

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

**SEPTIEMBRE 2019**

**REGIÓN ÑUBLE**

***Autores INIA:***

***Raúl Orrego, Ingeniero en Recursos Naturales, Dr, Quilamapu***

***Alfonso Valenzuela, Ing. en Ejecución Agrícola, Quilamapu***

***Cristian Balbontín, Ing. Agrónomo Dr., Quilamapu***

***Dalma Castillo Rosales, Ing. Agrónomo Dr., Quilamapu***

***Fernando Fernández Elgueta, Ing. Agrónomo, Raihuen***

***Gabriel Donoso Ñanculao, Bioquímico, Quilamapu***

***Ivan Matus, Ing. Agrónomo Ph.D., Quilamapu***

***Juan Tay, Ing. Agrónomo MS., Quilamapu***

***Soledad Espinoza T., Ing. Agrónomo Dr., Raihuen - Quilamapu***

***Kianyon Tay, Ing. Agrónomo, Quilamapu***

***Lorenzo León, Ingeniero Agrónomo, MSc, Quilamapu***

***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

De acuerdo con ODEPA, la Región de Ñuble concentra el 9,6% de la superficie nacional, según información del Censo Agropecuario y Forestal 2007, Ciren y SAG. El uso principal corresponde al rubro de plantaciones forestales, seguido por cereales y plantas forrajeras. Destacan frutales con 3.429 has de arándano americano, 1380 has de frambuesa, 1.300 has de Cerezo y 1.100 has de nogal y 9.000 ha de vides para vino. La producción de bovinos corresponde al 4.3 % del país.

La XVI Región de Ñuble presenta dos climas diferentes: clima oceánico (Cfb) en Colemu; y 2 el que predomina es el Clima mediterráneo de verano cálido (Csb) en La Máquina.

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

Según el pronóstico de la DMC, para el trimestre en curso (Septiembre-Octubre Noviembre), se esperan temperaturas mínimas más bajas que el promedio histórico y se espera que se mantenga la condición más seca que el promedio histórico con baja probabilidad. El evento Niño se retira de forma definitiva. Lo anterior redundó en que ya no se espera una primavera lluviosa, lo que explica el pronóstico estacional. Según el reporte de la DGA los caudales se mantienen en torno a sus valores mínimos. Los embalses por su parte están en una capacidad ostensiblemente menor a su promedio histórico. Es importante señalar que la situación de sequía no se ha traducido en un impacto significativo en el vigor de la vegetación según lo indican los índices satelitales, aunque se debe de tener atención en lo que ocurra los próximos meses. Al salir de la dormancia se acumularon entre 838 (Human) y 465 (Punta Parra) horas frío, mucho menos que el año anterior.

Respecto de los rubros, el trigo de invierno y/o de hábito alternativo se encuentra en encañado. Ya se debiera haber aplicado la segunda dosis de nitrógeno. En este cultivo es importante determinar la aparición de alguna enfermedad. No es recomendable sembrar trigos de primavera más allá del 15 de septiembre

En frutales, la presencia de heladas tempranas puede dañar algunos brotes, siendo importantes los métodos de control de daños por baja temperatura. En conjunto con eliminar los primeros retoños que salen de la línea, aplique la primera dosis de fertilizante a principios de septiembre. Examine el follaje y en busca de signos de roya o tizones de acuerdo a las condiciones climáticas, aplique pesticidas de ser necesario. Asimismo, revise las plantas que se muestren débiles o con escaso crecimiento en busca de signos de pudriciones de raíces, tomando muestras y enviándolas al laboratorio para su diagnóstico.

Aun cuando existe la posibilidad de precipitaciones, en general se prevé un mes seco, por lo cual deberá monitorearse la humedad del suelo para programar los riegos y no afectar la floración.

En leguminosas, Debe revisarse la presencia de malezas de hoja ancha, si son abundantes debe hacerse un control con cultivadores o manual. Las condiciones ambientales favorecen la aparición de Roya. Ante la aparición de signos de esta enfermedad se recomienda realizar aplicaciones inmediatamente con cualquier roycida etiquetado para lenteja.

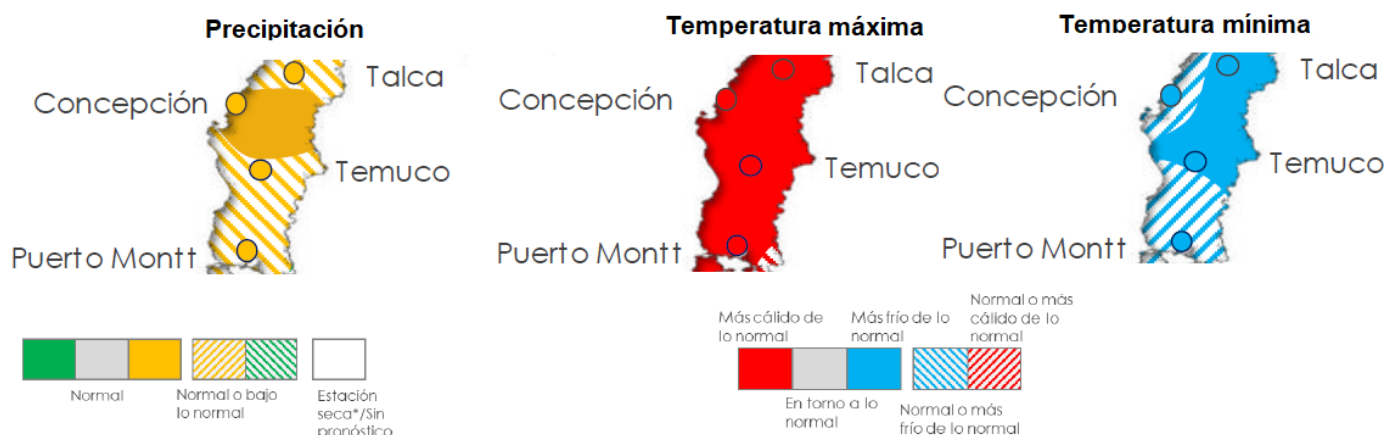
Respecto de las praderas, estas muestran una fuerte disminución de su tasa de crecimiento debido a una menor temperatura ambiental. Se recomienda pastorear con baja carga observando la humedad de suelo para evitar daño por pisoteo. Las praderas de corte han comenzado su temporada de crecimiento, se estima que para fines de septiembre o principios de octubre estarán en condiciones para ser cortadas. En esta etapa se recomienda fertilizar con potasio para potenciar el vigor de rebrote. Las praderas suplementarias de están siendo utilizadas como soiling o en pastoreo directo

## Componente Meteorológico

Según el pronóstico de la DMC, para el trimestre en curso (Septiembre-Octubre Noviembre), se esperan temperaturas mínimas más bajas que el promedio histórico, con menor probabilidad en la costa, y temperaturas máximas más altas. Las temperaturas mínimas podrían disminuir aún más debido a un fenómeno llamado "Calentamiento súbito estratosférico", que podría provocar ondas polares durante la primera quincena de Septiembre.

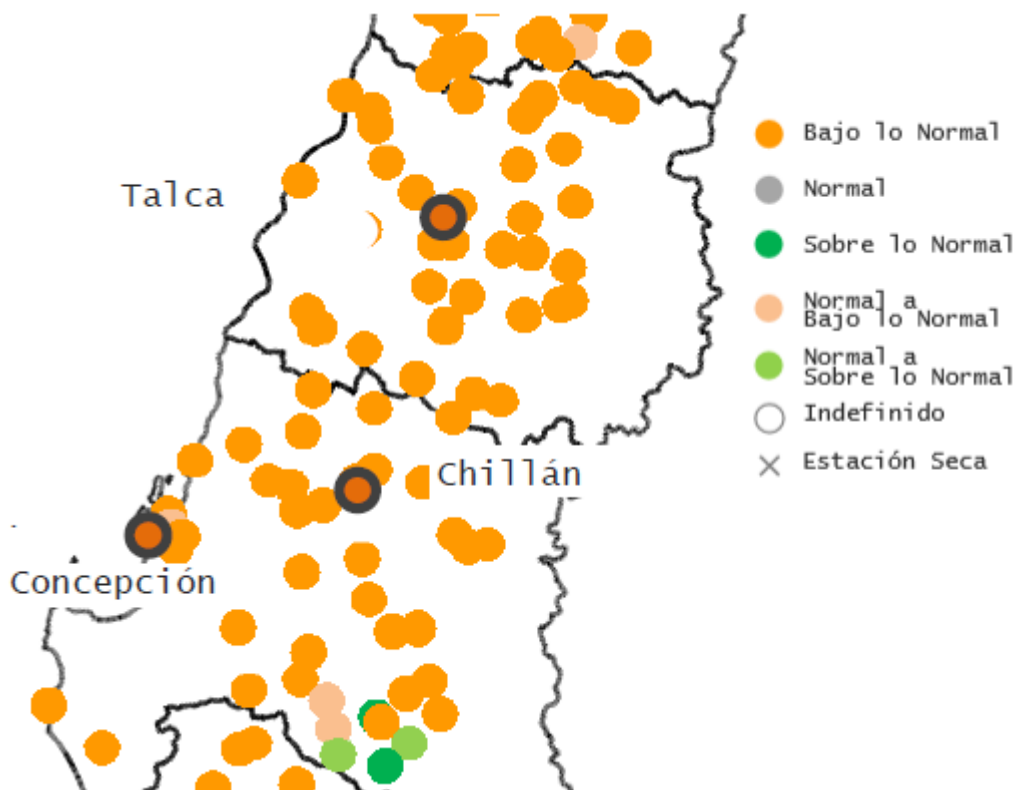
De la misma forma, se espera que se mantenga la condición más seca que el promedio histórico

Pese a ello, el mismo evento del calentamiento súbito estratosférico podría traer algunos eventos de precipitación.



Pronóstico de la temporada "Mayo-Junio-Julio" según la DMC. El detalle del informe puede consultarse en el link: <http://www.meteochile.cl/PortalDMC-web/index.xhtml>

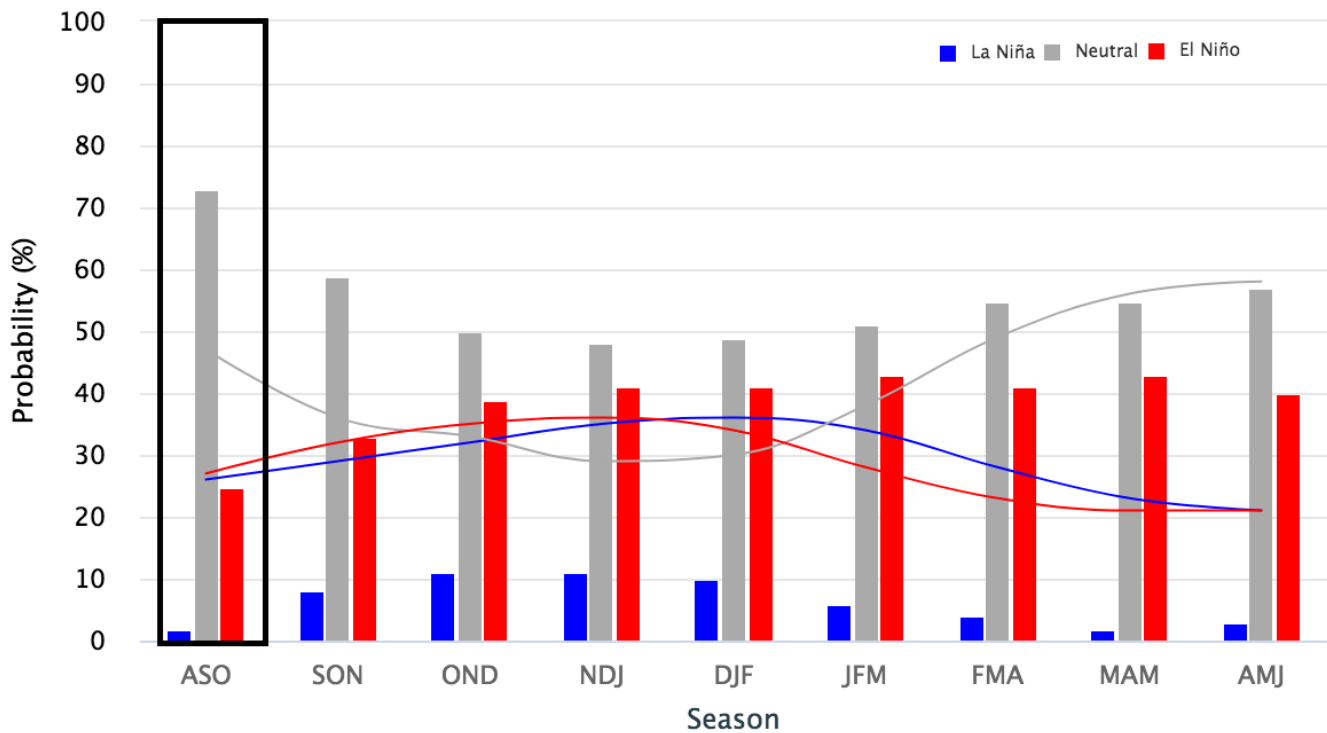
El pronóstico subestacional indique que en particular las condiciones durante septiembre serán más secas que el promedio climatológico de la región.



Pronóstico subestacional para el mes de mayo según la DMC. El detalle del informe puede consultarse en el link: <http://www.meteochile.cl/PortalDMC-web/index.xhtml>

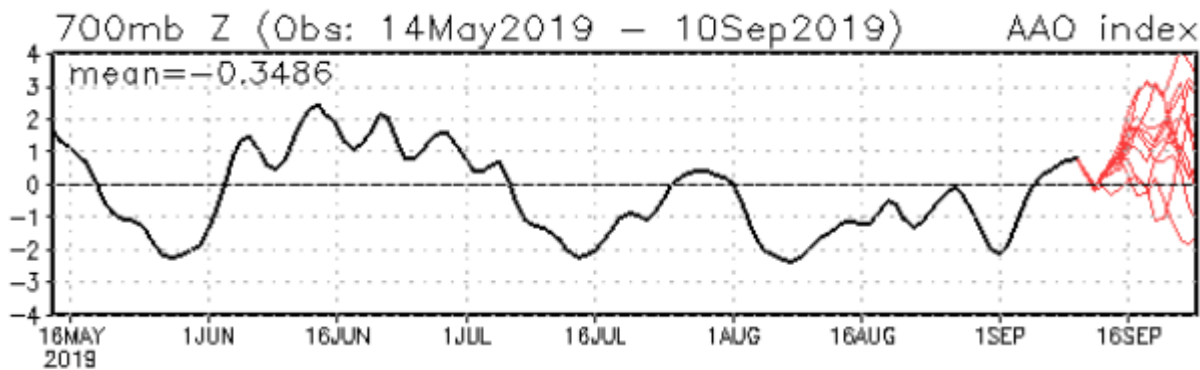
Para comprender este comportamiento es bueno conocer el estado de los grandes “drivers” que influyen la dinámica meteorológica: El ENSO y la Oscilación Antártica.

El índice ENSO3.4 (índice basado en la temperatura superficial del mar en la zona 3.4, que es el que más se relaciona con las condiciones de Chile central) indica que el evento Niño se retira de forma definitiva. Lo anterior redonda en que ya no se espera una primavera lluviosa, lo que explica el pronóstico estacional.



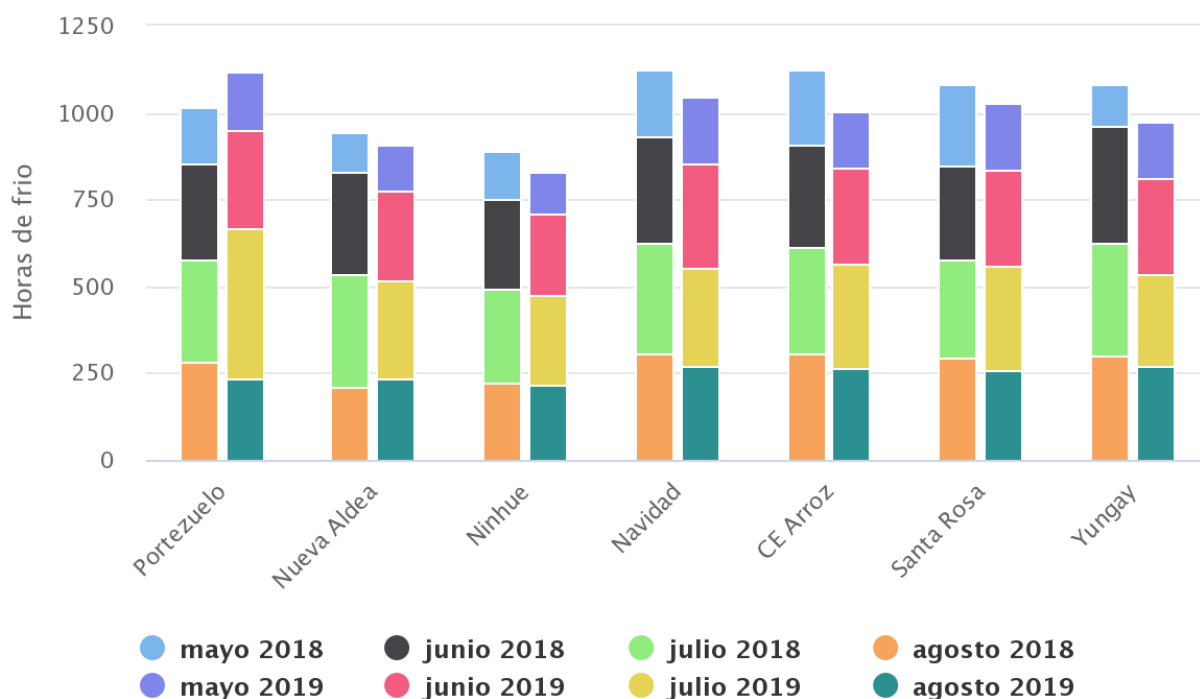
Proyección de la probabilidad de evento ENSO para los próximos 6 meses. Fuente [https://iri.columbia.edu/our-expertise/climate/forecasts/enso/current/?enso\\_tab=enso-iri\\_plume](https://iri.columbia.edu/our-expertise/climate/forecasts/enso/current/?enso_tab=enso-iri_plume)

Respecto de la Oscilación Antártica, se observa un patrón que se mantiene en torno a la normalidad, lo que indica incertidumbre respecto de los eventos de precipitación.



Valor del índice de Oscilación Antártica. En rojo la proyección para los próximos 15 días. Fuente: [http://www.cpc.ncep.noaa.gov/products/precip/CWlink/daily\\_ao\\_index/aao/aao.shtml](http://www.cpc.ncep.noaa.gov/products/precip/CWlink/daily_ao_index/aao/aao.shtml)

### Horas de frio por mes

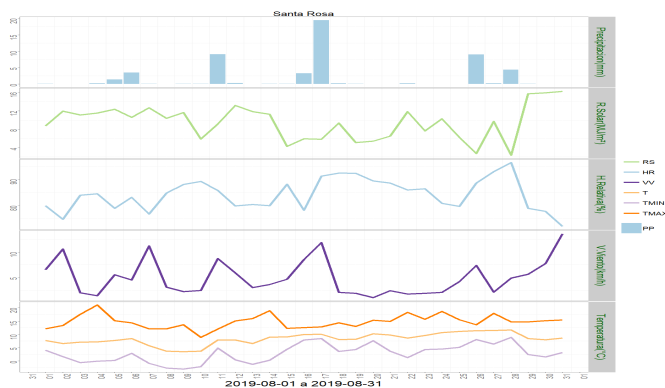
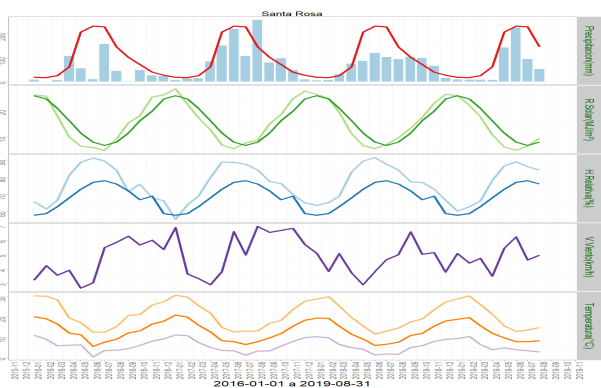


Highcharts.com

### ESTACIONES METEOROLOGICAS Estacion Santa Rosa

La estacion Santa Rosa corresponde al distrito agroclimatico 08-26. Para este distrito climatico la temperatura minima, media y máxima climatológicas alcanzan los 4.6°C, 7.7°C y 11.4°C respectivamente. Por su parte, respecto a las temperaturas medidas durante el mes de agosto en la estacion: la temperatura minima alcanzo los 2.9°C (1.7°C bajo la climatologica), la temperatura media 8.3°C (0.6°C sobre la climatologica), y la temperatura maxima llego a los 14.8°C (3.4°C sobre la climatologica).

En el mes de agosto registro una pluviometria de 52.1000002 mm, lo cual representa un 36.4% con respecto al mismo mes de un año normal. De enero a agosto se ha registrado un total acumulado de 540.7 mm, en circunstancias que un año normal registraria a la fecha 923 mm, lo que representa un deficit de 41.4%. A la misma fecha, durante el año 2018 la precipitacion alcanzaba los 514.5 mm.



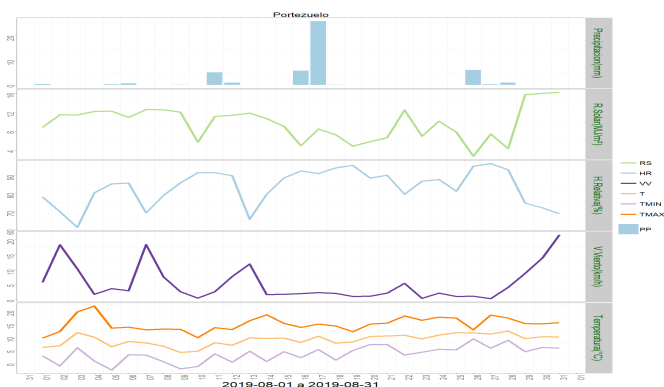
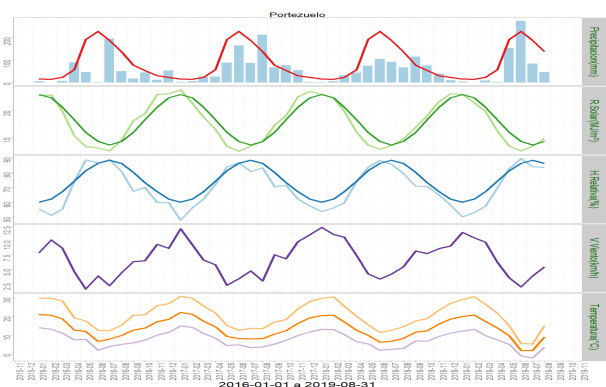
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	A la fecha	Anual
PPN	18	17	25	61	204	229	226	143	100	71	40	27	923	1161
PP	9.1	7.8	8.2	7.4	140.6	221.6	93.9	52.1	-	-	-	-	540.7	540.7
%	-49.4	-54.1	-67.2	-87.9	-31.1	-3.2	-58.5	-63.6	-	-	-	-	-41.4	-53.4

	Minima [°C]	Media [°C]	Maxima [°C]
agosto 2019	2.9	8.3	14.8
Climatologica	4.6	7.7	11.4
Diferencia	-1.7	0.6	3.4

### Estacion Portezuelo

La estacion Portezuelo corresponde al distrito agroclimatico 08-10. Para este distrito climatico la temperatura minima, media y máxima climatológicas alcanzan los 4.5°C, 8.6°C y 13.5°C respectivamente. Por su parte, respecto a las temperaturas medidas durante el mes de agosto en la estacion: la temperatura minima alcanzo los 3.6°C (0.9°C bajo la climatologica), la temperatura media 9°C (0.4°C sobre la climatologica), y la temperatura maxima llegó a los 15°C (1.5°C sobre la climatologica).

En el mes de agosto registro una pluviometria de 46.8 mm, lo cual representa un 34.2% con respecto al mismo mes de un año normal. De enero a agosto se ha registrado un total acumulado de 575 mm, en circunstancias que un año normal registraria a la fecha 851 mm, lo que representa un deficit de 32.4%. A la misma fecha, durante el año 2018 la precipitacion alcanzaba los 425.2 mm.



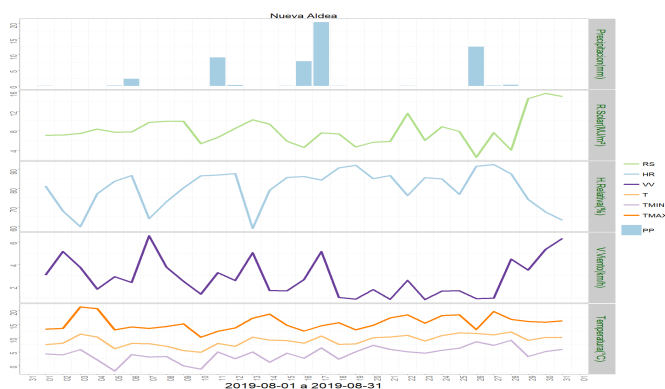
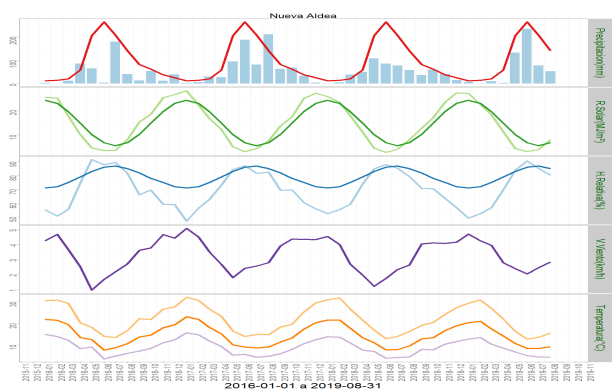
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	A la fecha	Anual
PPN	16	15	24	57	190	226	186	137	77	54	31	24	851	1037
PP	5	0.2	10.4	4	152.2	272.3	84.1	46.8	-	-	-	-	575	575
%	-68.8	-98.7	-56.7	-93	-19.9	20.5	-54.8	-65.8	-	-	-	-	-32.4	-44.6

	Minima [°C]	Media [°C]	Maxima [°C]
agosto 2019	3.6	9	15
Climatologica	4.5	8.6	13.5
Diferencia	-0.9	0.4	1.5

### Estacion Nueva Aldea

La estacion Nueva Aldea corresponde al distrito agroclimatico 08-6. Para este distrito climatico la temperatura minima, media y máxima climatológicas alcanzan los 5.7°C, 9.2°C y 13.5°C respectivamente. Por su parte, respecto a las temperaturas medidas durante el mes de agosto en la estacion: la temperatura minima alcanzo los 4.3°C (1.4°C bajo la climatologica), la temperatura media 9.1°C (0.1°C bajo la climatologica), y la temperatura maxima llegó a los 15.5°C (2°C sobre la climatologica).

En el mes de agosto registro una pluviometria de 53.6 mm, lo cual representa un 38.3% con respecto al mismo mes de un año normal. De enero a agosto se ha registrado un total acumulado de 519.8 mm, en circunstancias que un año normal registraria a la fecha 920 mm, lo que representa un deficit de 43.5%. A la misma fecha, durante el año 2018 la precipitacion alcanzaba los 425.9 mm.





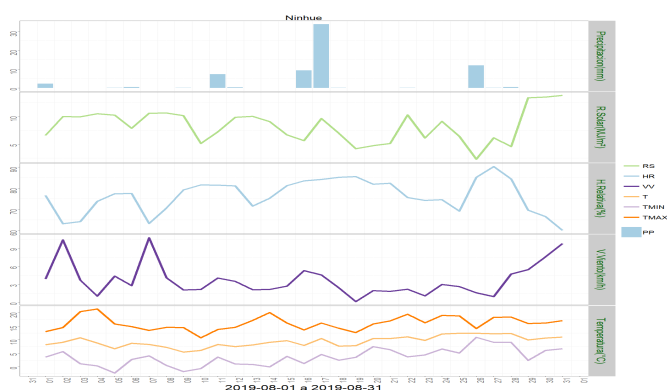
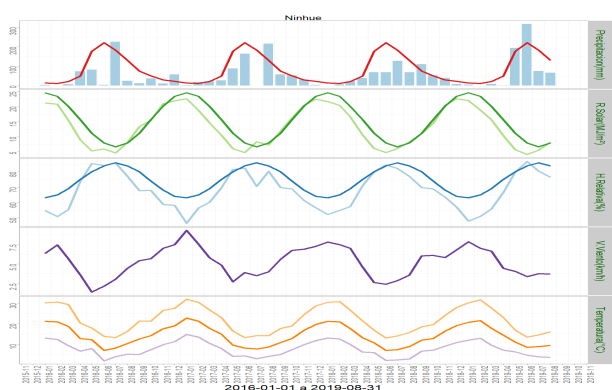
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	A la fecha	Anual
PPN	13	15	21	58	204	263	206	140	82	62	38	26	920	1128
PP	7.8	1.4	11	3.3	131.8	233.9	77	53.6	-	-	-	-	519.8	519.8
%	-40	-90.7	-47.6	-94.3	-35.4	-11.1	-62.6	-61.7	-	-	-	-	-43.5	-53.9

	Minima [°C]	Media [°C]	Maxima [°C]
agosto 2019	4.3	9.1	15.5
Climatologica	5.7	9.2	13.5
Diferencia	-1.4	-0.1	2

### Estacion Ninhue

La estación Ninhue corresponde al distrito agroclimático 08-9. Para este distrito climático la temperatura mínima, media y máxima climatológicas alcanzan los 5.8°C, 9.5°C y 14.1°C respectivamente. Por su parte, respecto a las temperaturas medidas durante el mes de agosto en la estación: la temperatura mínima alcanzó los 3.7°C (2.1°C bajo la climatológica), la temperatura media 9.4°C (0.1°C bajo la climatológica), y la temperatura máxima llegó a los 16.1°C (2°C sobre la climatológica).

En el mes de agosto registro una pluviometría de 66.6 mm, lo cual representa un 51.2% con respecto al mismo mes de un año normal. De enero a agosto se ha registrado un total acumulado de 669.7 mm, en circunstancias que un año normal registraría a la fecha 808 mm, lo que representa un déficit de 17.1%. A la misma fecha, durante el año 2018 la precipitación alcanzaba los 403.1 mm.



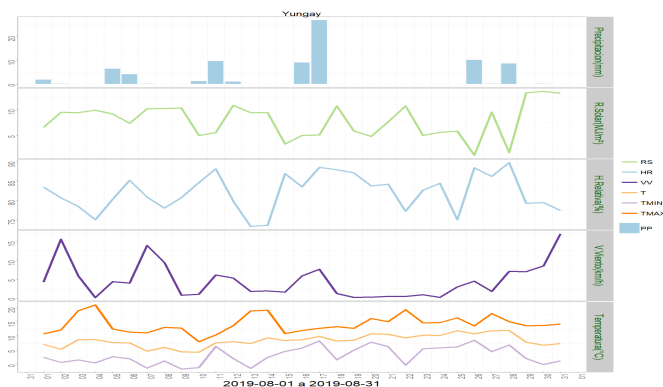
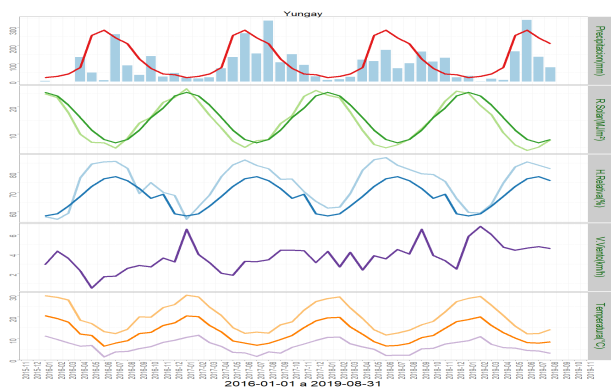
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	A la fecha	Anual
PPN	14	12	21	50	177	221	183	130	75	51	30	22	808	986
PP	4.9	0.2	8.5	2	194.4	317.6	75.5	66.6	-	-	-	-	669.7	669.7
%	-65	-98.3	-59.5	-96	9.8	43.7	-58.7	-48.8	-	-	-	-	-17.1	-32.1

	Minima [°C]	Media [°C]	Maxima [°C]
agosto 2019	3.7	9.4	16.1
Climatologica	5.8	9.5	14.1
Diferencia	-2.1	-0.1	2

### Estacion Yungay

La estación Yungay corresponde al distrito agroclimático 08-26. Para este distrito climático la temperatura mínima, media y máxima climatológicas alcanzan los 4.6°C, 7.7°C y 11.4°C respectivamente. Por su parte, respecto a las temperaturas medidas durante el mes de agosto en la estación: la temperatura mínima alcanzó los 3.1°C (1.5°C bajo la climatológica), la temperatura media 8.4°C (0.7°C sobre la climatológica), y la temperatura máxima llegó a los 14.2°C (2.8°C sobre la climatológica).

En el mes de agosto registro una pluviometría de 78.9 mm, lo cual representa un 37.8% con respecto al mismo mes de un año normal. De enero a agosto se ha registrado un total acumulado de 782 mm, en circunstancias que un año normal registraría a la fecha 1159 mm, lo que representa un déficit de 32.5%. A la misma fecha, durante el año 2018 la precipitación alcanzaba los 635.3 mm.



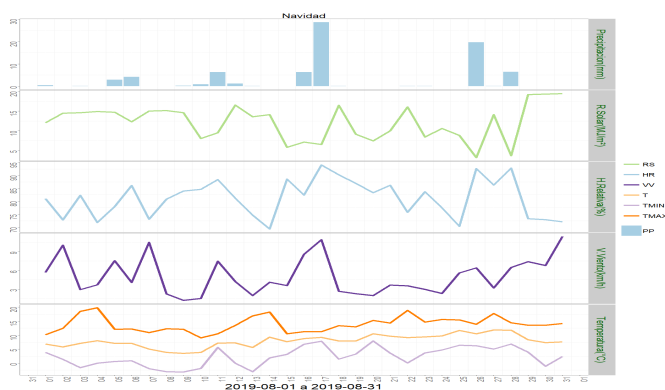
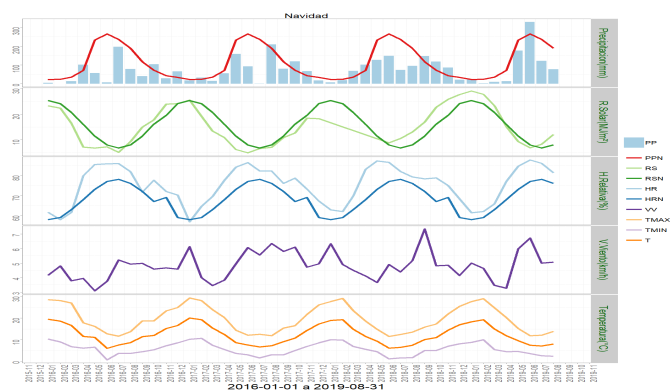
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	A la fecha	Anual
PPN	23	29	42	78	254	283	241	209	125	74	43	39	1159	1440
PP	31.5	2.2	16.5	10.1	166.2	339.5	137.1	78.9	-	-	-	-	782	782
%	37	-92.4	-60.7	-87.1	-34.6	20	-43.1	-62.2	-	-	-	-	-32.5	-45.7

	Minima [°C]	Media [°C]	Maxima [°C]
agosto 2019	3.1	8.4	14.2
Climatologica	4.6	7.7	11.4
Diferencia	-1.5	0.7	2.8

### Estacion Navidad

La estación Navidad corresponde al distrito agroclimático 08-26. Para este distrito climático la temperatura mínima, media y máxima climatológicas alcanzan los 4.6°C, 7.7°C y 11.4°C respectivamente. Por su parte, respecto a las temperaturas medidas durante el mes de agosto en la estación: la temperatura mínima alcanzó los 2.3°C (2.3°C bajo la climatológica), la temperatura media 7.9°C (0.2°C sobre la climatológica), y la temperatura máxima llegó a los 13.8°C (2.4°C sobre la climatológica).

En el mes de agosto registro una pluviometría de 77.8 mm, lo cual representa un 41.2% con respecto al mismo mes de un año normal. De enero a agosto se ha registrado un total acumulado de 756.3 mm, en circunstancias que un año normal registraría a la fecha 1076 mm, lo que representa un déficit de 29.7%. A la misma fecha, durante el año 2018 la precipitación alcanzaba los 643.1 mm.



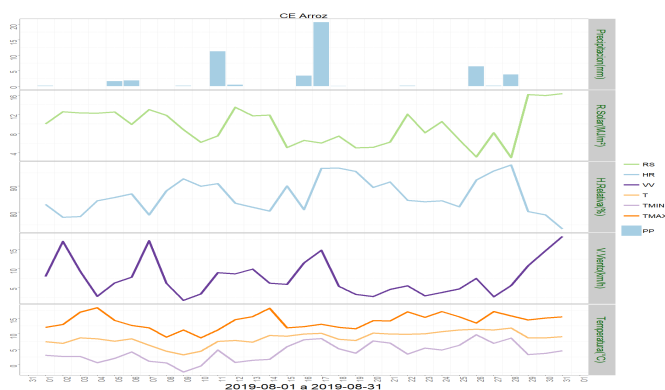
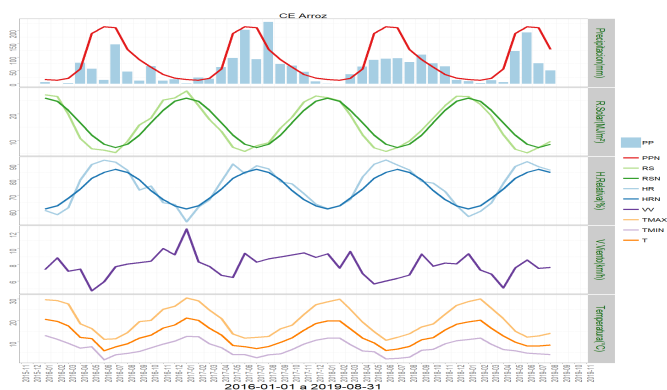
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	A la fecha	Anual
PPN	23	24	36	71	232	265	236	189	117	73	43	35	1076	1344
PP	23.7	3.6	10.4	14.1	176.6	328.2	121.9	77.8	-	-	-	-	756.3	756.3
%	3	-85	-71.1	-80.1	-23.9	23.8	-48.3	-58.8	-	-	-	-	-29.7	-43.7

	Minima [°C]	Media [°C]	Maxima [°C]
agosto 2019	2.3	7.9	13.8
Climatologica	4.6	7.7	11.4
Diferencia	-2.3	0.2	2.4

### Estacion CE Arroz

La estacion CE Arroz corresponde al distrito agroclimatico 08-11. Para este distrito climatico la temperatura minima, media y máxima climatológicas alcanzan los 3.8°C, 7.8°C y 12.5°C respectivamente. Por su parte, respecto a las temperaturas medidas durante el mes de agosto en la estacion: la temperatura minima alcanzo los 4.1°C (0.3°C sobre la climatologica), la temperatura media 8.6°C (0.8°C sobre la climatologica), y la temperatura maxima llegó a los 14°C (1.5°C sobre la climatologica).

En el mes de agosto registro una pluviometria de 50.5 mm, lo cual representa un 39.1% con respecto al mismo mes de un año normal. De enero a agosto se ha registrado un total acumulado de 475.2 mm, en circunstancias que un año normal registraria a la fecha 847 mm, lo que representa un deficit de 43.9%. A la misma fecha, durante el año 2018 la precipitacion alcanzaba los 462.4 mm.



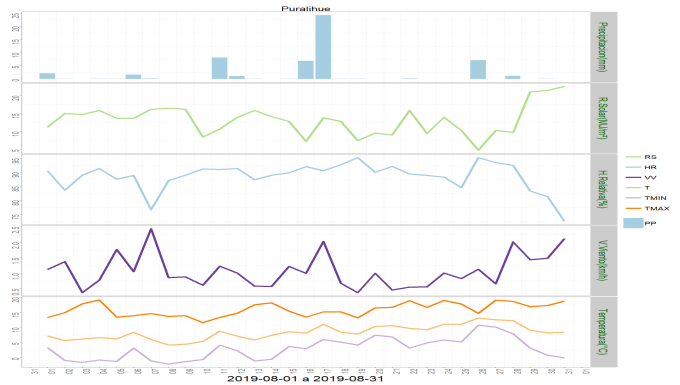
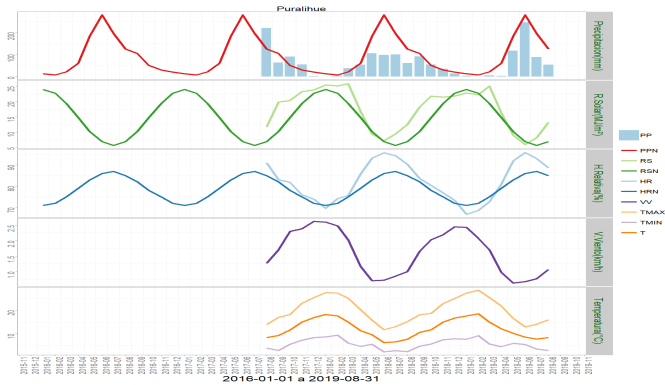
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	A la fecha	Anual
PPN	16	14	21	56	188	213	210	129	90	63	35	22	847	1057
PP	10	3.5	13.4	6.6	122.2	191.6	77.4	50.5	-	-	-	-	475.2	475.2
%	-37.5	-75	-36.2	-88.2	-35	-10	-63.1	-60.9	-	-	-	-	-43.9	-55

	Minima [°C]	Media [°C]	Maxima [°C]
agosto 2019	4.1	8.6	14
Climatologica	3.8	7.8	12.5
Diferencia	0.3	0.8	1.5

### Estacion Puralihue

La estación Puralihue corresponde al distrito agroclimático 08-6. Para este distrito climático la temperatura mínima, media y máxima climatológicas alcanzan los 5.7°C, 9.2°C y 13.5°C respectivamente. Por su parte, respecto a las temperaturas medidas durante el mes de agosto en la estación: la temperatura mínima alcanzó los 2.9°C (2.8°C bajo la climatológica), la temperatura media 8.4°C (0.8°C bajo la climatológica), y la temperatura máxima llegó a los 15.9°C (2.4°C sobre la climatológica).

En el mes de agosto registro una pluviometría de 53.9 mm, lo cual representa un 43.1% con respecto al mismo mes de un año normal. De enero a agosto se ha registrado un total acumulado de 517.9 mm, en circunstancias que un año normal registraría a la fecha 883 mm, lo que representa un déficit de 41.3%. A la misma fecha, durante el año 2018 la precipitación alcanzaba los 462.1 mm.

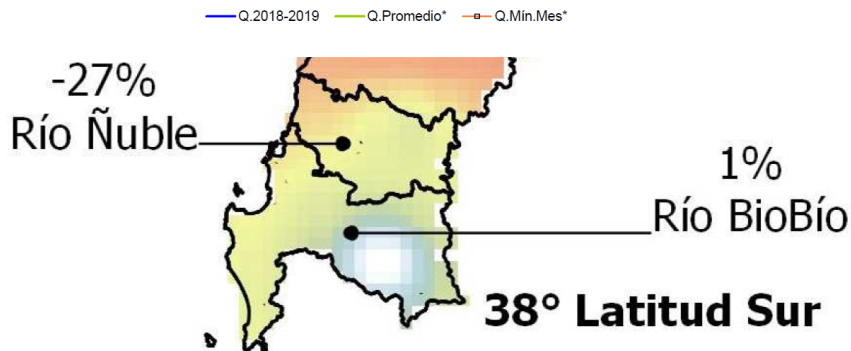
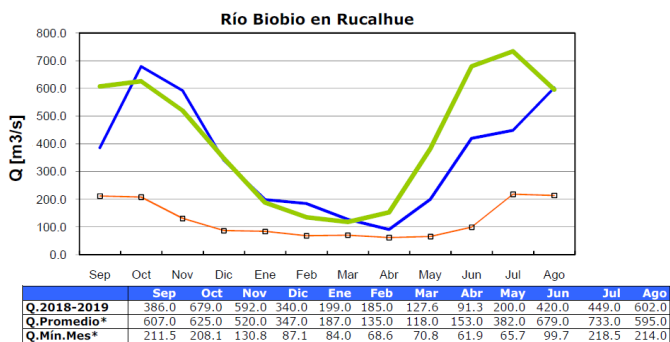
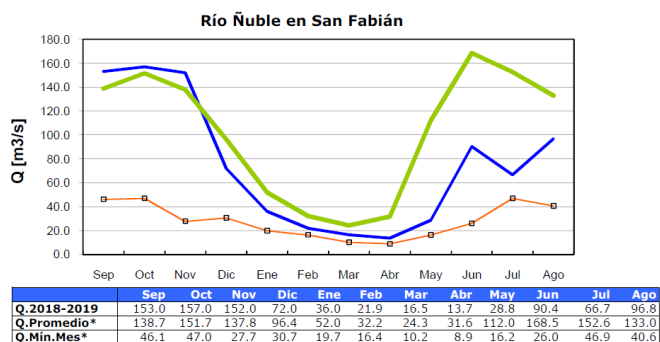


	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	A la fecha	Anual
PPN	13	8	22	60	183	278	194	125	104	51	31	21	883	1090
PP	3.9	0	5.3	3.9	117.4	244.7	88.8	53.9	-	-	-	-	517.9	517.9
%	-70	-100	-75.9	-93.5	-35.8	-12	-54.2	-56.9	-	-	-	-	-41.3	-52.5

	Minima [°C]	Media [°C]	Maxima [°C]
agosto 2019	2.9	8.4	15.9
Climatologica	5.7	9.2	13.5
Diferencia	-2.8	-0.8	2.4

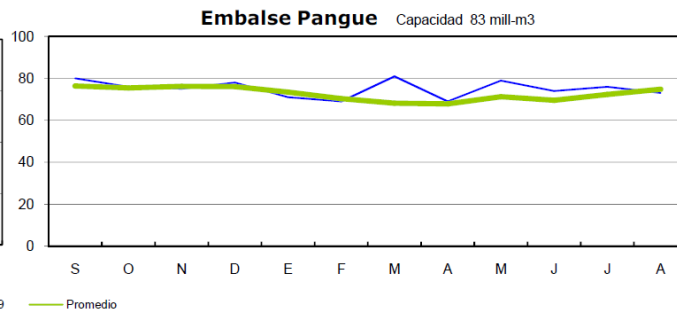
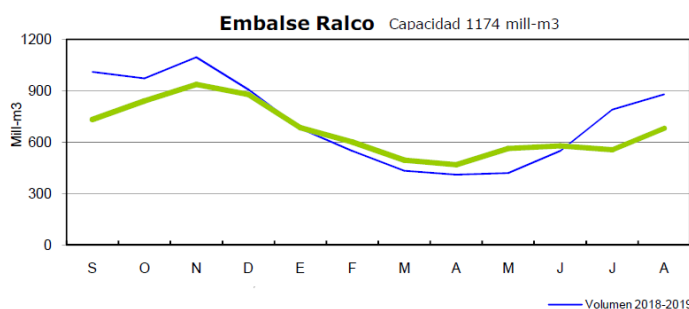
## Componente Hidrológico

Según el reporte de la DGA los caudales están experimentando una importante mejora, acercándose a sus valores históricos.



Reporte de caudales de la DGA. Puede consultarse en el link: <http://www.dga.cl/productosyservicios/informacionhidrologica/Paginas/default.aspx>

Los embalses por su parte están en una capacidad ligeramente mayor al promedio histórico



	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A	Capacidad	Prom mensual	Región
<b>Coihueco</b>	28	29	29	29	28	21	14	6.4	2.6	4.9	16	26	27	29	23	Ñuble
<b>Lago Laja</b>	1092	1229	1404	1637	1667	1543	1365	1200	1043	968	1033	1092	1216	5582	3202	Biobio
<b>Ralco</b>	534	1009	972	1094	907	679	549	433	410	419	549	790	870	1174	681	Biobio
<b>Pangue</b>	78	80	76	75	78	71	69	81	69	79	74	76	73	83	75	Biobio

Reporte de embalses de la DGA. Puede consultarse en el link: <http://www.dga.cl/productosyservicios/informacionhidrologica/Paginas/default.aspx>

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

### **Depresión Intermedia > Cultivos > Trigo**

Las siembras de variedades de trigos de invierno y/o de hábito alternativo, se encuentran en encañado. Ya se debiera haberse aplicado la segunda dosis de nitrógeno, completando el total considerado para el cultivo.

Es importante determinar la aparición de alguna enfermedad foliar, como podría ser septoria u otras manchas foliares.

Para siembras con variedades de primavera, establecidas entre a partir del 15 de julio - agosto, se debe hacer las aplicaciones de herbicida post-emergentes y hace la aplicación la segunda aplicación de nitrógeno, según estado de desarrollo.

No es recomendable sembrar trigos de primavera más allá del 15 de septiembre. Pero de ser necesario se recomienda hacer solo dos aplicaciones de nitrógeno, a la siembra e inicio de macolla.

### **Depresión Intermedia > Frutales Menores**

Frambuesa y Arándanos

La presencia de heladas tempranas puede dañar algunos brotes, siendo importantes los métodos de control de daños por baja temperatura. En conjunto con eliminar los primeros retoños que salen de la línea, ya sea con azadón o herbicida aplicado selectivamente, aplique la primera dosis de fertilizante a principios de septiembre. Examine el follaje y en busca de signos de roya o tizones de acuerdo a las condiciones climáticas, aplique pesticidas de ser necesario. Asimismo, revise las plantas que se muestren débiles o con escaso crecimiento en busca de signos de pudriciones de raíces, tomando muestras y enviándolas al laboratorio para su diagnóstico. Aun cuando existe la posibilidad de precipitaciones, en general se prevee un mes seco, por lo cual deberá monitorearse la humedad del suelo para programar los riegos y no afectar la floración.

### **Depresión Intermedia > Praderas**

Las praderas permanentes de pastoreo, han mostrado un descenso en la tasa de crecimiento por efecto de las bajas temperaturas durante el invierno, comenzando a incrementar su producción en primavera. En algunos casos se pueden pastorear (dependiendo de la disponibilidad de forraje) con una carga animal liviana, observar la humedad del suelo para evitar daños por pisoteo y dejar un residuo de 4 a 6 cm para una adecuada recuperación. Se puede ir ajustando la carga animal de acuerdo a la disponibilidad de forraje.

Las praderas de corte (trébol rosado y alfalfa) han comenzado su temporada de crecimiento, se estima que para fines de septiembre o principios de octubre estarán en condiciones para ser cortadas. En esta etapa se recomienda fertilizar con potasio para potenciar el vigor de rebrote.

Las praderas suplementarias de invierno (avena y ballicas (anuales y bianuales)) están siendo utilizadas como soiling o en pastoreo directo.



### **Precordillera > Cultivos > Leguminosas**

Lenteja

Debe revisarse la presencia de malezas de hoja ancha, si son abundantes debe hacerse un control con cultivadores o manual, ya que en la actualidad, no se dispone de herbicidas de post emergencia para controlar este tipo de malezas en lenteja.

En la zona a medida que todavía se mantienen altos niveles de humedad ambiental más al aumento de la temperatura ambiental es probable la aparición de la roya causada por el hongo *Uromyces fabae*, su ataque es favorecido por primaveras húmedas. Se manifiesta con pustulas de color ladrillo las que aparecen en las hojas y a medida que la enfermedad se va desarrollando toma una coloración café oscuro. Esta enfermedad causa defoliación prematura, pérdida de flores y debilitamiento generalizado. Ante la aparición de signos de esta enfermedad se recomienda realizar aplicaciones inmediatamente con cualquier roycida etiquetado para lenteja.

### **Precordillera > Cultivos > Trigo**

Las siembras de variedades de trigos de invierno y/o de hábito alternativo, se encuentran en encañado. Ya se debiera haberse aplicado la segunda dosis de nitrógeno, completando el total considerado para el cultivo.

Es importante determinar la aparición de alguna enfermedad foliar, como podría ser septoria u otras manchas foliares.

Para siembras con variedades de primavera, establecidas entre a partir del 15 de julio - agosto, se debe hacer las aplicaciones de herbicida post-emergentes y hace la aplicación la segunda aplicación de nitrógeno, según estado de desarrollo.

No es recomendable sembrar trigos de primavera más allá del 15 de septiembre. Pero de ser necesario se recomienda hacer solo dos aplicaciones de nitrógeno, a la siembra e inicio de macolla.

### **Secano Costero > Cultivos > Leguminosas**

Lenteja

Debe revisarse la presencia de malezas de hoja ancha, si son abundantes debe hacerse un control con cultivadores o manual, ya que en la actualidad, no se dispone de herbicidas de post emergencia para controlar este tipo de malezas en lenteja.

En la zona a medida que todavía se mantienen altos niveles de humedad ambiental más al aumento de la temperatura ambiental es probable la aparición de la roya causada por el hongo *Uromyces fabae*, su ataque es favorecido por primaveras húmedas y mas aún en zonas con influencia marítima características que prevalecen en este territorio. Se manifiesta con pustulas de color ladrillo las que aparecen en las hojas y a medida que la enfermedad se va desarrollando toma una coloración café oscuro. Esta enfermedad causa

defoliación prematura, pérdida de flores y debilitamiento generalizado. Ante la aparición de signos de esta enfermedad se recomienda realizar aplicaciones inmediatamente con cualquier roycida etiquetado para lenteja.

### **Secano Costero > Cultivos > Trigo**

Los trigos se encuentran en encañado. Ya se debiera haber aplicado la segunda dosis de nitrógeno, completando el total considerado para el cultivo.

Es importante determinar la aparición de alguna enfermedad foliar, como podría ser septoria u otras manchas foliares.

### **Secano Interior > Cultivos > Leguminosas**

Lenteja

Debe revisarse la presencia de malezas de hoja ancha, si son abundantes debe hacerse un control con cultivadores o manual, ya que en la actualidad, no se dispone de herbicidas de post emergencia para controlar este tipo de malezas en lenteja.

En la zona a medida que todavía se mantienen altos niveles de humedad ambiental más al aumento de la temperatura ambiental es probable la aparición de la roya causada por el hongo *Uromyces fabae*, su ataque es favorecido por primaveras húmedas. Se manifiesta con pustulas de color ladrillo las que aparecen en las hojas y a medida que la enfermedad se va desarrollando toma una coloración café oscuro. Esta enfermedad causa defoliación prematura, pérdida de flores y debilitamiento generalizado. Ante la aparición de signos de esta enfermedad se recomienda realizar aplicaciones inmediatamente con cualquier roycida etiquetado para lenteja.

### **Secano Interior > Cultivos > Trigo**

Los trigos se encuentran en encañado. Ya se debiera haber aplicado la segunda dosis de nitrógeno, completando el total considerado para el cultivo.

Es importante determinar la aparición de alguna enfermedad foliar, como podría ser septoria u otras manchas foliares.

### **Secano Interior > Praderas**

Las escasas precipitaciones y bajas temperaturas durante agosto han provocado una disminución en la tasa de crecimiento de las praderas y cultivos suplementarios, disminuyendo la cantidad de forraje presente para alimentación animal. Si es necesario se debe suplementar (grano o fardos) o pastorear las praderas de invierno, ahora que los ovinos y bovinos están en plena parición, ya que este es su objetivo, suplir este período.

Las siembras de praderas anuales, realizadas en mayo, se pueden pastorear sin ningún problema ahora en septiembre, siempre y cuando el suelo este seco y firme, con una carga animal liviana, dejando un residuo de 6 a 7 cm. Luego dejar recuperar la pradera para comenzar el período de floración, donde no se debe pastorear para permitir una buena producción de semilla, y así obtener una adecuada persistencia de la pradera al año

siguiente.

## Disponibilidad de Agua

Para calcular la humedad aprovechable de un suelo, en términos de una altura de agua, se puede utilizar la siguiente expresión:



Donde:

$H_A$  = Altura de agua (mm). (Un milímetro de altura corresponde a un litro de agua por metro cuadrado de terreno).

CC = Contenido de humedad del suelo, expresado en base peso seco, a una energía de retención que oscila entre 1/10 a 1/3 de bar. Indica el límite superior o máximo de agua útil para la planta que queda retenida en el suelo contra la fuerza de gravedad. Se conoce como Capacidad de Campo.

PMP = Contenido de humedad del suelo, expresado en porcentaje base peso seco, a una energía de retención que oscila entre 10 y 15 bar. Indica el límite inferior o mínimo de agua útil para la planta. Se conoce como Punto de Marchitez Permanente.

$D_{ap}$  = Densidad aparente del suelo (g/cc).

$D_{H_2O}$  = Densidad del agua. Se asume normalmente un valor de 1 g/cc.

P = Profundidad del suelo.

### Obtención de la disponibilidad de agua en el suelo

La humedad de suelo se obtiene al realizar un balance de agua en el suelo, donde intervienen la evapotranspiración y la precipitación, información obtenida por medio de imágenes satelitales. El resultado de este balance es la humedad de agua disponible en el suelo, que en estos momentos entregamos en valores de altura de agua, específicamente en cm, lo cual no es una información de fácil comprensión, menos a escala regional, debido a que podemos encontrar suelos de poca profundidad que estén cercano a capacidad de campo y que tenga valores cercanos de altura de agua a suelos de mayor profundidad que estén cercano a punto de marchitez permanente. Es por esto que hemos decidido entregar esta información en porcentaje respecto de la altura de agua aprovechable. Lo que matemáticamente sería:



Donde:

DispAgua(%) = Disponibilidad de agua actual en porcentaje respecto de la altura de agua aprovechable.

$H_t$  = Disponibilidad de agua en el período t.

$H_A$  = Altura de agua aprovechable.



## Análisis Del Índice De Vegetación Normalizado (NDVI)

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 NDVI (Desviación Normalizada del Índice de Vegetación) .

Para esta quincena se observa un NDVI promedio regional de 0.62 mientras el año pasado había sido de 0.61. El valor promedio histórico para esta región, en este período del año es de 0.6.

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.



## Índice De Condición De La Vegetación (VCI) (En Evaluación)

Para el monitoreo del estado de la vegetación en la Región 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 presentó un valor mediano de VCI de 60% para el período comprendido desde el 13 al 28 agosto 2019. A igual período del año pasado presentaba un VCI de 58% (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 .

A continuación se presenta el mapa con los valores medianos de VCI en la Región . 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 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 .



Figura 3. Valores promedio de VCI en praderas en la Región .



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



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

Las comunas que presentan los valores más bajos del índice VCI en la Región corresponden a Pemuco, Ñiquen, El Carmen, Bulnes y Coelemu con 53, 53, 54, 56 y 56% de VCI respectivamente.



Figura 3. Valores del índice VCI para las 5 comunas con valores más bajos del índice del 13 al 28 agosto 2019.