

# Análisis general de los efectos en la disponibilidad de aguas superficiales de los proyectos Cutipay 1 y Cutipay 2

## Contexto

La disponibilidad del recurso hídrico para sus diferentes usos, es un tema que responde a variadas causas y puede ser provocada por razones de origen natural, como la grave sequía que estamos sobrellevando, la que a su vez puede ser provocada por el cambio climático, pero también la disponibilidad se puede ver afectada por razones directas de origen antrópico.

El problema de la escasez de agua en zonas costeras, es un problema que se ha vuelto común a lo largo del país, donde la comuna de Valdivia no es la excepción. El desarrollo de las localidades en términos poblacionales, el uso de agua por empresas agrícolas, los efectos de los monocultivos forestales, el aumento de la demanda producto del turismo, que sumado a débiles sistemas e instrumentos para gestionar el agua suelen ser parte de las causas.

El desarrollo de dos proyectos de parcelación para la venta de las mismas en la localidad de Niebla, ha causado la preocupación de parte de la población por los posibles efectos que estos proyectos tienen sobre la disponibilidad de agua para los APR locales.

La presente minuta analiza los efectos actuales de estos proyectos en las fuentes de agua y permite contextualizar la situación de demanda del recurso hídrico en las localidades, en particular en dos APR que se encuentran aguas abajo del área de los proyectos

Localización.

La Figura 1 siguiente muestra la ubicación de los terrenos del proyecto Cutipay 1 y Cutipay 2, además se observan las cuencas aportantes a los APR tres espinos y Niebla, dentro de las cuales se encuentran los proyectos en análisis.



Figura 1. Localización de los proyectos en análisis y las cuencas aportantes a los APR locales.

Condiciones de las fuentes de agua

Tanto el APR tres espinos como el APR niebla utilizan aguas de naturaleza superficial, esto implica que la obra de captación se encuentra sobre esteros o quebradas las cuales suelen tener un régimen pluvial, es decir, sus caudales se nutren de las precipitaciones, sin perjuicio de que existen aporte desde aguas subterráneas. La relación de los caudales superficiales con las aguas subterráneas no esta establecida para estas cuencas, por lo que no hay evidencia de qué volúmenes de agua son aportados por el acuífero y cuales son flujos subsuperficiales.

Debido a la naturaleza superficial de las fuentes de agua, y su régimen pluvial, es natural asumir que, a menores precipitaciones, menor cantidad de agua estará disponible en este tipo de fuentes en especial en la temporada de verano

En este sentido Chile atraviesa una sequía desde hace mas de 10 años, sin ir mas lejos el año 2019 valdivia presentó un déficit del 43% en relación con las precipitaciones promedio.

## Demanda de agua

Se ha mantenido una constante presión sobre la demanda de agua en la zona debido al aumento de población, permanente y flotante.

La Figura 2 muestra una comparación de las inmediaciones del sector donde se encuentra el APR Tres Espinos, la cual permite observar las diferencias en 10 años. La imagen de arriba corresponde al año 2010, la imagen de abajo corresponde al año 2020. Se puede apreciar el aumento de número de casas que ha existido en la zona en estos 10 años, lo que implica al menos una disminución en la cantidad disponible de agua potable.



Figura 2. Comparación crecimiento poblacional en el sector del APR tres espinos.

Lo descrito anteriormente ocurre para toda la zona del borde costero de la comuna de Valdivia donde ha habido un importante aumento en la población, este efecto sobre la cantidad disponible de agua para consumo humano se ve agravado en las temporadas de verano y para las fiestas, donde aumenta considerablemente la población flotante.

### Efectos de la intensidad de precipitaciones

Un efecto menor que puede afectar la disponibilidad de agua en épocas de alta demanda ha sido la forma en que se distribuyen las precipitaciones en los eventos. Las intensidades de precipitaciones se han visto incrementadas en toda la zona centro sur del país, esto implica en términos sencillos, que puede caer la misma cantidad de agua que un año normal (que no es el caso ya que estamos en sequía), pero en menor tiempo. El efecto sobre la disponibilidad tiene que ver con la escorrentía que se genera, que no le permite a la cuenca que mayor parte de estas precipitaciones infiltren y puedan ser utilizadas en época estival.

En consecuencia, al efecto producido por las menores precipitaciones se debe añadir el efecto de la concentración de grandes precipitaciones en cortos períodos de tiempo, lo que no le permite a la cuenca aportar a los flujos subsuperficiales y a las aguas más profundas.

### Efectos sobre la cantidad de aguas superficiales del proyecto Cutipay 1 y Cutipay 2.

El principal efecto de las obras de los proyectos en análisis corresponde a la eliminación temporal de la capa vegetal que permite disminuir la intensidad de las escorrentías, y permite aumentar la infiltración. Cabe mencionar que la infiltración sigue existiendo en suelos descubiertos, sobre todo en aquellos de baja pendiente. Se puede observar en la imagen siguiente que las pendientes en las zonas de los proyectos son relativamente bajas más aún cuando las obras implican la explanación de parte de los terrenos.



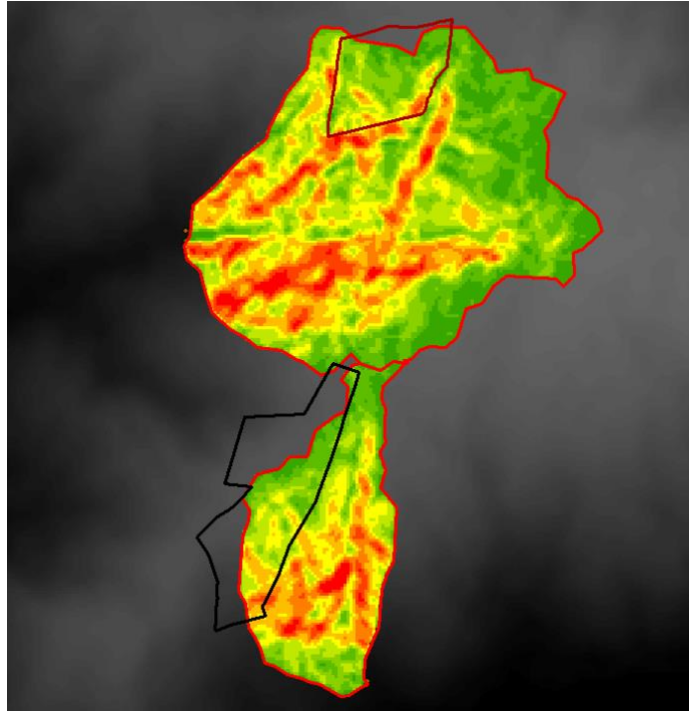


Figura 3. Pendientes en la cuencas aportantes a los APR.

En términos de superficie, para el caso de Cutipay 1 se estimó que la superficie de la cuenca aportante al APR tres espinos, que quedo con suelo descubierto temporalmente, es de alrededor de un 15%. Para el caso de cutipay 2 el porcentaje de la cuenca aportante al APR Niebla que quedó con suelo descubierto temporalmente es de 4%.

Es importante tener presente que los efectos ocurren desde que se ejecutan las obras. Para el caso de Cutipay 1 las obras empezaron en octubre de 2019, por lo que el efecto sobre la infiltración solo se vio parcialmente en el verano ya que la mayor precipitación se produce en invierno cuando las obras no se encontraban ejecutadas. De modo similar, los efectos en la infiltración en Cutipay 2 no han existido ya que las obras son recientes y no ha habido problemas de cantidad de agua. Los efectos completos se podrán observar durante los meses de estiaje del próximo año.

Efectos sobre las aguas subterráneas.

El proyecto contempla la exploración de aguas subterráneas para eventualmente y dependiendo de los futuros propietarios, realizar la solicitud por los respectivos derechos de agua ante la Dirección General de Aguas (DGA). Según lo observado por la autoridad y lo comentado por los titulares del proyecto, si bien existen varios pozos, estos no se encuentran en uso y parte de ellos se encuentra en solicitud ante la autoridad. En consecuencia, no existen efectos en la falta de disponibilidad actual que sufre la zona por efectos de los proyectos analizados, toda vez que no se ha ejercitado el uso de los pozos ya que estos no cuentan a la fecha con la autorización de funcionamiento. Con todo, es competencia de la DGA determinar la disponibilidad de derechos de agua y los efectos sobre

derechos de terceros, en consecuencia, de constituirse derechos de agua en el futuro, no habría efectos sobre otros derechos ya que la DGA debe autorizar estos.

En este sentido no se realiza en el presente un análisis de los efectos en las aguas subterráneas, debido a que no hay un uso actual de esas fuentes.

## Conclusiones.

Considerando lo expuesto anteriormente se observa que los problemas que afectan la disponibilidad de agua en la zona, estos son; la disminución de las precipitaciones y el aumento en la demanda, son de larga data y van más allá de los efectos que podrían eventualmente ocasionar los proyectos en análisis.

Si bien existe una alteración del suelo, al dejar este sin su cobertura vegetal, esta cobertura se regenera naturalmente y su impacto en términos de la disminución de caudales es menor considerando las cuencas aportantes y el impacto efectivo, ya que es solo la menor parte de las cuencas las que pierden su cobertura. Es importante destacar que este efecto es importante para términos de escorrentía, no siendo tan evidente para efectos de infiltración, fenómeno que responde también a los tipos de suelo y las pendientes de los mismo que se encuentran descubiertas.

Con todo, los problemas que se manifiestan actualmente en las localidades producto de la escasez de agua, responden más bien a los efectos de las precipitaciones y al aumento de demanda que a los 2 proyectos analizados en el presente informe, siendo esto lógico por los plazos de ejecución de los proyectos y la temporada en que se realizan las obras.

No hay efectos observables a la fecha en relación a las aguas subterráneas.

Javiera Valenzuela Hepp

Ingeniera en Recursos Naturales

Universidad de Chile