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

ENERO 2022 — REGIÓN ATACAMA

Autores INIA

Rubén Alfaro Pizarro, Ing. en Ejecución Agrícola, Intihuasi
Erica González Villalobos, Téc. Biblioteca, Intihuasi
Claudio Balbontín Nesvara, Ing. Agrónomo, Dr., Intihuasi
Vianka Rojas Hinojosa, Téc. Electrónico, Intihuasi
Francisco Tapia Contreras, Ing. Agrónomo, MSc., Intihuasi
Claudio Salas Figueroa, Ing. Agrónomo, Dr., Intihuasi
Nicolás Verdugo, Ing. Agrónomo, Dr., Intihuasi
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 Atacama abarca el 1,1% de superficie agropecuaria nacional (20.890 ha) siendo destinadas a la producción de frutales, viñas y forrajeras principalmente. En la Región destaca la producción de uva de mesa (73%), olivos (20,7%), tomate de consumo fresco (15%) y habas (10%) dentro de sus respectivos sectores. Además, según el catastro vitícola de Odepa (2017), concentra el 5,7% de la superficie nacional de vid pisquera y en cuanto a ganado, el 22% de asnales del país.

La III Región de Atacama presenta varios climas diferentes: 1 clima de la tundra (ET) en Paso Mallo y El Ternerito; 2 Climas fríos y semiáridos (BSk) en Tambería, Angostura, Tinajillas, El Chacay y La Laguna; 3 climas calientes del desierto (Bwh) en El Salado, Caleta Pan de Azúcar, Chañaral, Barquito y El Caleuche; y 4 los que predominans son los climas fríos del desierto (BWk) en Molino, Resguardo de Copiapó, Juntas de Coplapó, Los Caserones y Carrizalillo.

Este boletín agroclimático regional, basado en la información aportada por www.agromet.cl y https://agrometeorologia.cl/ , así como información auxiliar de diversas fuentes, entrega un análisis del comportamiento de las principales variables climáticas que inciden en la producción agropecuaria y efectúa un diagnóstico sobre sus efectos, particularmente cuando estos parámetros exhiban comportamientos anómalos que pueden afectar la cantidad o la calidad de la producción.

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

Región	Rubros	2020	ene-nov		Región/país	Participación
			2020	2021	2021	2021
Atacama	Fruta fresca	173.776	167.972	197.861	3,9%	99,5%
	Frutas procesadas	888	802	782	0,1%	0,4%
	Vinos y alcoholes	77	77	96	0,0%	0,0%
	Hortalizas procesadas	0	0	34	0,0%	0,0%
	Otros	331	330	6		0,0%
	Total regional	**175.072**	**169.181**	**198.778**		**100,0%**

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

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

Resumen Ejecutivo

En el mes de diciembre en la Región de Atacama, la temperatura máxima absoluta alcanzó los 28.3°C en la estación INIA Vallenar, 35.7°C en la estación Amolana, 28.8°C en la estación La Copa, 21.4°C Falda Verde, mientras que las mínimas absolutas fueron de 8.4°C en la estación INIA Vallenar, 5.9°C en la estación Amolana, 6.3°C en la estación La Copa, y 13.3°C, Falda Verde. En cuanto valores de la evapotranspiración de referencia (ETo, PenmanMonteith) se situaron en torno a 3.4 mm día-1 a los 7.0 mm día-1.

El crecimiento del olivo se encuentra en pleno desarrollo, tanto la fruta como su follaje, especialmente en esto último se aprecia la emisión de yemas basales y desde el centro de la copa, especialmente en aquellos árboles que han sido sometidos a fuerte poda invernal. En razón a ello, se debe priorizar la remoción de brotes basales y de aquellos ubicados en la parte central de la copa que pudieran desarrollarse como chupones.

En el valle de Copiapó, el crecimiento de frutos, estos ya se encuentran con carozo endurecido y formación de la semilla. La pulpa se encuentra en etapa de multiplicación de células, observándose un lento crecimiento del tamaño del fruto, sin embargo, esta etapa es clave para determinar el tamaño final del fruto y también el rendimiento potencial del aceite de oliva según corresponda al destino.

El riego debe ser aplicado según la demanda evapotranspirativa del cultivo definido para cada sector. Maximizar la eficiencia de aplicación del agua de riego, programando riegos en horarios de menor insolación, también utilizar "mulch" en la zona de mojamiento para reducir las pérdidas por evaporación desde el suelo.

Mientras que en el valle del Huasco, la situación de crecimiento del cultivo es similar a la existente en el valle de Copiapó, recomendándose las mismas medidas agronómicas mencionadas.

Componente Meteorológico

En el mes de diciembre la Región de Atacama, la temperatura máxima absoluta alcanzó los 28.3°C en la estación INIA Vallenar, 35.7°C en la estación Amolana, 28.8°C en la estación La Copa, 21.4°C Falda Verde, mientras que las mínimas absolutas fueron de 8.4°C en la estación INIA Vallenar, 5.9°C en la estación Amolana, 6.3°C en la estación La Copa, y 13.3°C Falda Verde.

	Temperaturas			ETo		Precipitación	
Estación	Min (°C)	Max. (°C)	Media (°C)	mm/dia	mm/mes	mm/mes	mm/año
Amolana	9,1	31,9	20,5	7,0	215,6	0,0	11,6
CE Huasco	10,7	24,0	17,4	4,7	146,6	0,0	25,9
Falda Verde	14,9	18,9	16,9	3,4	106,6	0,2	25,6
La Copa	12,0	24,5	18,3	4,3	132,6	0,0	21,7

Tabla 1. Se señalan los valores promedios de las principales variables meteorológicas registradas durante el mes en las estaciones de la Región de Atacama.

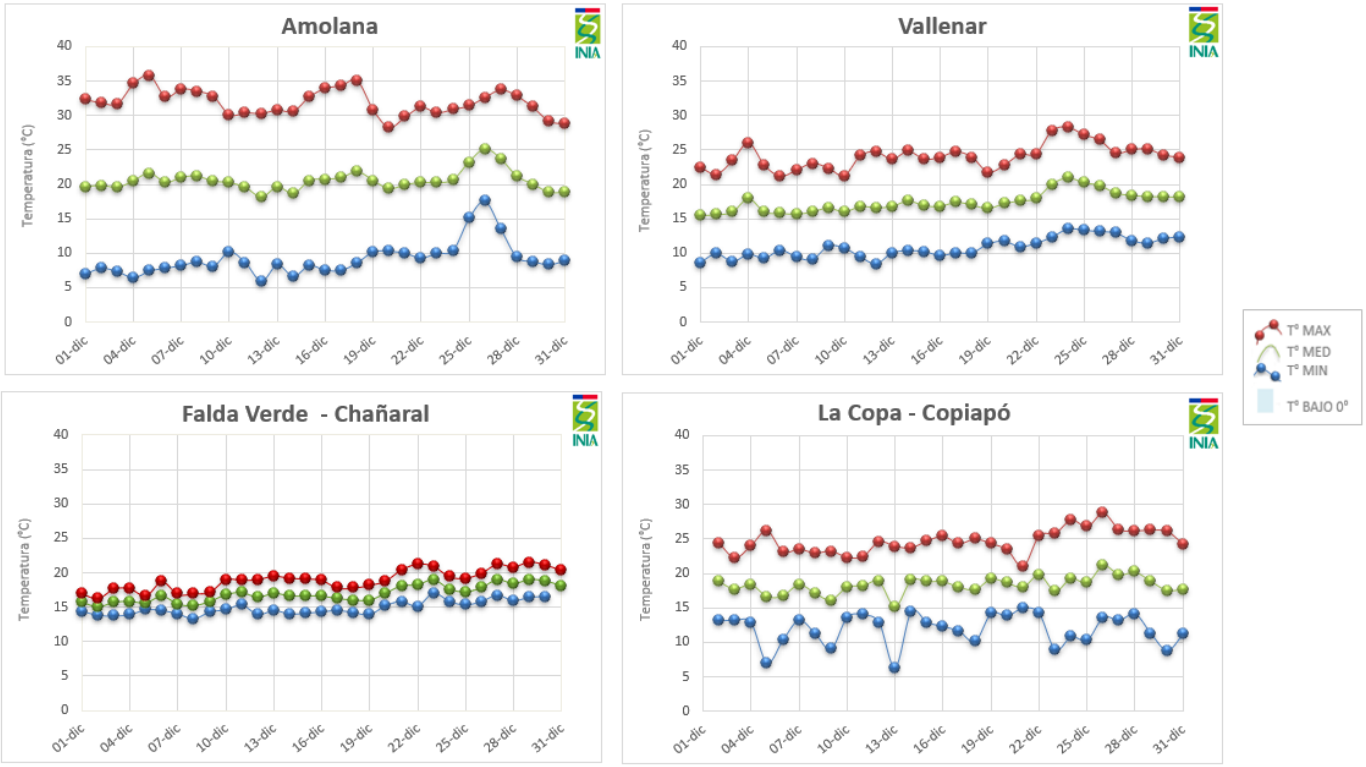
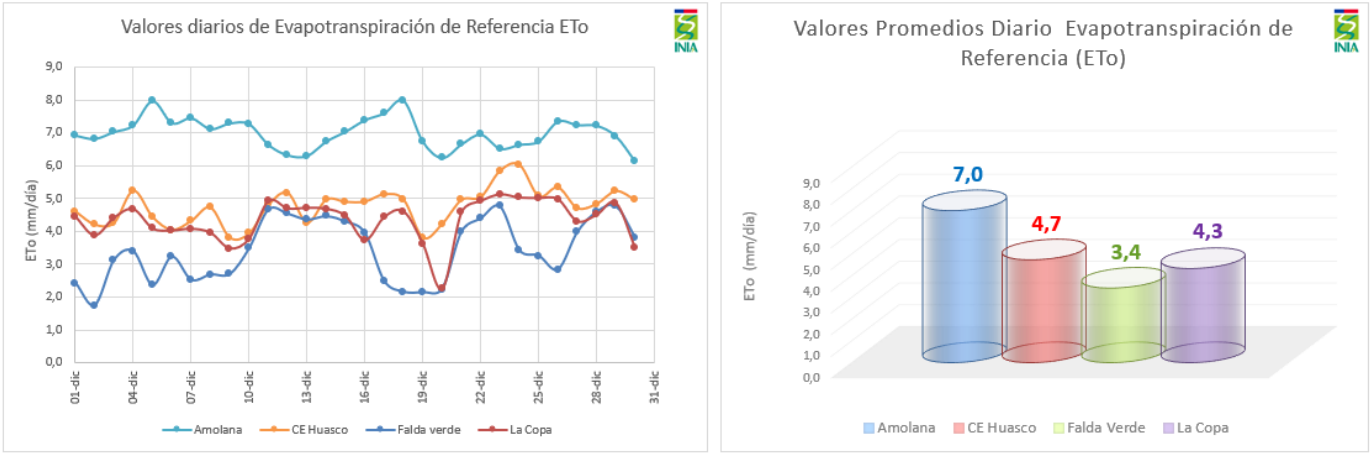


Figura 1. Valores diarios de temperaturas máximas, medias y mínimas registradas durante el mes de diciembre.

En cuanto valores de la evapotranspiración de referencia (ETo, Penman Monteith) se situaron en torno a 3.4 mm día-1 a los 7.0 mm día-1.

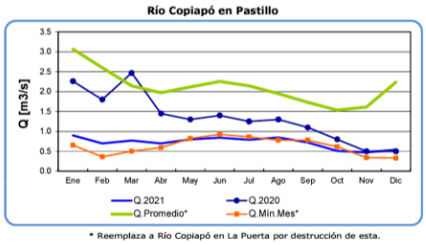


Componente Hidrológico

Estado de los caudales en ríos

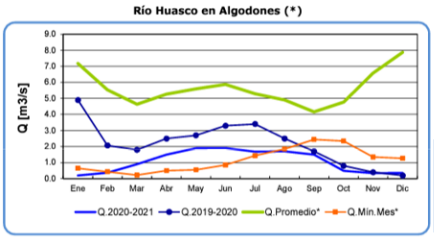
Los caudales registrados mantienen su tendendencia baja. En la Figura se señalan los caudales registrados en los ríos. Copiapó y Huasco actualizados al mes de diciembre y

valores promedio (período 1981-2010).



* Reemplaza a Río Copiapó en La Puerta por destrucción de esta.

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Déficit anual
Q. 2019-2021	0,8	0,4	0,8	0,6	0,6	0,8	0,8	0,8	0,7	0,5	0,5	0,5	
Q.Promedio	3,1	2,6	2,1	2,0	2,1	2,3	2,1	1,9	1,7	1,5	1,6	2,2	
Déficit	-74%	-85%	-62%	-70%	-71%	-65%	-62%	-58%	-59%	-67%	-69%	-77%	-68%



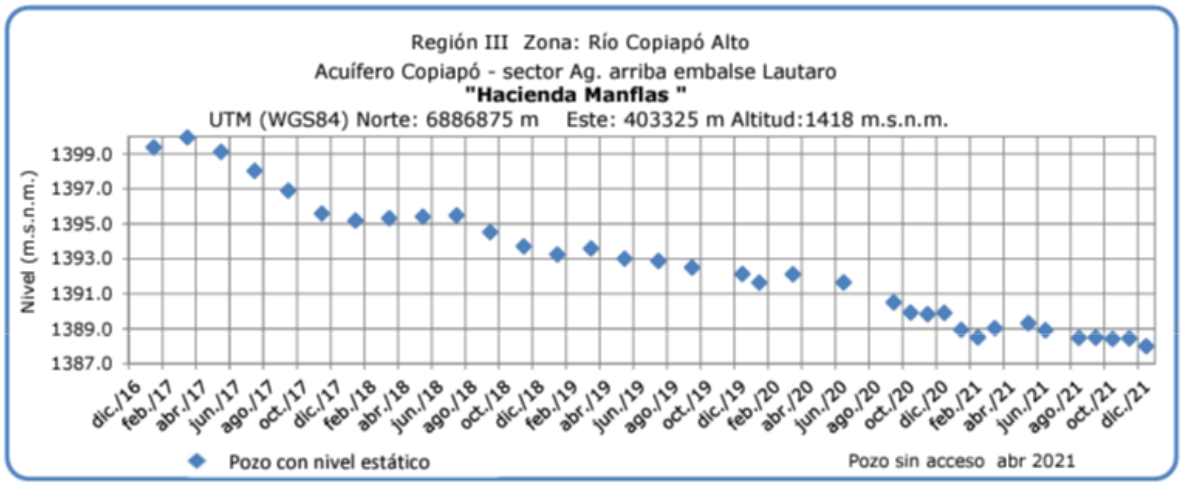
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Déficit anual
Q. 2019-2021	0,3	0,4	1,0	1,4	2,0	1,9	1,7	1,7	1,5	0,5	0,4	0,4	
Q.Promedio	7,2	5,5	4,6	5,3	5,6	5,9	5,3	4,9	4,2	4,8	6,6	7,9	
Déficit	-96%	-93%	-78%	-74%	-64%	-68%	-68%	-65%	-64%	-90%	-94%	-95%	-79%

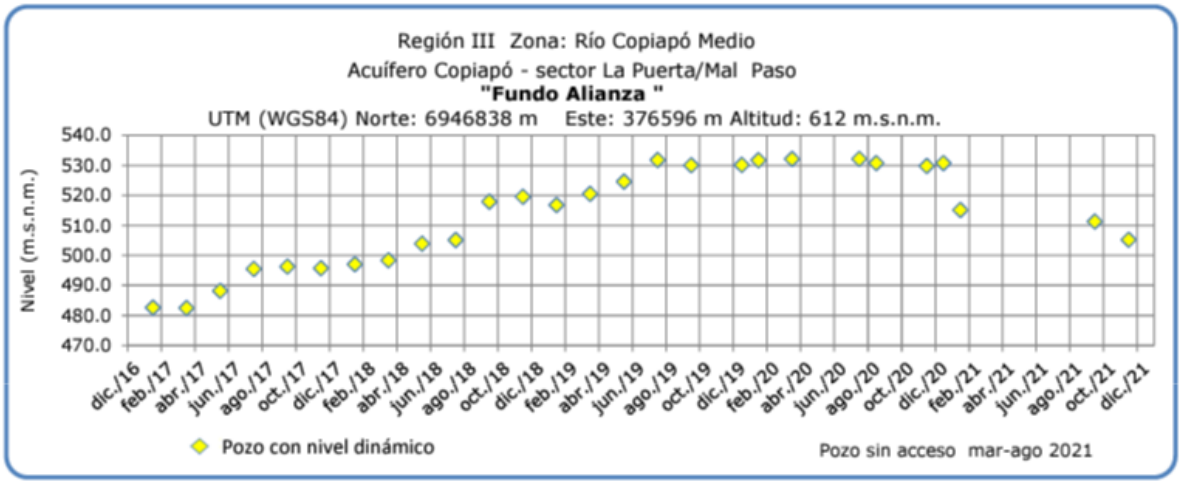
Estado de los embalses

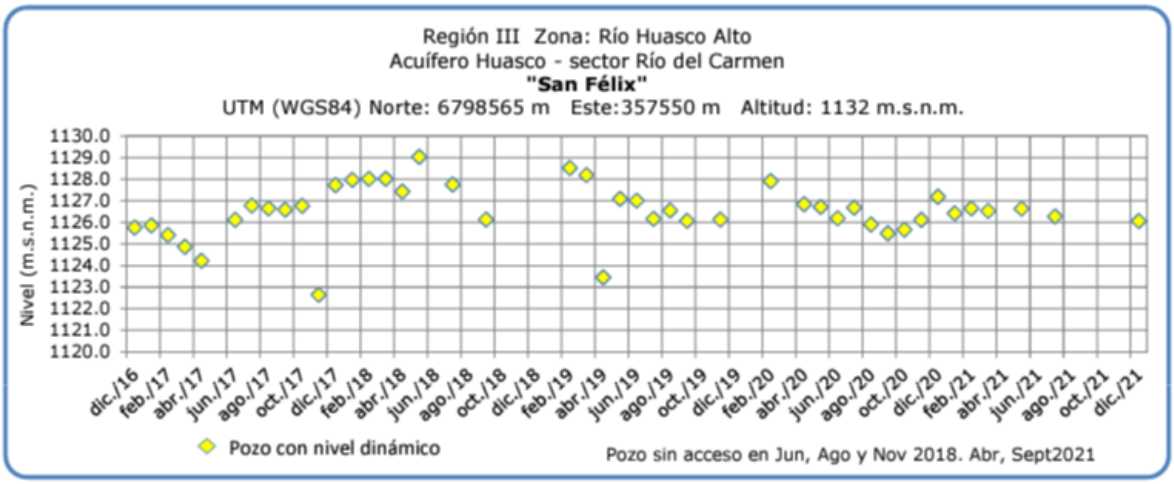
El registro de volúmenes embalsados al mes de diciembre, señala valores muy inferiores a los registrados para el mismo mes del año pasado. En la Figura 5, se señalan los volúmenes embalsados diciembre de 2021. Mapa de proporción de acumulación de aguas en Embalses de Chile boletín DGA mes diciembre.

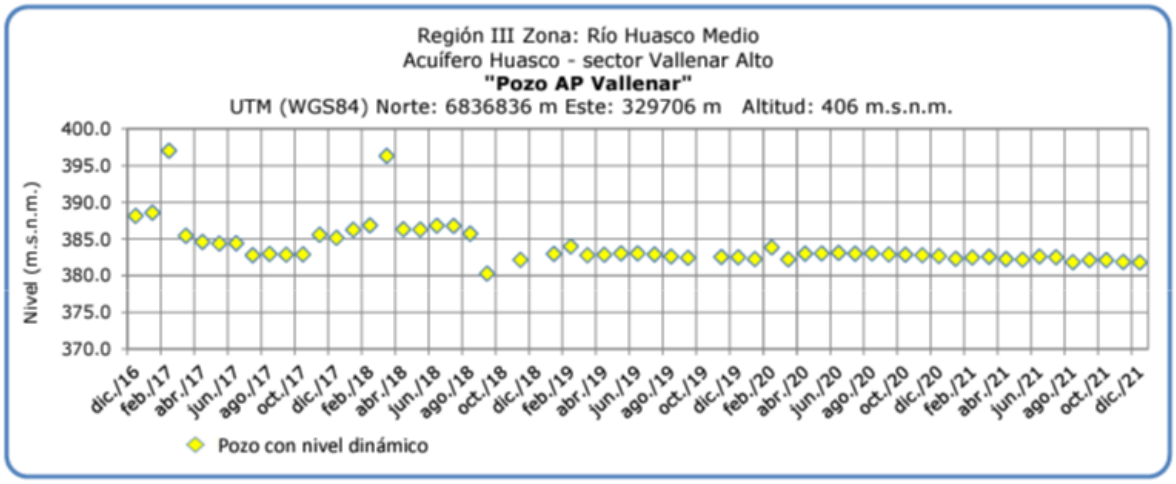
Aguas subterráneas

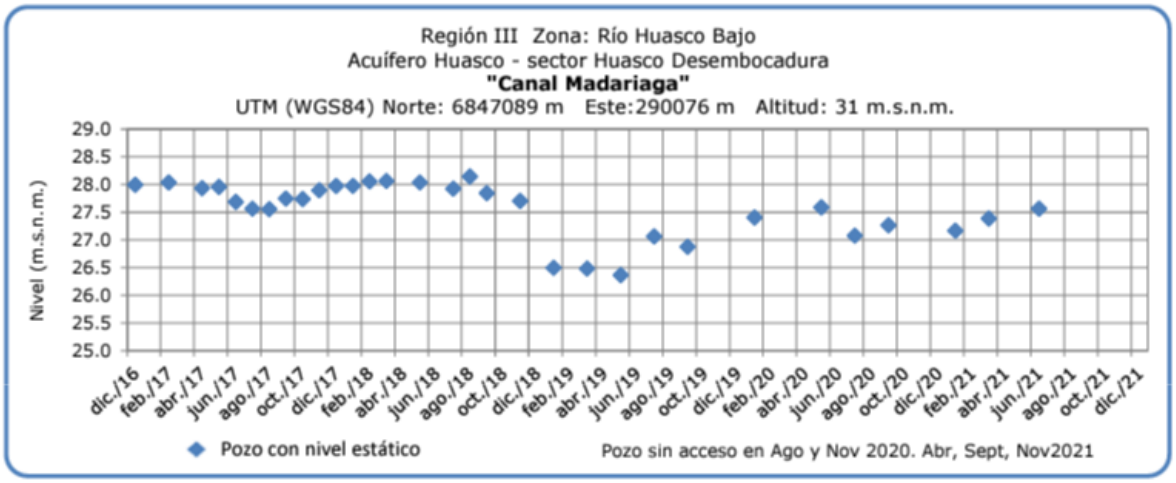
En la región de Atacama, en la zona alta de la cuenca del río Copiapó, hasta el embalse Lautaro, los niveles presentan fluctuaciones regulares con una clara tendencia a la baja. En la zona intermedia que va desde el embalse Lautaro y hasta la ciudad de Copiapó, existe un importante descenso en la napa, el cual se manifiesta levemente desde el año 2003 y con intensidad desde el año 2007. En esta zona existen varios pozos que han quedado secos. En la zona baja no se presentan señales importantes de depresión de la napa. En la cuenca del río Huasco, en esta misma región, se observa una tendencia a la baja en los últimos años, especialmente en la zona media (DGA, Boletín diciembre de 2021).


Región III Zona: Río Copiapó Alto
Acuífero Copiapó - sector Ag. arriba embalse Lautaro
"Hacienda Manflas "
UTM (WGS84) Norte: 6886875 m Este: 403325 m Altitud:1418 m.s.n.m.
Nivel (m.s.n.m.)
1399.0
1397.0
1395.0
1393.0
1391.0
1389.0
1387.0
dic./16 feb./17 abr./17 jun./17 ago./17 oct./17 dic./17 feb./18 abr./18 jun./18 ago./18 oct./18 dic./18 feb./19 abr./19 jun./19 ago./19 oct./19 dic./19 feb./20 abr./20 jun./20 ago./20 oct./20 dic./20 feb./21 abr./21 jun./21 ago./21 oct./21 dic./21
Pozo con nivel estático
Pozo sin acceso abr 2021


Región III Zona: Río Copiapó Medio
Acuífero Copiapó - sector La Puerta/Mal Paso
"Fundo Alianza "
UTM (WGS84) Norte: 6946838 m Este: 376596 m Altitud: 612 m.s.n.m.
Nivel (m.s.n.m.)
540.0
530.0
520.0
510.0
500.0
490.0
480.0
470.0
dic./16 feb./17 abr./17 jun./17 ago./17 oct./17 dic./17 feb./18 abr./18 jun./18 ago./18 oct./18 dic./18 feb./19 abr./19 jun./19 ago./19 oct./19 dic./19 feb./20 abr./20 jun./20 ago./20 oct./20 dic./20 feb./21 abr./21 jun./21 ago./21 oct./21 dic./21
Pozo con nivel dinámico
Pozo sin acceso mar-ago 2021







Análisis de Posibles Riesgos Agroclimáticos en los Principales

Rubros Agrícolas

Antecedentes entregados por la Secretaria Regional de agricultura de la Región de Atacama indican que a inicios de este nuevo año 2022 la escasez hídrica, sostenida ya por una década, ha generado daños estructurales en la capacidad productiva de agricultores campesinos dedicados a la crianza de ganado en la mayoría de las comunas de la Región de Atacama.

En forma normal los sistemas de crianza de ganado campesino están expuestos a la escasez hídrica, que varía entre años permitiendo una recuperación de las praderas y un aumento del número de animales en los años en que llueve más. Sin embargo la persistencia de la sequía por más de 10 años está causando daños tan severos que generan una emergencia muy difícil de sobrellevar por parte de los campesinos de esta Región y muy difícil de atender por parte de autoridades del Ministerio de Agricultura y del Gobierno Regional de Atacama, a pesar de los programas de riego y de manejo ganado caprino actualmente vigentes.

De acuerdo con lo informado por la Secretaría Regional de Agricultura de la Región de Atacama, se reporta que los crianceros pertenecientes a los segmentos más vulnerables de esta actividad se encuentran en las comunas de Diego de Almagro y Chañaral. En forma similar se reconoce que los crianceros de las comunas de Tierra amarilla y Copiapó también han sido afectados por la falta de agua. En forma más específica se reporta que los crianceros de las comunas de Alto del Carmen han perdido un 40 % de su capacidad productiva, que en la comuna de Vallenar el daño se estima en un 50%, que el daño alcanza un 60 % en la comuna de Freirina y supera el 65% en la comuna de Huasco. La información satelital contenida en este Boletín confirma la disminución de la disponibilidad de forraje que ha causado la extrema falta de precipitaciones. En consecuencia se recomienda considerar la declaración de una emergencia agrícola causada por la escasez hídrica extrema.

Valle Copiapó > Frutales > Olivo

El crecimiento del olivo se encuentra en pleno desarrollo, tanto la fruta como su follaje, especialmente en esto último se aprecia la emisión de yemas basales y desde el centro de la copa, especialmente en aquellos árboles que han sido sometidos a fuerte poda invernal. En razón a ello, se debe priorizar la remoción de brotes basales y de aquellos ubicados en la parte central de la copa que pudieran desarrollarse como chupones.

Respecto del crecimiento de frutos, estos ya se encuentran con carozo endurecido y formación de la semilla. La pulpa se encuentra en etapa de multiplicación de células, observándose un lento crecimiento del tamaño del fruto, sin embargo, esta etapa es clave para determinar el tamaño final del fruto y también el rendimiento potencial del aceite de oliva según corresponda al destino.

El riego debe ser aplicado según la demanda evapotranspirativa del cultivo definido para cada sector. Maximizar la eficiencia de aplicación del agua de riego, programando riegos en horarios de menor insolación, también utilizar "mulch" en la zona de mojamiento para reducir las pérdidas por evaporación desde el suelo.

Valle Huasco > Frutales > Olivo

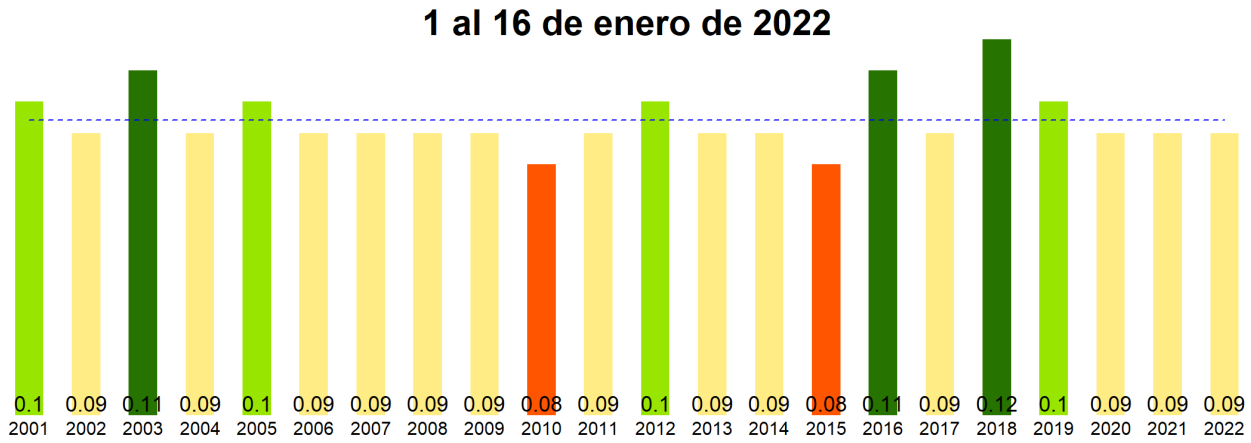
En el valle del Huasco, la situación de crecimiento del cultivo es similar a la existente en el valle de Copiapó, recomendándose las mismas medidas agronómicas mencionadas.

Análisis Del Indice De Vegetación Normalizado (NDVI)

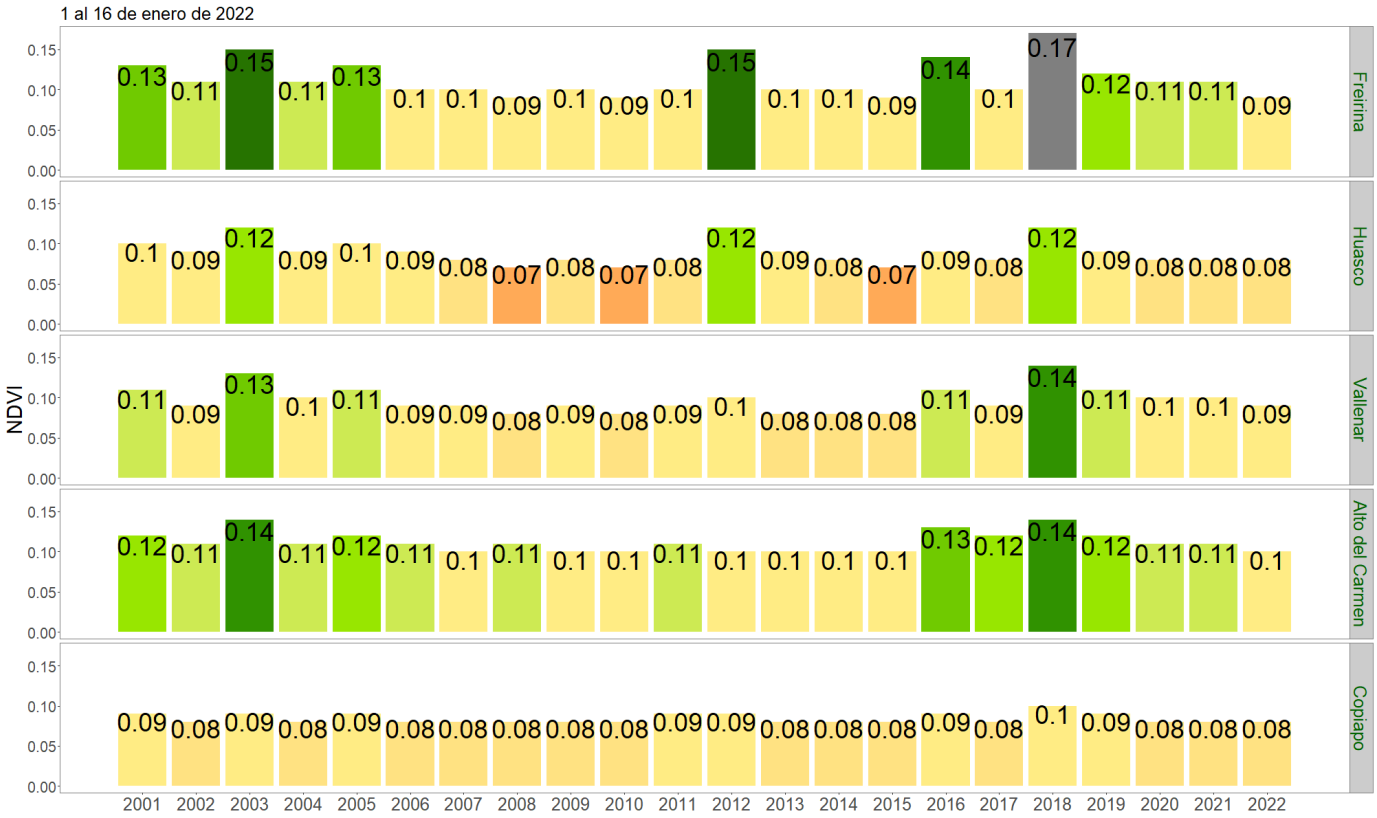
Respecto de la respuesta fisiológica de las plantas al efecto del clima, las imágenes satelitales reflejan la magnitud del crecimiento o disminución de la cobertura vegetal en esta época del año mediante el índice de vegetación NDVI (Desviación Normalizada del Índice de Vegetación) .

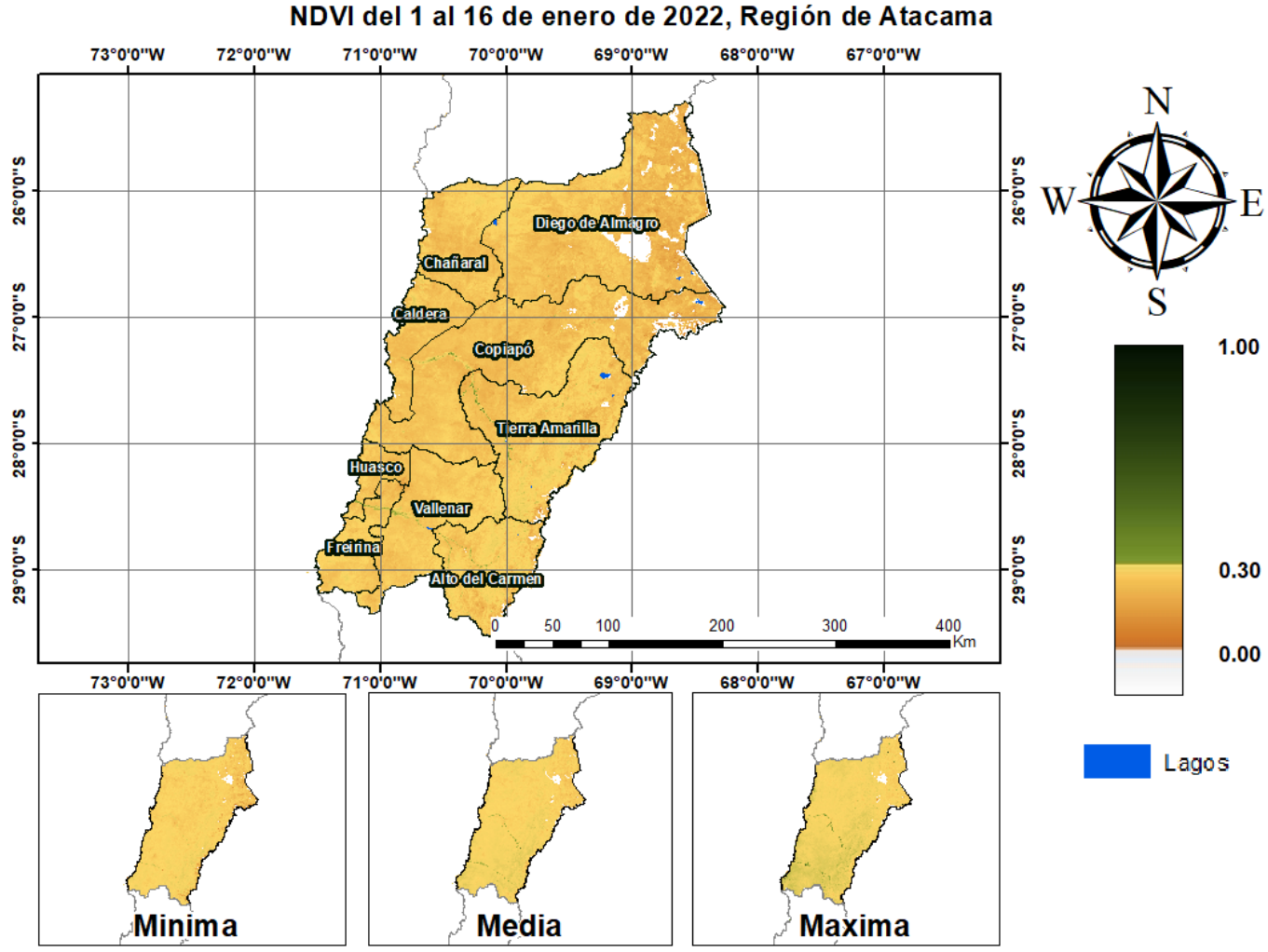
Para esta quincena se observa un NDVI promedio regional de 0.09 mientras el año pasado había sido de 0.09. El valor promedio histórico para esta región, en este período del año es de 0.1.

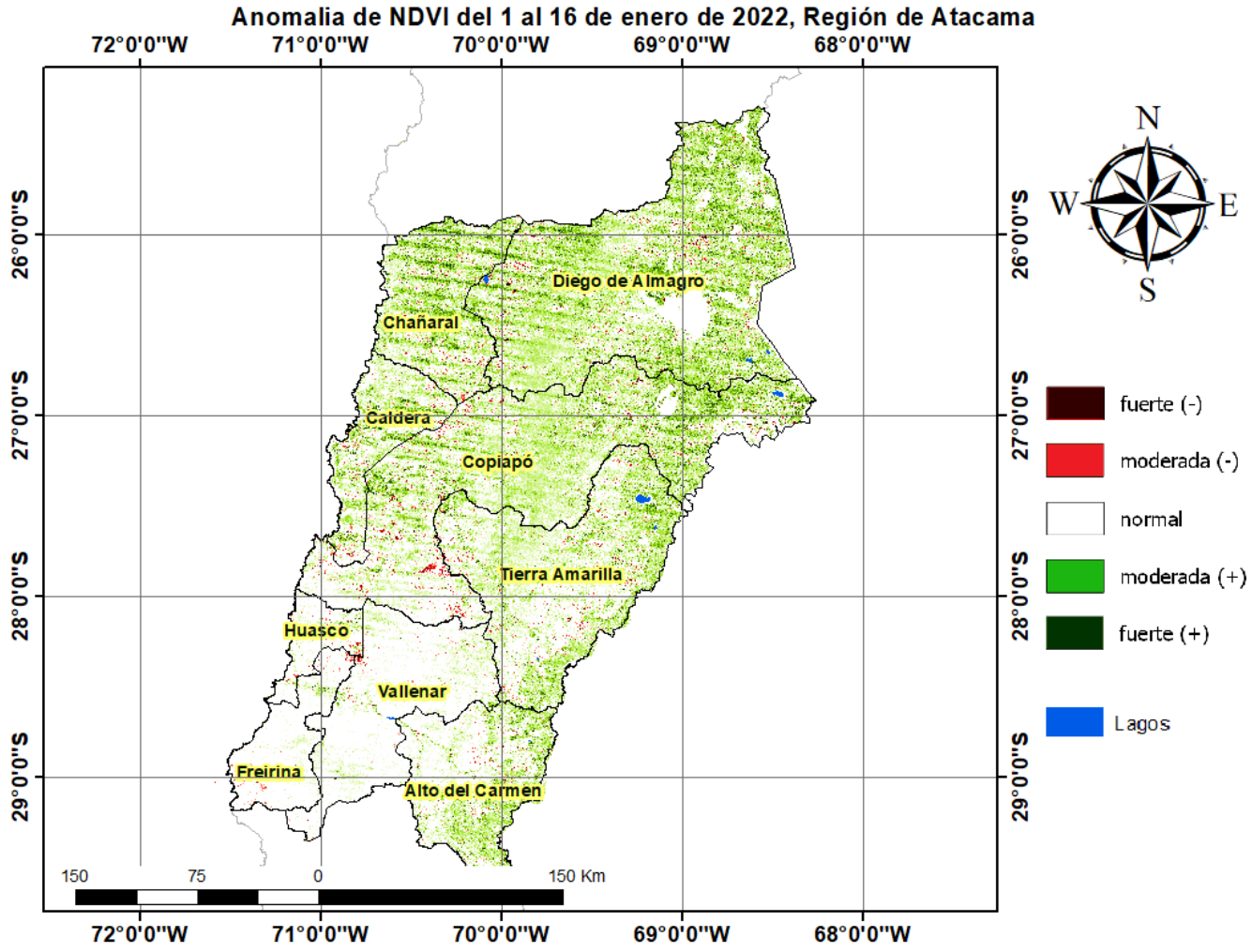
El resumen regional en el contexto temporal se puede observar en el siguiente gráfico.

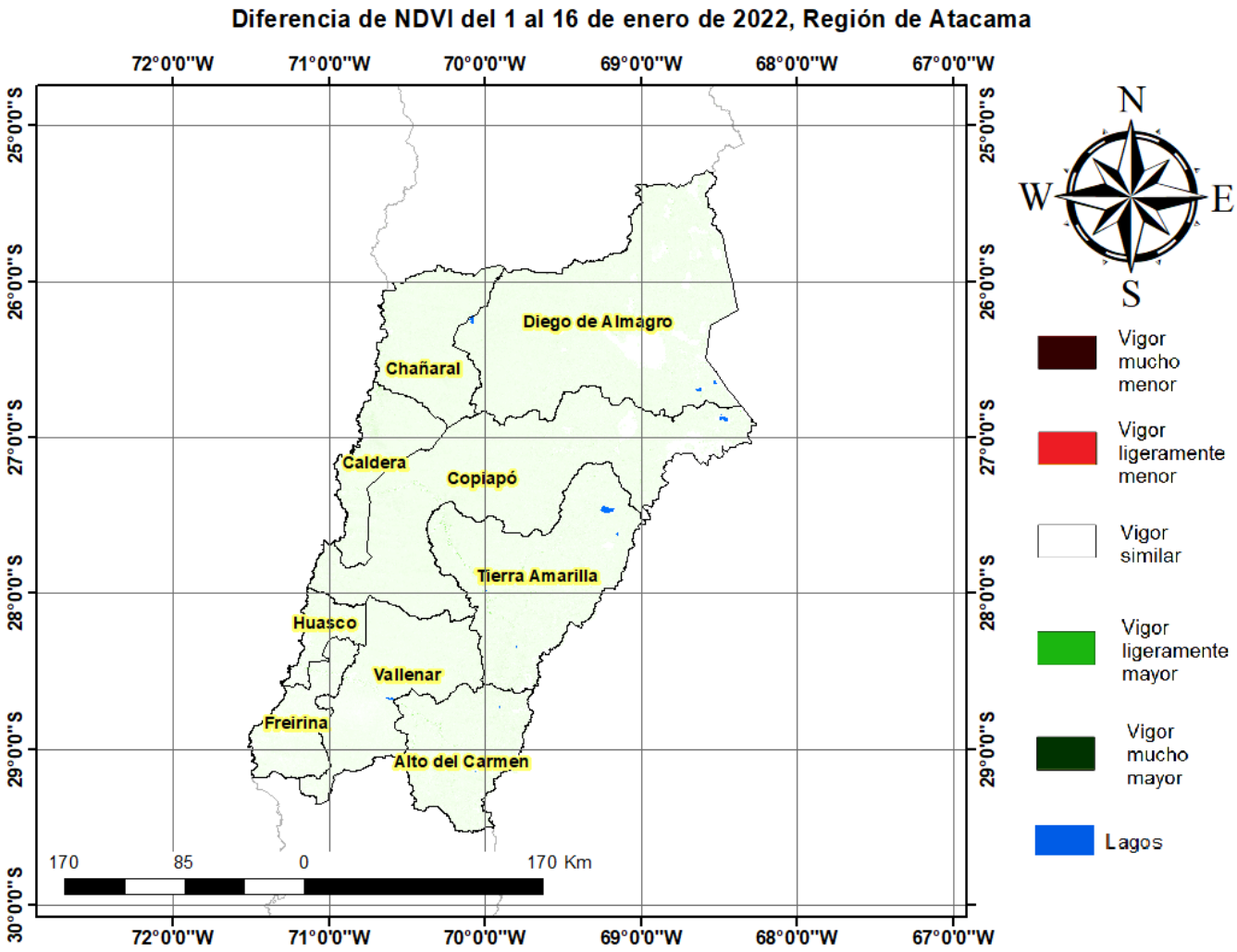


La situación por comunas se presenta en el siguiente gráfico, donde se presentan las comunas con índices más bajos.


1 al 16 de enero de 2022
NDVI
Freirina
Huasco
Vallenar
Alto del Carmen
Copiapo
2001 2002 2003 2004 2005 2006 2007 2008 2009 2010 2011 2012 2013 2014 2015 2016 2017 2018 2019 2020 2021 2022


NDVI del 1 al 16 de enero de 2022, Región de Atacama
Diego de Almagro
Chañaral
Caldera
Copiapó
Tierra Amarilla
Huasco
Vallenar
Freirina
Alto del Carmen
N
W
E
S
1.00
0.30
0.00
Lagos
Minima
Media
Maxima


Anomalia de NDVI del 1 al 16 de enero de 2022, Región de Atacama
72°0'0"W
71°0'0"W
70°0'0"W
69°0'0"W
68°0'0"W
26°0'0"S
27°0'0"S
28°0'0"S
29°0'0"S
Diego de Almagro
Chañaral
Caldera
Copiapó
Tierra Amarilla
Huasco
Vallenar
Freirina
Alto del Carmen
150
75
0
150 Km
N
W
E
S
fuerte (-)
moderada (-)
normal
moderada (+)
fuerte (+)
Lagos



Indice De Condición De La Vegetación (VCI) (En Evaluación)

Para el monitoreo del estado de la vegetación en la Región de Atacama 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 Atacama presentó un valor mediano de VCI de 24% para el período comprendido desde el 1 al 16 de enero de 2022. A igual período del año pasado presentaba un VCI de 33% (Fig. 1). De acuerdo a la tabla 1 la región, en términos globales presenta una condición desfavorable moderada.

Tabla 1. Clasificación de la condición de la vegetación de acuerdo a los valores del índice VCI.

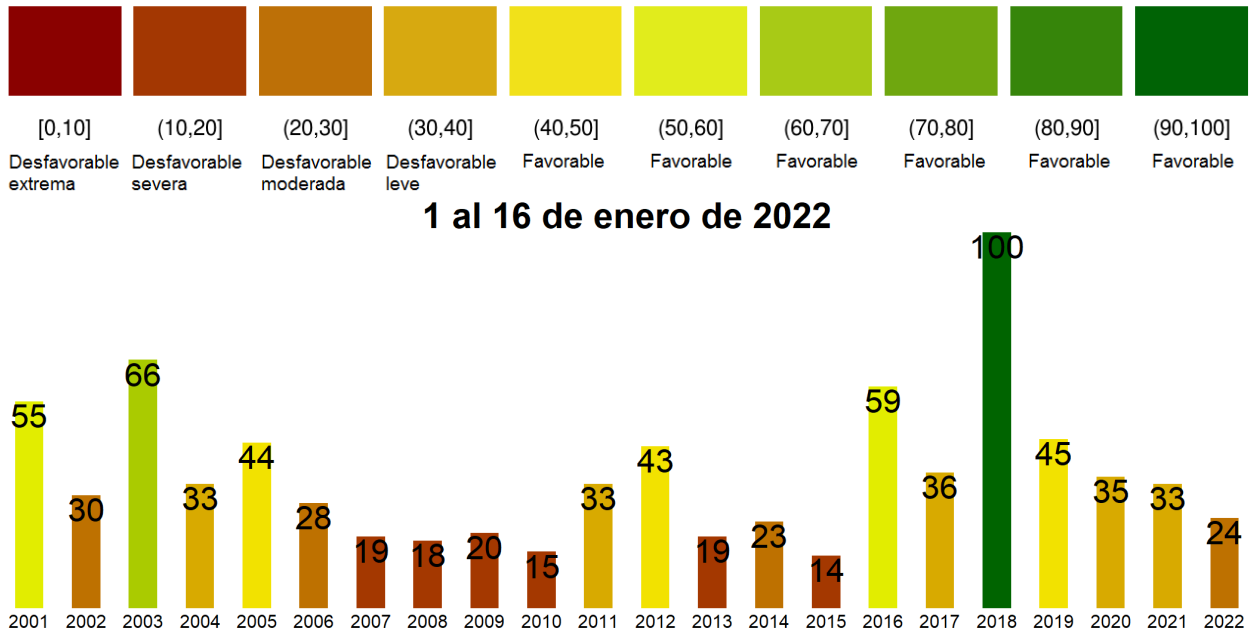


Figura 1. Valores del índice VCI para el mismo período entre los años 2000 al 2021 para la Región de Atacama.

A continuación se presenta el mapa con los valores medianos de VCI en la Región de Atacama. 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 Atacama de acuerdo al análisis del índice VCI.

	[0, 10]	(10, 20]	(20, 30]	(30, 40]	(40, 100]
# Comunas	0	3	2	2	2
Condición	Desfavorable Extrema	Desfavorable Severa	Desfavorable Moderada	Desfavorable Leve	Favorable

La respuesta de la vegetación puede variar dependiendo del tipo de cobertura que exista sobre el suelo. Utilizando la clasificación de usos de suelo de la Universidad de Maryland proporcionada por la NASA se obtuvieron por separado los valores de VCI promedio regional según uso de suelo proporcionando los siguientes resultados.

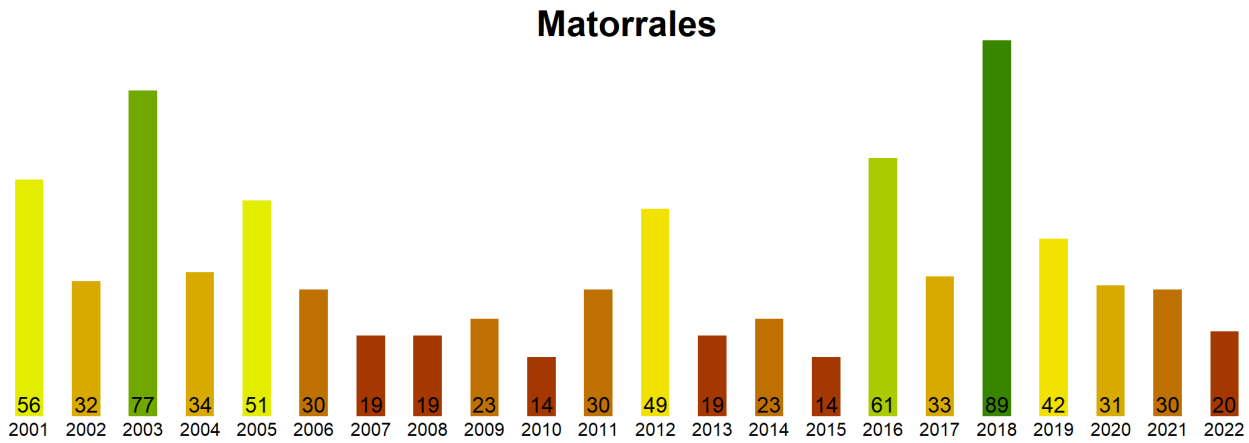


Figura 2. Valores promedio de VCI en matorrales en la Región de Atacama.

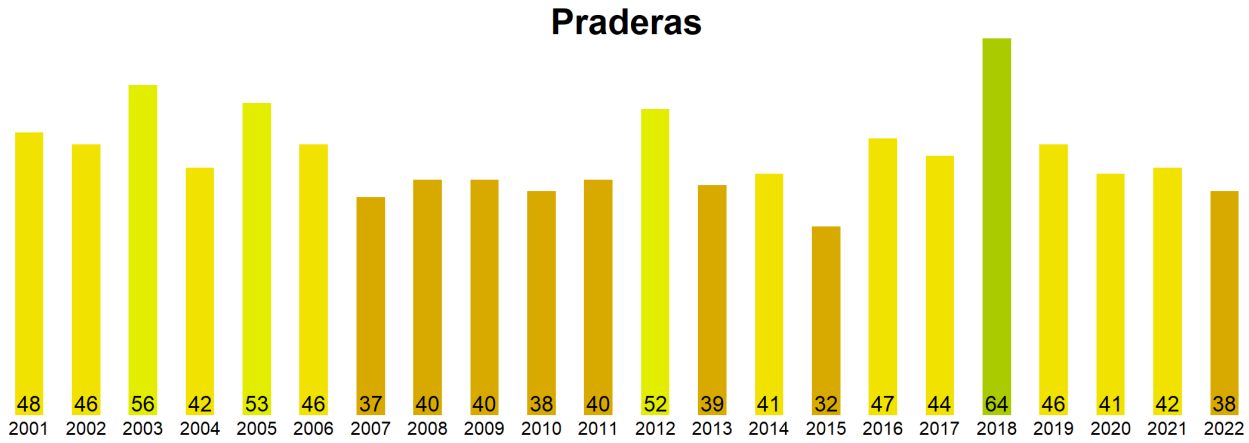


Figura 3. Valores promedio de VCI en praderas en la Región de Atacama.

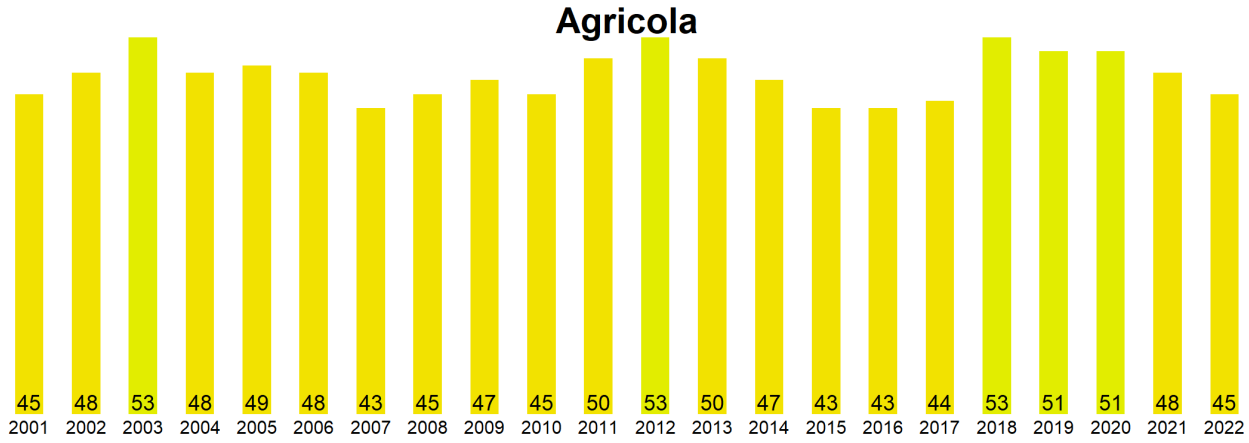


Figura 4. Valores promedio de VCI en terrenos de uso agrícola en la Región de Atacama.

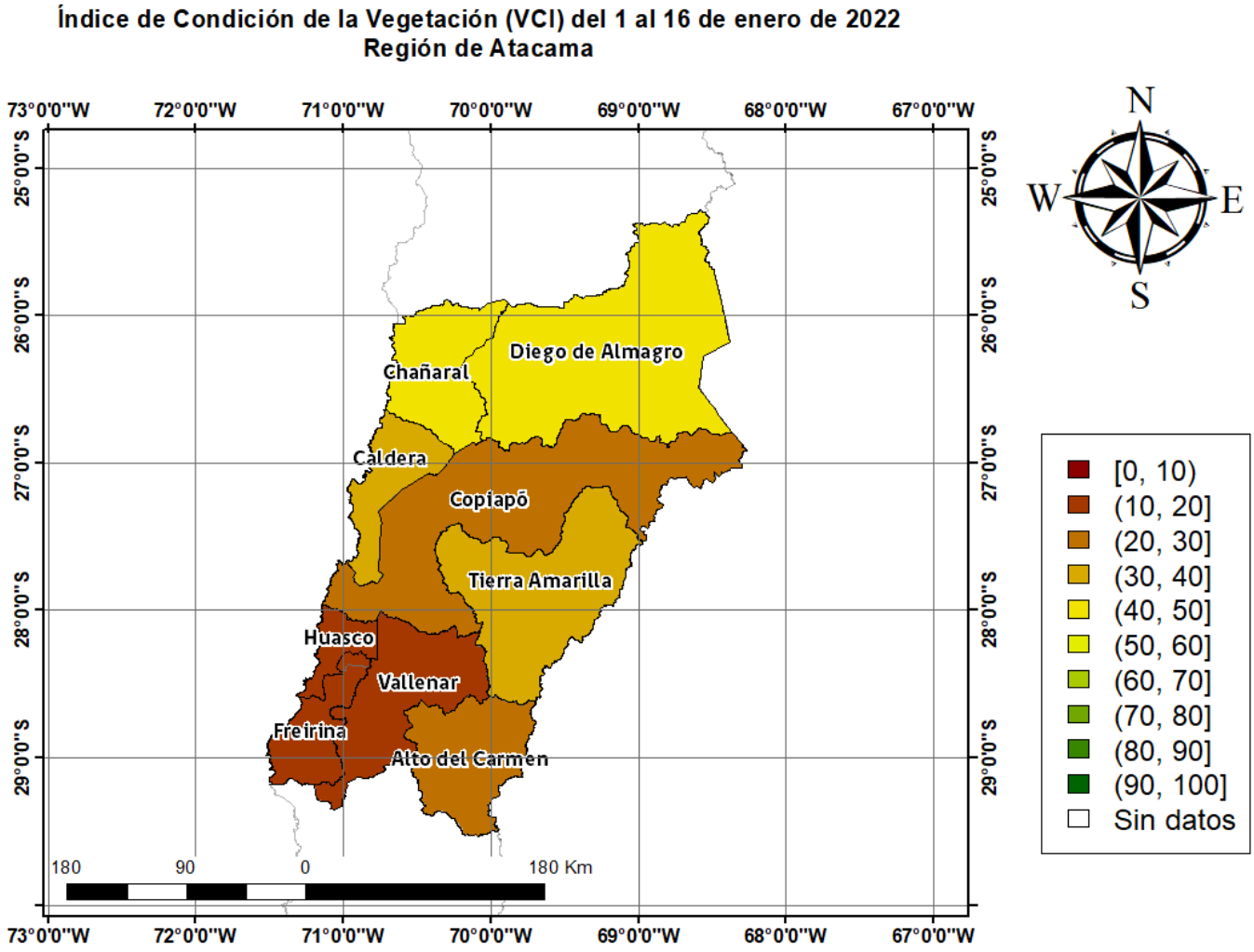


Figura 5. Valores comunales promedio de VCI en la Región de Atacama de acuerdo a las clasificación de la tabla 1.

Las comunas que presentan los valores más bajos del índice VCI en la Región de Atacama corresponden a Freirina, Huasco, Vallenar, Alto del Carmen y Copiapo con 13, 14, 16, 25 y 30% de VCI respectivamente.

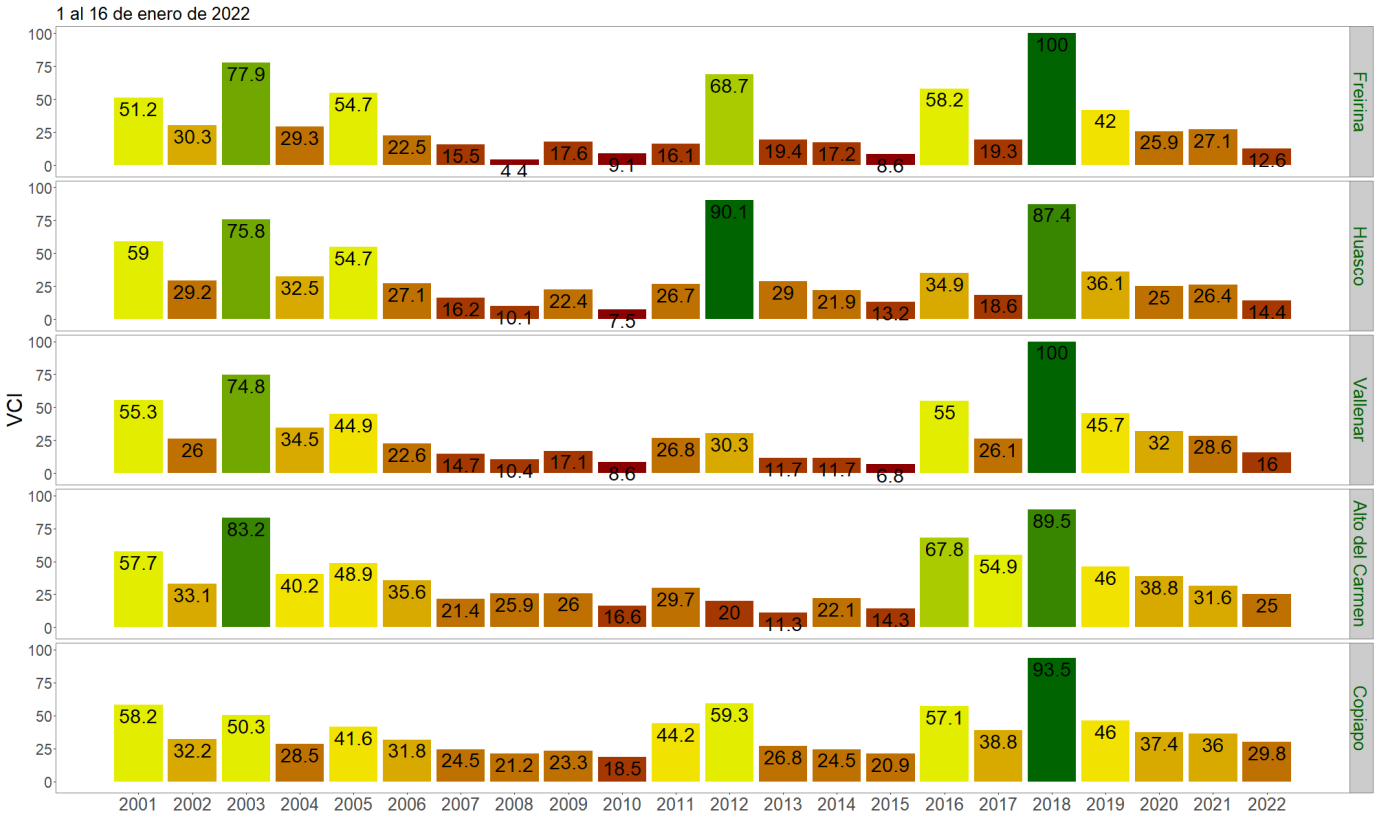


Figura 3. Valores del índice VCI para las 5 comunas con valores más bajos del índice del 1 al 16 de enero de 2022.