



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

OCTUBRE 2020 — 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](http://www.agromet.cl) y [agromet.inia.cl](http://agromet.inia.cl), así como información auxiliar de diversas fuentes, entrega un análisis del comportamiento de las principales variables climáticas que inciden en la producción agropecuaria y efectúa un diagnóstico sobre sus efectos, particularmente cuando estos parámetros exhiban comportamientos anómalos que pueden afectar la cantidad o la calidad de la producción.



## Resumen Ejecutivo

La condición agroclimática de la Región de Arica y Parinacota para el mes de octubre, se presenta en parámetros normales según el registro de las EMAs de INIA ubicadas a lo largo de toda la región. Las temperaturas se han registrado con un ligero y paulatino aumento, registrándose en los valles costeros temperaturas máximas que bordean los 20°C y mínimas de 10°C. La humedad relativa en tanto se acerca al 70%; ambas variables se presentan favorables para el desarrollo de las hortalizas y frutales presentes en estos valles. Condición algo distinta en la precordillera donde las temperaturas bordean los 7°C de mínimas, 17°C de máxima y humedad relativa que no supera el 25%, valores considerados normales para el período y zona geográfica de la región. Respecto a precipitaciones durante el mes de septiembre y primeros días de octubre, la región sólo registró escasas precipitaciones en la localidad de Putre (0,5mm) consideradas no significativas.

Las temperaturas presentes en los valles, asociadas a una humedad relativa promedio por sobre el 65%, favorece el desarrollo de enfermedades fungosas y el aumento en la presión de plagas, la recomendación es aumentar el monitoreo a través de trampas cromáticas y/o feromonas conjuntamente con el monitoreo de severidad para el caso de enfermedades. Para el caso de frutales, especialmente los olivos de la región, estos se encuentran iniciando o en pleno proceso de cuajado de frutos, la recomendación continúa siendo mantener la frecuencia de los monitoreos enfocados en la detección de la polilla del brote y mantener el

aporte del riego.

La condición hídrica del período continúa como un año normal, con un superavit en los valles costeros y zonas precordilleranas (considerar que la región presenta un condición de escases hídrica permanente, por tanto pequeñas precipitaciones otorgan un superavit). Continúa la ausencia de escorrentía superficial del río San José en Valle de Azapa, siendo abastecido por el canal Azapa y pozos subterráneos. Por otro lado, la escorrentía superficial en el valle de Lluta continúa abasteciendo al valle del mismo nombre, sin embargo, su caudal ha disminuído, por esta razón se iniciaron los "auxilios de agua" para abastecer la parte baja del valle.

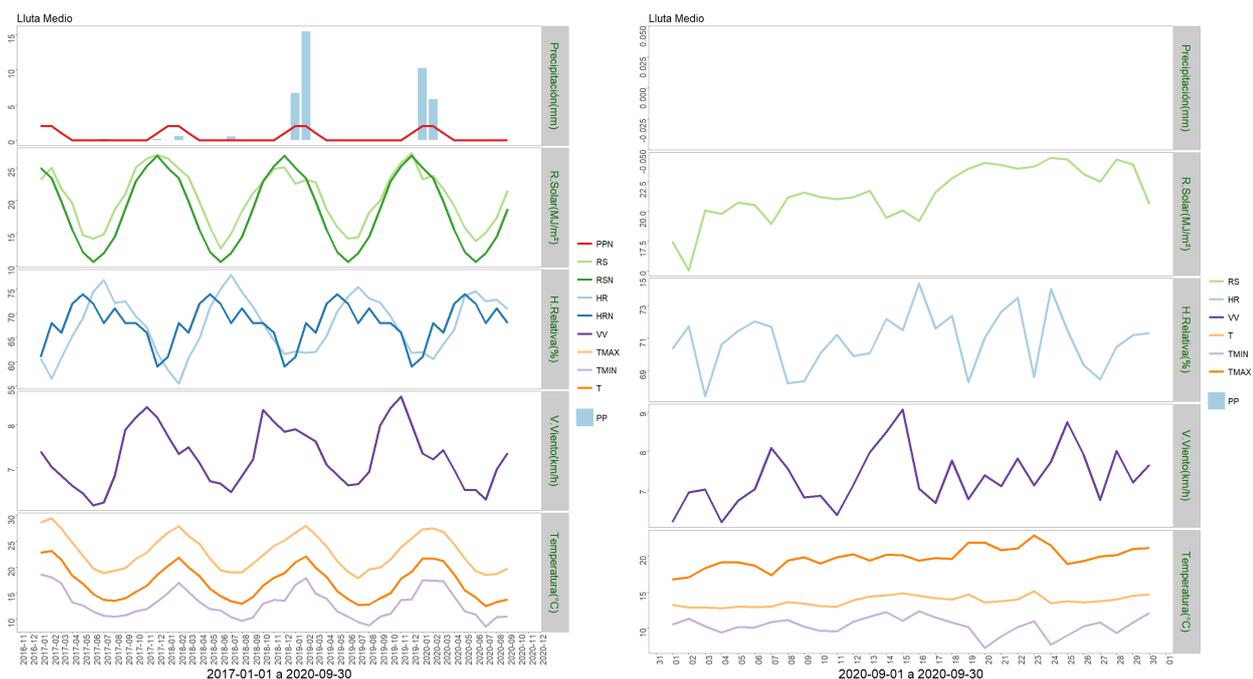
## Componente Meteorológico

El presente informe correspondiente al mes de septiembre 2020 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/m<sup>2</sup>), 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 septiembre del 2020. 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<sub>máx.</sub>) y mínima mensual (T<sub>min.</sub>). 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<sub>máx.</sub>) y Mínima (T<sub>mín.</sub>) 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 septiembre del 2020 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 Septiembre no se registraron precipitaciones, actualmente presenta un superávit a la fecha sobre el 100%, 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 10,4 °C, la máxima en 19,8 °C (3,8 °C bajo lo usual) y una media de 13,8 °C. (2,6 °C bajo lo usual). Respecto a la humedad relativa, esta se situó en 66%, 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.

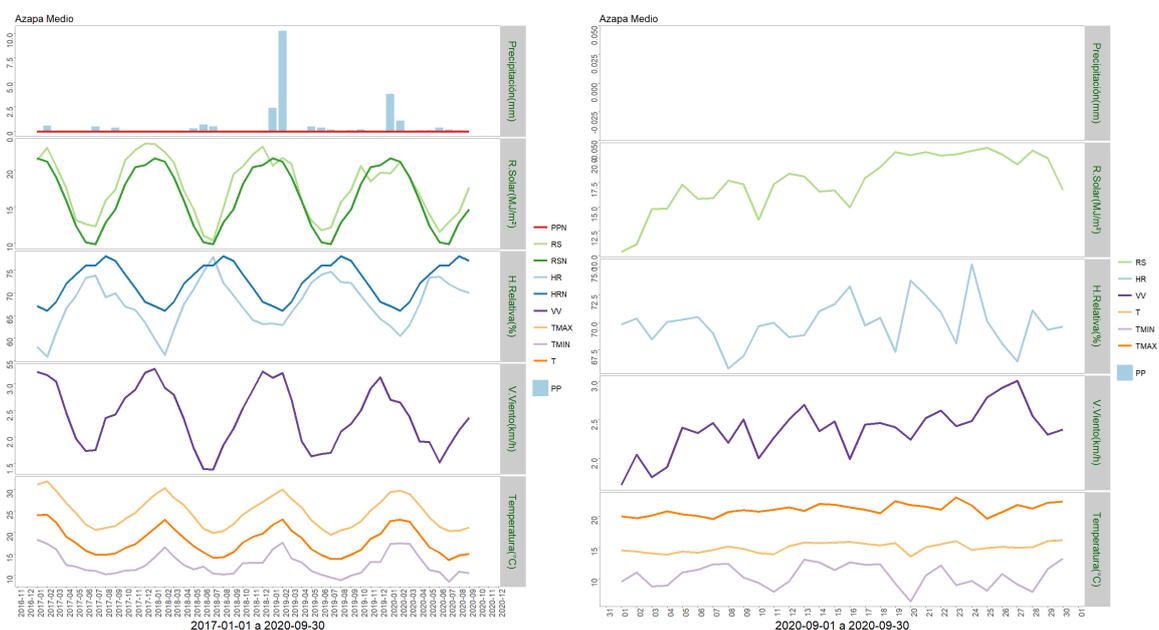


	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	A la fecha	Anual
PPN	2	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	5	6
PP	10.2	5.8	0	0	0	0.1	0	0	0	-	-	-	16.1	16.1
%	410	190	-100	-	-	>100	-	-	-	-	-	-	222	168.3

	Mínima [°C]	Media [°C]	Máxima [°C]
Septiembre 2020	10.4	13.8	19.8
Climatológica	11.2	16.4	23.6
Diferencia	-0.8	-2.6	-3.8

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

Durante el mes de septiembre no se registraron precipitaciones presentándose a la fecha 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 10,5 °C, (4,7 °C bajo lo usual) la máxima fue de 21,1 °C, (1 C° sobre lo usual) y la media en 15 °C. (2,1 °C bajo lo usual) Respecto a la humedad relativa, esta se situó en 67%. 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.



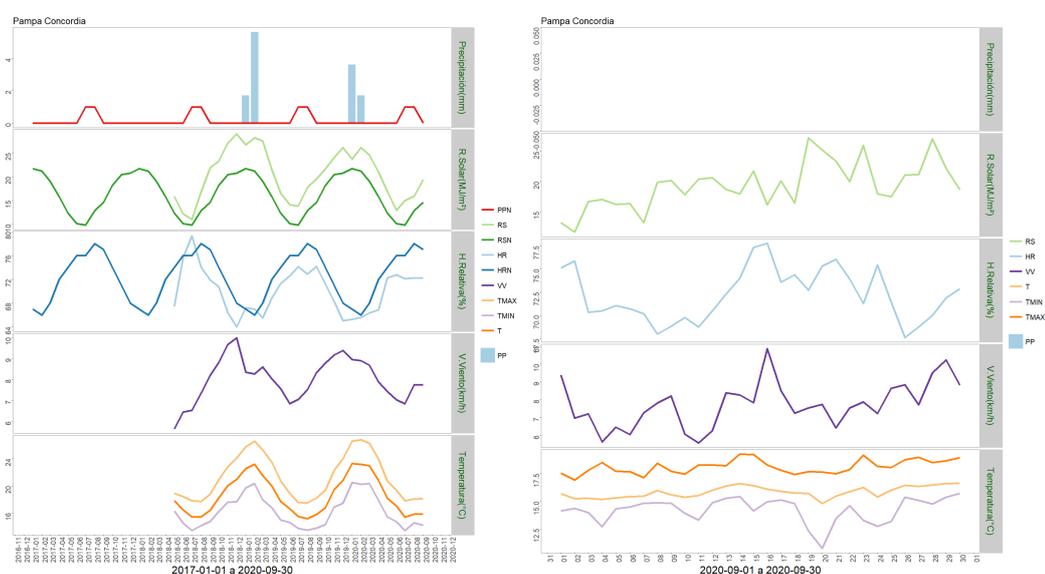
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	A la fecha	Anual
PPN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PP	3.8	1.1	0	0.1	0.1	0.4	0.2	0.1	0	-	-	-	5.8	5.8
%	>100	>100	-	>100	>100	>100	>100	>100	-	-	-	-	>100	>100

	Mínima [°C]	Media [°C]	Máxima [°C]
Septiembre 2020	10.5	15	21.1
Climatológica	15.2	17.1	20.1
Diferencia	-4.7	-2.1	1

### Estación Pampa Concordia.

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

Durante el mes de septiembre no se registraron precipitaciones, alcanzando un superávit actual 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 14,2 °C. (1°C. bajo lo usual) la máxima en 18,1 °C. (2 °C bajo lo usual), y la media en 15,8 °C. (1,3 °C bajo lo usual) La humedad relativa fue de 70 %, 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.



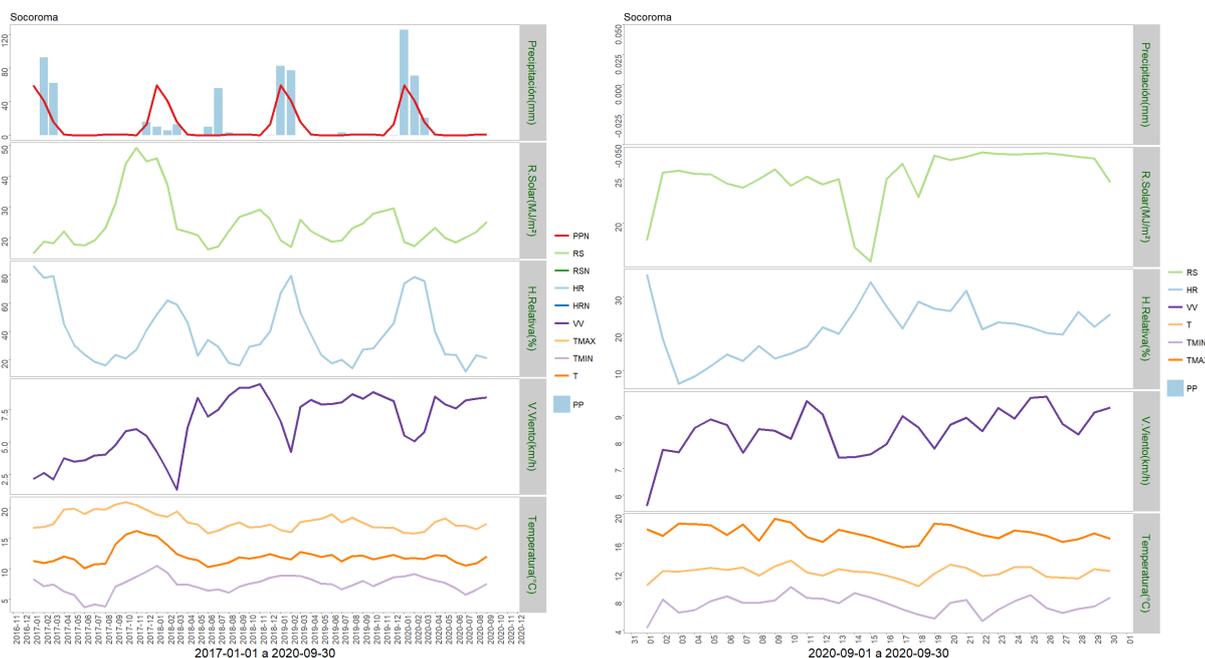
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	A la fecha	Anual
PPN	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	2	2
PP	3.6	1.7	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	5.3	5.3
%	>100	>100	-	-	-	-	-100	-100	-	-	-	-	165	165

	Mínima [°C]	Media [°C]	Máxima [°C]
Septiembre 2020	14.2	15.8	18.1
Climatológica	15.2	17.1	20.1
Diferencia	-1	-1.3	-2

### Estación Socoroma.

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

Durante el mes de septiembre, no se registraron precipitaciones, alcanzando un superávit a la fecha de 82%., aproximadamente. Respecto a las temperaturas, la mínima alcanzó 7,6 °C, la máxima fue de 17,4 °C y un promedio de 12,5 °C, Respecto a la humedad relativa esta se situó en 24%. 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 la presencia de precipitaciones, acompañada con altas temperaturas.



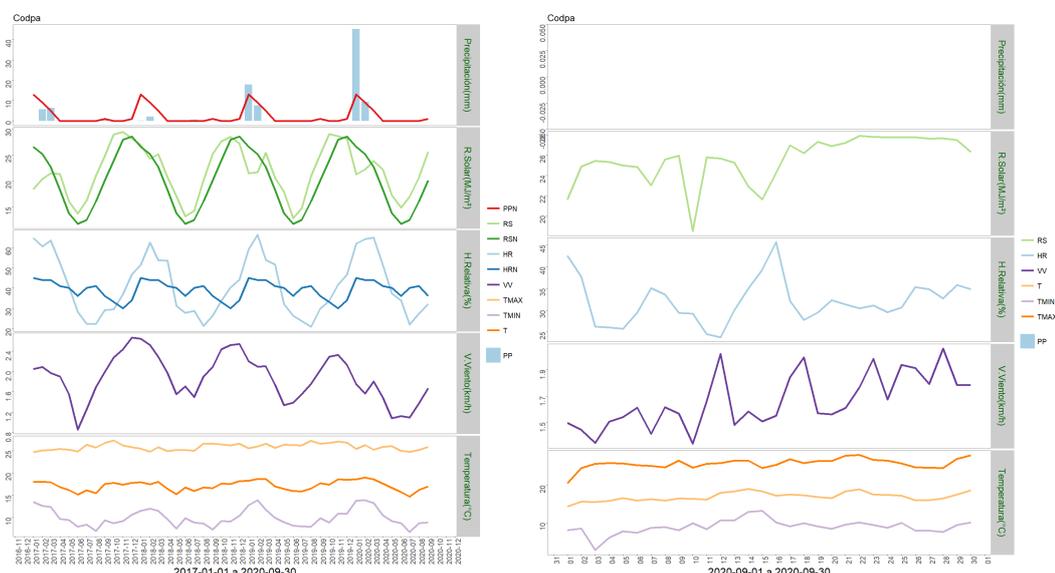
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	A la fecha	Anual
PPN	59	41	16	1	0	0	0	1	1	1	0	13	119	133
PP	125	70.8	20.7	0.3	0	0	0	0	0	-	-	-	216.8	216.8
%	111.9	72.7	29.4	-70	-	-	-	-100	-100	-	-	-	82.2	63

### Estación Codpa.

Estación ubicada a la entrada del pueblo de Codpa.

Durante el mes de septiembre no se registraron precipitaciones, alcanzando un superávit aproximado de 95%. 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 8,9 °C., la máxima en 25,8 °C y la media en 16,9 °C. La humedad relativa fue de

35%, 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.



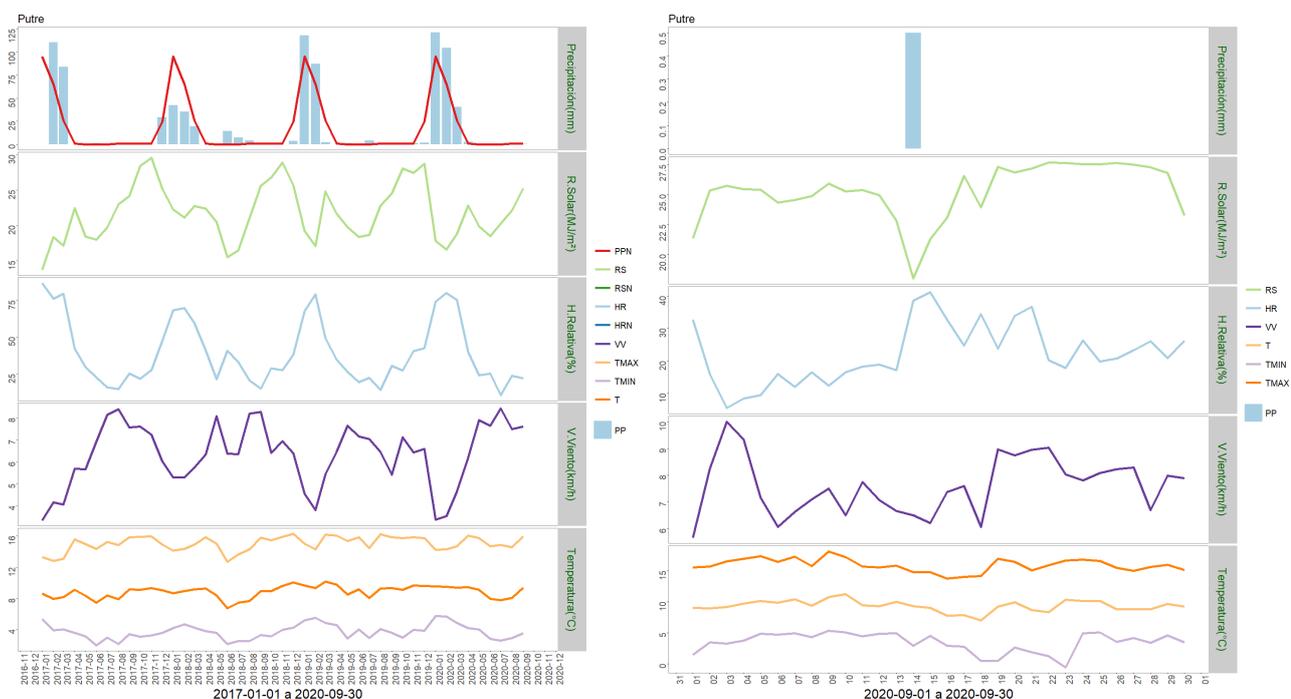
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	A la fecha	Anual
PPN	13	9	5	0	0	0	0	0	1	0	0	1	28	29
PP	45.2	9.3	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	54.5	54.5
%	247.7	3.3	-100	-	-	-	-	-	-100	-	-	-	94.6	87.9

	Mínima [°C]	Media [°C]	Máxima [°C]
Septiembre 2020	8.9	16.9	25.8
Climatológica	8.9	17.2	26.4
Diferencia	0	-0.3	-0.6

### Estación Putre.

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

Durante el mes de septiembre se registraron 0,5 mm de precipitaciones, alcanzando un superávit a la fecha de 42%, aproximadamente. Respecto a las temperaturas, la mínima se situó en 3,5 °C, la máxima en 15,9 °C y un promedio de 9,7 °C., La humedad relativa fue de 25 %. Las condiciones climáticas de la zona son relativamente adecuadas para el desarrollo y crecimiento el estrato herbáceo.

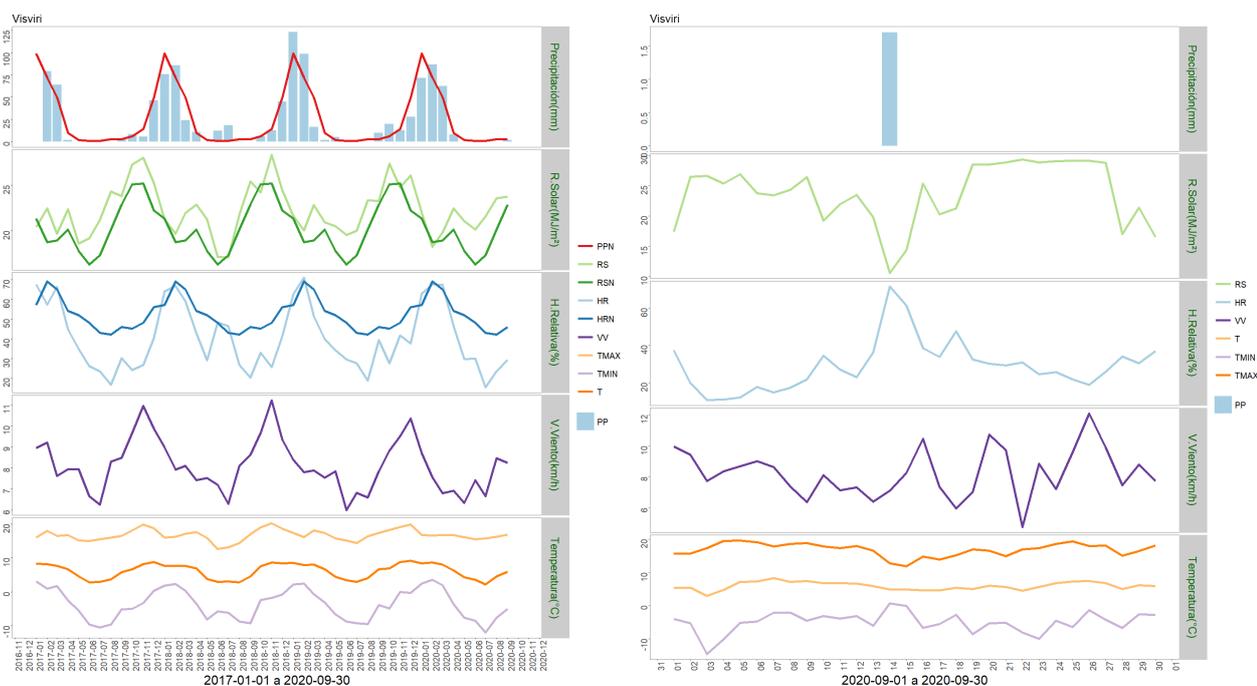


	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	A la fecha	Anual
PPN	95	65	26	1	0	0	0	1	1	1	1	24	189	215
PP	120.9	104.2	40.3	2.7	0	0	0	0	0.5	-	-	-	268.6	268.6
%	27.3	60.3	55	170	-	-	-	-100	-50	-	-	-	42.1	24.9

### Estación Visviri.

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

Durante el mes de septiembre se registraron 1,9 mm de precipitaciones, alcanzando un déficit actual del 4,3%, aproximadamente. Respecto a las temperaturas, la mínima se situó en -5,0 °C (3 °C bajo lo usual) la máxima en 16,9 °C (13,2 °C, por sobre lo usual) y la media en 5,9 °C (5,6 °C por sobre lo usual). La humedad relativa fue de 34%. 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	241	310
PP	71.6	86.7	62.6	7.9	0	0	0	0	1.9	-	-	-	230.7	230.7
%	-27.7	20.4	25.2	-21	-100	-100	-100	-100	-36.7	-	-	-	-4.3	-25.6

	Mínima [°C]	Media [°C]	Máxima [°C]
Septiembre 2020	-5	5.9	16.9
Climatológica	-2	0.3	3.7
Diferencia	-3	5.6	13.2

**Suma de Horas Fío y Grados Día, de algunas localidades.**

Base 0 - 7 °C	Horas Frío - 2020				
	Azapa Alto	Pampa Concordia	Putre	Socoroma	Ticnamar
Ene-2020	0	0	177	26	33
Feb-20	0	0	144	1	1
Mar-20	0	0	220	18	27
Abr-2020	0	0	288	60	139
May-20	3	0	338	52	189
Jun-20	13	0	393	88	297
Jul-20	105	0	392	222	345
Ago-2020	44	0	363	118	293
Sep-20	12	0	319	36	192
<b>Total</b>	<b>177</b>	<b>0</b>	<b>2634</b>	<b>621</b>	<b>1516</b>

Base 10 °C	Grados Día - 2020				
	Azapa Alto	Pampa Concordia	Putre	Socoroma	Ticnamar
Ene-2020	383.9	420.1	25.9	71.7	113.2
Feb-20	363.7	392.3	13.3	72.2	88.3
Mar-20	379.8	412.1	12.6	71	92.9
Abr-2020	297.8	327.4	22.5	86.5	88.1
May-20	234.1	250.5	20.8	92.8	75.7
Jun-20	171.4	211.6	6.5	58.3	39
Jul-20	134.6	174.9	11.4	48.1	33.4
Ago-2020	155.5	196.5	17.2	51.1	44.3
Sep-20	176.9	185.6	9.2	73.9	73.9
<b>Total</b>	<b>2297.7</b>	<b>2571</b>	<b>139.4</b>	<b>625.6</b>	<b>648.8</b>

## Componente Hidrológico

La evapotranspiración potencial (ET<sub>p</sub>) promedio del mes de septiembre 2020, alcanzo en el valle de LLuta, sector medio (Puro Chile) los 3,6 mm/día; valle de Azapa, sector medio 2,8 mm/día; Caleta Vítor 3,6 mm/día; Pampa concordia 3,2 mm/día; Codpa 3,9 mm/día; Socoroma 4,9 mm/día; Visviri 4,3 mm/día; Putre 4,5 mm/día, Ticnamar 4,6 mm/día y en Belén fue de 5,1 mm/día.



Figura 1.- Evapotranspiración potencial (ETo) en mm/día, en las localidades de Azapa Medio, Caleta Vitor, Codpa, Lluta Medio y Pampa Concordia (01 de septiembre al 05 de octubre 2020).

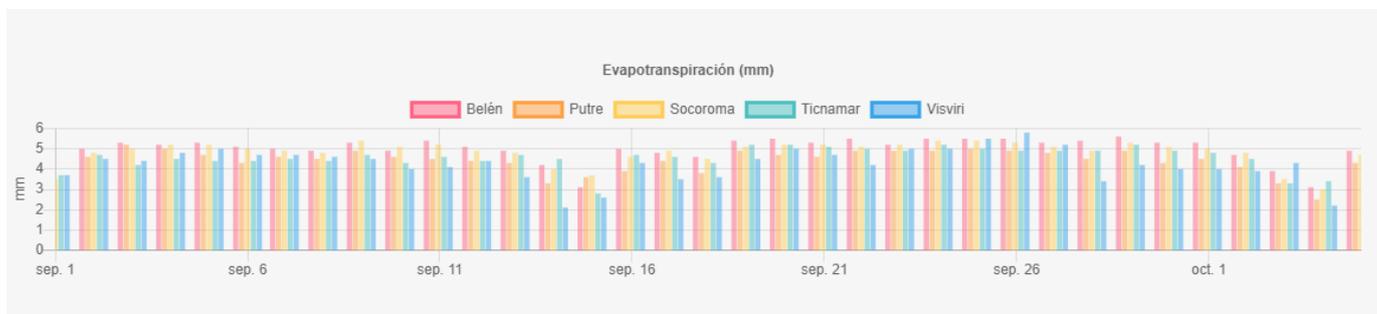


Figura 2. Evapotranspiración potencial (ETo) en mm/día, en las localidades de Belén, Putre, Socoroma, Ticnamar y Visviri (01 de septiembre al 05 de octubre 2020).

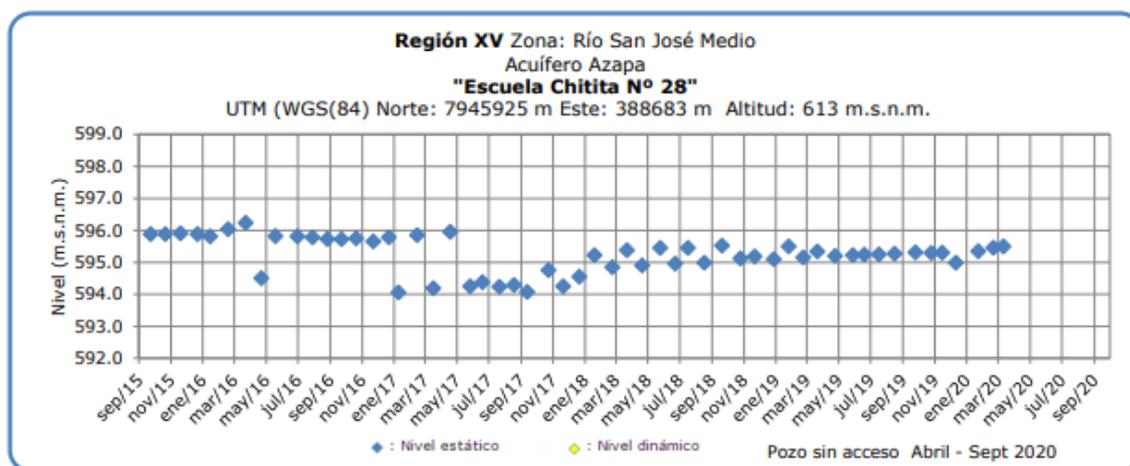
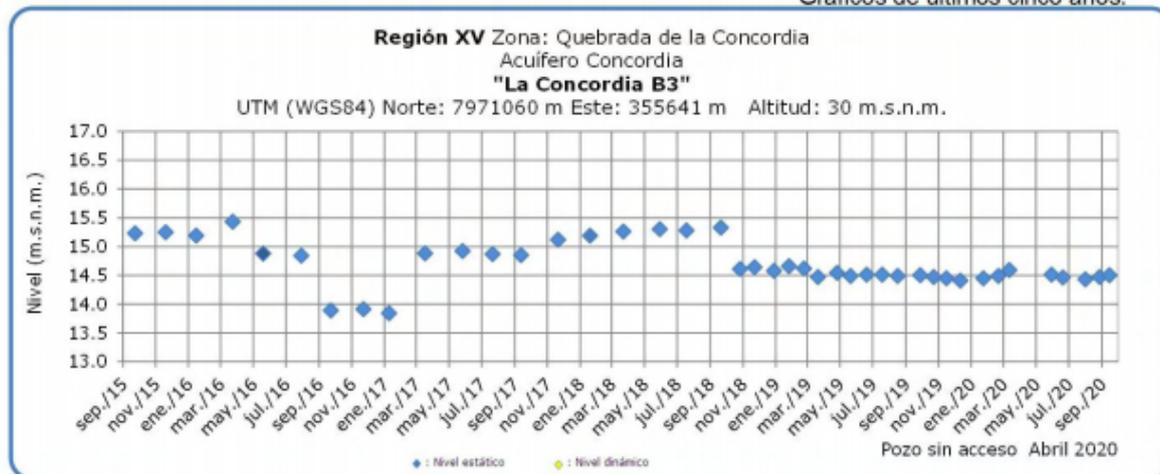
### Balance Hídrico.

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.

### Niveles de los acuíferos Pampa Concordia, Valle de Azapa:

Niveles medidos en pozos

\*Gráficos de últimos cinco años.



## Análisis de Posibles Riesgos Agroclimáticos en los Principales Rubros Agrícolas

Durante el mes de septiembre 2020 y principios de octubre, 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 se manifiesta en Chile generando un aumento de las precipitaciones en el altiplano, de igual manera, se espera durante estos meses y próximos, temperaturas más bajas de lo usual. Estas condiciones no evitan que en algunos momentos las temperaturas y humedades relativas sean favorables para la aparición de enfermedades. Para las áreas de pre cordillera la ocurrencia de precipitaciones de cortos períodos, siempre está latente y 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, para el mes de septiembre 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:

<b>Valle de Lluta</b>			
<b>ET<sub>o</sub></b>	<b>Eficiencia del sistema de riego</b>	<b>Coefficiente de Cultivo (Kc)</b>	<b>Tasa de riego</b>
		0,40 (Inicial)	32 m <sup>3</sup> /ha/día
		0,80 (Desarrollo)	64 m <sup>3</sup> /ha/día
3,6 mm/día	Surco 45%	1,15 (Media)	92 m <sup>3</sup> /ha/día
		0,70 (Maduración)	56 m <sup>3</sup> /ha/día

Las temperaturas mínimas alcanzaron 10,4°C, mientras que la máxima se registró en 19,8°C. La humedad relativa fue de 66% aproximadamente.

<b>Valle de Azapa</b>			
<b>ET<sub>o</sub></b>	<b>Eficiencia del sistema de riego</b>	<b>Coefficiente de Cultivo (Kc)</b>	<b>Tasa de riego</b>
		0,40 (Inicial)	13 m <sup>3</sup> /ha/día
		0,80 (Desarrollo)	26 m <sup>3</sup> /ha/día
2,8 mm/día	Goteo 85%	1,15 (Media)	38 m <sup>3</sup> /ha/día
		0,70 (Maduración)	23 m <sup>3</sup> /ha/día

La temperatura mínima fue de 10,5°C y la máxima alcanzó los 21,1°C. La humedad relativa es de 67% 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.

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 óptimo, 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 > Hortalizas**

Pimiento bajo invernadero Mixto (Azapa).

Este cultivo se encontrará próximo al término de la producción. Se recomienda mantener monitoreo de los parámetros básicos de conductividad eléctrica y pH para controlar los niveles de sales por el aumento de las dosis de fertilizantes. Aumentar el riego a 29-32 m<sup>3</sup>/há/día durante este periodo, evitar encharcamientos para evitar aparición de enfermedades que afectan las raíces o base del cuello, tales como Phytium, Fusarium entre otros. Realizar monitoreo de las trampas cromáticas (Amarilla y Azul) para el control preventivo de plagas. La media de la humedad relativa ambiental es de 67% y las temperaturas oscilan entre una mínima de 10,5°C y una máxima de 21,1°C. Mantener un cultivo ventilado con un correcto monitoreo de posibles enfermedades fúngicas tales como oídio, botrytis y/o mildiu, las cuales se desarrollan con preferencias bajo estas temperaturas. A su vez, mantener en el plan de fertirrigación equilibrada con los principales macronutrientes, considerando mantener las dosis de potasio sobre las de nitrógeno, para favorecer el buen calibre.

### **Desértico cálido con nublados abundantes > Frutales > Olivo**

#### **Olivo (Valle de Azapa)**

El cultivo de Olivos en la región se encuentra establecido mayormente en el valle de Azapa y actualmente según la estación del año ya es posible encontrar árboles en etapa de fruto cuajado, no obstante, aún es posible visualizar olivos con una floración tardía. Al respecto, es importante mencionar que en esta etapa es crucial el aporte del riego para evitar la caída de flores u aborto floral. Las temperaturas registradas en el valle bordean los 21,1°C y 10,5°C como máxima y mínima respectivamente, ambos rangos son considerados adecuados para un buen desarrollo del cultivo. Es en el mes de octubre es cuando se espera un marcado ascenso de temperaturas y junto con el aumento de estas, se espera también

un aumento de la presión de plagas, en este sentido, la recomendación es aumentar los monitoreos directo al árbol enfocado al posible ataque de la polilla del brote (*Palpita persimilis*) de manera de detectar los primeros focos y realizar un control a tiempo. Respecto al manejo del huerto, para el presente período se recomienda realizar aportes de nutrientes, ya sea en base a aportes biológicos o fertilizantes inorgánicos para promover un adecuado desarrollo de frutos. En cuanto a la tasa de reposición de riego diario, se recomienda un aporte de los 28 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup> (considerando un Kc de 0,60; ETo de 2,8 mm en azapa medio y un riego por tasa).

## **Desértico cálido con nublados abundantes > Hortalizas > Tomate**

### **Tomate (bajo malla antiáfido)**

Para el período informado, el cultivo de tomate presente en la región se encuentra en su mayoría en etapa de cosecha del racimo frutal número 10 al 13, en algunos casos iniciando el período final de cultivo y preparando el despunte, no obstante, debido al año en curso se estima que el cultivo tendrá una mayor duración en campo. Este período productivo ligado al aumento de temperaturas, requiere reforzar labores culturales de eliminación de brotes y deshoje en la zona basal del cultivo para mantener una adecuada ventilación y luminosidad, esto debe ir asociado a prácticas de limpiezas constantes eliminando brotes o ramas en los pasillos del invernadero, de esta forma se evita la diseminación de esporas de hongos que pueden estar presentes en los restos de poda. Las temperaturas registradas hacen suponer también, un aumento en la presión de plagas, especialmente la polilla del tomate (*Tuta absoluta*) y mosquita blanca (*Bemisia tabaci*) de modo que la recomendación es aumentar la frecuencia de los monitoreos para evitar ataques fuera de control y excesivas aplicaciones de plaguicidas. Respecto a los manejos productivos de este período, se puede mencionar la práctica del "bajado de plantas" y la recomendación es máxima cuidado para evitar desganches y/o quebraduras. Procurar mantener la entrega diaria de los principales macro y micronutrientes a través de un aporte de riego de 40 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup> día<sup>-1</sup> para azapa y 51 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup> día<sup>-1</sup> para el valle de lluta y 46 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup> día<sup>-1</sup> para pampa concordia siempre apoyado con manejos de raleo de frutos para mejorar calibre (las tasas de riego son calculadas para cultivo al aire libre, se debe considerar un aporte al menos 30% inferior en el caso de cultivos establecidos bajo malla antiáfido y el uso de equipos de control de riego como tensiómetros).

## **Desértico frío > Cultivos > Maíz choclero**

Para el mes de septiembre la zona de Precordillera de la comuna de Putre, se encuentra en etapa de siembra de cultivo de maíz, 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
4,9	Surco 45%	0,40 (Inicial)	44 m <sup>3</sup> /ha/día
La temperatura mínima alcanzó 7.6° C. Aproximadamente, mientras que la temperatura máxima fue de 17,4°C. Y la humedad relativa fue de 24%.			

Para el control de plagas, se debe realizar un monitoreo permanente con la siguiente plaga:

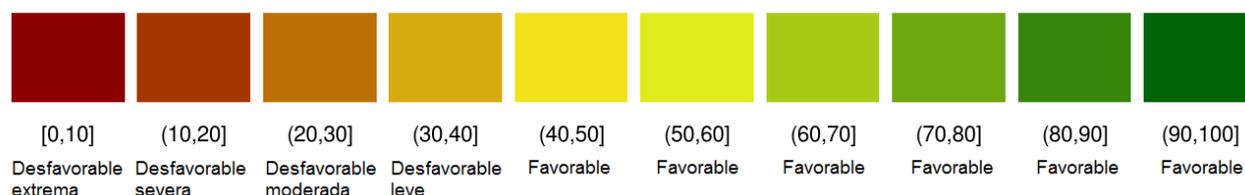
- **Gusano cogollero (*Spodoptera frugiperd*):** Es la larva de una polilla nocturna, que afecta al maíz en sus primeros meses de desarrollo, es por ello que se debe identificar a tiempo el ataque del para un control efectivo.

## 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 95% para el período comprendido desde el 13 a 28 de septiembre 2020. A igual período del año pasado presentaba un VCI de 70% (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.



## 13 a 28 de septiembre 2020

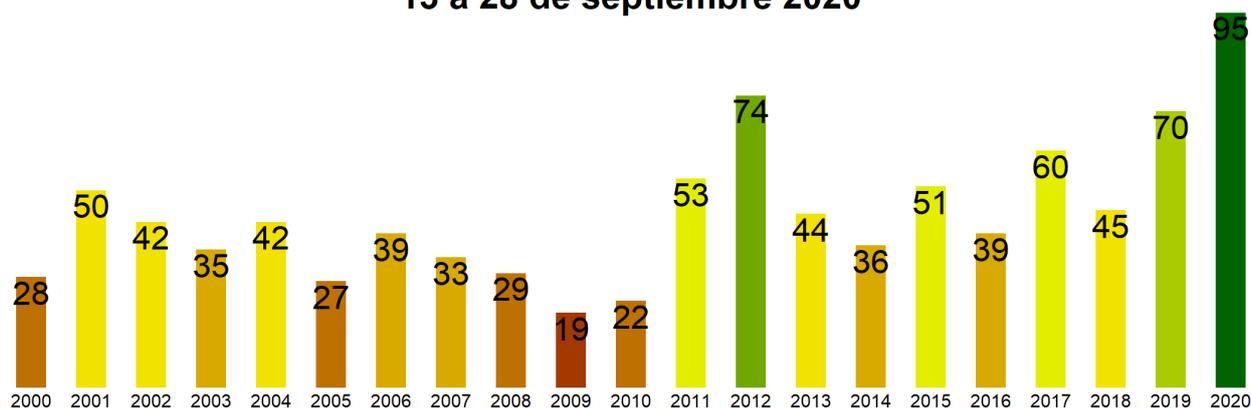


Figura 1. Valores del índice VCI para el mismo período entre los años 2000 al 2020 para la Región de Arica y Parinacota.

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.

## Matorrales

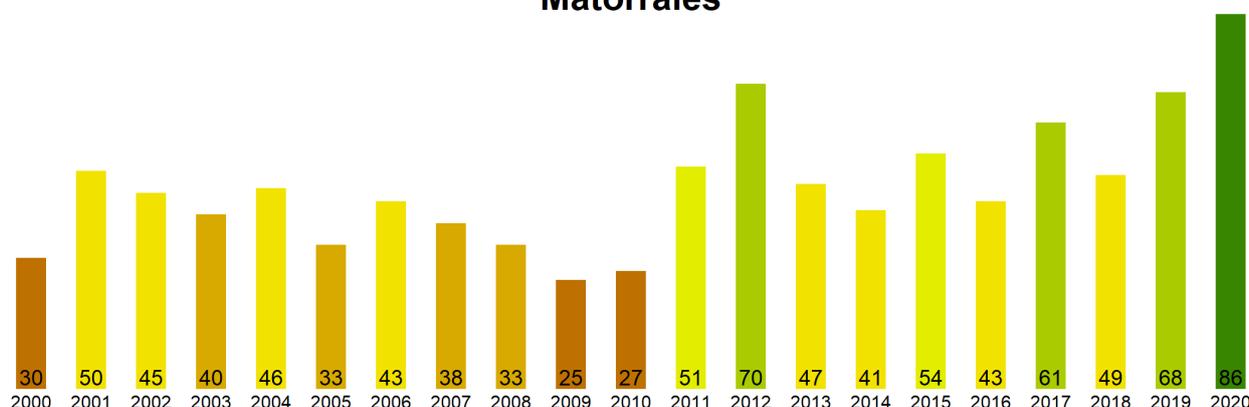


Figura 2. Valores promedio de VCI en matorrales en la Región de Arica y Parinacota.

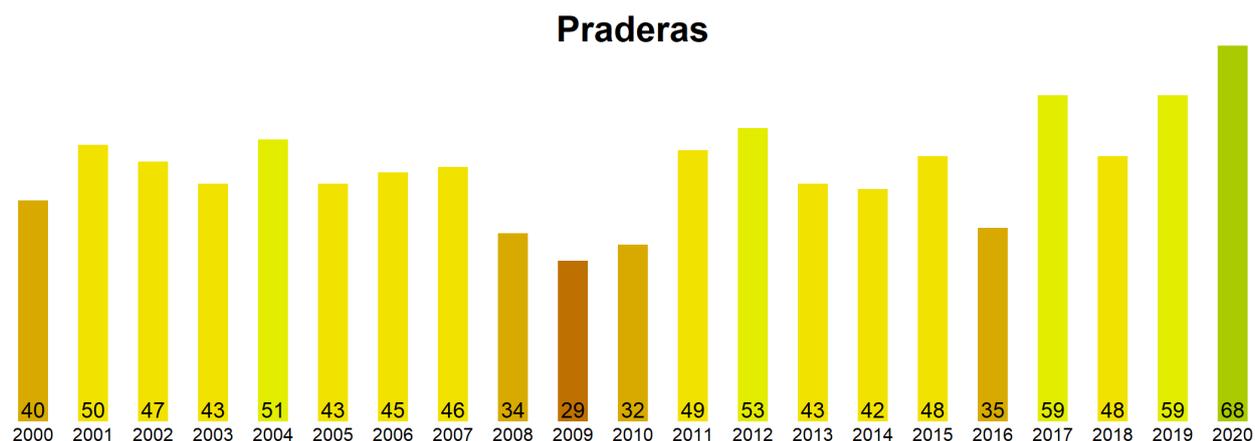


Figura 3. Valores promedio de VCI en praderas en la Región de Arica y Parinacota.

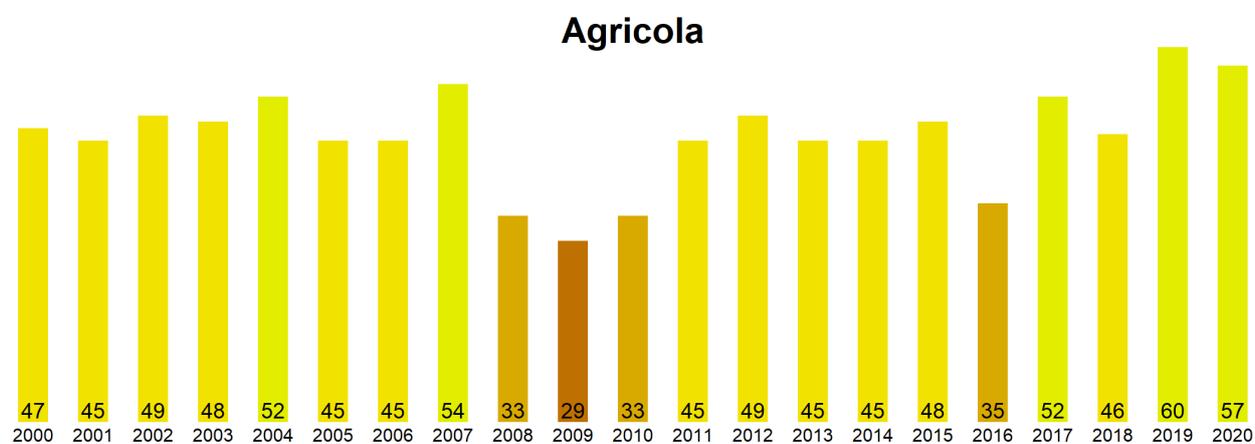


Figura 4. Valores promedio de VCI en terrenos de uso agrícola en la Región de Arica y Parinacota.

**Índice de Condición de la Vegetación (VCI) del 13 a 28 septiembre 2020**  
**Región de Arica y Parinacota**

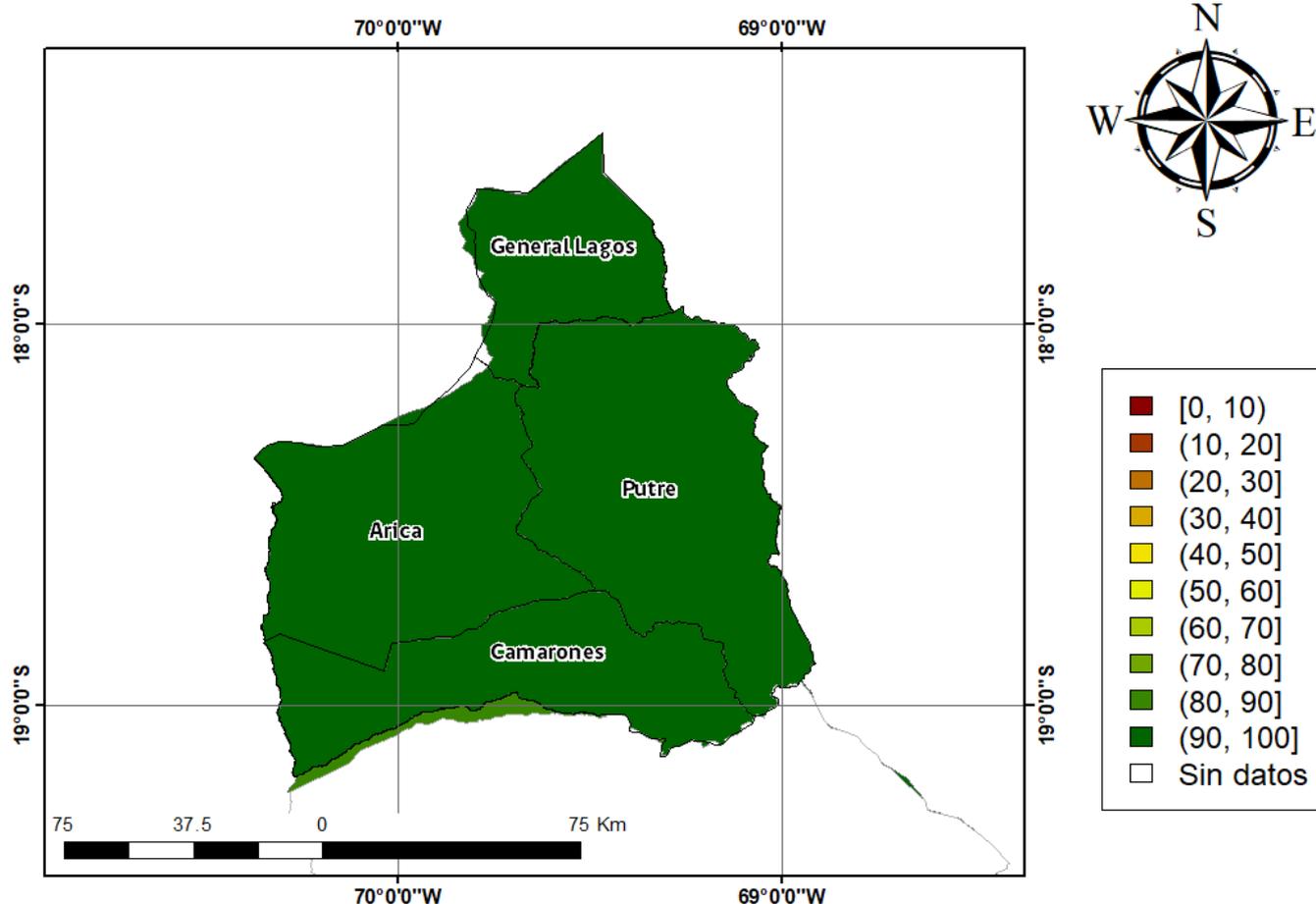


Figura 5. Valores comunales promedio de VCI en la Región de Arica y Parinacota de acuerdo a las clasificación de la tabla 1.

Las comunas que presentan los valores más bajos del índice VCI en la Región de Arica y Parinacota corresponden a Camarones, Putre, Arica y General Lagos con 93, 95, 95 y 98% de VCI respectivamente.

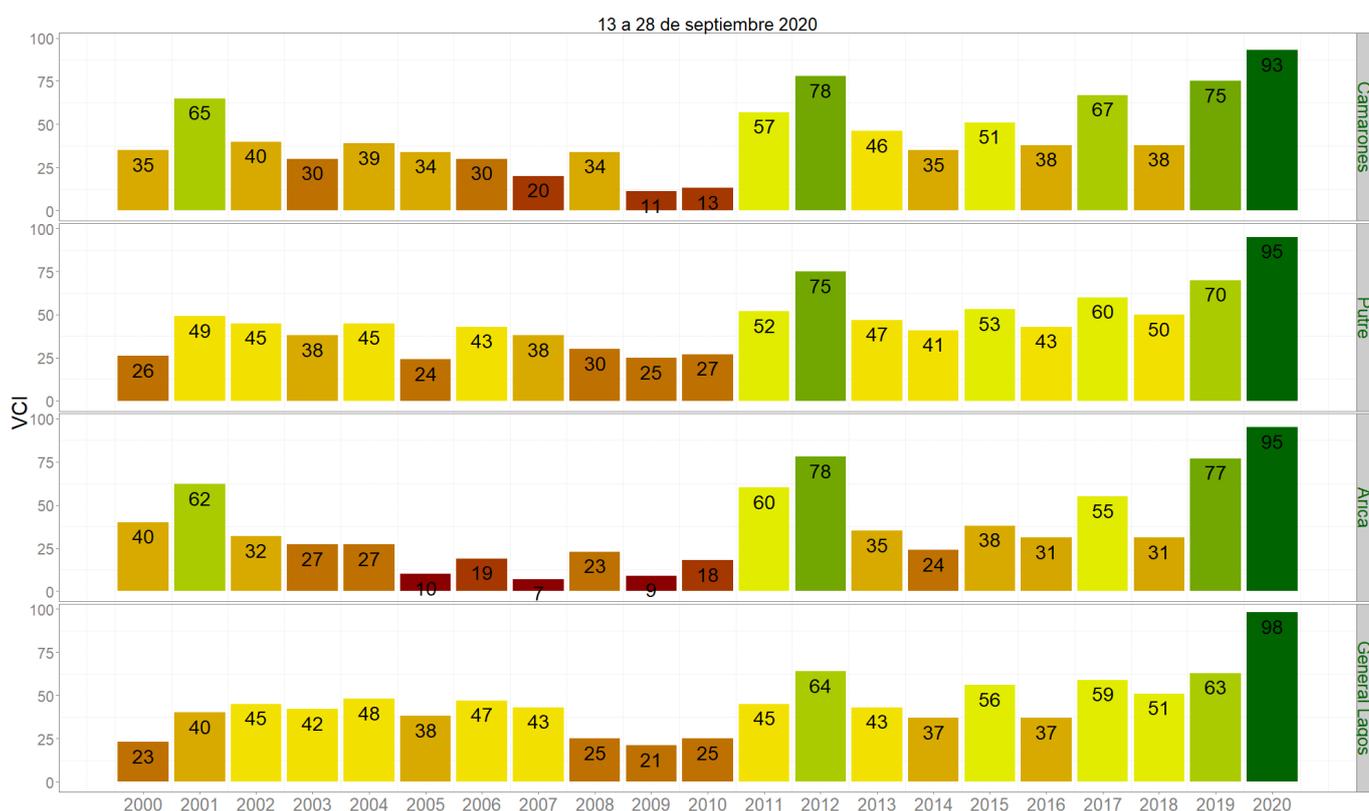


Figura 3. Valores del índice VCI para las 4 comunas con valores más bajos del índice del 13 a 28 de septiembre 2020.

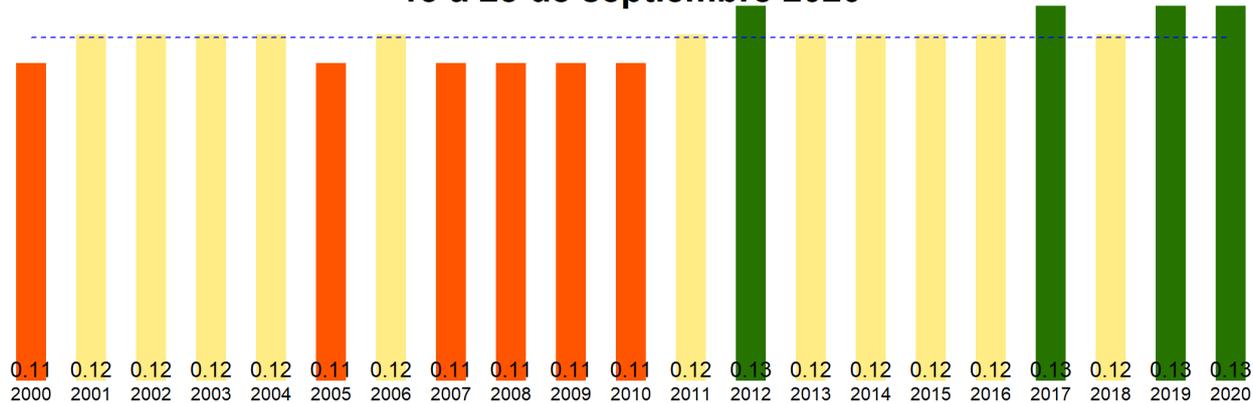
## Análisis Del Índice De Vegetación Ajustado al Suelo (SAVI)

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) .

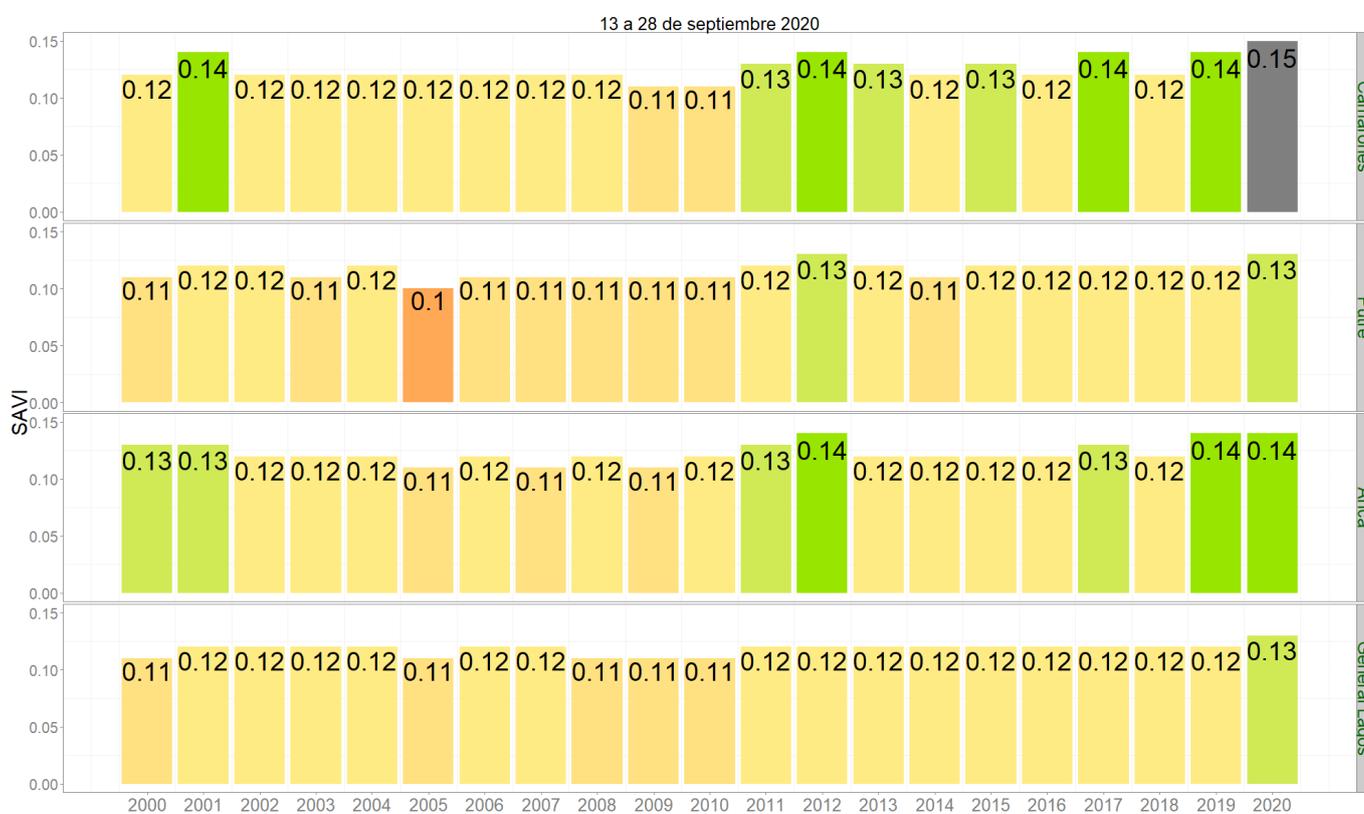
Para esta quincena se observa un SAVI promedio regional de 0.13 mientras el año pasado había sido de 0.13. El valor promedio histórico para esta región, en este período del año es de 0.12.

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

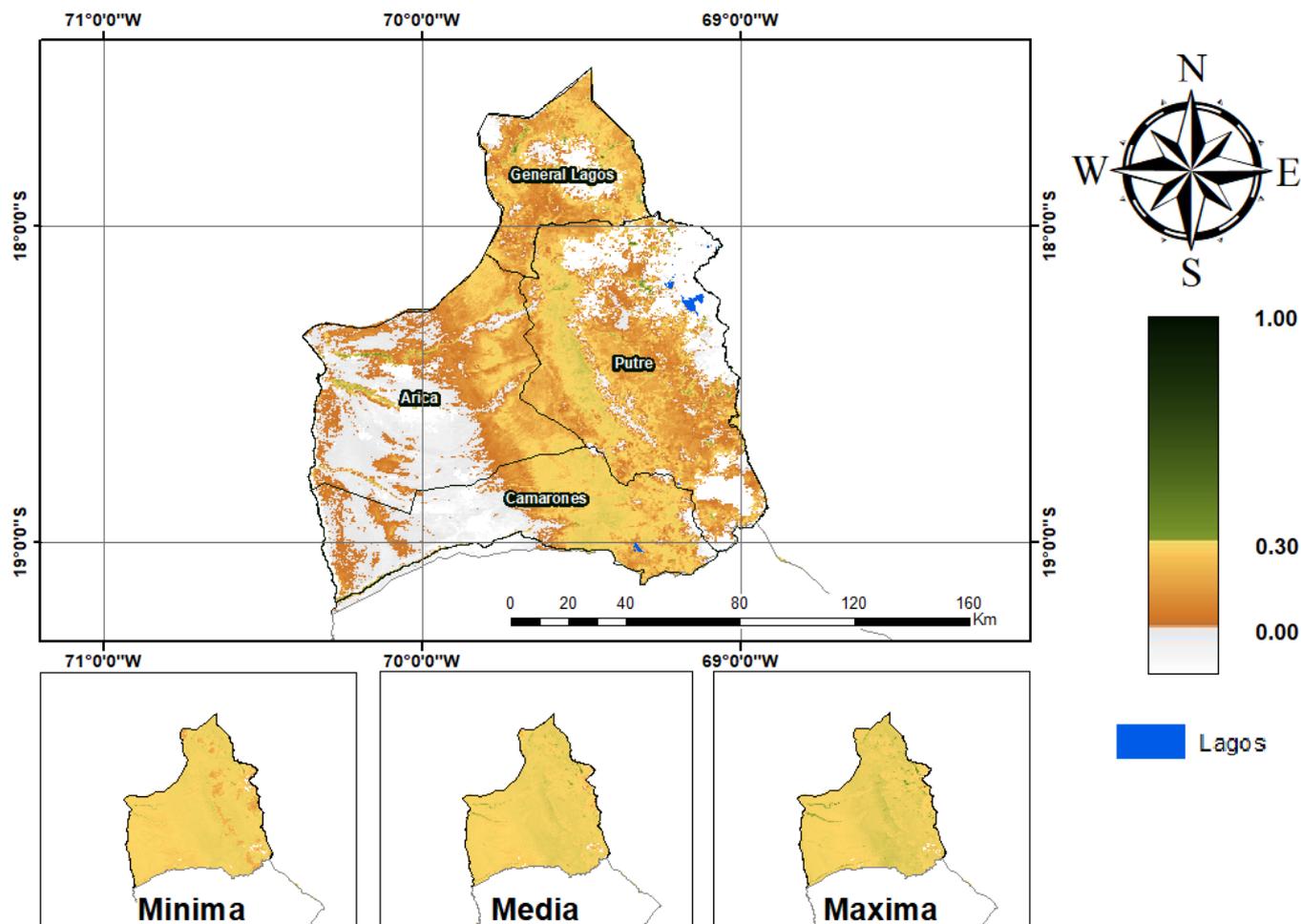
### 13 a 28 de septiembre 2020

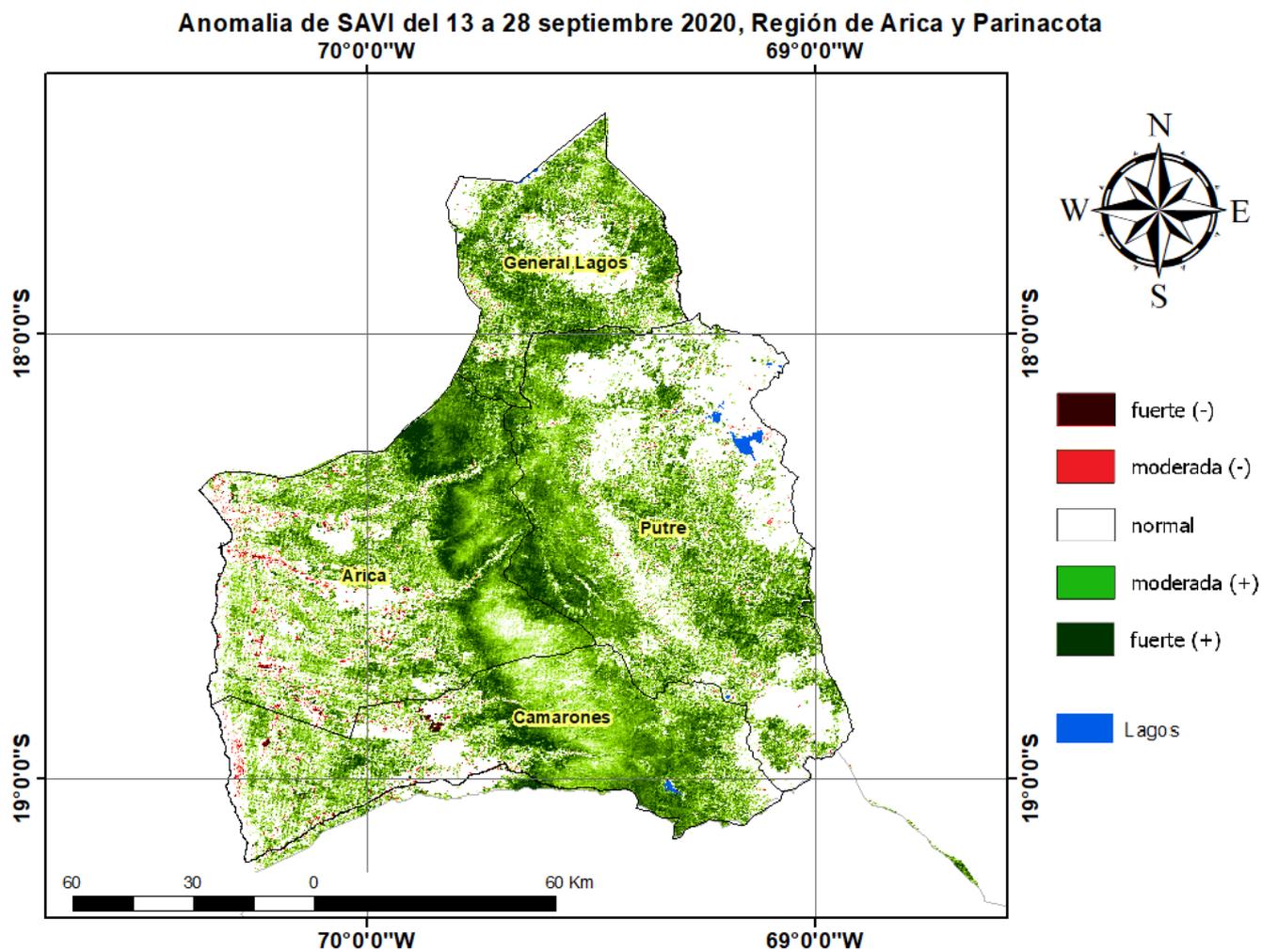


La situación por comunas se presenta en el siguiente gráfico, donde se presentan las comunas con índices más bajos.



### SAVI del 13 a 28 septiembre 2020, Región de Arica y Parinacota





Diferencia de SAVI del 13 a 28 septiembre 2020-2019, Región de Arica y Parinacota

