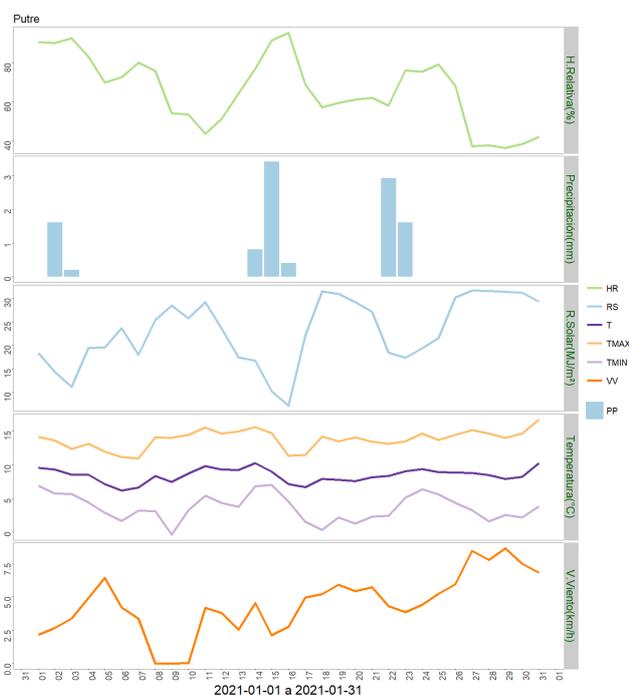
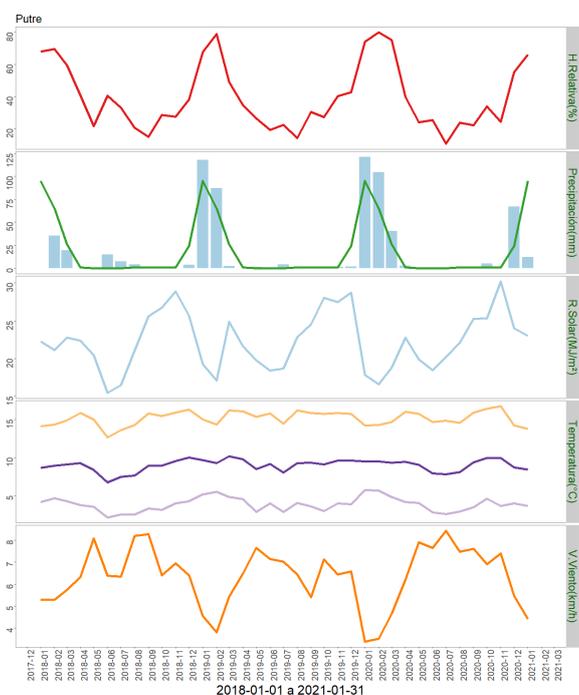
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	A la fecha	Anual
PPN	13	9	5	0	0	0	0	0	1	0	0	1	13	29
PP	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0
%	-100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-100	-100

	Mínima [°C]	Media [°C]	Máxima [°C]
Enero 2021	11.6	18	25.1
Climatológica	11	21	28.4
Diferencia	0.6	-3	-3.3

Estación Putre.

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

Durante el mes de enero se registraron 12,1 mm de precipitaciones, alcanzando un déficit a la fecha de 87,3%, aproximadamente. Respecto a las temperaturas, la mínima se situó en 3,7 °C, la máxima en 13,8 °C y un promedio de 8,7 °C., La humedad relativa fue de 65%. Las condiciones climáticas de la zona son relativamente adecuadas para el desarrollo y crecimiento el estrato herbáceo.

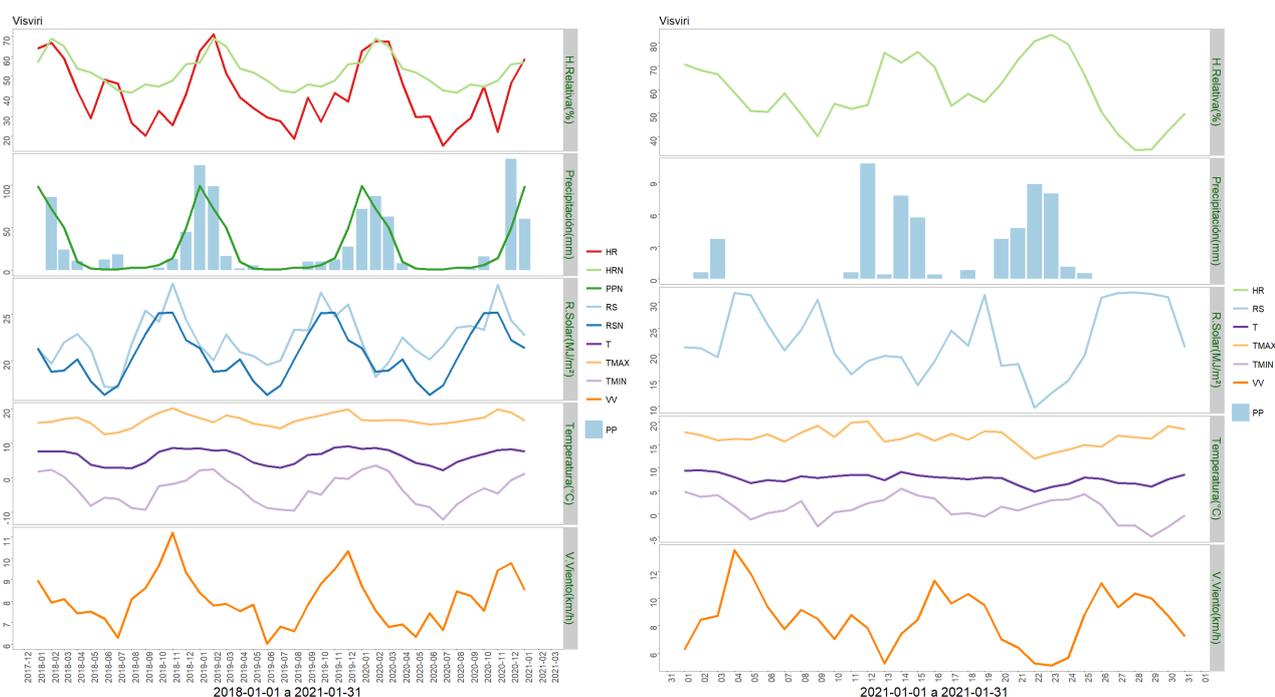


	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	A la fecha	Anual
PPN	95	65	26	1	0	0	0	1	1	1	1	24	95	215
PP	12.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12.1	12.1
%	-87.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-87.3	-94.4

Estación Visviri.

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

Durante el mes de enero se registraron 60 mm de precipitaciones, alcanzando a la fecha un déficit de 39,4%., aproximadamente. Respecto a las temperaturas, la mínima se situó en 1,2 °C, la máxima en 16,6 °C (8,7 °C, por sobre lo usual) y la media en 7,6 °C (3,5 °C por sobre lo usual). La humedad relativa fue de 56%. 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 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	99	310
PP	60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	60	60
%	-39.4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-39.4	-80.6

	Mínima [°C]	Media [°C]	Máxima [°C]
Enero 2021	1.2	7.6	16.6
Climatológica	0.3	4.1	7.9
Diferencia	0.9	3.5	8.7

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 y de días grados acumulados, para poder desarrollarse y finalmente producir adecuadamente tanto en calidad como en cantidad.

Horas Frío - 2021									
Base 0 - 7 °C	Azapa Alto	Azapa Medio	Lluta Medio	Pampa Concordia	Camarones	Codpa	Belén	Socoroma	Putre
Ene-2021	0	0	0	0	0	0	118	49	299
Total	0	0	0	0	0	0	118	49	299

Grados Día - 2021									
Base 10 °C	Azapa Alto	Azapa Medio	Lluta Medio	Pampa Concordia	Camarones	Codpa	Belén	Socoroma	Putre
Ene-2021	348	356	326	355	333	259	62	41	4
Total	348	356	326	355	333	259	62	41	4

Componente Hidrológico

✘ La evapotranspiración potencial (ET_o) promedio del mes de enero 2021, alcanzo en el valle de Lluta, sector medio (Puro Chile) los 5,4 mm/día; valle de Azapa, sector medio 4,5 mm/día; Caleta Vítor 5,6 mm/día; Pampa concordia 5,2 mm/día; Codpa 4,9 mm/día; Socoroma 3,9 mm/día; Putre 3,6 mm/día, Ticnamar 4,5 mm/día, Camarones 5,0 mm/días, Visviri 4,2 mm/día y en Belén fue de 4,4 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 enero al 05 de febrero 2021).



Figura 2. Evapotranspiración potencial (ET_o) en mm/día, en las localidades de Putre, Socoroma y Visviri (01 de enero al 05 de febrero 2021).



Figura 3. Evapotranspiración potencial (ETo) en mm/día, en las localidades de Belén, Caleta Vitor, Camarones y Ticnamar (01 de enero al 05 de febrero 2021)

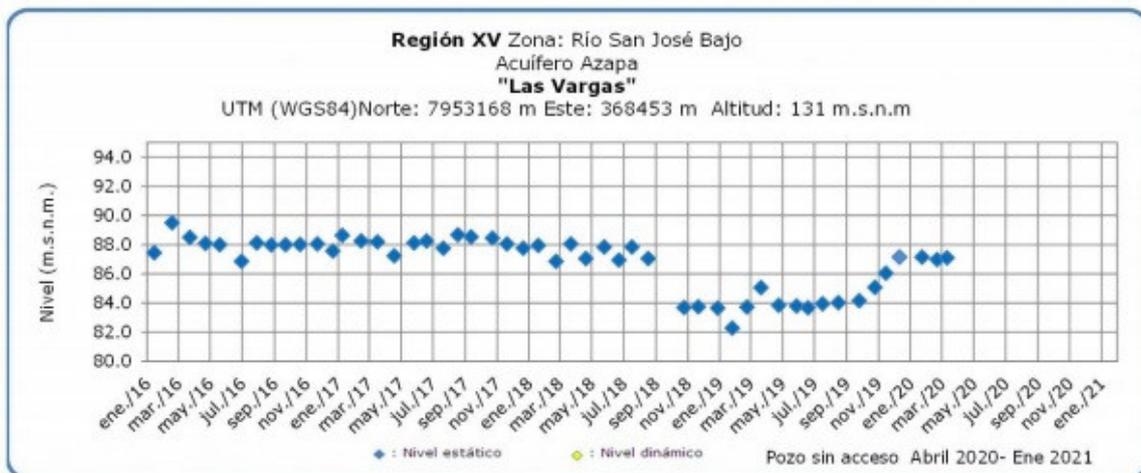
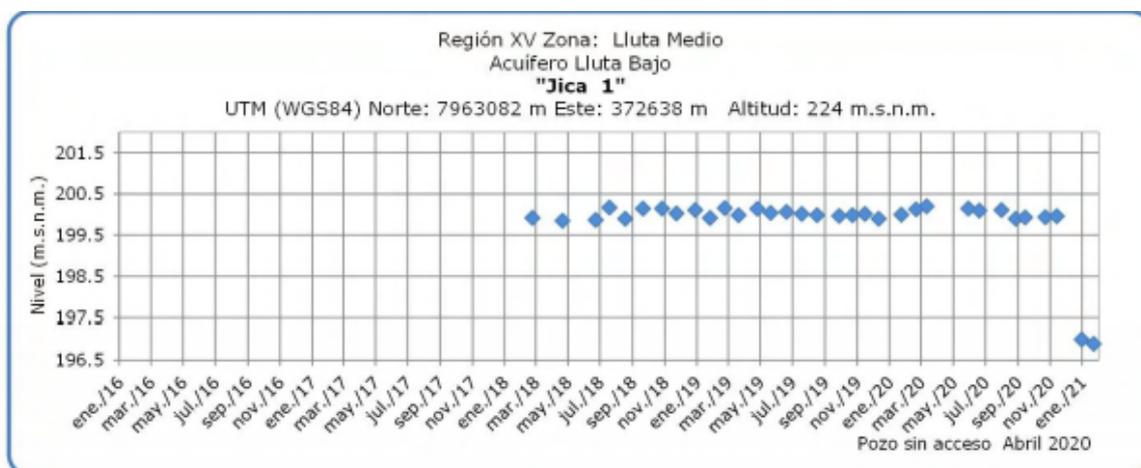
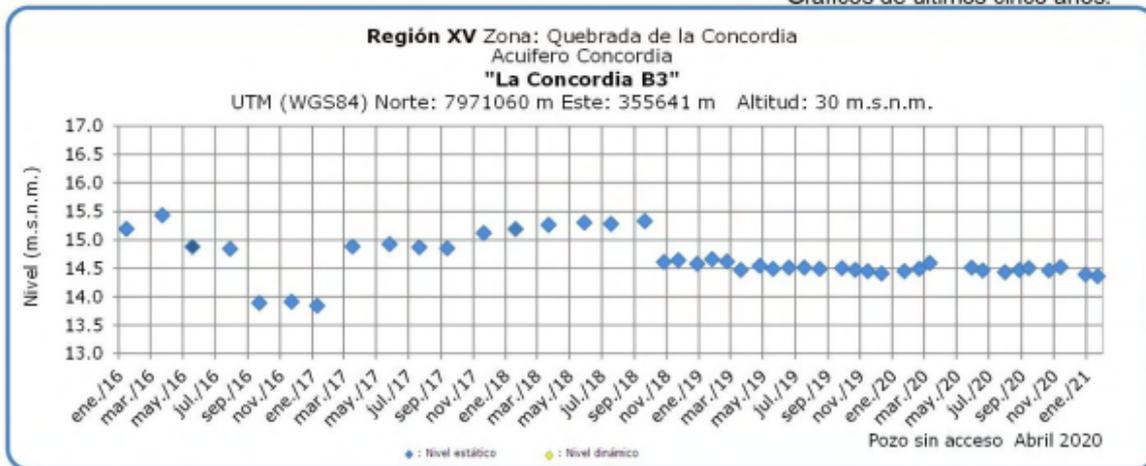
Balance Hídrico.

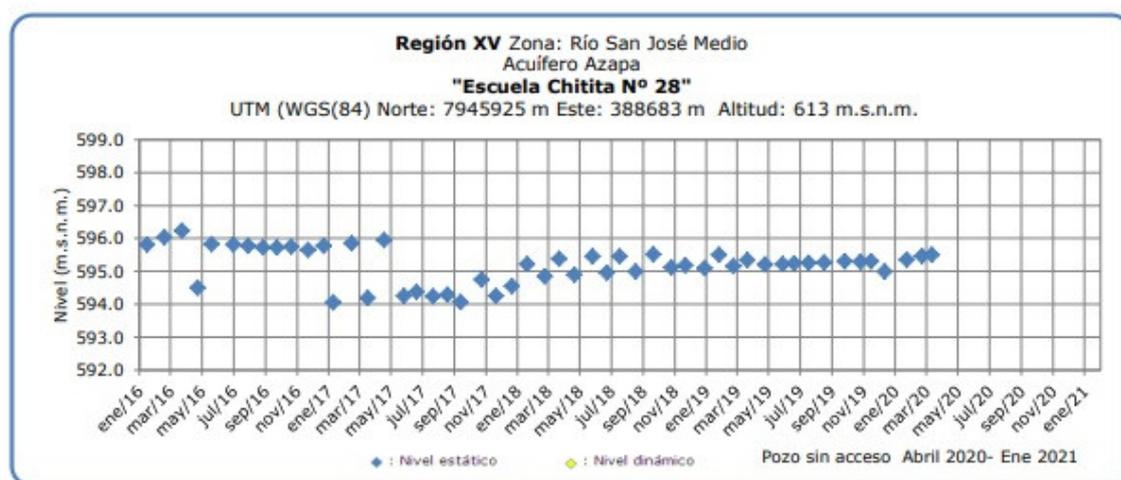
Como se menciona en anteriores informes, es fundamental considerar las diferentes demandas hídricas que presentan los cultivos en las zonas en que se desarrollan, requerimientos hídricos que dependerán principalmente, de las condiciones climáticas y de los diferentes estados fenológicos en que se encuentren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

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

Niveles medidos en pozos

*Gráficos de últimos cinco años.





Análisis de Posibles Riesgos Agroclimáticos en los Principales Rubros Agrícolas

Durante el mes enero del 2021, las condiciones climáticas presentes en la región se han mantenido dentro de un rango considerado como normal, pero se debe considerar que el fenómeno de la Niña en Chile ya está instalado, por lo tanto, debiera existir un aumento de las precipitaciones en el altiplano, de igual manera, se espera durante estos meses y próximos, temperaturas más bajas de lo usual que ya se están registrando. Según la Dirección Meteorológica de Chile, a través de la base de la información disponible y evidencias de años anteriores y de condiciones parecidas, se estima que durante el trimestre diciembre enero-febrero, se mantendrá una alta probabilidad de que se presenten más lluvias de lo normal, en gran parte de las localidades situadas por sobre los 2.000 metros sobre el nivel del mar y con mayor intensidad sobre los 3.600 metros de altitud. Estas condiciones sumado a temperaturas y por ende a humedades en algunos casos, serán favorables para la aparición de enfermedades. En pre cordillera continuará la ocurrencia de precipitaciones y nevadas, de cortos períodos, por lo tanto, siempre está latente, debido a ello, las posibilidades de escorrentías de ríos y/o quebradas, pueden afectar algunas áreas de cultivos aguas abajo principalmente.

Desértico cálido con nublados abundantes > Cultivos > Maíz choclero

En los Valles costeros de Lluta y Azapa, también se registraron precipitaciones debido al invierno altiplánico, sin embargo éstas no son significativas por lo que se deben considerar los siguientes datos a la hora de determinar la demanda hídrica, debido al clima favorable que posee la zona costera es posible encontrar el cultivo del maíz en diferentes estados fisiológicos, para ello se elaboró el siguiente cuadro:

Valle de Lluta			
ET _o	Eficiencia del sistema de riego	Coefficiente de Cultivo (Kc)	Tasa de riego
5,4 mm/día	Surco 45%	0,40 (Inicial)	48 m ³ /ha/día
		0,80 (Desarrollo)	96 m ³ /ha/día
		1,15 (Media)	138 m ³ /ha/día
		0,70 (Maduración)	84 m ³ /ha/día
Las precipitaciones fueron de 0.3mm, mientras que la temperatura mínimas alcanzaron 14.8°C y la máxima se registró en 26.2°C. La humedad relativa fue de 59% aproximadamente.			

Valle de Azapa			
ET _o	Eficiencia del sistema de riego	Coefficiente de Cultivo (Kc)	Tasa de riego
4,5 mm/día	Goteo 85%	0,40 (Inicial)	21 m ³ /ha/día
		0,80 (Desarrollo)	42m ³ /ha/día
		1,15 (Media)	61 m ³ /ha/día
		0,70 (Maduración)	37 m ³ /ha/día
Las precipitaciones registradas fueron de 0.7 mm, mientras que la temperatura mínima fue de 14.6°C y la máxima alcanzó los 28.3°C. La humedad relativa es de 60% aproximadamente.			

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

- **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.
- **Gusano cogollero (*Spodoptera frugiperda*):** 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.

Desértico cálido con nublados abundantes > Frutales > Olivo

Olivo

Para el mes de febrero, los olivos cultivados en el Valle de Azapa se encuentran en etapa de maduración del fruto. Las temperaturas registradas bordearon los 28°C y 14,6°C de máxima

y mínima respectivamente en el sector medio del valle de azapa, esto hace suponer un adecuado crecimiento de los frutos. Conforme a las temperaturas y a la presión de plagas, se recomienda aumentar los monitoreos, 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 fino, a fin de evitar caída de frutos en crecimiento. En términos de manejo se recomienda no descuidar el aporte de riego cercano a 50 m³/día*ha (riego por tasas y ET0 de 4,5mm).

Desértico cálido con nublados abundantes > Hortalizas > Tomate

Tomate (bajo malla antiáfido). Para el período de febrero el cultivo se encuentra mayormente en proceso de pretrasplante o recientemente trasplantado. En este sentido, en condiciones de malla antiáfido es recomendable usar malla nueva, o en su defecto que haya sido lavada, esto con el objetivo de mejorar las condiciones de luminosidad bajo la estructura y apoyar fotosíntesis de la planta. Asociado a esto se debe considerar la instalación de trampas de feromonas y cromáticas como cintas amarillas con pegamento para el control y monitoreo de plagas, como la polilla del tomate y mosquita blanca. Por otro lado, se recomienda determinar parámetros básicos como conductividad eléctrica y pH para controlar los niveles de sales y mejorar la disponibilidad de nutrientes, ambos manejos tienen la finalidad de realizar el trasplante en condiciones óptimas. Al respecto, es aconsejable realizar la imbibición del speedling sobre una solución química de funguicida e insecticida, para evitar posibles ataques de hongos y/o plagas que provoquen la muerte del almácigo. Respecto al riego, se recomienda una tasa de reposición que borde los 25 m³/há/día para azapa y 30 m³/há/día para el valle de lluta y 29 m³/há/día para pampa concordia, todos estos considerando la etapa inicial del cultivo.

Desértico frío > Cultivos > Maíz choclero

En la zona de Precordillera de la comuna de Putre, en la localidad de Socoroma, se registran precipitaciones, debido al fenómeno invierno altiplánico logrando alcanzar 9.8 mm para este mes, sin embargo, no son significativas al no ser permanentes en el tiempo. 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	Coefficiente de Cultivo (Kc)	Tasa de riego
3.9	Surco 45%	0,80 (desarrollo)	69m ³ /ha/día
La temperatura mínima alcanzó 7,4° C. Aproximadamente, mientras que la temperatura máxima fue de 15,1°C. Y la humedad relativa fue de 66%.			

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 69% para el período comprendido desde el 17 de enero a 1 febrero de 2021. A igual período del año pasado presentaba un VCI de 67% (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.

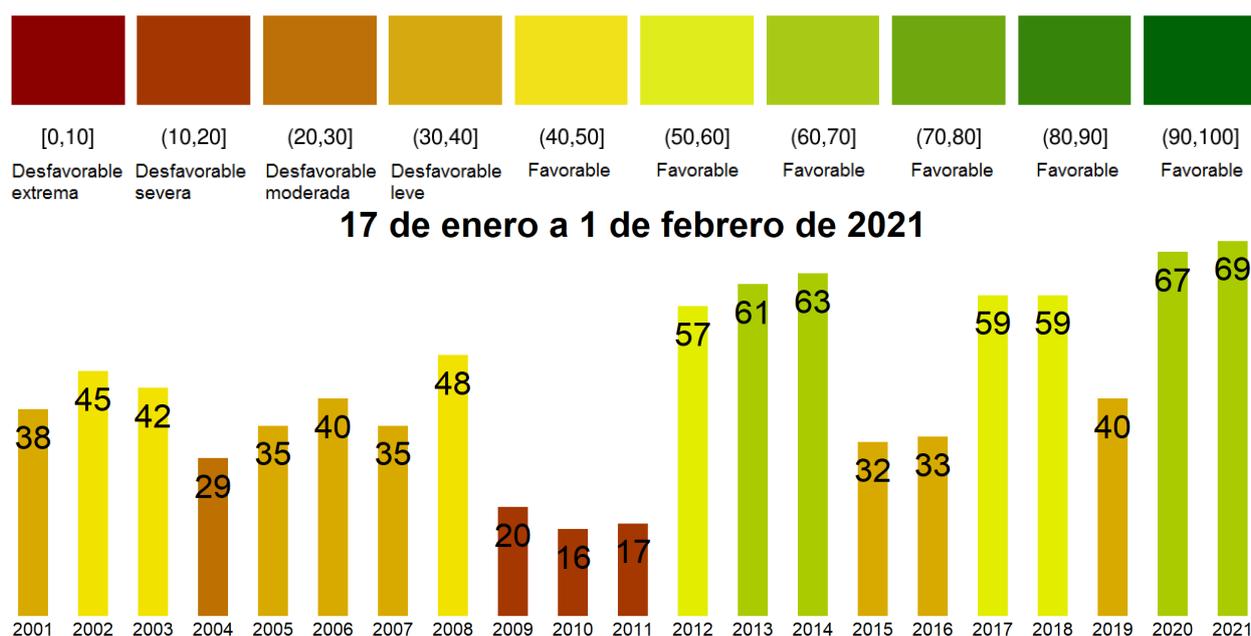


Figura 1. Valores del índice VCI para el mismo período entre los años 2000 al 2020 para la Región de Arica y Parinacota.

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.

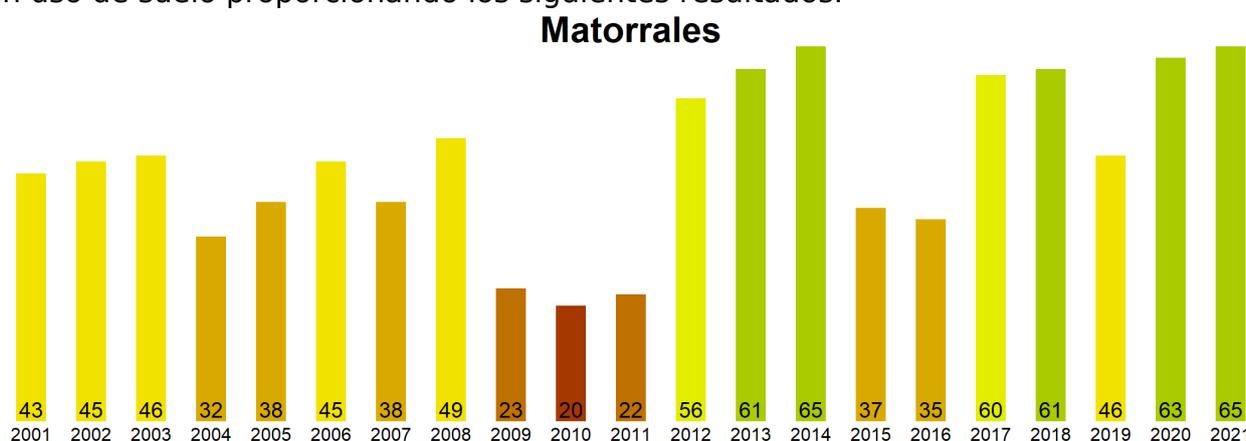


Figura 2. Valores promedio de VCI en matorrales en la Región de Arica y Parinacota.

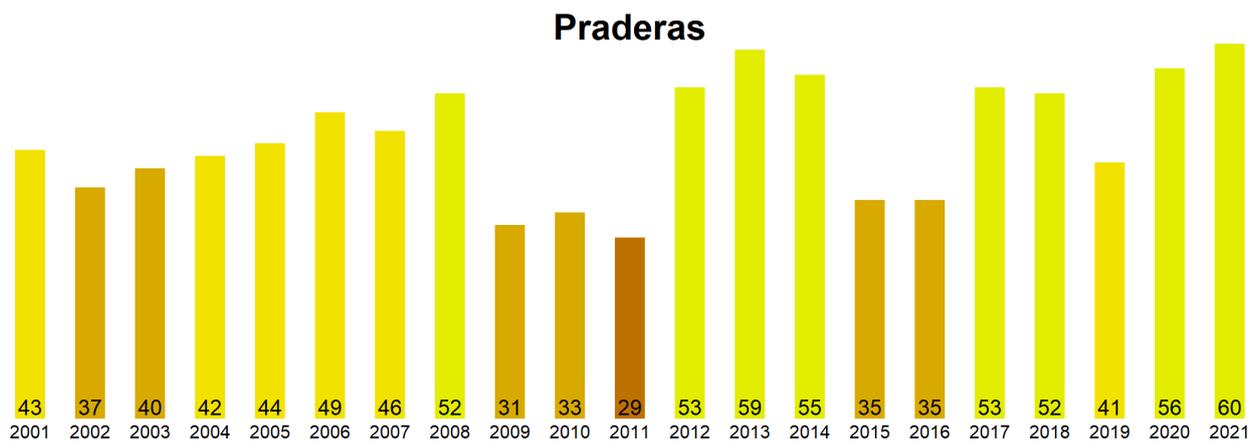


Figura 3. Valores promedio de VCI en praderas en la Región de Arica y Parinacota.

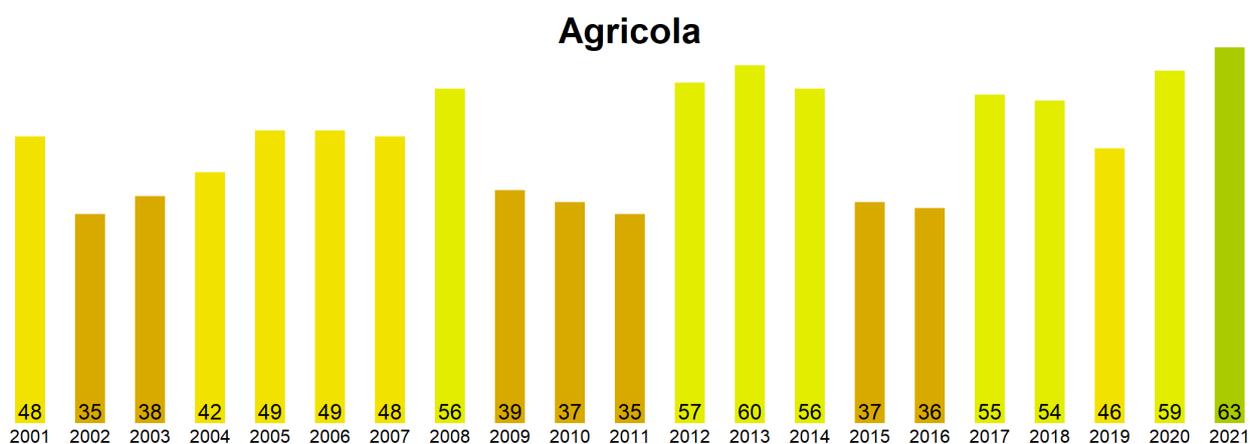


Figura 4. Valores promedio de VCI en terrenos de uso agrícola en la Región de Arica y Parinacota.

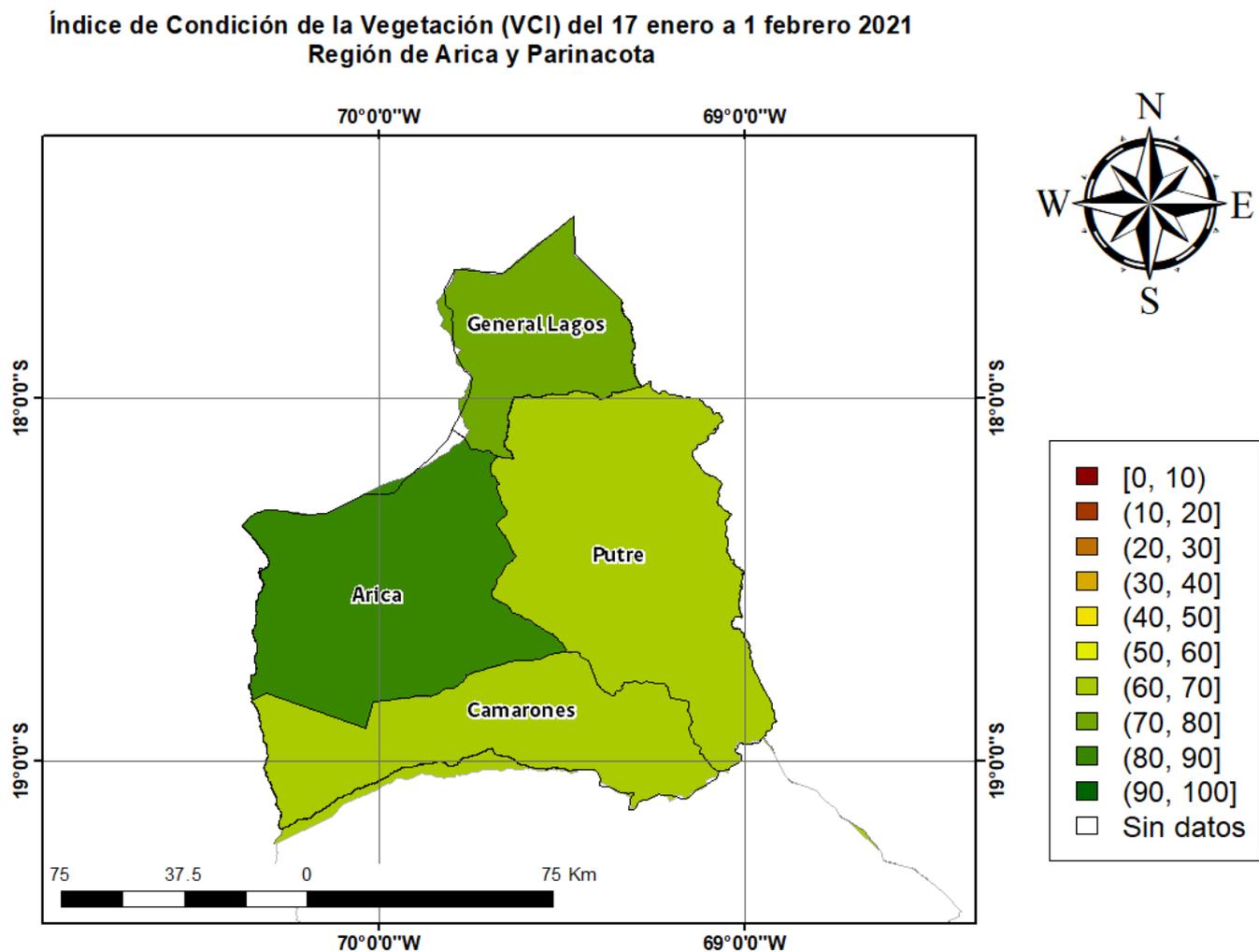


Figura 5. Valores comunales promedio de VCI en la Región de Arica y Parinacota de acuerdo a las clasificación de la tabla 1.

Las comunas que presentan los valores más bajos del índice VCI en la Región de Arica y Parinacota corresponden a Camarones, Putre, General Lagos y Arica con 60, 67, 71 y 85% de VCI respectivamente.



Figura 3. Valores del índice VCI para las 4 comunas con valores más bajos del índice del 17 de enero a 1 febrero de 2021.

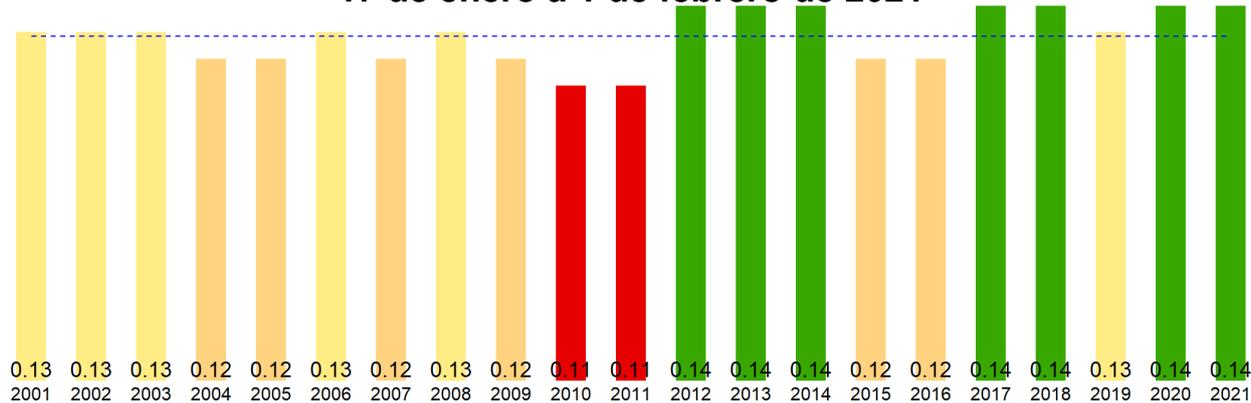
Análisis Del Índice De Vegetación Ajustado al Suelo (SAVI)

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) .

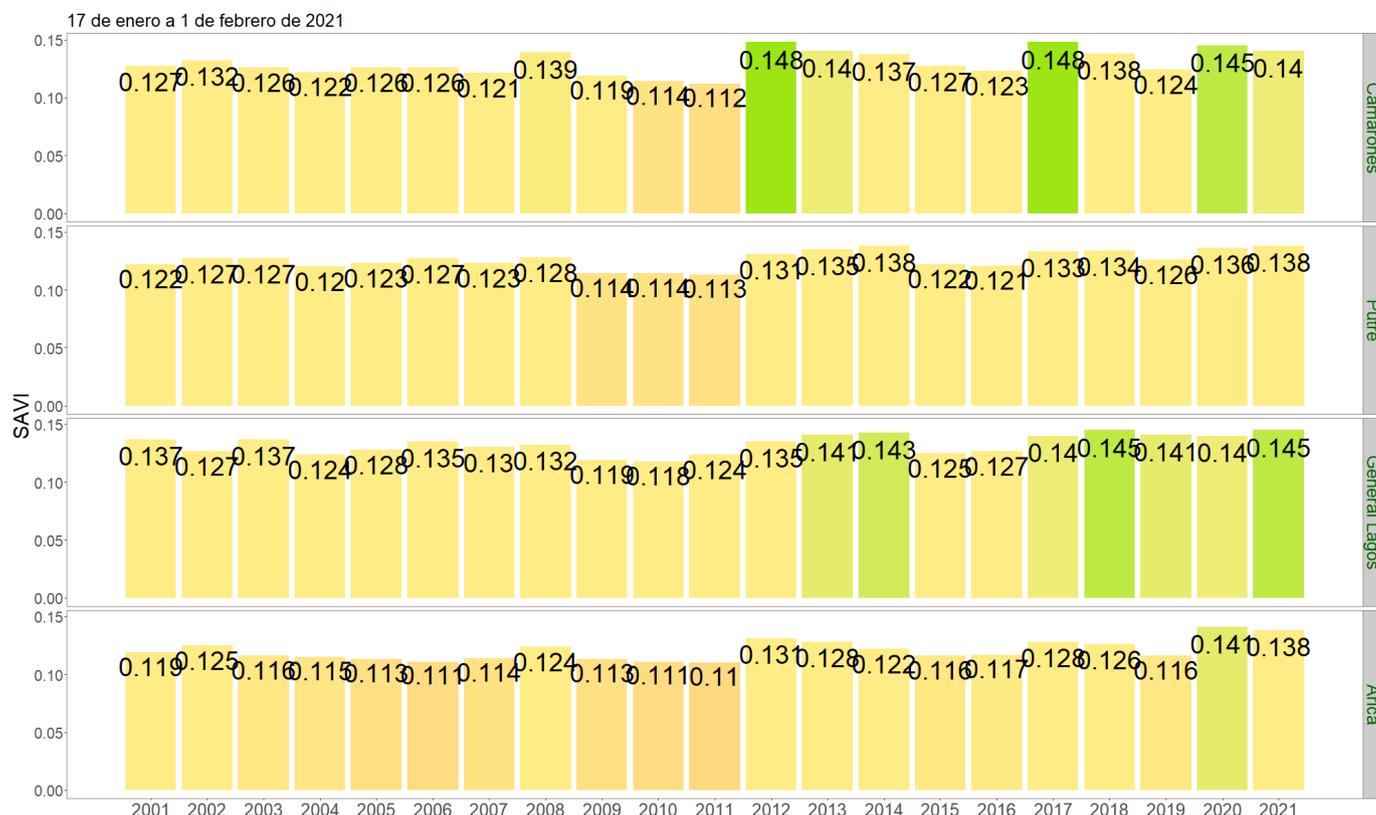
Para esta quincena se observa un SAVI promedio regional de 0.14 mientras el año pasado había sido de 0.14. El valor promedio histórico para esta región, en este período del año es de 0.13.

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

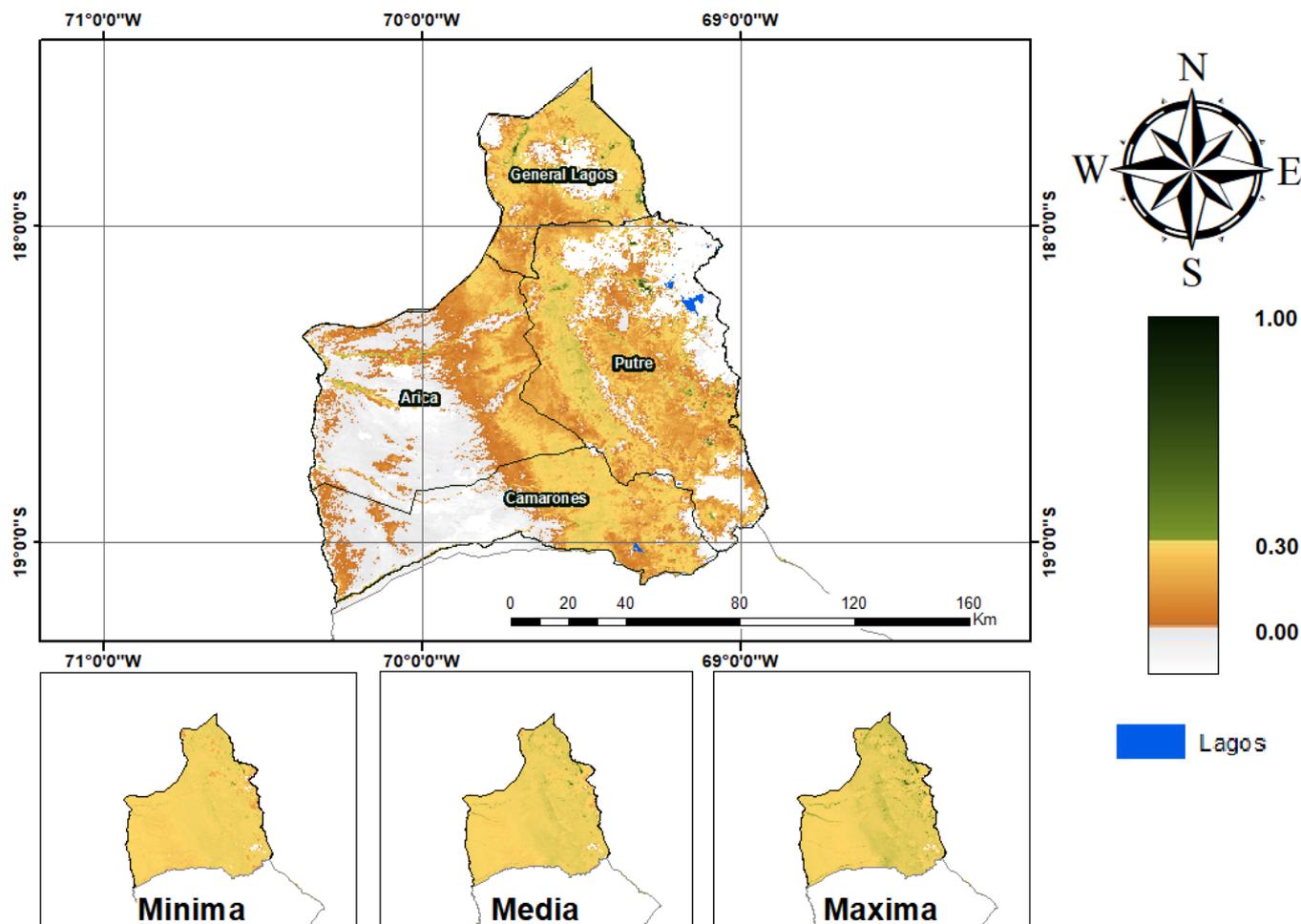
17 de enero a 1 de febrero de 2021

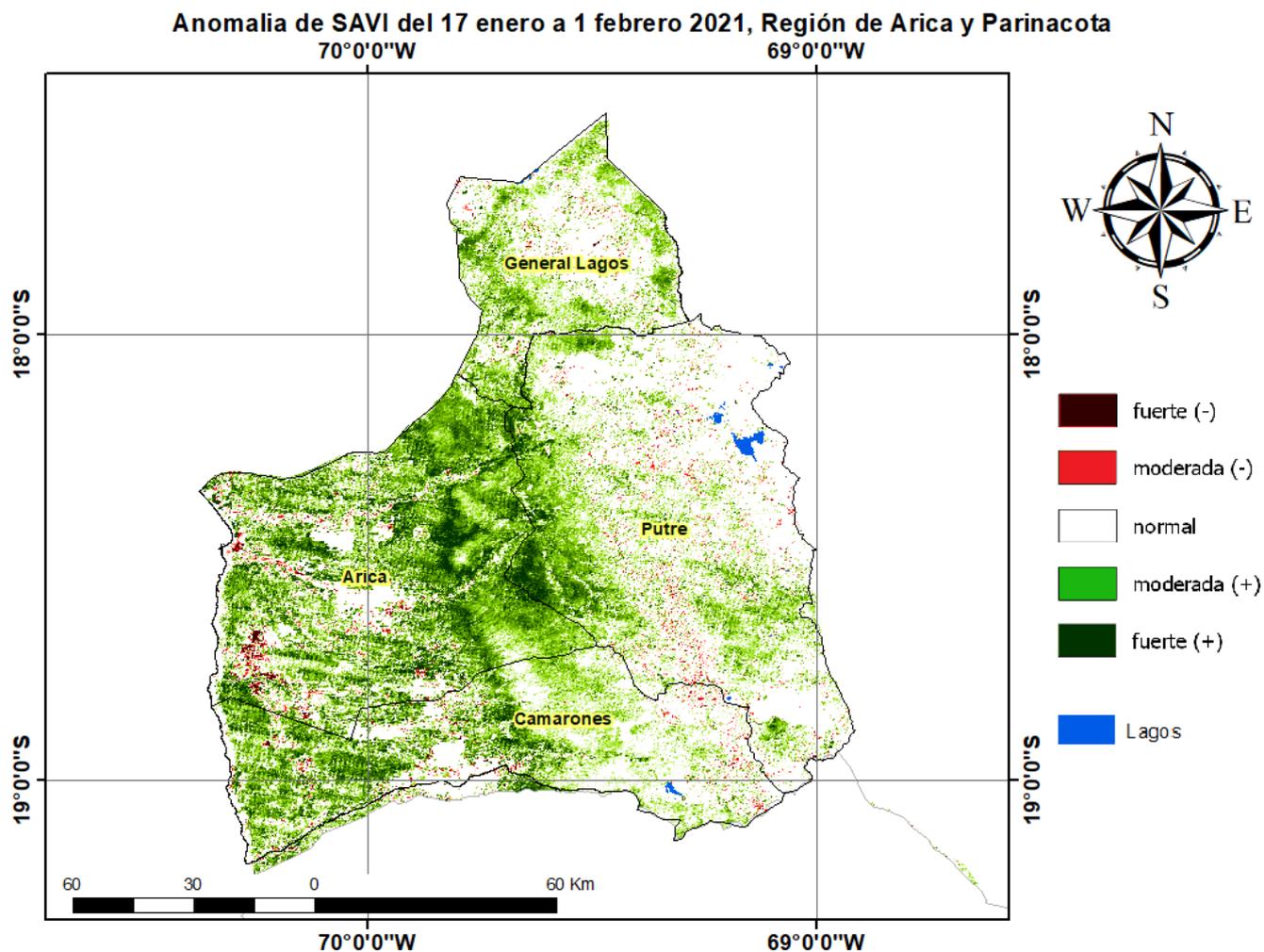


La situación por comunas se presenta en el siguiente gráfico, donde se presentan las comunas con índices más bajos.



SAVI del 17 enero a 1 febrero 2021, Región de Arica y Parinacota





Diferencia de SAVI del 17 enero a 1 febrero 2021, Región de Arica y Parinacota

