



BOLETÍN NACIONAL DE ANÁLISIS DE RIESGOS AGROCLIMÁTICOS PARA LAS PRINCIPALES ESPECIES FRUTALES Y CULTIVOS, Y LA GANADERÍA

AGOSTO 2019

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

Alexis Villablanca F., Ing. Agrónomo, INIA Ururi

Cristobal Campos, Ingeniero Civil Agrícola, Quilamapu

Marcel Fuentes Bustamante, Ingeniero Civil Agrícola MSc., Quilamapu

Jaime Salvo, Ing. Agrónomo Ph.D, La Cruz

Rubén Ruiz, Ingeniero Civil Agrícola, Quilamapu

Coordinador INIA: Jaime Salvo, Ing. Agrónomo Ph.D, La Cruz

Introducción

La Región de Arica y Parinacota abarca el 0,2% de la superficie nacional dedicada a rubros silvoagropecuarios con 6.693,4 hectáreas, sus rubros principales son hortalizas, frutales y forrajeras. Cerca del 60% de la superficie hortícola de la Región de Arica y Parinacota está dedicada al cultivo de maíz choclero y tomate de consumo fresco. Dentro de la región el choclo, el tomate y el olivo se cultivan en un 94% en la comuna de Arica. La región es muy importante a nivel de ganado de alpacas, ya que abarca el 66% de la masa del país.

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 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.

Ahora en Febrero del 2019 es evidente el impacto negativo de las lluvias en la macrozona Norte Grande del país, que requerirán la implementación de medidas de mitigación y de prevención de los daños causados en la agricultura regional.

Resumen Ejecutivo

Durante el mes de julio de 2019, la Región de Arica y Parinacota presentó temperaturas mínimas que bordearon los 9,4, 9,5 y 13,8 °C en los valles costeros de Azapa, Lluta y pampa concordia respectivamente. La precordillera en tanto, registró temperaturas mínimas por sobre los 0°C, específicamente 5°C en Socoroma. Por otro lado, las temperaturas máximas registradas en los valles costeros y precordillera bordearon los 19°C estimándose un aumento paulatino según avanza el período hacia finales de agosto.

El período registró un mínimo de precipitaciones en el valle de azapa consideradas poco efectivas para cubrir la demanda hídrica de los cultivos presentes en la zona. La humedad relativa de los valles costeros de la Región continúa con valores cercanos a un 75%, lo que sumado a las temperaturas, mantienen un ambiente óptimo para el desarrollo de enfermedades fungosas como es el caso de Botrytis, Oidio y Alternaria, además de problemas asociados a una mala cuaja, por la disminución de la calidad del polen de los cultivos, especialmente, aquellos establecidos bajo estructuras de protección como malla antiáfido o plástico. La recomendación en este caso, es no descuidar monitoreos y labores orientadas a aumentar la ventilación y luminosidad. Esta misma recomendación aplica

también a frutales como olivos, dejando las aplicaciones de fungicidas condicionadas al detectar los primeros síntomas de ataques de hongos.

Respecto a los riegos, se debe considerar que la pérdida de agua de los cultivos continúa siendo baja, debido a las condiciones ambientales (alta humedad y bajas temperaturas) por lo cual se debe evitar riegos extensos y no provocar inundaciones o anegamientos asociados a esta mala práctica de riego. Considerar que las temperaturas comienzan su ascenso paulatino y por ende se debe adecuar el riego a la demanda hídrica en base a ET_0 , que para el caso de Azapa fue 1,7 mm/día, Lluta 2,3 mm/día y Socoroma 3,9 mm/día como valores de referencia regional.

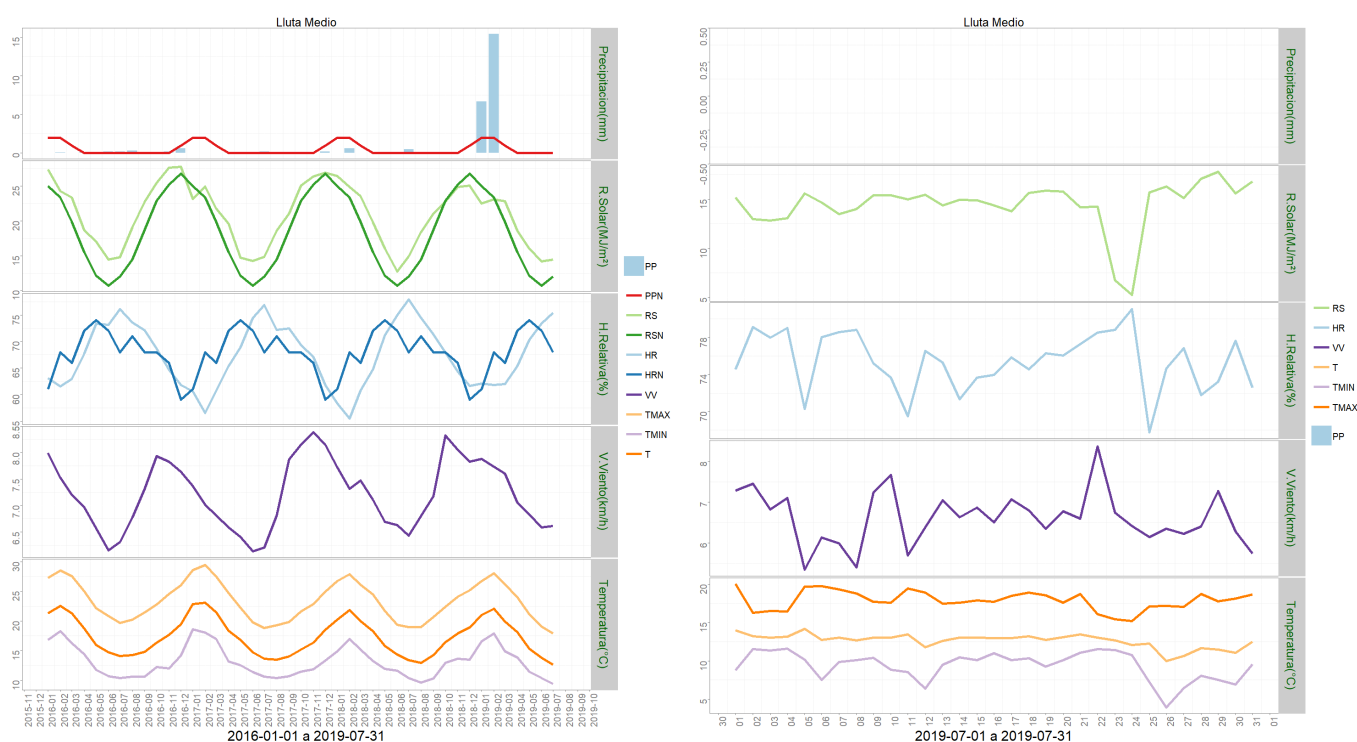
Componente Meteorológico

El presente informe correspondiente al mes de julio 2019, 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) Visviri (altiplano, General Lagos), Codpa (valle interior de Camarones). Para cada estación se presentan los gráficos de Precipitación (mm), Humedad Relativa (%), Radiación Solar (Mj/m^2), Velocidad del Viento (Km/h) y Temperaturas Medias ($^{\circ}C$), Máximas ($^{\circ}C$) y Mínimas (mm). Este informe incluye un análisis mensual para los dos últimos años de datos y otro diario para el mes de julio del 2019. 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 ($T_{mín.}$). Para el análisis diario, se consideraron los valores acumulados de precipitación (PP) y los promedios diarios de velocidad del viento (VV). Radiación Solar (RS). Humedad Relativa (HR) y Temperatura del Aire (T), junto a los valores de Temperaturas Máximas ($T_{máx.}$) y Mínima ($T_{mín.}$) diaria. De igual manera, en la descripción de cada estación se adjunta una tabla de datos de precipitación y temperaturas promedios. En cuanto a la tabla de temperaturas promedio, se realiza una comparación entre las temperaturas promedios máximas y mínimas del mes de julio del 2019, con respecto a las climatológicas. Con 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 julio no registraron, alcanzado un superávit sobre el 100 % a la fecha, 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 9,4 °C (2,9 °C sobre lo usual), la máxima en 17,9 °C (2°C bajo lo usual) y una media de 12,6 °C. Respecto a la humedad relativa, esta se situó en 75%, 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 considerarse, con regularidad el monitoreo para un control adecuado de plagas y/o enfermedades que se puedan presentar.



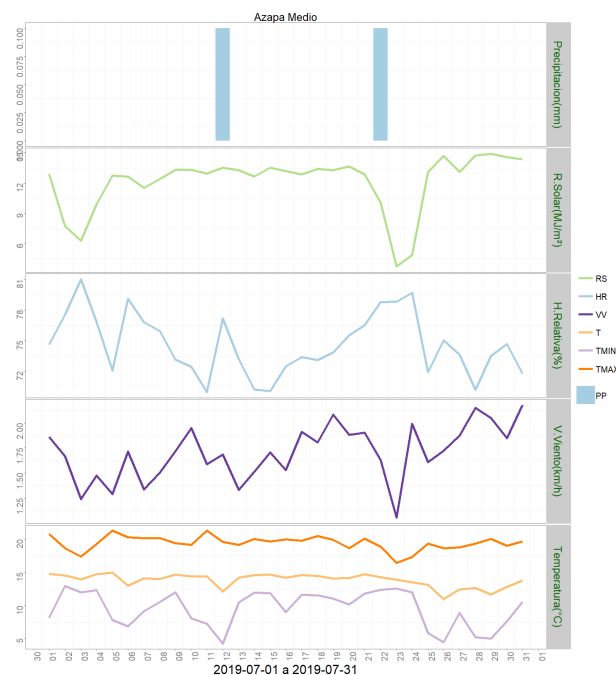
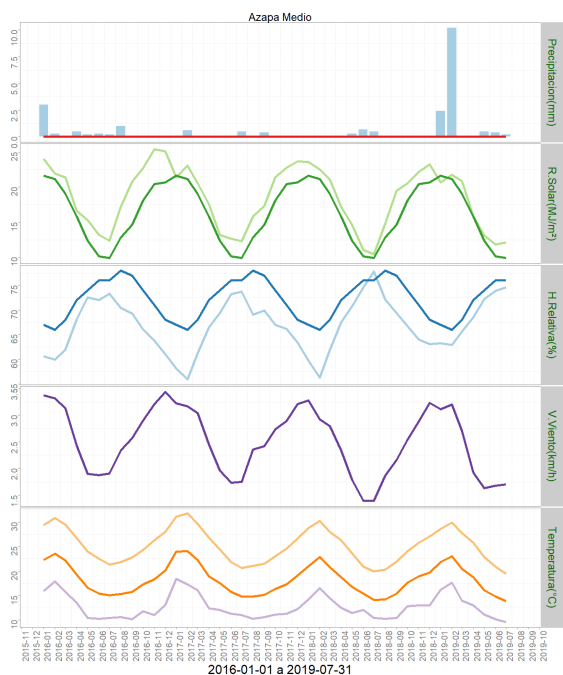
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	A la fecha	Anual
PPN	2	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	5	6
PP	6.7	15.4	0	0	0.1	0.1	0	-	-	-	-	-	22.3	22.3
%	235	670	-100	-	>100	>100	-	-	-	-	-	-	346	271.7

	Minima [°C]	Media [°C]	Maxima [°C]
julio 2019	9.4	12.6	17.9
Climatologica	6.5	13.2	19.9
Diferencia	2.9	-0.6	-2

Estación Azapa Medio.

Estación ubicada en el kilómetro 19 del valle de Azapa.

Durante el mes de julio se registraron precipitaciones por alrededor de 0,2 mm., presentándose a la fecha un superávit 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 9,5 °C, (3,6 °C., bajo lo usual) la máxima aproximada fue de 19,5 °C, y la media en 13,8 °C. (2,4 °C bajo lo usual) Respecto a la humedad relativa, esta se situó en 75%. 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.



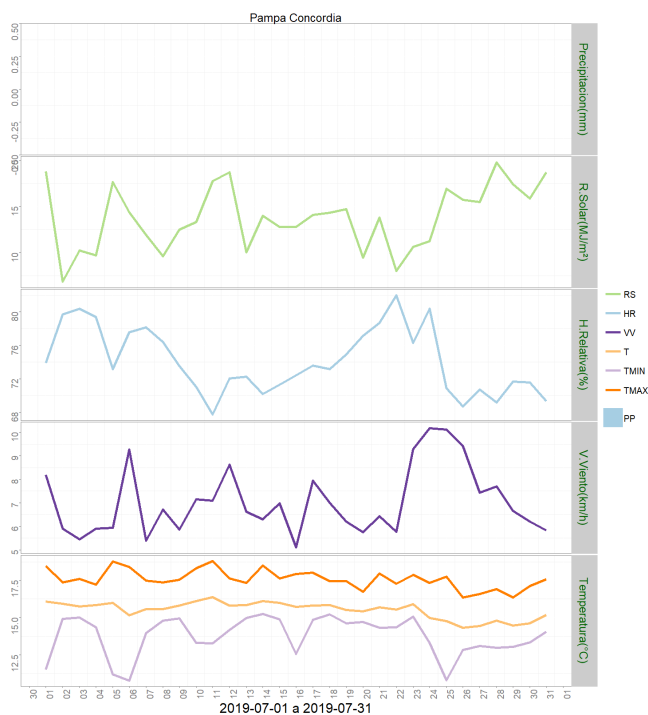
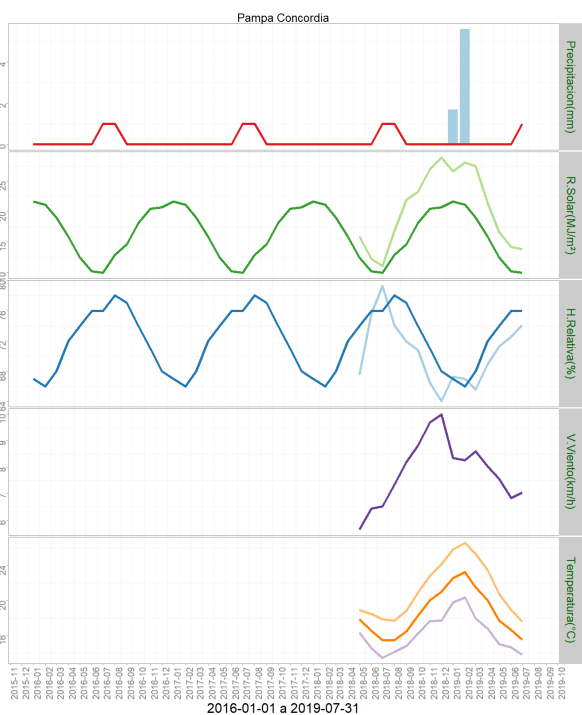
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	A la fecha	Anual
PPN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PP	2.4	10.2	0	0	0.5	0.4	0.2	-	-	-	-	-	13.7	13.7
%	>100	>100	-	-	>100	>100	>100	-	-	-	-	-	>100	>100

	Minima [°C]	Media [°C]	Maxima [°C]
julio 2019	9.5	13.8	19.5
Climatologica	13.1	16.2	19.3
Diferencia	-3.6	-2.4	0.2

Estación Pampa Concordia.

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

Durante el mes de julio no se registraron precipitación, alcanzando un déficit a la fecha del 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 13,8 °C, la máxima 17,6 °C (1,7 °C, bajo lo usual) y la media en 15,5 °C. La humedad relativa fue de 74%., 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	1	2
PP	1.7	5.6	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	7.3	7.3
%	>100	>100	-	-	-	-	-100	-	-	-	-	-	630	265

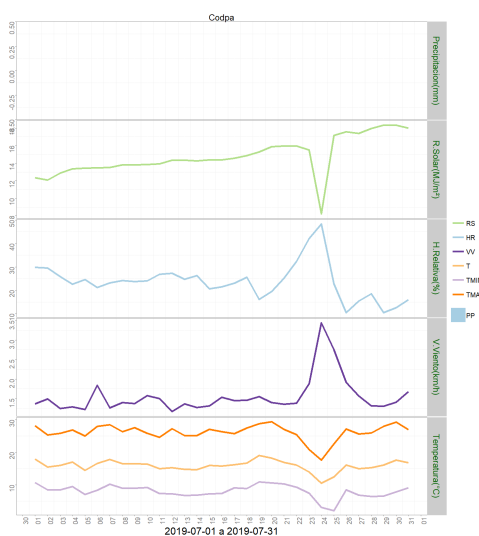
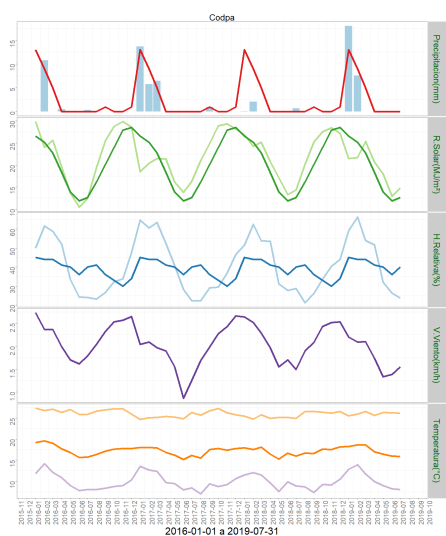
	Minima [°C]	Media [°C]	Maxima [°C]
julio 2019	13.8	15.5	17.6
Climatologica	13.1	16.2	19.3
Diferencia	0.7	-0.7	-1.7

Estación Codpa.

Estación ubicada a la entrada del pueblo de Codpa.

Durante el mes de julio no se registraron precipitación, alcanzando un déficit aproximado a la fecha de 5%. 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

°C (2,5 °C por sobre lo usual), la máxima 26,2 °C (2,7 °C, por sobre lo usual) y la media en 15,9 °C (1,4 °C sobre lo usual). La humedad relativa fue de 24%, 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.



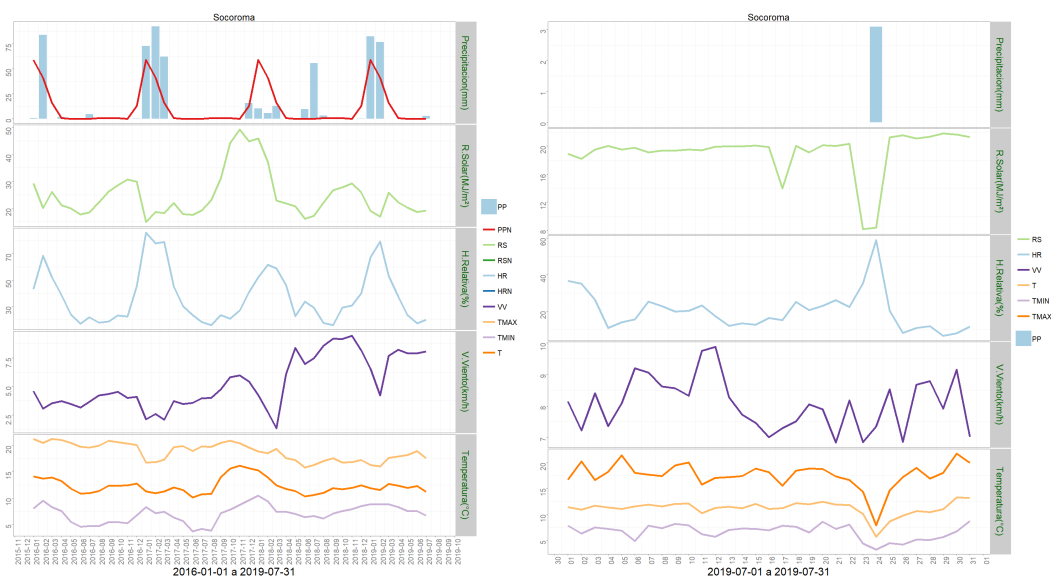
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	A la fecha	Anual
PPN	13	9	5	0	0	0	0	0	1	0	0	1	27	29
PP	18	7.6	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	25.6	25.6
%	38.5	-15.6	-100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-5.2	-11.7

	Minima [°C]	Media [°C]	Maxima [°C]
julio 2019	8	15.9	26.2
Climatologica	5.5	14.5	23.5
Diferencia	2.5	1.4	2.7

Estación Socoroma.

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

Durante el mes de julio, se registraron precipitaciones por aproximadamente 3,1 mm, alcanzando un superávit a la fecha de 38,5%, Respecto a las temperaturas, la mínima alcanzó 5 °C, la máxima fue de 19,5 °C y la media de 12 °C, como promedio. Respecto a la humedad relativa esta se situó en 20%. En general las condiciones climáticas son las adecuadas para el desarrollo de los cultivos de la zona.

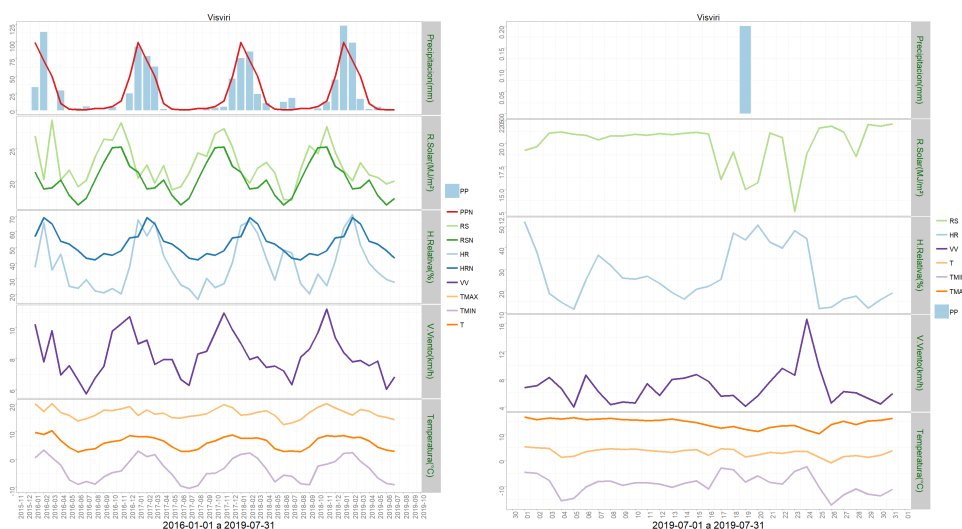


	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	A la fecha	Anual
PPN	59	41	16	1	0	0	0	1	1	1	0	13	117	133
PP	82.2	76.8	0	0	0	0	3.1	-	-	-	-	-	162.1	162.1
%	39.3	87.3	-100	-100	-	-	>100	-	-	-	-	-	38.5	21.9

Estación Visviri.

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

Durante el mes de junio se registraron 0,2 mm de precipitaciones, alcanzando un superávit aproximada a la fecha de 5%. Respecto a las temperaturas, la mínima se situó en -9,2 °C, (3,2 °C bajo lo usual) la máxima en 14,4 °C (14,4 °C, por sobre lo usual) y la media en 2,9 °C (5,9 °C por sobre lo usual). La humedad relativa fue de 28%. 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	235	310
PP	122.9	98.4	16.7	2	5.3	1.2	0.2	-	-	-	-	-	246.7	246.7
%	24.1	36.7	-66.6	-80	165	20	-80	-	-	-	-	-	5	-20.4

	Minima [°C]	Media [°C]	Maxima [°C]
julio 2019	-9.2	2.9	14.4
Climatologica	-6	-3	0
Diferencia	-3.2	5.9	14.4

Componente Hidrológico

La evapotranspiración potencial (ET_o) promedio del mes de julio del 2019, alcanzo en el valle de LLuta, sector medio (Puro Chile) los 2,3 mm/día; en el valle de Azapa sector medio 1,7 mm/día; Camarones 2,0 mm/día; Caleta Vitor 2,8 mm/día; Pampa concordia 2,3 mm/día; Socoroma fue de 3,9 mm/día; Codpa 2,2 mm/día; Visviri 3,4 mm/día; Belén 3,9 mm/día y Putre de 3,4 mm/día, aproximadamente.

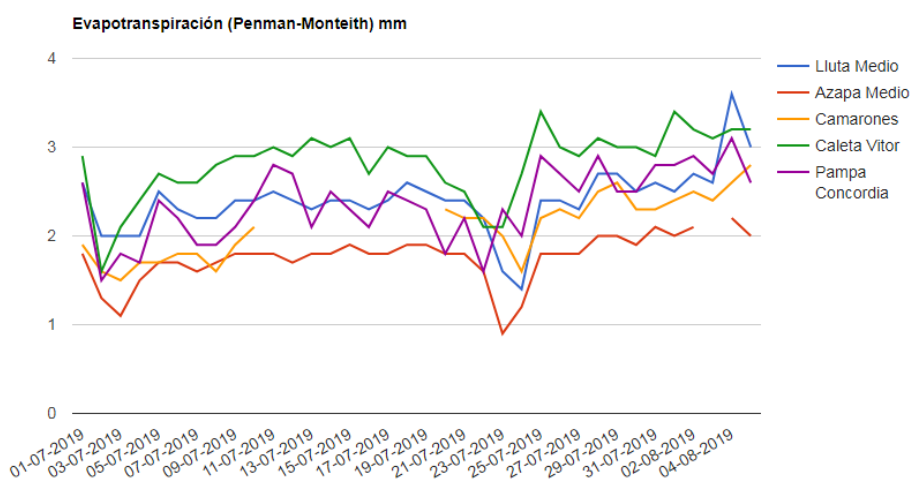


Figura 1. Evapotranspiración potencial (ET_o) en mm/día, en las localidades de Lluta Medio, Azapa Medio, Camarones, Caleta Vitor y Pampa Concordia (01 de julio al 04 de agosto del 2019)

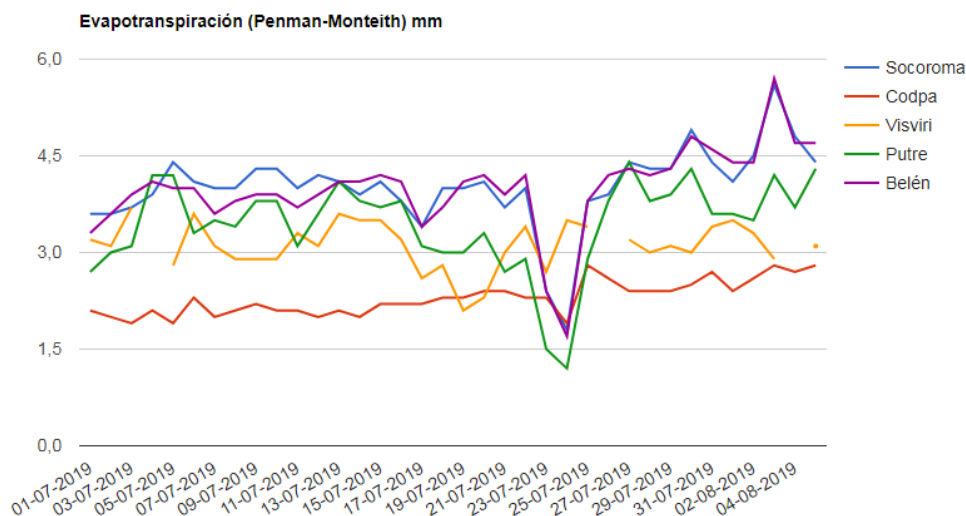


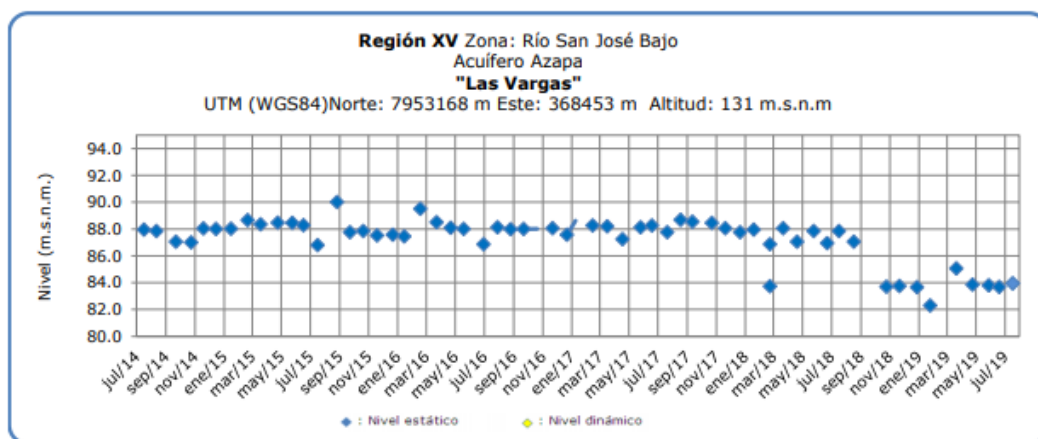
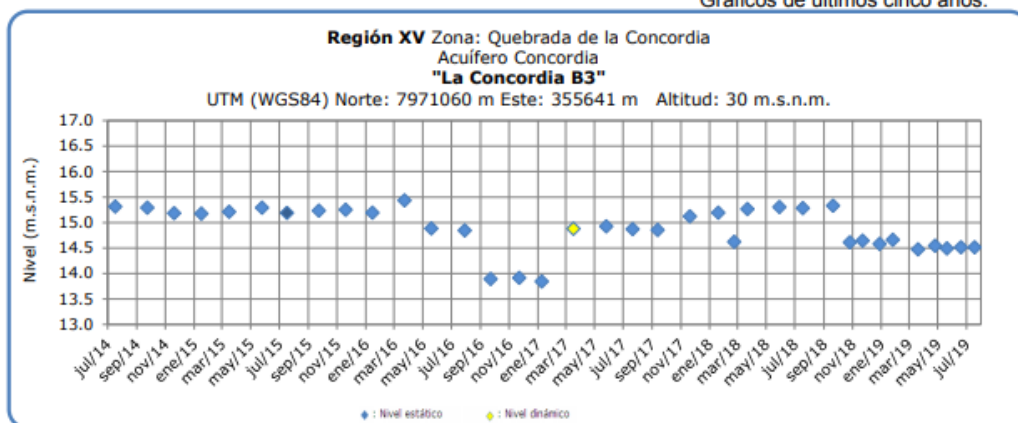
Figura 2. Evapotranspiración potencial (ET_o) en mm/día, en las localidades de Socoroma, Codpa

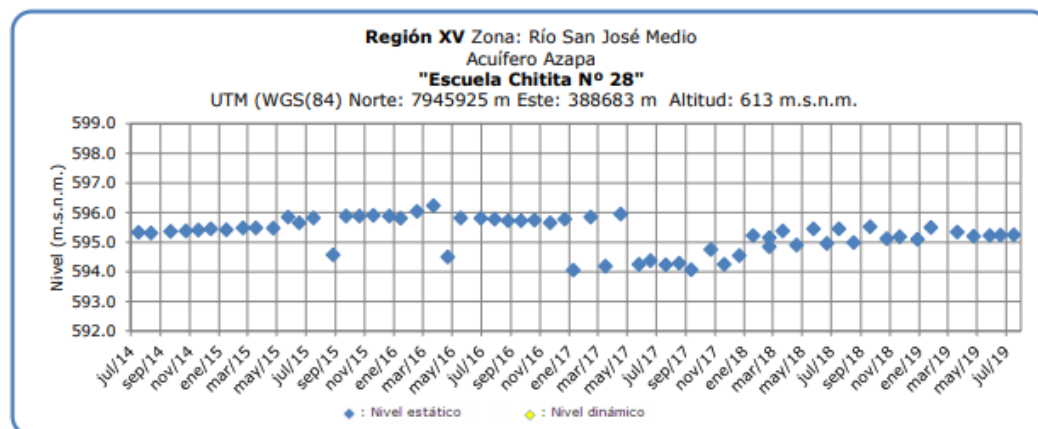
Visviri,
Putre y
Belén (01 de julio al 03 de agosto del 2019).

Como se ha mencionado en anteriores boletines, 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 de agua a aplicar en cada riego.

Niveles freáticos de los siguientes acuíferos

*Gráficos de últimos cinco años.





Análisis de Posibles Riesgos Agroclimáticos en los Principales Rubros Agrícolas

Como se mencionara a en anteriores informes, debido a las condiciones climáticas que se presentan en la Región, principalmente dadas por temperaturas medias y humedad relativa, las que muchas veces son las adecuadas para la incidencia de enfermedades, fungosas, hacen necesario realizar constantes monitoreo a los diferentes cultivos, de manera de aplicar medidas preventivas, más que curativas, ya que los costos son generalmente menores al igual que el impacto en el medio.

Otro punto importante a considerar, son las altas temperaturas que se vienen registrando en las zonas más altas como Visviri, en donde las máximas superan en más del doble a los valores históricos, esto derivado, probablemente, a los efectos del cambio climático. Esta alza de temperatura puede estar influyendo en el normal comportamiento de los bofedales en las zonas en que se encuentran establecidos, de allí la importancia de que estos cuenten con el recurso hídrico suficiente, para que no se produzca una mayor reducción de su presencia por ello es imprescindible el riego de bofedales y con ello asegurar en parte, la provisión de alimento por el ganado altiplánico.

Desértico cálido con nublados abundantes > Cultivos > Maíz choclero

Para el mes de julio en los Valles costeros de Lluta y Azapa, es posible establecer el cultivo durante todo el año. Por lo que es necesario determinar la demanda hídrica dependiendo del estado fisiológico en que se encuentre el maíz. Los datos a considerar son los siguientes:

Valle de Lluta			
ET _o	Eficiencia del sistema de riego	Coefficiente de Cultivo (Kc)	Tasa de riego
2,3 mm/día	Surco 40%	0,40 (Inicial)	23 m ³ /ha/día
		0,80 (Desarrollo)	46 m ³ /ha/día
		1,15 (Media)	66 m ³ /ha/día
		0,70 (Maduración)	40 m ³ /ha/día

Las temperaturas mínimas alcanzaron 9,4°C, mientras que la máxima se registró en 17,9°C. La humedad relativa fue de 75% aproximadamente.

Mientras que en el Valle de Azapa, durante el mes de julio, se debe determinar la demanda hídrica con los siguientes datos:

Valle de Azapa			
ET_o	Eficiencia del sistema de riego	Coefficiente 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 9,5°C y la máxima alcanzó los 19,5 °C. La humedad relativa es de 75% aproximadamente.

Las plagas que se debe tener un monitoreo permanente son:

- *Spodoptera frugiper*: Cuando el cultivo se encuentre en sus primeros meses de desarrollo, se debe identificar a tiempo el ataque del gusano cogollero, para tener un control efectivo.
- *Heliothis zea*: Cuando el maíz se encuentre en estado de emisión de estilos.
- Además de monitorear apariciones de hongos para realizar aplicaciones en un momento óptimo.

Consideraciones:

Tener presente a la hora de eventos como ráfagas de vientos, por el daño mecánico que se produce en el cultivo por 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 > Frutales > Olivo

Olivo (Azapa)

Los olivos presentes en el valle de Azapa se encuentran saliendo del receso para iniciar el período de la primera brotación aproximadamente a fin de agosto, considerando que este período es crucial para la producción, es importante no descuidar el riego el cual debe adecuarse a un aumento paulatino de la demanda hídrica con tasas de reposición diaria cercanas a los 11m³ ha⁻¹ debido a que las temperaturas comienzan a ascender registrándose máximas en el orden de los 19°C. Este aumento paulatino de las temperaturas incide a su vez, en la presión de plagas, siendo la polilla del brote una de las principales (*Palpita persimilis*), al respecto, se recomienda continuar los monitoreos para

evaluar daño y posible aplicación para su control en base a MIP. Para aquellos predios que aún no realizan labores culturales, aún se está a tiempo de realizar trabajos de poda y limpieza para mejorar luminosidad, fotosíntesis y prevenir focos de plagas.

Desértico cálido con nublados abundantes > Hortalizas > Tomate

Tomate (bajo malla antiáfido):

Para el período de julio e inicio de agosto el cultivo de tomate presente en la región se encuentra en plena productiva, mayormente en cosecha del quinto a sexto racimo frutal paralelo al desarrollo y cuaja de nuevos racimos. Las recomendaciones en base a variables de temperatura y humedad relativa registradas por las EMAS es mantener labores culturales de eliminación de brotes y deshoje en la zona basal del cultivo de manera de mejorar la ventilación y luminosidad al interior de la estructura de malla, previendo de esta forma el ataque de enfermedades fungosas asociadas la cultivo como oidio, botritis y alternaria cuyo ambiente favorable de desarrollo es una condición de humedad relativa alta, ambiente templado y poca ventilación. Se debe considerar que los registros de temperatura existen ocasiones con mínimas por debajo de los 10°C lo que produciría problemas en el desarrollo del cultivo, sin embargo, se estima un aumento paulatino de las temperaturas lo que mejoraría la condición general, asimilación de nutrientes, fotosíntesis, etc, además del aumento progresivo en la demanda hídrica, en este sentido no se debe descuidar la entrega diaria de los principales macro y micronutrientes además de labores como raleo de frutos para la obtención de un buen calibre, aplicaciones de bioestimulantes y entrega de riego en rangos de 15 y 20 m³/ha/día en el valle de azapa y lluta respectivamente.

Desértico frío > Cultivos > Maíz choclero

A lo largo del cordón Precordillerano de la comuna de Putre durante el mes de julio no se realiza el establecimiento del cultivo del maíz, debido las bajas temperaturas que se registran en la zona, por lo que se aprovecha de descansar el suelo hasta una futura plantación.

La temperatura mínima alcanzó 5° C. Aproximadamente, mientras que la temperatura máxima fue de 19,5°C. Y la humedad relativa fue de 20%.

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 82% para el período comprendido desde el 12 al 27 julio 2019. A igual período del año pasado presentaba un VCI de 63% (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 2019 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.



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 General Lagos, Putre, Camarones y Arica con 68, 81, 89 y 95% de VCI respectivamente.



Figura 3. Valores del índice VCI para las 4 comunas con valores más bajos del índice del 12 al 27 julio 2019.

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 0.13. El valor promedio histórico para esta región, en este período del año es de 0.12.

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



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

