



Análisis Predio 1300-20
Comuna de San Carlos - Región de Ñuble
ETAPA II

Elaborada por: Nicol Barriga Ávila Cristóbal Puelma Jirón Departamento de Fiscalización-Nivel Central Unidad Gestión Tecnológica del Agua	N° Minuta: 78
	N° Proceso: 15443202
	Fecha: octubre de 2021

La presente minuta se enmarca en la etapa II de la metodología “Determinación de áreas prioritarias para la fiscalización de extracciones no autorizadas de aguas mediante SIG y Teledetección”, la cual en base a información secundaria (imágenes satelitales, bases de datos, entre otros), permite diferenciar espacialmente donde existirían antecedentes fundados para iniciar procesos de fiscalización.

Mediante la etapa que se aborda en la presente minuta, se busca mejorar el análisis en los predios identificados como prioridad para fiscalizar en la etapa I, reduciendo la incertidumbre por el uso de información secundaria.

A continuación, se aprecian los resultados de la etapa I para el cuadrante F90 - San Carlos, marcando particularmente el predio 1300-20 (Figura 1) (CIREN-SII, 2016) que se analiza en la presente minuta, de categoría muy urgente consecuencia del denominado “Índice de Urgencia a la Fiscalización”, el cual se aborda en particular por la magnitud de dicho índice (tercero) y por poseer balance negativo y una extensión de la superficie del predio considerable.

Es importante destacar que el predio Rol 1220-20 se analizará en conjunto con el predio contiguo Rol 1300-23 (predio anexado), ya que, en base a análisis de información, poseen el mismo dueño y las superficies cultivadas son contiguas en dichos predios. El dueño del predio con su información se detalla en la sección correspondiente.

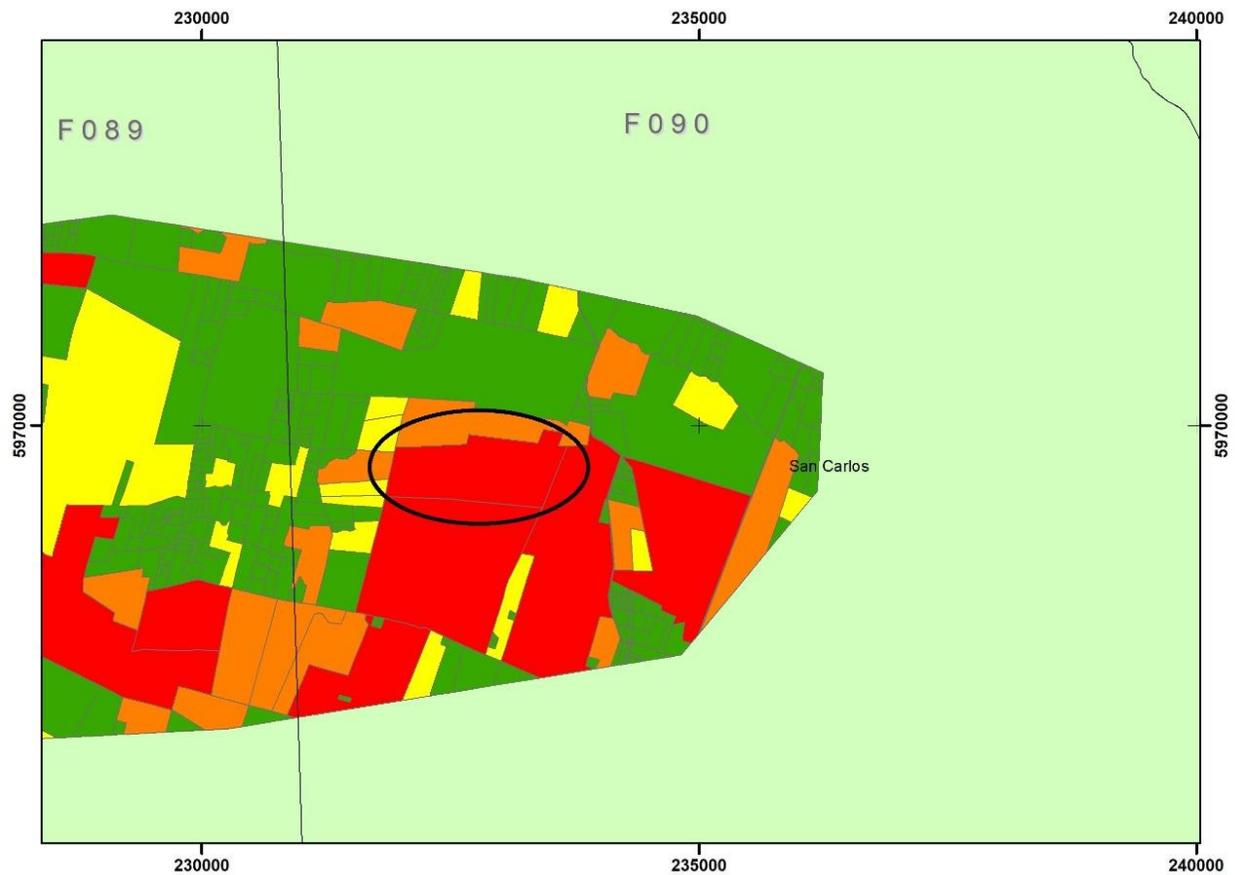


Figura 1. Resultado Etapa I, cuadrante 90 - San Carlos. Fuente: Elaboración propia.

- **Análisis general del uso de suelo agrícola:**

Los predios en análisis tienen una superficie de 161,05 Há, de las cuales la totalidad corresponden a uso de suelo agrícola, según la clasificación de CONAF 2015, lo cual se señala para dimensionar el caso a analizar.

La superficie de uso agrícola del predio se compone de rotación cultivo pradera (CONAF, 2015). La superficie cultivada se muestra en la Figura 2.



Figura 2. Imagen Google Earth de los predios (polígonos rojos) en febrero 2021. Fuente: Google Earth.

- **Antecedentes asociados al número de rol (1300-20 y 1300-23):**

Conforme a la información predial con que cuenta el Servicio, junto a los datos disponibles en el Servicio de Impuestos Internos, se puede señalar lo siguiente:

Tabla 1. Antecedentes del propietario de los predios en análisis

Rol	Dirección o nombre de la propiedad	Nombre	Rut	Ubicación	Destino
1300-20	Fundo Las Rosas HJ 1	Lilian Magaly Meneses Azocar y otro	4.932.469-3	Rural	Agrícola
1300-23	Fundo Las Rosas HJ 2				

- **Caracterización superficie cultivada:**

De acuerdo a la estimación de NDVI mediante imágenes satelitales Sentinel 2, la superficie vigorosa determinado por un NDVI mayor a 0,5, y posterior corrección por fointerpretación, asciende a una

magnitud total de 75,99 hectáreas, distribuidas según se observa en la Figura 3 (área achurada). Esta estimación de área se asumirá como la superficie de riego del predio.

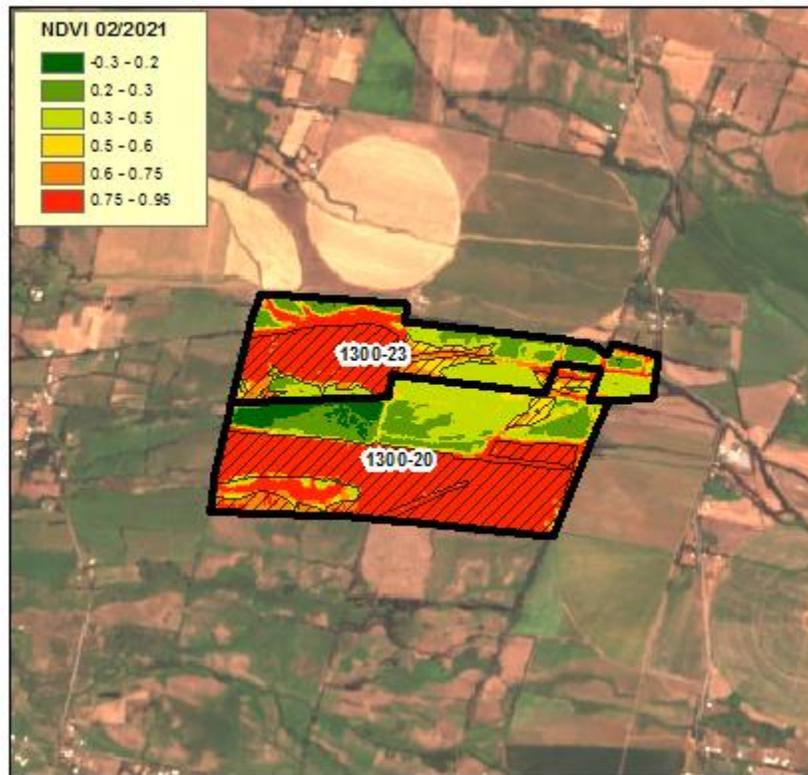


Figura 3. Superficie cultivada en el predio (área achurada), según estimación NDVI.

- Caracterización de la demanda de agua

Hoy en día la información satelital nos permite tener una aproximación a la demanda de recursos hídricos diferenciada espacialmente. Si bien existen limitantes en torno al tamaño del pixel, el uso de esta información contribuye a medir la demanda, para así realizar un análisis de sensibilidad respecto a otros métodos de estimación, como lo es la tabla de equivalencia enunciada en el DS 743/2005 del Ministerio de Obras Públicas.

Se procedió a calcular la Evapotranspiración de cultivo (ET_c) bajo condiciones estándar siguiendo la metodología propuesta por FAO 56, la cual asume que no existen limitaciones en el desarrollo del cultivo debido a estrés hídrico o salino, densidad del cultivo, plagas y enfermedades, presencia de malezas o baja fertilidad. El valor de ET_c es calculado a través del enfoque del coeficiente de cultivo (K_c), donde los efectos de las condiciones del tiempo atmosférico son incorporados en ET_0 (Evapotranspiración de Referencia) y las características del cultivo son incorporadas en K_c , como se muestra en la siguiente ecuación:

$$ET_c = K_c * ET_0$$

El valor de K_c se obtiene mediante una imagen satelital en un mes de alta vigorosidad del cultivo dentro de la última temporada (verano 2021), en este caso de una imagen Sentinel 2 de febrero 2021. En base a dicha imagen satelital se obtiene el NDVI el cual es insumo para la siguiente fórmula (INIA, 2019):

$$K_c = 1,44 * NDVI - 0,1$$

Luego la ET_0 se obtiene mediante la interfaz EEFLUX (Earth Engine Evapotranspiration Flux), la cual es calculada a través de la ecuación de Penman Monteith con datos climáticos globales.

El resultado de E_{tc} , es decir, la demanda hídrica del cultivo [mm/día] se muestra a continuación, calculado sobre el área agrícola y regada del predio (Figura 5), siendo rojo aquellos lugares con mayor demanda de agua.

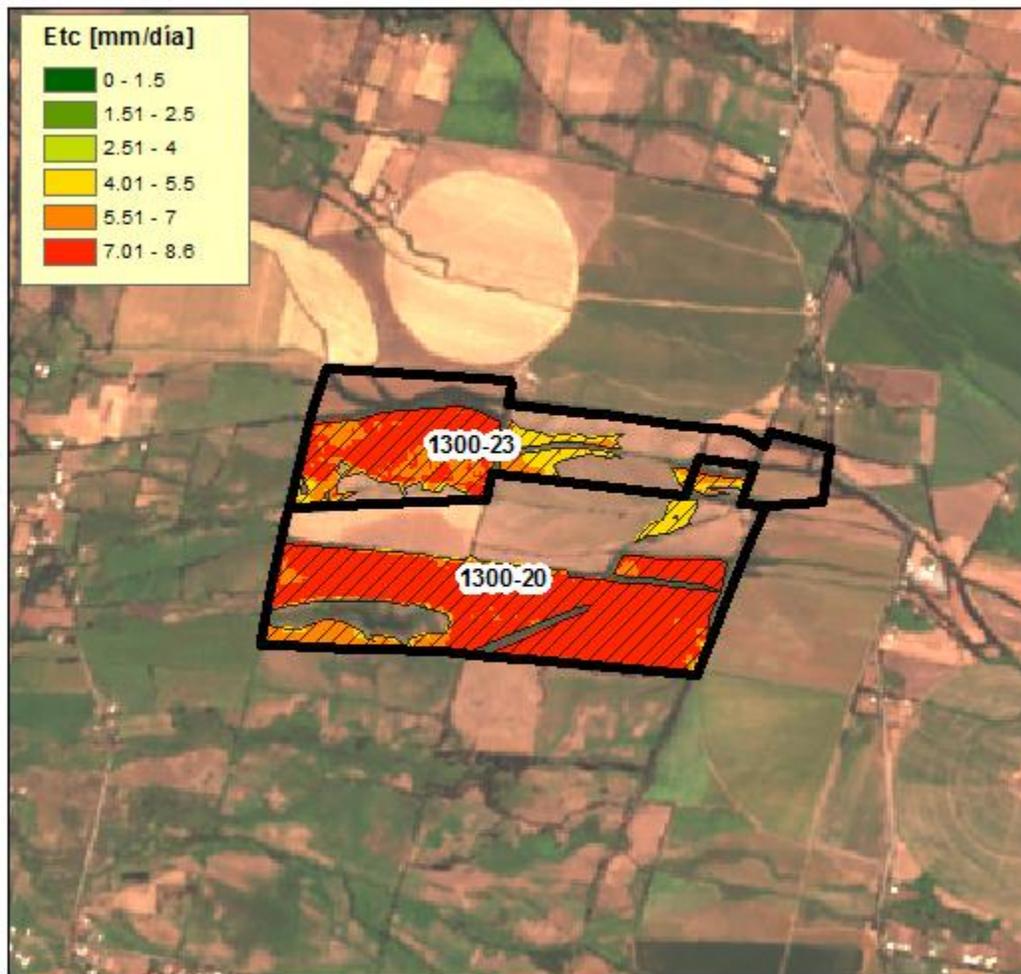


Figura 4. Demanda hídrica del predio en análisis.

Finalmente, se procedió a estimar la demanda hídrica total del cultivo, es decir la sumatoria del área regada del predio, cuyo resultado corresponde a una demanda hídrica de 62,52 l/s.



Dado que no se tiene certeza si la superficie en análisis recibe riego o no, ya que no existe información secundaria que dé indicios del método de riego, se asumirá una eficiencia del 100%, es decir, se mantiene la magnitud original de demanda hídrica.

Por otra parte, según lo estipulado en la Tabla de equivalencias entre caudales de agua y usos del Decreto 743/2005 MOP, y considerando la superficie regada de una magnitud de 75,99 hectáreas, y una relación de 15.000 m³/há/año, se tiene que el predio en cuestión demanda aproximadamente 36,14 l/s.

Por tanto, considerando que el Decreto 743 es una estimación media anual, se considerará la demanda hídrica de cultivos estimada mediante teledetección debido a que ésta representando la fecha de mayor vigorosidad del cultivo, demanda hídrica que asciende a 62,52 l/s para efectos del presente análisis.

- Oferta de recursos hídricos

Revisada la información que consta en el Catastro Público de Aguas (2021) de la Dirección General de Aguas, no existen Derechos de Aprovechamiento de Aguas (DAA) asociados al predio analizado o que se encuentren a titularidad de Lilian Magaly Meneses Azocar.

Sin embargo, se deja constancia que existe un DAA subterráneo, a menos de 300 metros del predio, según se muestra en la Tabla 2 y Figura 5.

Tabla 2. Derechos de aguas ubicados a menos de 300 metros del predio. Fuente: CPA, 2021.

Código expediente	Solicitante	Naturaleza del derecho	Caudal (l/s)	Coordenadas (UTM)	
				NORTE	ESTE
ND-0801-9927	EMPRESAS IANSA S.A.	Subterránea	72	5970215	232810

Se deja constancia de otro DAA subterráneo, a más de 300 metros del predio, el cual tampoco es considerado dentro del análisis, pero se deja constancia en la Tabla 3 para que el equipo regional tenga a la vista.

Tabla 3. Derechos de aguas ubicados a menos de 300 metros del predio. Fuente: CPA, 2021.

Código expediente	Solicitante	Naturaleza del derecho	Caudal (l/s)	Coordenadas (UTM)	
				NORTE	ESTE
ND-1603-1	MARIA CECILIA SALINAS MEZA	Subterránea	29,9	5969024	233975

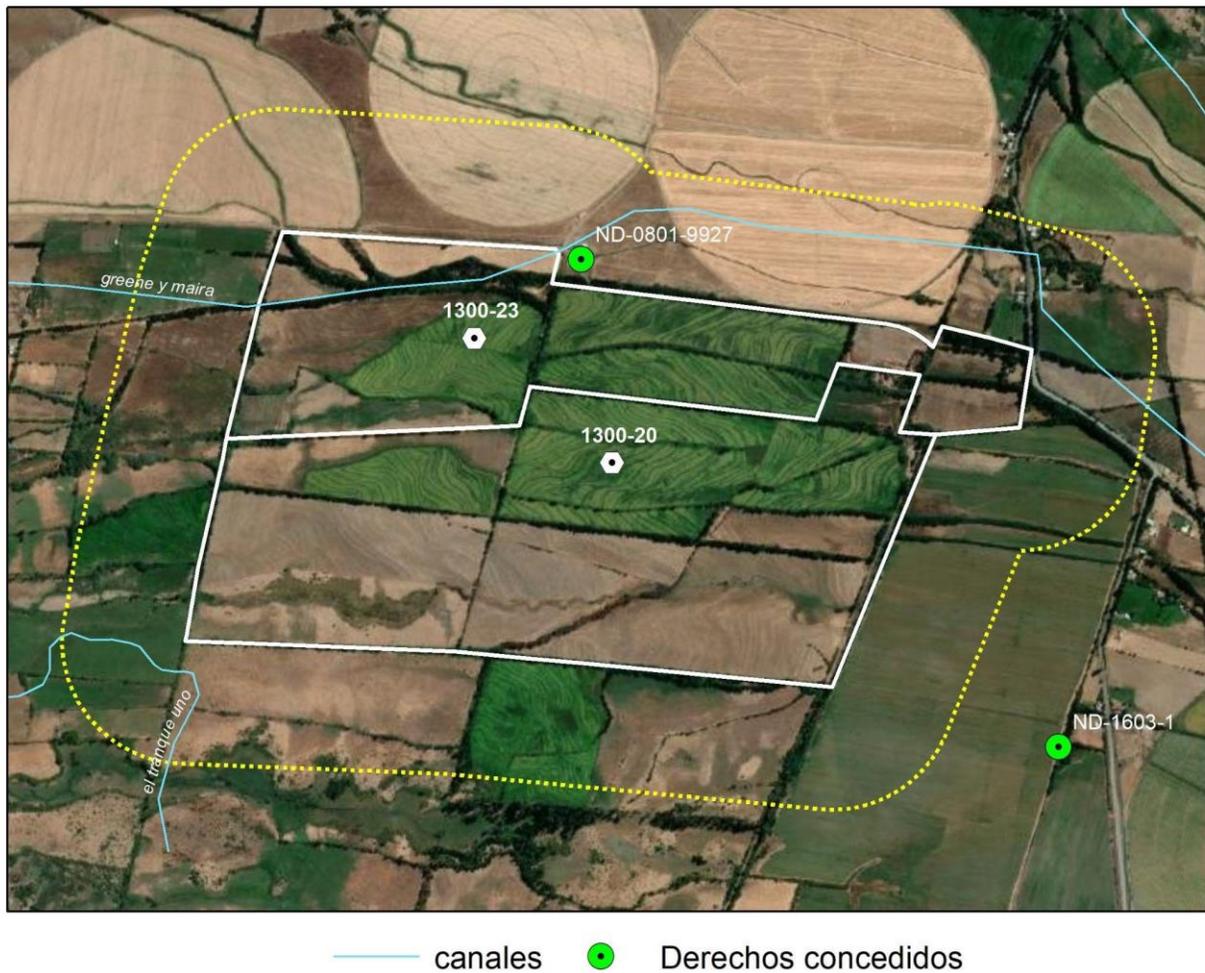


Figura 5. DAA otorgados. En línea intermitente se muestra el área de 300 m a la redonda del predio.

Cabe destacar la existencia de un canal que atraviesa el predio en análisis, con nombre “Greene y Maira”, y otro canal a menos de 300 metros a la redonda del límite predial con nombre “el tranque uno”.

Cabe mencionar que no existen obras inscritas en el software de Monitoreo de Extracciones Efectivas en el predio, ni en las inmediaciones de este (revisado el 30 de septiembre de 2021). A su vez, tampoco se identifican solicitudes de DAA denegadas al interior o exterior cercano del predio.

- Balance

Considerando la estimación de la demanda hídrica del predio y que no existen DAA para abastecer esta demanda estimada, se deduce que el predio presenta un balance negativo de -62.52 l/s. Sin embargo, dado que por fotointerpretación las superficies cultivadas corresponden a praderas anuales, no se tiene certeza si existe riego o no en el predio. Cabe mencionar que el presente análisis se realiza en base a la información secundaria disponible y puede estar sujeta a modificaciones según la información recopilada en terreno.

- **Otros antecedentes: Fiscalizaciones previas**

Según registros de la DGA Nivel Central, dentro del predio no se han realizado fiscalizaciones, ni a nombre del propietario del predio en la Región de Ñuble. Tampoco se han realizado fiscalizaciones dentro de 300 metros a la redonda del predio.

- **Otros antecedentes: Tranques**

Se deja constancia de la existencia de dos tranques de acumulación de aguas en las cercanías del sector norte del predio, los cuales se detallan en la Figura 6 y Tabla 4.

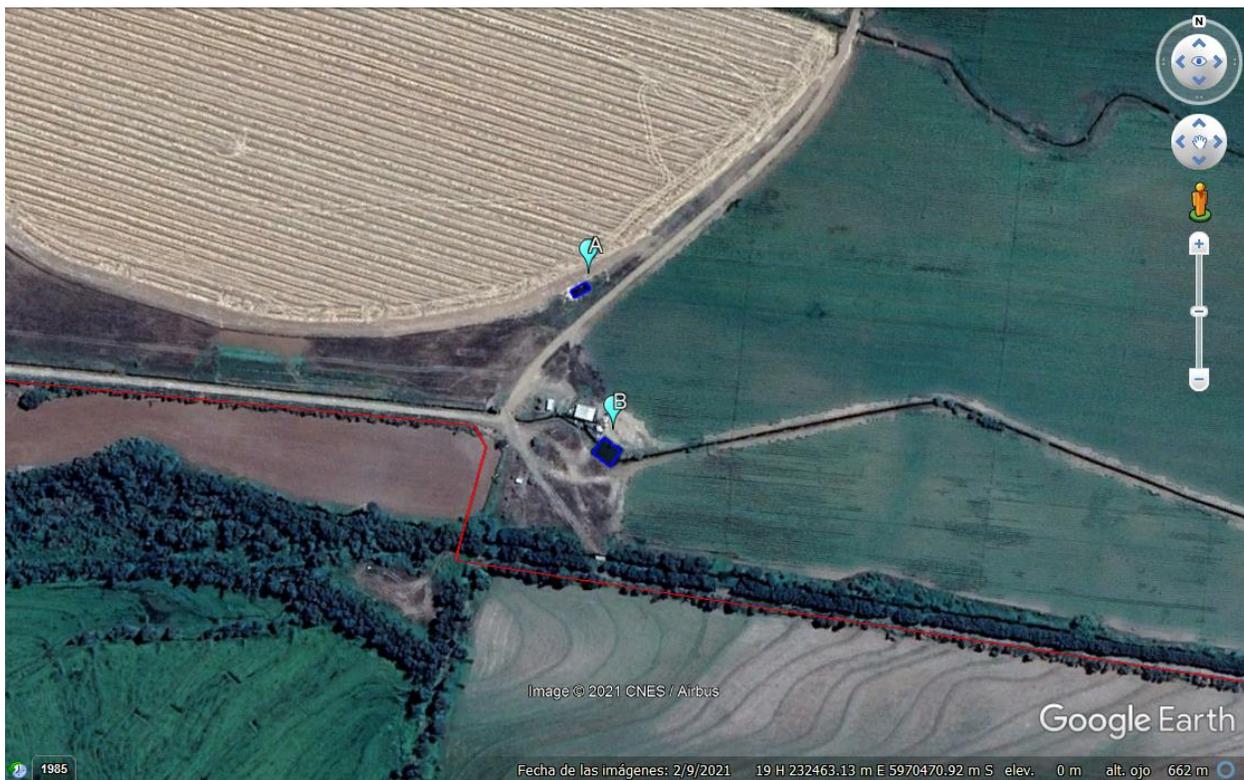


Figura 6. Tranques en las cercanías del predio, ubicados en la zona norte

Tabla 4. Características de los tranques ubicados a 300 m a la redonda del predio

Tranque	Área (m ²)	Distancia al predio (m)
A	55,7	95
B	156	65



- **Conclusión**

Conforme a los antecedentes secundarios analizados en la presente minuta, complementados con información disponible con que cuenta el Servicio respecto a los DAA, se concluye que existe un balance de aguas negativo en el predio. Sin embargo, existe incertidumbre respecto de si el predio utiliza algún método para extraer el agua para abastecer aquella superficie en caso de ser regada (pradera). Para efectos de esta minuta se consideró que la superficie es un cultivo regado, pero debe ser confirmado en terreno.

Para aquellos derechos aprobados cercanos al predio, se recomienda la fiscalización respecto a la normativa de Monitoreo de Extracciones Efectivas (MEE). También mencionar que, a la fecha de redacción de esta minuta (04/10/2021), no existen decretos de escasez vigentes en la región de Ñuble.

Finalmente, se recuerda que la información secundaria utilizada en ningún caso reemplaza antecedentes jurídicos u otros que se puedan tener en vista, y cambien el tenor, forma y fondo de lo señalado.