



MÁS Y MEJOR RIEGO PARA CHILE

DIAGNOSTICO PARA DESARROLLAR PLAN DE RIEGO EN CUENCA DE ACONCAGUA

RESUMEN EJECUTIVO

SANTIAGO, DICIEMBRE DE 2016

Equipo participante:

HORACIO MERLET BADILLA, Ing. Agrónomo

Jefe de Estudio

LUIS ESPINOZA, Ing. Agrónomo

Coordinador

JOSE LUIS GOMEZ, Ing. Civil Hidráulico.

ANA MARIA BUSTAMANTE, Ing. Civil Hidráulico.

ANA MARÍA NAVARRO, Ing. Agrónomo.

ANDREA BUSTOS, Periodista.

CAROL RIFFO, Ing. Químico Ambiental.

GUILLERMO ZAMORA, Ing. Agrónomo.

GERARDO REYES, Ing. Agrónomo, especialista en Suelos.

GONZALO GAJARDO, Ing. Agrónomo, especialista en Suelos.

SIMONETTA BRUNO, Geógrafo.

PAULA VILLA, Ing. Agrícola.

FRANCISCA QUEZADA, Geógrafa.

ARIEL HERRERA, Ingeniero en Recursos Naturales

Especialistas

NICOLE LEIVA PARRA, Técnico Agrícola

MAGDALENA VILLAGRAN CASTRO, Ing. Agrónomo

Profesionales de apoyo en terreno

ÍNDICE DE CONTENIDOS

1	INTRODUCCIÓN	1
2	OBJETIVOS	2
3	AREA DE ESTUDIO.....	2
4	MAPA DE ACTORES RELEVANTES EN LA GESTIÓN DEL AGUA DE RIEGO Y SUS RELACIONES	3
5	IDENTIFICACIÓN Y DEFINICIÓN DEL PROBLEMA.....	5
6	DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA O LAS CUENCAS	10
7	DEFINICIÓN Y DESARROLLO DE PROPUESTAS IMAGEN OBJETIVO.....	15
7.1	Validación de la imagen objetivo del territorio	19
7.2	Imagen objetivo validada y corregida	20
8	IDENTIFICACIÓN DE BRECHAS Y POSIBLES SOLUCIONES DE MEJORAMIENTO	22
9	PRIORIZACIÓN DE INICIATIVAS	23
9.1	Priorización de iniciativas por Matriz.....	23
9.2	Priorización de iniciativas por usuarios de agua	29
9.2.1	Priorización de iniciativas en cada sub-territorio.....	30
10	PROPUESTA DE PLAN GESTIÓN DE RIEGO	32
10.1	Consideraciones generales	32
10.1.1	Iniciativas de inversión CNR	32
10.1.2	Acciones de focalización de la Ley 18.450	34
10.1.3	Iniciativas de competencia de otras instituciones	35
10.2	Análisis de Obstáculos, Facilitadores y Desafíos.	36
11	PROPUESTA DE SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN DEL PGR	40
11.1	Indicadores de las iniciativas.....	43
12	VALIDACIÓN DEL PLAN DE GESTIÓN DE RIEGO de aconcagua	45
13	SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA.	45
14	CONCLUSIONES.....	46

INDICE CUADROS

Cuadro 1. Opiniones recogidas en los nueve sectores del área de estudio	6
Cuadro 2. Situación tendencial y futura para los sectores de estudio	16
Cuadro 3. Imagen Objetivo validada y corregida por sector	20
Cuadro 4. Indicadores de las variables de priorización de iniciativas y propuesta de sus pesos respectivos ..	24
Cuadro 5. Orden de importancia de los sub-criterios de priorización.....	29
Cuadro 6. Fechas y localidades de asambleas ampliadas.....	30
Cuadro 7. Priorización de iniciativas en la 1ª y 2ª Sección del río Aconcagua	30
Cuadro 8. Priorización de iniciativas en la 3ª y 4ª Sección del río Aconcagua	31
Cuadro 9. Priorización de iniciativas en el Valle de Putaendo.....	31
Cuadro 10. Priorización de iniciativas en el sector de Puchuncaví - Quintero	31
Cuadro 11. Priorización de iniciativas en el sector de Laguna Verde-Peñuelas, Villa Alemana-Quilpué y Valle de Casablanca	32
Cuadro 12. Correspondencia entre los Sub-territorios y los Sectores del estudio.....	33
Cuadro 13. Iniciativas de inversión CNR.....	33
Cuadro 14. Acciones de focalización de la Ley 18.450	34
Cuadro 15. Acciones de competencia de otras instituciones y de coordinación	36
Cuadro 16. Análisis de los efectos esperados por el PGR, en los sub-territorios	37
Cuadro 17. Atribuciones y obligaciones de las organizaciones	42
Cuadro 18. Indicadores del PGR	43
Cuadro 19. Indicadores de de iniciativas.....	43

INDICE FIGURAS

Figura 1. Área de estudio y su segmentación en Sectores	3
Figura 2. Mapa de actores relevantes de la zona de estudio	4
Figura 3. Árbol de Problemas para la Cuenca de Estudio.....	9
Figura 4. Ejemplo de tarjetas de votación utilizadas en Asambleas Ampliadas	20

1 INTRODUCCIÓN

Consiente de la necesidad de planificar las iniciativas de inversión con la participación de los/as usuarios/as de agua de riego y agentes privados y públicos, como también con la comunidad local, la Comisión Nacional de Riego ha decidido realizar una planificación de sus inversiones a mediano plazo, que se estructure sobre la base de la participación, con un enfoque desde las bases hacia las cúpulas y en búsqueda de la eficiencia y sostenibilidad del recurso hídrico.

El estudio está enmarcado en la planificación a mediano plazo, al año 2022, de las iniciativas de inversión de la CNR (estudios básicos, proyectos y programas) identificadas, diseñadas y validadas por los/as usuarios/as de agua y los actores privados y públicos con interés en el desarrollo de la cuenca del río Aconcagua y las cuencas costeras de la Región de Valparaíso.

Como primer paso, se realizó el diagnóstico del estado actual o levantamiento de la línea de base, a partir de información secundaria actualizada y analizada e información primaria, recogida mediante metodologías cualitativas y cuantitativas donde la participación de la comunidad fue transversal, a nivel de fuente de información y también como instancia de validación. Consideró aspectos relativos a la disponibilidad, caracterización y calidad del recurso hídrico, al estado de la infraestructura de riego, a la situación de las Organizaciones de Usuarios de Agua (OUA) y a la situación legal de los derechos de aprovechamiento de aguas (DAA), entre otras.

En forma participativa se elaboró la imagen objetivo del territorio considerando criterios de desarrollo, la situación tendencial y la situación futura con plan, junto con las distintas visiones y expectativas de los/as usuarios/as. La imagen objetiva también fue validada por los usuarios de agua en talleres participativos. De la relación entre la línea de base y la imagen objetivo del territorio, se identificaron las brechas, las que fueron abordadas para avanzar en los objetivos o metas trazadas, constituyéndose en un conjunto de soluciones, las que fueron separadas en iniciativas propias de la CNR y en acciones a abordar por otras instituciones. Las iniciativas de inversión de la CNR pueden ser proyectos de inversión, estudios básicos y programas de transferencia.

Todas las iniciativas de inversión de la CNR, se organizaron y priorizaron de tal modo que, junto con el resto de acciones identificadas, constituyen el Plan de Gestión del Riego (PGR) de la cuenca del río Aconcagua, en un horizonte de mediano plazo, hasta el año 2022.

2 OBJETIVOS

El estudio tiene como objetivo general:

Contribuir al uso eficiente y sostenible de los recursos hídricos para riego en la cuenca de Aconcagua, mediante la implementación de un plan de gestión de las aguas de riego y drenaje, diseñado y validado con la participación de los/as usuarios/os y agentes regionales y locales.

Los objetivos específicos son los siguientes:

- a) Elaborar un diagnóstico de la cuenca de Aconcagua, respecto a la gestión del agua para riego y drenaje, la disponibilidad de infraestructura, aspectos ambientales, institucionales y otros.
- b) Definir y desarrollar una imagen objetivo respecto a la gestión del agua y desarrollo agrícola en la cuenca de Aconcagua.
- c) Estimar las brechas de la relación línea base e imagen objetivo o escenarios.
- d) Proponer un conjunto de iniciativas de inversión priorizadas, así como formular mejoras institucionales, de gestión, que favorezcan el desarrollo del riego y de la agricultura de la cuenca.
- e) Validar el Plan de Gestión del Riego (PGR) a nivel de usuarios, como también a nivel de Comisión Nacional de Riego, mesas de agua y/u otras instancias regionales.
- f) Elaborar un sistema de información geográfica (SIG) donde se muestre el catastro de los proyectos y estudios existentes, además de la cartera de iniciativas del Plan.

3 AREA DE ESTUDIO

El área de estudio es la Cuenca de Aconcagua y las cuencas costeras ubicadas entre Maitencillo y Algarrobo, incluyendo el Valle de Casablanca, ver Figura 1.

El área de estudio se segmentó en nueve Sectores de acuerdo características homogéneas relacionadas con aspectos de geomorfología, uso del territorio y manejo del agua de riego. Estos sub-territorios se muestran en la siguiente Figura.

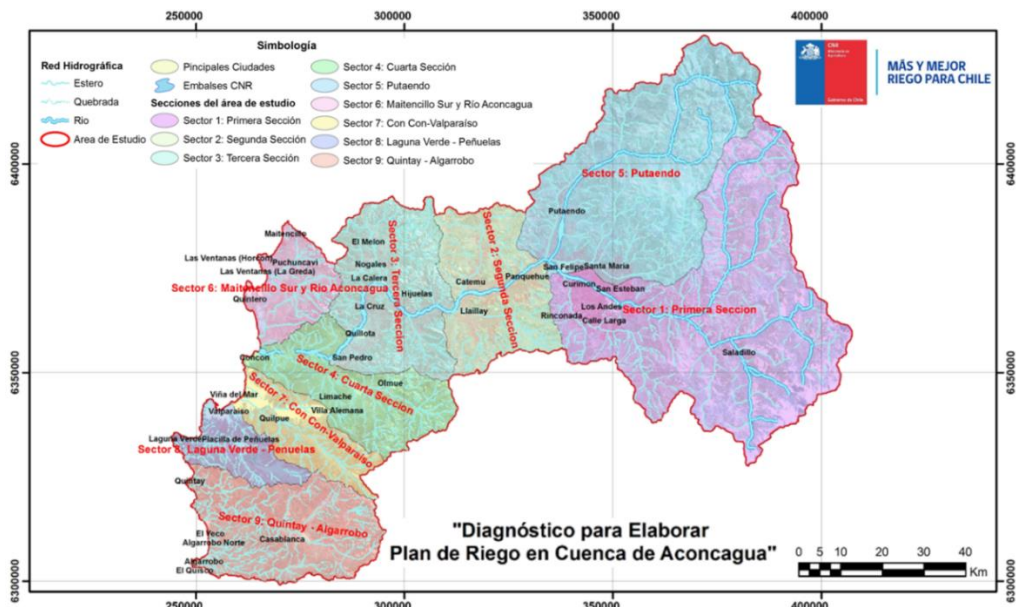


Figura 1. Área de estudio y su segmentación en Sectores

Fuente: Elaboración propia.

4 MAPA DE ACTORES RELEVANTES EN LA GESTIÓN DEL AGUA DE RIEGO Y SUS RELACIONES

Se identificaron y analizaron a los actores relevantes para el desarrollo del Plan de Riego de la cuenca Aconcagua, con el fin de asegurar que durante la ejecución del estudio se consideren los intereses y enfoques de los diferentes actores de la sociedad que están directa o indirectamente involucrados con el estudio, lo cual necesariamente requiere construir puentes entre organizaciones, grupos e individuos con visiones e intereses que pueden ser similares, distintos y en ocasiones divergentes, para trabajar en objetivos y propósitos que son comunes. Cabe señalar que los "Actores Claves" son aquellos individuos cuya participación es indispensable y obligada para el logro de los objetivos del estudio. Ellos tienen el poder, la capacidad y los medios para influir en el buen desarrollo del estudio.

Para conocer la relación de los actores relevantes en cuanto a Poder/Dinamismo y entre Poder/Interés, se utilizaron matrices que muestran en forma sintética el panorama del territorio en cuanto a sus actores relevantes. A partir de las matrices se elaboró el mapa propiamente tal, mediante la utilización de círculos en que el tamaño señala el grado de influencia del actor indicado, este mapa se presenta en la Figura 2.

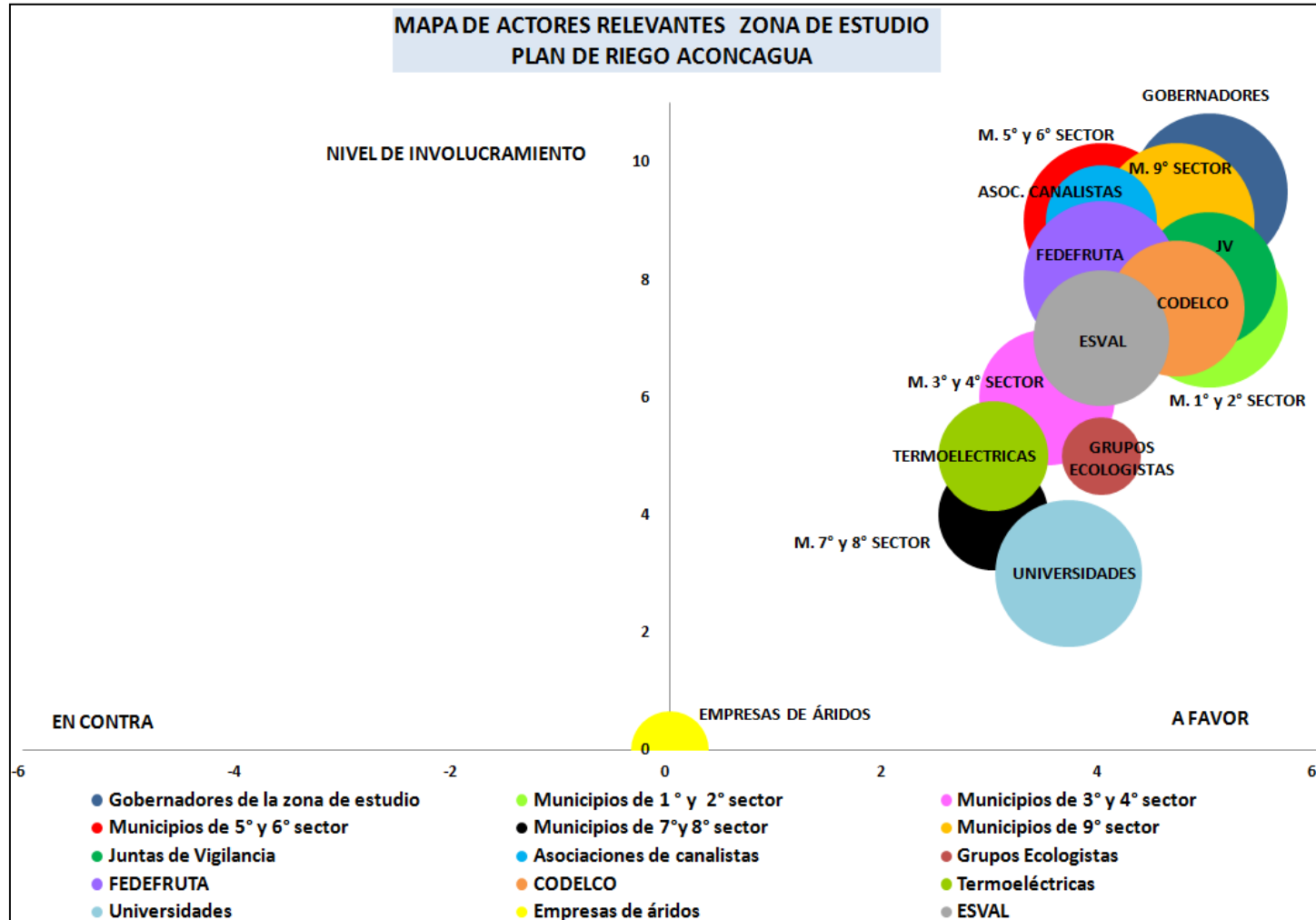


Figura 2. Mapa de actores relevantes de la zona de estudio

Fuente: Elaboración propia

5 IDENTIFICACIÓN Y DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

La situación de los recursos hídricos en la Cuenca del Aconcagua, así como en la mayoría de las cuencas en Chile, muestra un escenario actual en que el agotamiento de las aguas, la escasa gestión, problemas ambientales y los conflictos de uso son parte de la realidad.

A pesar de que esta realidad no causa mayores sorpresas y confirma la aseveración hecha por diversos especialistas y autoridades, no deja de ser preocupante. Una menor pluviometría como se prevé a futuro, igualmente afectaría a la disponibilidad de agua en las cuencas y, con ello, a la agricultura de riego, la cual se enfrentará a una competencia cada vez mayor con otros sectores de la economía. Uno de los problemas importantes que traerá el cambio climático a la agricultura y a los ecosistemas naturales, es el posible aumento en la intensidad de los eventos extremos, como altas y bajas temperaturas, viento, tormentas intensas, granizo, y sequías prolongadas.

Por otro lado, es necesario tener presente una característica muy particular en Chile, la propiedad de los derechos de aprovechamiento del agua y la infraestructura de acumulación y distribución del recurso, que se encuentra administrada a través de las organizaciones de usuario de aguas. Es así, como en caso, donde existe debilidad de las organizaciones o no existe organización, se hace muy difícil la mantención de los sistemas. Agravado en que la mayoría de los instrumentos que el estado dispone recursos para construir, habilitar o mantener la infraestructura, exige como contraparte no sólo que estén organizados, sino que se realicen aportes que en algunas oportunidades los agricultores no tienen la capacidad de hacerlo. Esta situación se hace más complicada cuando los resultados económicos del sector son afectados por la disminución del mercado, la baja tasa de cambio e incluso cuando se producen barreras para-arancelarias en los mercados internacionales.

La situación descrita, respecto a las dificultades de mantención de la infraestructura de riego, también se ve afectada por la excesiva subdivisión de la tierra que ha afectado al sector rural de Chile, especialmente en las áreas cercanas a los sectores urbanos, situación común en la cuenca del Aconcagua, lo que se denomina agricultura periurbana, donde la construcción de viviendas y estructuras privadas se realizan sin considerar la red de canales establecidos, aumentando la contaminación del recurso con todo tipo de desechos.

También se debe tener presente que el origen de la pequeña propiedad existente en el área de estudio surge del proceso de reforma agraria, concentrándose en algunos

sectores de la cuenca del Aconcagua, “áreas campesinas”, las que coinciden justamente con la existencia de infraestructura en peor estado, donde se concentran propiedades de tamaño pequeño y problemas de perfeccionamiento de los derechos de aprovechamiento de agua. De acuerdo a lo expuesto y considerando las condiciones particulares de los derechos de aprovechamiento del agua y de la institucionalidad de apoyo al riego existente tanto en Chile, como en el Aconcagua, se podría concluir que unos de los principales problemas y origen también de muchos otros, es la debilidad de las organizaciones de usuarios.

Cabe mencionar que los resultados que se presentan a continuación, corresponden a las opiniones de personas que no son especialistas en el tema ni directamente vinculadas a organismos o instituciones que se atañan al tema hídrico, por lo que su validez y representatividad es sólo asociable al grupo de personas consultadas.

La información contenida en los siguientes cuadros, es el resultado del trabajo hecho por el equipo CIREN, mediante entrevistas estructuradas y talleres con los representantes de la zona (públicos y privados), las que fueron realizadas durante el segundo semestre del año 2015. En el Cuadro 1 se observan las percepciones de los diversos actores (regantes, agricultores, particulares, representantes de organizaciones de usuarios, etc.) con respecto a la identificación de las problemáticas características para cada uno de los sectores.

Cuadro 1. Opiniones recogidas en los nueve sectores del área de estudio

SECTOR	COMUNAS	OPINIONES DE LOS ACTORES
SECTOR N° 1	Los Andes, San Esteban, Calle Larga y Rinconada	<ul style="list-style-type: none"> · Necesidad de tranques prediales y extra prediales. · Mejoramiento y revestimiento de los canales. · Extracción irregular de áridos. · Probable contaminación de río Blanco por metales pesados. · Débil articulación entre los servicios públicos, y de estos, con el sector privado. · No existe información sobre disponibilidad de agua de acuíferos. · Baja capacidad técnica de regantes, en cuanto a operación y requerimiento hídrico de los cultivos. · Regularización de los derechos concedidos. · Urbanización sobre los canales de regadío. · Asesoramiento para la postulación a la Ley 18.450. · Necesidad de tecnificación en los sistemas de riego.

Cuadro 1. Opiniones recogidas en los nueve sectores del área de estudio

SECTOR	COMUNAS	OPINIONES DE LOS ACTORES
SECTOR N° 2	Panquehue, Llay Llay y Catemu	<ul style="list-style-type: none"> · Probable contaminación ambiental por industrias en la zona. · Déficit de riego tecnificado intrapredial en agricultores pequeños · Deterioro de los sistemas de conducción por arrastre de sedimentos. · Necesidad de revestimiento de infraestructura de riego (canales, bocatomas y tranques) · Contaminación en aguas de riego por basura domiciliaria. · Embalse de cabecera. · Capacitación para los regantes. · Creación Subsecretaría Nacional del Agua. · Infiltración del río. · Recursos económicos para financiar las organizaciones de usuarios de aguas.
SECTOR N° 3	Hijuelas, La Calera, La Cruz y Quillota	<ul style="list-style-type: none"> · Necesidad de revestimiento de canales. · Regularización de los derechos concedidos. · Débil articulación entre los servicios públicos, y de estos, con el sector privado. · Necesidad de tranques prediales y extra prediales. · Necesidad de la creación de batería de pozos. · Déficit organizacional de los usuarios del agua. · Necesidad de entubamiento de canales en sectores urbanos por contaminación domiciliaria. · Necesidad de infraestructura de riego: bocatomas, marcos partidores y compuertas. · Necesidad de Automatización y control de la distribución del recurso. · Formalización de las Comunidades de Aguas.
	Nogales	<ul style="list-style-type: none"> · Déficit en los sistemas de distribución del canal el Melón (Aguas Eventuales).
SECTOR N° 4	Olmué, Limache	<ul style="list-style-type: none"> · Inexistencia de infraestructura. · Extracción irregular de áridos. · Regularización de los derechos concedidos. · Baja organización de los usuarios de agua. · Distribución equitativa en las cuatro secciones del río.
	Concón	<ul style="list-style-type: none"> · Zona baja en actividad agrícola. Se destaca la zona de Parque la Victoria (rural) donde la disponibilidad del recurso es escasa. · Alta presencia industrial (ESVAL, ENAP), posible contaminación ambiental.
SECTOR N° 5	Santa María, San Felipe	<ul style="list-style-type: none"> · Mala distribución de turnos y organización. · Débil organización de canalistas (Tierras Blancas). · Necesidad de acumuladores de aguas. · Mejoramiento y rehabilitación de tranques y canales. · Excesiva extracción de áridos. · Mala relación de regantes con Junta de Vigilancia. · Probable mala calidad de aguas de riego. · Débil articulación entre los servicios públicos.
	Valle de Putaendo	<ul style="list-style-type: none"> · Déficit de riego tecnificado intrapredial en agricultores pequeños y medianos. · Débil acceso a tecnología. · Alto Mercado del Agua.
SECTOR N° 6	Puchuncaví y Quintero	<ul style="list-style-type: none"> · Baja o nula disponibilidad de acumuladores de agua. · Inexistencia de organización de usuarios de aguas · Bajo nivel de tecnificación de riego · Falta organización de Agua Potable Rural · Probable contaminación en suelo, aire y agua. · Falta definición territorial (reconversión de rubros). · Revestimiento de canales.

Cuadro 1. Opiniones recogidas en los nueve sectores del área de estudio

SECTOR	COMUNAS	OPINIONES DE LOS ACTORES
SECTOR N° 7	Villa Alemana, Quilpué y Viña del Mar	<ul style="list-style-type: none"> · Zona restringida en recursos hídricos. Sólo aguas subterráneas. · Mala o escasa organización de usuarios de aguas. · Bajo nivel de tecnificación de riego.
SECTOR N° 8	Valparaíso	<ul style="list-style-type: none"> · Falta abastecimiento de aguas para consumo humano en épocas de sequía y/o estival. · Sector de Laguna Verde y Placilla con algunos apicultores y producción cultivos de secano a baja escala. · Problemas de napas muy deprimidas en los pozos · Bajo conocimiento de la condición actual de los acuíferos donde se extrae el agua.
SECTOR N° 9	Valle de Casablanca	<ul style="list-style-type: none"> · Débil articulación entre los servicios públicos · Aguas subterráneas profundas, sobre 45 m. de profundidad, son de carácter individual y comunitario. · Necesidad de construcción del Canal Prosperidad (aguas recicladas del Maipo) para abastecimiento de tranques · Escasez de agua para riego (arranque de viñas). · Construcción o habilitación de acumuladores de agua · En el valle de Casablanca las aguas son principalmente subterráneas · Recarga del acuífero por infiltración. · Necesidad de construcción y profundización de pozos profundos. · Usuarios de pozos profundos comunitarios sin comunidad de agua conformada. · Necesidad prioritaria es organizar y legalizar los usuarios de tranques. · Necesidad de profesionalizar la asociatividad de los usuarios de agua

Fuente: Elaboración Propia, en base a percepciones de los diversos actores de la cuenca

En conclusión, se pueden identificar cuatro líneas principales de problemáticas por parte de los actores, ellas son:

- Problemas de Gestión.
- Problemas de disponibilidad del recurso.
- Problemas con la falta de Infraestructura.
- Problemas ambientales.

De acuerdo con las opiniones percibidas de los diversos actores relevantes de la cuenca, se desarrolló la metodología de árbol de problemas que permita visualizar y describir la red causal que explica las principales relaciones de causa–efecto de la situación problemática general que se está analizando en el área de estudio (Figura 3).

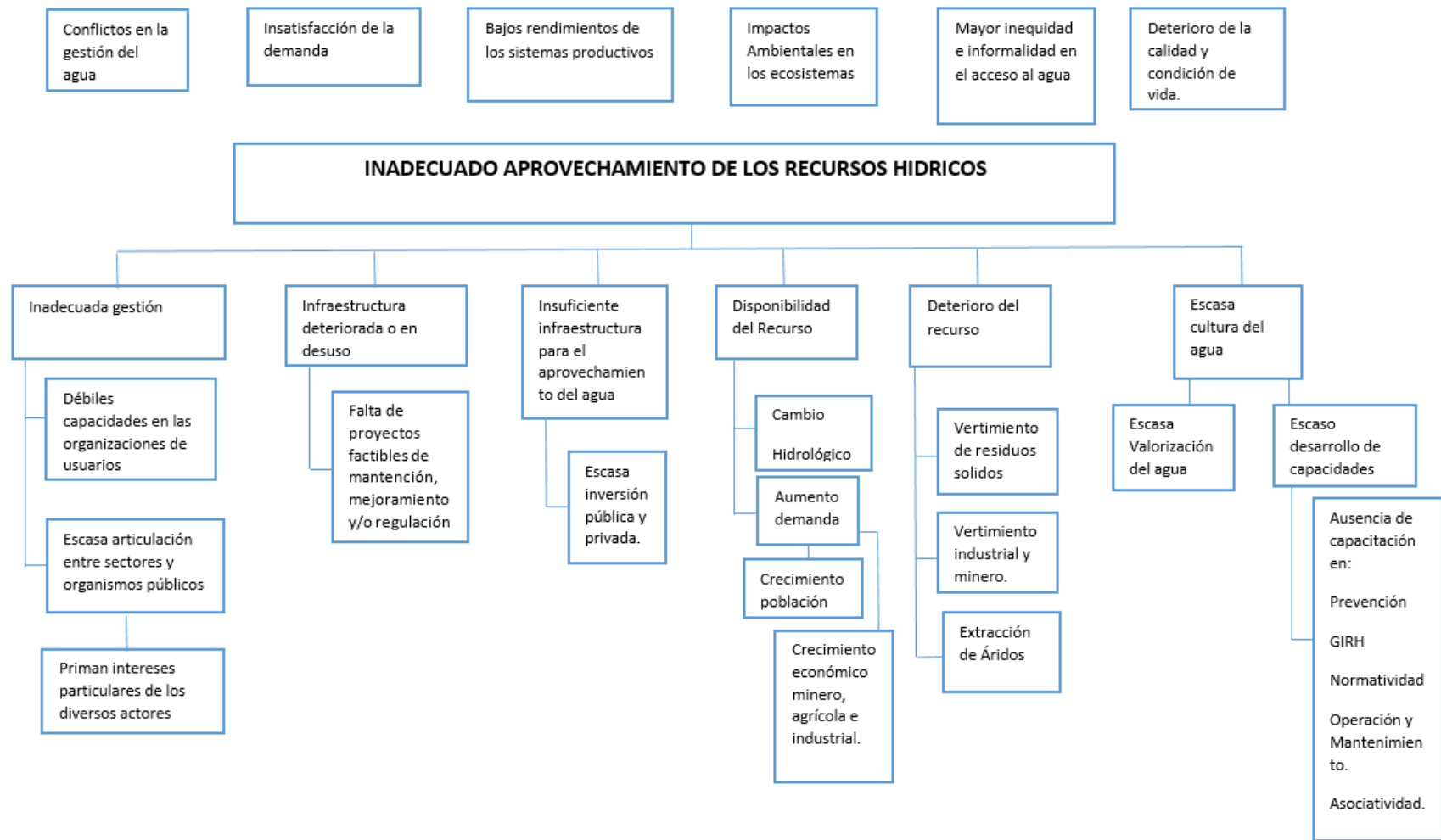


Figura 3. Árbol de Problemas para la Cuenca de Estudio

Fuente: Elaboración propia, en base a información percibida por los actores del área de estudio

6 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA O LAS CUENCAS

El área de estudio, se ha segmentado dividiéndola en nueve sectores o sub-territorios de análisis, a continuación se delimitan y describen cada uno de ellos:

Sector 1: Primera Sección del Río Aconcagua

Abarca desde la junta de los ríos Juncal y Blanco en la Cordillera de Los Andes y el Puente del Rey ubicado en la entrada sur de la ciudad de San Felipe. Recibe aguas de los ríos Juncal, Blanco y Colorado, y del estero Pocuro. Comprende las comunas de Los Andes, Rinconada, Calle Larga, San Esteban y una pequeña sección de San Felipe.

El agua subterránea no presentan problemas de calidad, en cambio la calidad de aguas superficiales es desmejorada en la parte alta debido a actividades mineras y en la parte baja se afecta por descargas de residuos, aguas servidas y productos fitosanitarios.

Existe un registro de 479 pozos y 19 APR (Agua Potable Rural). Existen registros de 90 canales, 78 embalses menores y 4 embalses mayores (capacidad mayor que 50.000 m³). La Seguridad del riego varía entre 91,8 % y 93,9 %.

Existe 1 Junta de Vigilancia y 46 Comunidades de Aguas.

De acuerdo a lo planteado por los actores claves del sector, la mejora en la infraestructura de riego permitiría una adecuada gestión del recurso hídrico. Los temas relacionados a capacitación y regularización de Derechos de Aprovechamiento de Agua (DAA) son relevantes. Lo primordial es la construcción de un embalse de cabecera.

Sector 2: Segunda Sección del Río Aconcagua

Este sector comprende desde el Puente del Rey hasta la Puntilla de Romeral. Los principales afluentes del río Aconcagua son los esteros Quilpué o San Francisco, Catemu, Lo Campo y Los Loros o Las Vegas más el río Putaendo. Comprende las comunas de Panquehue, Llaillay y Catemu.

No se presentan problemas de calidad de aguas subterráneas. La calidad de aguas superficiales, se ve afectada por descargas de residuos, aguas servidas y productos fitosanitarios. Aguas abajo de San Felipe, disminuye la concentración de contaminantes debido a los afloramientos de aguas subterráneas.

Se registran 479 pozos, 30 APR, 47 canales y 40 embalses menores. La seguridad de riego varía entre el 85,7 % y el 98 %.

Existe 1 Junta de Vigilancia y 37 Comunidades de Aguas.

Al igual que en el Sector 1 y de acuerdo a los actores claves, la mejora en la infraestructura de riego permitiría una adecuada gestión del recurso hídrico. Es importante contar con un embalse de cabecera. Los temas relacionados a capacitación y regularización de DAA son relevantes.

Sector 3: Tercera Sección del Río Aconcagua

Este sector está conformado por el territorio entre la Puntilla de Romeral y el puente del ferrocarril localizado aguas abajo de la junta del río Aconcagua con el estero San Isidro. El río Aconcagua recibe las aguas de los esteros El Melón o Los Litres, Rabuco y San Isidro o Pochay. Las comunas que se encuentran emplazadas en la tercera sección del área de estudio son Quillota, La Cruz, Calera, Hijuelas y Nogales.

No se presentan problemas de calidad de las aguas subterráneas. En las superficiales se producen algunas descargas de aguas servidas y residuos industriales, sin embargo análisis de aguas han indicado que no habría contaminación del río Aconcagua por estos vertidos.

Se registran 479 pozos, 32 APR, 62 canales, 102 embalses menores y 2 embalses mayores. La seguridad del riego varía entre 59,2 % y 95,9 %.

Existe 1 Junta de Vigilancia y 33 Comunidades de Aguas.

De acuerdo a los actores claves, la necesidad de infraestructura de riego es la problemática más relevante. Además, la baja organización y capacidad de los regantes. En el tema ambiental y la contaminación por basura domiciliaria es preocupante.

Sector 4: Cuarta sección del Río Aconcagua

Este sector está conformado por el territorio entre el puente de ferrocarril que lo delimita con el sector anterior y la desembocadura del río Aconcagua en el Océano Pacífico. Este sector está abastecido por los esteros Rautén y Limache. Comprende las comunas de Quillota, Limache, Olmué, Villa Alemana y Con Con.

Se ha registrado intrusión salina en la desembocadura del río Aconcagua, con un efecto

pequeño que se manifiesta sólo hasta unos 500m aguas arriba. En relación a aguas superficiales, no se han detectado problemas de calidad.

Se registran 479 pozos, 16 APR, 35 canales y 1 embalse menor. La seguridad de riego varía entre el 53,1 % y el 87,8 %.

Existe 1 Junta de Vigilancia en proceso y 4 Comunidades de Aguas.

De acuerdo a los actores claves, se requiere asesoramiento en asociatividad, regularización de DAA y capacitación, además de la necesidad de infraestructuras de acumulación de agua.

Sector 5: Valle de Putaendo

Este sector comprende el territorio de toda la subcuenca del río Putaendo, desde su nacimiento en la cordillera de Los Andes y su desembocadura en el río Aconcagua. El río Putaendo tiene por afluentes el río Rocín y el estero Chalaco. Comprende las comunas de San Felipe, Putaendo, Santa María y San Esteban.

No se presentan problemas de calidad de las aguas subterráneas. La actividad minera ha afectado en este sector las aguas y suelos, pero los análisis indican que las concentraciones se encuentran dentro del rango de valores permitidos.

Se registran 479 pozos, 12 APR, 41 canales, 5 embalses menores y 1 embalse mayor. La seguridad del riego varía entre el 65,3 % y el 75,5 %.

Existe 1 Junta de Vigilancia y 37 Comunidades de Aguas.

De acuerdo a los actores claves, la construcción y revestimiento de canales es importante para enfrentar la escasez hídrica, al igual que una batería de pozos. Una amenaza para asegurar el recurso hídrico es el proyecto minero cercano al embalse Chacillas.

Sector 6: Puchuncaví y Quintero

Este sector comprende desde la localidad de Maitencillo hasta el sector sur de las dunas de Ritoque, frente a la isla de Las Gaviotas, siguiendo la divisoria de aguas del cordón costero con la cuenca del río Aconcagua. Los esteros principales son el estero Quintero y el estero Puchuncaví.

No se presentan problemas de calidad de las aguas subterráneas. No obstante lo anterior,

se han producido problemas debido a la intrusión salina o al deterioro de la calidad físico-química de las aguas del acuífero explotado debido a una extracción sostenida en el área costera. Las aguas superficiales han presentado problemas debido a actividades industriales y de fundiciones de metales

Se registran 22 pozos, 19 APR, 4 canales y 19 embalses menores.

De acuerdo a los actores claves, existe consenso en la necesidad de un plan de mejoramiento de infraestructura (mejoramiento de canales, impermeabilización y recuperación en general de tranques y embalses). La asociatividad, o más bien la falta de ella, aparece como un déficit a superar. En los temas ambientales se releva el rol perjudicial de la actividad minera.

Sector 7: Quilpué – Villa Alemana

El territorio de este sector comprende desde la divisoria sur de la bahía de Con Con y la divisoria del cordón costero que se desarrolla hasta Punta Ángeles de Valparaíso. El principal curso de aguas es el estero Viña del Mar, cuyos afluentes principales son los esteros Marga-Marga, Quilpué y Las Palmas. Las aguas de estos esteros son de origen pluvial. La cuenca del estero Viña del Mar es una cuenca costera con una superficie de 416 km². La cuenca del estero Marga-Marga no tiene registros sistemáticos de caudales. Comprende las comunas de Con Con, Viña del Mar, Quilpué y Villa Alemana.

No se registran descargas directas de aguas contaminadas al estero Marga Marga, pero es posible que derrames de riego con aditivos químicos se incorporen a estos recursos de aguas superficiales y subterráneas.

Se registran 45 pozos, 6 APR, 8 canales, 69 embalses menores y 19 embalses mayores. No se registran organizaciones de usuarios de agua de riego.

De acuerdo a los actores claves del territorio, existe un bajo nivel de tecnificación en el método de riego utilizado. Además de la necesidad de capacitación en las organizaciones de usuarios del agua.

Sector 8: Laguna verde - Peñuelas

El territorio de este sector se delimita desde Punta Ángeles y Punta Curaumilla, al sur de Laguna Verde. En el sector 8 Laguna Verde–Peñuelas no hay cauces importantes y el recurso hídrico proviene del Lago Peñuelas. Este cuerpo de agua es el embalse Peñuelas

que tiene una capacidad de 95 millones de m³ y un volumen mensual promedio histórico almacenado de 20 Mm³. El uso de estas aguas almacenadas es para dotar de agua potable al área urbana de Valparaíso.

No se presentan problemas de calidad de las aguas subterráneas de acuerdo a los estudios realizados en la cuenca del Lago Peñuelas. No obstante lo anterior, se pueden presentar problemas debido a la intrusión salina o al deterioro de la calidad físico-química de las aguas del acuífero explotado debido a una extracción sostenida en el área costera. La calidad de aguas superficiales, depende de residuos sólidos y líquidos que se producen en las industrias existentes.

Se registran 8 pozos, 1 APR y 16 embalses menores.

De acuerdo a los actores claves del territorio, un problema latente es la escasez del recurso en aguas subterráneas, debido al descenso de los niveles freáticos. Otro tema relevante es la falta de abastecimiento para consumo humano en época de sequías.

Sector 9: Valle de Casablanca

Este sector comprende los territorios de Casablanca y San Jerónimo, más pequeñas cuencas que llegan directamente al mar. Los cauces naturales principales son el Estero Casablanca y el Estero San Jerónimo, además de los embalses de regulación interanual Perales de Tapihue, Ovalle, Orozco y La Viñilla existentes en la cuenca del estero Casablanca. La cuenca del estero Casablanca es una cuenca costera de tipo pluvial cuyos recursos hídricos superficiales son reducidos y no cuenta con control fluviométrico. El estero Casablanca nace en las proximidades del cerro Mauco, bajo el nombre de estero Mauco, el cual, a partir del embalse La Viñilla, toma el nombre de estero Los Sauces, hasta la ciudad de Casablanca, desde donde pasa a llamarse estero Casablanca. Comprende las comunas de Casablanca, Algarrobo y El Quisco.

La calidad de aguas del valle de Casablanca es buena, siendo apta tanto para su uso en riego como en instalaciones de agua potable. Lo anterior podría considerarse válido para todo el sector, dado que es preferentemente agrícola y no existen industrias o instalaciones mineras que pudieran estar afectándola. Las aguas superficiales del valle de Casablanca serían aptas para ser usadas en riego sin mayores inconvenientes.

Se registran 121 pozos, 11 APR, 15 canales, 23 embalses menores y 27 embalses mayores.

De acuerdo a los actores claves del territorio, existe un amplio consenso respecto a que la solución de fondo para las dificultades del riego en el valle es la construcción de una gran obra, el “Canal de la Prosperidad”. Se enfatiza la existencia de diagnóstico, diseño y promesas al respecto. En relación al tema de la asociatividad se propone niveles superiores de profesionalización para mejorar los niveles de coordinación y articulación de actores.

7 DEFINICIÓN Y DESARROLLO DE PROPUESTAS IMAGEN OBJETIVO

Para construir la imagen objetivo de cada uno de los sub-territorios se levantó una línea base, principalmente con información secundaria, además de información primaria a partir de entrevistas con actores relevantes del territorio. Simultáneamente se realizó un primer taller participativo en cada uno de los sub-territorios, tanto para presentar el estudio, como para levantar información para el diagnóstico o línea base del sector, ocasión en que se recogieron los problemas y deficiencias del riego en el territorio, en sus diferentes dimensiones: infraestructura, gestión de las organizaciones de usuarios, derechos de aprovechamiento de agua e instrumentos de fomento, entre otras. Los 9 talleres se realizaron entre el 10 de noviembre y el 9 de diciembre de 2015, participaron 216 personas.

Se realizó un segundo taller participativo en cada sub-territorio para consensuar el diagnóstico y construir la imagen objetivo, donde se levantó la situación deseada por los participantes al año 2022, mediante la identificación de las expectativas, agrupadas en cuatro aspectos o ejes orientadores de la gestión del riego, ellos son: 1) infraestructura de conducción, 2) infraestructura de acumulación, 3) instrumentos de fomento y 4) organizaciones de usuarios y derechos de aprovechamiento de agua. Las expectativas levantadas fueron priorizadas por los propios participantes mediante votación. En total se realizaron 6 talleres, entre el 8 y el 15 de febrero de 2016, donde participaron 126 personas.

Posteriormente, se construyeron los escenarios de la situación tendencial y la situación futura con las mejoras derivadas del diagnóstico y de las expectativas, de modo de obtener una visión completa de lo que se espera del plan de riego por parte de los actores del territorio (ver Cuadro 2). Con la situación futura mejorada se construyó la imagen objetivo, la que fue presentada a la comunidad mediante la realización de Asambleas ampliada en cada sub-territorio, para su validación.

Cuadro 2. Situación tendencial y futura para los sectores de estudio

Sector	Situación tendencial	Situación futura
SECTOR 1: 1ª Sección	Continuará la necesidad de una obra de regulación en cabecera.	Avanzar en el proyecto de embalse de cabecera para asegurar disponibilidad del recurso en períodos de sequía
	Continuará la falta de regularización de los derechos de aprovechamiento de agua.	Apoyar programas de regularización legal para títulos de aguas de los usuarios.
	Continuará la insuficiencia de tranques prediales y extra prediales.	Apoyar la construcción de embalses extra e intraprediales.
	Continuarán los canales en mal estado.	Apoyar el revestimiento de canales para mejorar eficiencia de conducción
	Seguirán las extracciones irregulares de áridos en las cajas de río.	Mejorar la fiscalización de cauces naturales en relación a extracción de áridos y contaminación de aguas.
	Insuficiente capacidad técnica en regantes, en cuanto a operación y requerimiento hídrico de los cultivos.	Contar con programas de apoyo capacitación de usuarios de aguas en técnicas de aplicación de aguas de riego.
	Continuará la baja capacidad de los agricultores para postular a la Ley 18.450.	Apoyar a los pequeños y medianos agricultores en la postulación a la Ley de Fomento al Riego.
	Continuará una superficie de riego sin sistemas tecnificados.	Promover la tecnificación del riego para mejorar eficiencia de aplicación del agua.
	Se mantendrá la debilidad de las OUA.	Contar con programas de fortalecimiento en la administración de las Organizaciones de Regantes
SECTOR 2: 2ª Sección	Se mantendrá la necesidad de una obra de regulación en cabecera.	Avanzar en el proyecto de embalse de cabecera para asegurar disponibilidad del recurso en períodos de sequía
	Se mantendrá la falta de riego tecnificado en agricultores pequeños.	Promover la tecnificación del riego para mejorar eficiencia de aplicación del agua.
	Continuará el mal estado de la infraestructura de riego (canales, bocatomas y tranques).	Apoyar el revestimiento de canales para mejorar eficiencia de conducción.
	Continuará la afectación del agua de riego por basura domiciliaria y contaminación de algunas industrias.	Mejorar fiscalización de cauces naturales en relación a contaminación de aguas.

Cuadro 2. Situación tendencial y futura para los sectores de estudio

Sector	Situación tendencial	Situación futura
	Continuará la baja capacidad técnica de los regantes del sector.	Contar con programas de apoyo capacitación de usuarios de aguas en técnicas de aplicación de aguas de riego.
	Se mantendrá la carencia en recursos económicos para financiar a las organizaciones de usuarios de aguas.	Contar con programas de fortalecimiento en la administración de las Organizaciones de Regantes.
SECTOR 3: 3ª Sección	Se mantendrán derechos de aprovechamiento de agua sin regularizar.	Apoyar la regularización de los derechos de aprovechamiento.
	Continuará la baja articulación entre los servicios públicos, y de estos, con el sector privado.	Apoyar programas de coordinación y comunicación entre los servicios públicos.
	Continuará el déficit en tranques prediales y extra prediales.	Promover la construcción de embalses intra y extra prediales.
	Continuará la afectación del agua de riego por basura domiciliaria.	Promover la protección de canales en sectores urbanos.
	Continuará el mal estado de la infraestructura de riego (bocatomas, marcos partidores y compuertas).	Promover el mejoramiento de la infraestructura de distribución de aguas.
	Se mantendrá la debilidad de las OUA.	Contar con programas de fortalecimiento en la administración de las Organizaciones de Regantes
	Continuara un precario control de la distribución del agua.	Mejorar la distribución de las aguas entre las cuatro secciones del río
	Continuará la necesidad de construcción de baterías de pozo en la cabecera de canales.	Promover la construcción de baterías de pozo profundos para aumentar disponibilidad del recurso.
SECTOR 4: 4ª Sección	Continuará la extracción irregular de áridos.	Mejorar la fiscalización de cauces naturales en relación a extracción de áridos y contaminación de aguas.
	Débil organización de los usuarios de agua.	Contar con programas de fortalecimiento en la administración de las Organizaciones de Regantes.
	Continuarán los problemas de distribución de agua de riego entre las cuatro secciones del río Aconcagua.	Mejorar la distribución de las aguas entre las cuatro secciones del río
	Alta presencia industrial (ESVAL, ENAP), aumentando el riesgo de posible contaminación ambiental.	Mejorar la fiscalización de cauces naturales en relación a la contaminación del medio ambiente.

Cuadro 2. Situación tendencial y futura para los sectores de estudio

Sector	Situación tendencial	Situación futura
SECTOR 5: Putendo	Continuará la excesiva y desregulada extracción de áridos.	Mejorar fiscalización de cauces naturales en relación a extracción de áridos y contaminación de aguas.
	Déficit de riego tecnificado en agricultores pequeños y medianos.	Promover y apoyar a los pequeños y medianos agricultores la tecnificación del riego.
	Continuará una débil articulación entre los servicios públicos y privados.	Apoyar programas de coordinación y comunicación entre los servicios.
	Insuficiencia de acumuladores de aguas.	Promover la construcción de embalses intra y extra prediales.
	Se mantendrá la debilidad de las OUA.	Contar con programas de fortalecimiento en la administración de las Organizaciones de Regantes
	Continuará la amenaza de contaminación y competencia por agua de nuevos proyecto mineros.	Mejorar fiscalización de cauces naturales en relación al uso (demanda) y contaminación de aguas.
SECTOR 6: Puchuncaví Quintero	Deficiencia en acumuladores de agua.	Promover la construcción de embalses intra prediales.
	Inexistencia de organización de usuarios de aguas.	Promover y apoyar la creación de organizaciones de usuarios de aguas.
	Escasa tecnificación de riego	Promover y apoyar a los pequeños y medianos agricultores la tecnificación del riego
	Continuará la falta de planes de desarrollo y definición territorial (reconversión de rubros).	Promover un desarrollo agrícola productivo sustentable, de acuerdo a la vocación del territorio.
	Continuará la probable contaminación en suelo, aire y agua.	Mejorar fiscalización de los recursos naturales respecto de la contaminación de aguas, suelo y aire.
SECTOR 7: Quilpué Villa Alemana	Escasa organización de usuarios de aguas	Contar con programas de fortalecimiento en la administración de las Organizaciones de Usuarios.
	Baja superficie con riego tecnificado.	Promover y apoyar a los pequeños y medianos agricultores la tecnificación del riego
SECTOR 8: Laguna Verde Peñuelas	Escaso abastecimiento de aguas, incluso para consumo humano en épocas de sequía y/o estival	Aumentará la gestión de los organismos pertinentes para abastecer de agua potable a la población
	Escaso conocimiento por parte de los usuarios de la condición de los acuíferos donde se extrae el agua.	Se promoverá la difusión de los estudios de aguas subterráneas de los organismos pertinentes.

Cuadro 2. Situación tendencial y futura para los sectores de estudio

Sector	Situación tendencial	Situación futura
SECTOR 9: Valle de Casablanca	Continuarán las expectativas por la promesa de construcción del Canal Prosperidad (aguas recicladas del Maipo) para abastecimiento de tranques.	Conducción de aguas superficiales desde el río Maipo mediante la construcción del canal La Prosperidad
	Continuará la necesidad de regularizar los derechos de aprovechamiento de agua de los tranques existentes.	Apoyar programas de regularización legal para títulos de aguas de los usuarios.
	Escasa asociatividad de los usuarios de agua	Promover y apoyar la organización de los usuarios de los tranques y de aguas subterráneas
	Continuará la necesidad de recarga del acuífero.	Incentivar la infiltración de acuíferos para su recarga.
	Baja disponibilidad de obras de regulación de agua intrapredial	Promover la construcción de embalses intraprediales.
	Débil articulación entre los servicios públicos	Promover la coordinación y comunicación de los servicios públicos relacionados con el desarrollo agrícola.

Fuente: Elaboración Propia en base a diagnóstico actores relevantes del territorio.

7.1 Validación de la imagen objetivo del territorio

La validación se realizó mediante votación por parte de los participantes, en asambleas ampliadas realizadas en cada territorio o conjunto de territorios, en que se expuso el conjunto de conceptos involucrados en la imagen objetivo. Estos conceptos fueron específicos para cada territorio, por las particularidades propias de cada uno de ellos.

En el proceso de votación, cada participante votaba mediante la exposición, a mano alzada, de tarjetas a colores. Se proporcionó 3 tipos de tarjetas (una roja, una amarilla, una verde), para cada uno de los participantes. Las cuales poseían un significado específico (Figura 4):

- ✓ Tarjeta Verde: De acuerdo completamente con el concepto expuesto.
- ✓ Tarjeta Amarilla: De acuerdo al concepto expuesto, pero con observaciones.
- ✓ Tarjeta Roja: No estar de acuerdo al concepto expuesto.

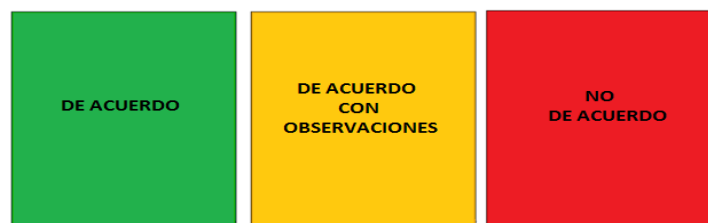


Figura 4. Ejemplo de tarjetas de votación utilizadas en Asambleas Ampliadas

Fuente: Elaboración Propia.

Participaron 290 personas en las 5 Asambleas ampliadas realizadas entre el 30 de marzo y 5 de abril de 2018.

La validación de la imagen objetivo por parte de la ciudadanía, tuvo un porcentaje de aprobación de un 68%, correspondiente a las tarjetas de color verde, del total de participantes (290 personas). Un 29% fueron tarjetas de color amarillo y sólo 2% de color rojo.

7.2 Imagen objetivo validada y corregida

Se expone a continuación, en el Cuadro 3, la imagen objetivo con las correcciones surgidas de los participantes de las Asambleas ampliadas de validación, ellas son:

Cuadro 3. Imagen Objetivo validada y corregida por sector

Sector	Imagen objetivo validada
SECTORES 1 Y 2: 1ª y 2ª Sección del río Aconcagua	<p>Se avanzará en el proyecto de un embalse de cabecera.</p> <p>Se apoyará la construcción de embalses intra y extraprediales.</p> <p>Se apoyará el revestimiento de canales para mejorar eficiencia de conducción.</p> <p>Se mejorará la fiscalización de cauces naturales en relación a extracción de áridos y contaminación de aguas.</p> <p>Se contará con programas de apoyo para capacitación en técnicas de aplicación de aguas de riego.</p> <p>Existirá apoyo a pequeños y medianos agricultores en la postulación a los instrumentos de fomento.</p> <p>Se promoverá la tecnificación del riego para mejorar eficiencia de aplicación del agua.</p> <p>Se contará con programas de fortalecimiento de la administración de las OUA.</p> <p>Se promoverán las acciones destinadas a regularizar los derechos de aprovechamiento de agua de los agricultores de la 1ª y 2ª Sección del río Aconcagua.</p>
SECTORES 3 Y 4: 3ª y 4ª Sección del	<p>Promover el revestimiento de canales y el abovedamiento en sectores críticos y/o que pasan por áreas urbanas.</p>

Cuadro 3. Imagen Objetivo validada y corregida por sector

Sector	Imagen objetivo validada
río Aconcagua	<p>Promover la construcción de embalses y obras de acumulación intraprediales.</p> <p>Promover la construcción de batería de pozos profundos para aumentar la disponibilidad de aguas en períodos de escasez.</p> <p>Incentivar la coordinación y comunicación entre los Servicios públicos.</p> <p>Promover la fiscalización de cauces naturales en relación a extracción de áridos y contaminación de aguas.</p> <p>Incentivar el mejoramiento de infraestructura de bocatomas, marcos partidores y canales.</p> <p>Crear programas de apoyo a la regularización de aguas, para dar certeza legal a los títulos.</p> <p>Incentivar programas de capacitación de las organizaciones de usuarios.</p> <p>Promover la coordinación en la distribución de las aguas entre las cuatro secciones del río.</p>
SECTOR 5: Valle de Putaendo	<p>Se promoverá la construcción de un segundo canal (lado oriente) y la reparación del canal poniente.</p> <p>Se deberá contar con programas de capacitación y fortalecimiento para las organizaciones de usuarios de agua.</p> <p>Se deberá incentivar la construcción de embalses intra prediales.</p> <p>Se deberá mejorar la fiscalización por parte de los organismos competentes, de los cauces naturales en relación a extracción de áridos y contaminación de aguas.</p> <p>Se deberá apoyar a los pequeños y medianos agricultores en tecnificación de los sistemas de riego.</p> <p>Se deberá mejorar en forma importante la coordinación y comunicación entre los actores relacionados con el riego (Servicios públicos y privados).</p> <p>Se promoverán las acciones destinadas a regularizar los derechos de aprovechamiento de agua de los agricultores del Valle de Putaendo.</p>
SECTORES 6: Puchuncaví-Quintero	<p>Promover la creación de organizaciones de usuarios de aguas.</p> <p>Apoyar a los pequeños y medianos agricultores para acceder a los incentivos para la tecnificación del riego</p> <p>Mejorar la fiscalización de cauces naturales respecto de la contaminación de aguas, suelo y aire; y de los sitios protegidos.</p> <p>Apoyar la construcción de embalses intra-prediales</p> <p>Promover un desarrollo agrícola productivo sustentable, de acuerdo a la vocación natural del territorio.</p> <p>Se contribuirá a generar condiciones que faciliten la disponibilidad de agua para ecosistemas y agricultura.</p>
SECTORES 7: Quilpué-Villa Alemana	<p>Desarrollar una agricultura intensiva, con alta tecnología y adaptada al uso de aguas subterráneas.</p> <p>Existencia de pequeños y medianos agricultores apoyados en tecnificación del riego.</p>
SECTORES 8: Laguna Verde-Peñuelas	<p>Desarrollar una agricultura intensiva, con alta tecnología y adaptada a condiciones de baja oferta hídrica.</p> <p>Existencia de pequeños y medianos agricultores apoyados principalmente en</p>

Cuadro 3. Imagen Objetivo validada y corregida por sector

Sector	Imagen objetivo validada
	tecnificación del riego. Difundir los estudios sobre las aguas subterráneas de los organismos oficiales.
SECTORES 9: Valle de Casablanca	Se apoyará la construcción del “Canal Prosperidad”, para aumentar la oferta de agua superficial para el llenado de los embalses existentes en Casablanca. Promover la formulación de proyectos para la construcción de embalses. Incentivar los estudios para el diseño y construcción de estructuras de infiltración de los acuíferos para su recarga. Contar con programas de apoyo a la creación, fortalecimiento y profesionalización de OUA superficiales y subterráneas. Contar con Servicios Públicos relacionados con el desarrollo agrícola y el riego, coordinados y articulados.

Fuente: Elaboración propia.

Para la validación a nivel de la Comisión Regional de Riego, se realizó una presentación el día 28 de abril de 2016, ocasión que sesionó la Comisión para revisar los tres Planes en ejecución en la Región de Valparaíso.

El criterio de validación de la imagen objetivo utilizado por la CRR fue aceptar lo validado por la comunidad en las Asambleas ampliadas realizadas para tal efecto, en consecuencia, la CRR aprueba la imagen objetivo.

8 IDENTIFICACIÓN DE BRECHAS Y POSIBLES SOLUCIONES DE MEJORAMIENTO

La identificación de brechas surge al comparar el estado de Situación Actual o Línea Base (año 2015) y el estado de Imagen Objetivo o Situación futura del territorio (horizonte año 2022). Se trata de identificar las brechas u oportunidades de mejoramiento en los territorios del área de estudio y encontrar las posibles soluciones para disminuir o cerrar las brechas identificadas.

Las acciones destinadas a cerrar o disminuir las brechas identificadas pueden ser programas de transferencias, proyectos de inversión o estudios básicos, también pueden ser propuestas de investigaciones y propuestas de mejoramientos institucionales.

Para el Plan de riego del Aconcagua, surgieron acciones relacionadas con obras físicas, por ejemplo diagnóstico de infraestructura de acumulación de agua de riego, o de infraestructura de conducción y acciones relacionadas con gestión del riego, como por ejemplo programas de transferencias para fortalecer la gestión de las OUA. Es así, como surgieron 9 Estudios básicos, 5 Programas de transferencia y 2 proyectos de inversión.

9 PRIORIZACIÓN DE INICIATIVAS

Para priorizar las iniciativas se utilizaros dos métodos; el primero es mediante una matriz multicriterio de priorización y el segundo, mediante lo indicado por los usuarios de agua en asambleas ampliadas.

9.1 Priorización de iniciativas por Matriz

Una vez identificadas las iniciativas o alternativas de solución y oportunidades de mejora para la gestión del riego, se llevó a cabo un proceso de priorización de las iniciativas, basado en la metodología multicriterio donde las variables aplicadas se derivaron de las utilizadas por el Concejo de Ministros de la CNR para el Programa de Pequeños Embalses. Estas variables corresponden a criterios económicos, sociales, estratégicos, medio ambientales y de gestión, con sus correspondientes sub-criterios e indicadores. Los pesos propuestos se basaron a partir de los siguientes principios, cuyo orden no expresa necesariamente su orden de importancia:

1. La participación de los actores locales vinculados al uso del agua, manifestada durante el proceso de construcción del PGR en la imagen objetivo de los territorios.
2. Los lineamientos estratégicos del MINAGRI, en el sentido que las acciones de fomento productivo sean enfocadas hacia la pequeña Agricultura Familiar Campesina (AFC), contemplando instancias de participación público-privadas.
3. Mejorar el acceso de la pequeña agricultura a los beneficios de la Ley 18.450, creando mecanismos que faciliten el uso de los instrumentos en las zonas más vulnerables, simplificando procesos y eliminando barreras de ingreso.

Es así como, se propuso que el mayor peso sea para el criterio de Gestión. Este criterio se considera como el más relevante porque da cuenta de un proceso participativo inherente al plan y que deja manifiesto el interés específico de la región, desde una perspectiva privada y pública, por las iniciativas planteadas. Da cuenta de una intervención desde la región y no una propuesta arbitraria centralizada de intervención. Para este criterio se ha propuesto un peso de un 37%.

En segundo lugar, considerando el segundo principio, se ha propuesto un peso de un 28%, al criterio Social, donde se encuentra el sub-criterio relacionado con beneficiar a la AFC y a las comunidades rurales de ingresos bajos, con una media a baja concentración poblacional y con déficit en infraestructura. El resto de las variables y sus respectivos pesos se muestran en el Cuadro 4, a continuación:

Cuadro 4. Indicadores de las variables de priorización de iniciativas y propuesta de sus pesos respectivos

Criterio y su ponderador	Subcriterio	Descripción	Indicadores	Ponderador del sub-criterio
ECONÓMICO 9,0%	PRODUCTIVIDAD	Busca identificar el nivel de impacto de la iniciativa en la productividad agrícola de los beneficiarios (alta-media-baja)	Si el impacto es directo o indirecto en la productividad o producción de los beneficiarios, por ejemplo, aumentar la disponibilidad hídrica, aumentar la superficie regada, reconvertir a rubros más rentables, etc. (Alto=1; Medio=0,5; Bajo=0).	68,0%
	TIEMPO DE LA INVERSIÓN	Busca identificar inversiones de corto plazo a largo plazo. (Priorizar iniciativas entendiendo que el impacto de esta dependerá de los tiempos de ejecución, y la disposición a asumir esos tiempos)	Según el tiempo en que los usuarios reciban el beneficio de la iniciativa. (Corto plazo:<2 años=1; Mediano: 2-5 años=0,5; Largo plazo: >5 años=0).	14,7%
	ESCALA DE LA INVERSIÓN	Busca identificar el alcance del impacto de la iniciativa, y que tan relevante es esto para los usuarios. Busca priorizar alcance de la iniciativa en términos de escala de la inversión de acuerdo a sus expectativas (ej: escala a nivel de cuenca> comuna >> localidad >>sección de río >> OUA >> etc.)	De acuerdo a la cantidad de superficie beneficiada respecto de la superficie agrícola total del Sector donde se inserta la iniciativa (local, intermedia, global). (Regional-Sección de río=1; Comunal-Microcuenca=0,5; Comunidad-Canal=0)	17,3%

Cuadro 4. Indicadores de las variables de priorización de iniciativas y propuesta de sus pesos respectivos

Criterio y su ponderador	Subcriterio	Descripción	Indicadores	Ponderador del sub-criterio
SOCIAL 28,0%	SITUACIÓN DE VULNERABILIDAD	Busca definir el nivel de desarrollo de la comuna beneficiaria. Esto mediante el indicador IDH (Índice de Desarrollo Humano) que mide aspectos tales como salud, ingreso y educación en un solo factor con distintos niveles de calificación.	Mediante un análisis de los componentes de IDH de la(s) comuna(s) donde se localiza la iniciativa (disponible al año 2003) (valor de índice).	32,8%
	IMPACTO PEQUEÑO AGRICULTOR AL	Busca definir si la iniciativa beneficia particularmente a pequeños agricultores del territorio	N° agricultores de tamaño pequeño potencialmente beneficiados respecto del total de agricultores.	42,0%
	ARRAIGO TERRITORIAL	Busca priorizar iniciativa en comunas que hayan presentado una tasa decreciente de su población.	Variación de la población comunal entre censos o proyección de censo al 2012 según INE. (Incremento inferior al 20%=1; entre 20% y 40%=0,5; mayor al 40%=0).	14,1%
	ÁREA PRIORITARIA	Busca priorizar iniciativas que figuren como prioritarias para la Región.	Si la comuna donde se inserta la iniciativa está o no en el PIRDT de la Región de Valparaíso. (Está dentro del PIRDT=1; No está=0).	8,8%
	TERRITORIOS CON POBLACIÓN DE PUEBLOS ORIGINARIOS	Busca priorizar iniciativas que destaquen por la presencia de pueblos originarios (Comunidades - ADI) dentro de su alcance.	Presencia o no presencia de pueblos originarios en el área de influencia de la iniciativa. (Presencia de pueblos originarios=1; no hay presencia=0).	2,3%

Cuadro 4. Indicadores de las variables de priorización de iniciativas y propuesta de sus pesos respectivos

Criterio y su ponderador	Subcriterio	Descripción	Indicadores	Ponderador del sub-criterio
ESTRATEGICO 17,5%	GRADO DE ESCASEZ O CALIDAD DE LAS AGUAS	Busca priorizar iniciativas de apoyen problemáticas de escasez o calidad de las aguas.	Si la iniciativa está dirigida a aumentar la disponibilidad hídrica y/o mejorar la eficiencia o no y si está dirigida a mejorar la calidad o evitar la contaminación. (Aumenta en forma importante la disponibilidad hídrica o mejora la calidad=1; Provoca un aumento relativo=0,5; No aumenta la disponibilidad ni mejora la calidad=0)	41,0%
	NIVEL ORGANIZACIONAL	Busca priorizar iniciativas en las cuales exista algún nivel de organización, formal o de hecho, en los usuarios de agua.	Si existen organizaciones formales o de hecho con directiva funcionando, que asegure una contraparte de las iniciativas propuestas. (Si existe=1; No existe=0).	59,0%
MEDIO AMBIENTE 8,5%	IMPACTO NEGATIVO SOBRE EL MEDIO AMBIENTE: ALTERACIÓN DE SISTEMAS DE VIDA	Busca priorizar aquellas iniciativas que no requieran alterar significativamente sistemas de vida y costumbres de la población o relocalización de comunidades humanas para su instalación y/o desarrollo.	Se midió en función de la alteración a los sistemas de vida que provoca a la población la iniciativa (Baja=1; Media=0,5; Alta=0).	21%

Cuadro 4. Indicadores de las variables de priorización de iniciativas y propuesta de sus pesos respectivos

Criterio y su ponderador	Subcriterio	Descripción	Indicadores	Ponderador del sub-criterio
	IMPACTO NEGATIVO SOBRE EL MEDIO AMBIENTE: VALOR AMBIENTAL DEL TERRITORIO	Priorizar aquellas que no se ubiquen en o próximas a poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos o glaciares susceptibles de ser afectados por actividades contempladas en la iniciativa.	La iniciativa se encuentra dentro de un área de protección oficial. (No=1; Si=0)	25,0%
	IMPACTO NEGATIVO SOBRE EL MEDIO AMBIENTE: VALOR PAISAJÍSTICO, TURÍSTICO O PATRIMONIAL	Priorizar aquellas que no generen alteración significativa del valor paisajístico o turístico de una zona o en monumentos, sitios con valor arqueológico, histórico y/o perteneciente al patrimonio cultural.	Se analizaron los criterios que se utilizan para evaluar si la iniciativa debe entrar en el Sistema de Evaluación Ambiental. (No entra al SEIA=1; Entra al SEIA=0)	20,0%
	GENERA BENEFICIOS O POTENCIALES IMPACTOS POSITIVOS	Busca priorizar aquellas iniciativas que puedan generar impactos positivos directos o indirectos en el medio ambiente.	Genera o no genera impacto positivo la iniciativa en función de los criterios para entrar o no al SEIA. (1_Si; 0=No)	34,0%
GESTIÓN 37,0%	INTERÉS DE LOS USUARIOS/AS	Busca priorizar iniciativas en las cuales los beneficiarios muestren mayor compromiso e interés.	Interés de los Usuarios, se verificaron mediante la votación relativa que recibió la iniciativa en el taller correspondiente.	60,2%

Cuadro 4. Indicadores de las variables de priorización de iniciativas y propuesta de sus pesos respectivos

Criterio y su ponderador	Subcriterio	Descripción	Indicadores	Ponderador del sub-criterio
	INTERÉS DE OTROS ACTORES	Busca priorizar iniciativas que cuente con el interés de otros actores sociales vinculados o no directamente con la iniciativa.	Se verificó con la manifestación de interés de parte de alcaldes, jefes de área de INDAP y dirigentes sociales, entre otros. Se verifica mediante las actas respectivas. (1=Si; 0=No)	18,8%
	INTERÉS INSTITUCIONAL LOCAL	Busca priorizar iniciativas que cuenten con el interés de la CRR o del GORE. El objetivo es hacer parte la opinión de la CRR o GORE como uno de las aristas involucradas en la priorización.	Se verifica mediante el interés de la CRR, GORE u otros. ((1=Si; 0=No)	21,0%

Como resultado, en el Cuadro 5, se muestran los sub-criterios, con su respectivo peso ponderado entre el valor del Criterio y el valor del Sub-criterio, ordenados en forma decreciente. Como se observa en el cuadro, la mayor importancia es el interés de los usuarios, manifestado en la opinión recogida en los talleres participativos y en la validación de la imagen objetivo obtenida para cada sub-territorios, obteniendo un peso de 22,3%. Le sigue el sub-criterio impacto sobre los pequeños agricultores, con un valor equivalente a la mitad del anterior, es decir, un 11,8%. Luego, con un valor levemente inferior, el sub-criterio nivel organizacional de los usuarios de agua, ocupa el tercer lugar con un valor de 10,3%.

Cuadro 5. Orden de importancia de los sub-criterios de priorización

Orden	Peso	Nombre sub-criterio
1	0,223	Interés de los usuarios
2	0,118	Impacto sobre pequeños agricultores
3	0,103	Nivel organizacional de los usuarios de agua
4	0,092	Vulnerabilidad de la población beneficiaria
5	0,078	Interés institucional local
6	0,072	Escasez hídrica y/o calidad del agua
7	0,070	Interés de otros actores
8	0,061	Productividad
9	0,038	Arraigo territorial
10	0,029	Impacto ambiental positivo
11	0,025	Área prioritaria
12	0,021	Impacto en el valor ambiental del territorio
13	0,019	Impacto en los sistemas de vida
14	0,016	Impacto sobre el valor paisajístico
15	0,016	Escala de la inversión
16	0,013	Tiempo de la inversión
17	0,006	Pueblos originarios

Fuente: Elaboración propia.

Estos pesos se aplicaron a las variables obtenidas por cada iniciativa, quedando ordenadas las iniciativas según el mayor o menor puntaje obtenido para cada sub-territorio.

9.2 Priorización de iniciativas por usuarios de agua

La priorización de las iniciativas por parte de los usuarios de aguas se realizó mediante asambleas ampliadas, realizándose cuatro asambleas en las fechas y localidades indicadas en el Cuadro 6, ocasión en que se recogieron aportes y se recibió la priorización de las iniciativas.

Cuadro 6. Fechas y localidades de asambleas ampliadas

Fecha	Localidad	Sectores
14-09-2016	Quillota	Todos los sectores
03-10-2016	San Felipe	Sectores 1, 2 y 5 (1ª y 2ª Sección río Aconcagua y río Putaendo)
12-10-2016	La Cruz	Sectores 3, 4 y 6
20-10-2016	Casablanca	Sectores 7, 8 y 9

Las priorizaciones realizadas por los participantes se recogieron mediante votación, en que cada participante tenía 3 votos para marcar las iniciativas propuestas para cada sector. Luego, al ordenar por el número de preferencia, de mayor a menor, se pudo definir la priorización de las iniciativas por parte de los usuarios de agua. Cabe señalar que cada participante pudo votar por una, dos o las tres iniciativas poniendo un voto, dos votos o los tres votos en una misma iniciativa.

9.2.1 Priorización de iniciativas en cada sub-territorio

A continuación, se entrega las priorizaciones de las iniciativas por los usuarios de agua en cada sub-territorio y la priorización resultante de la aplicación de la matriz de priorización aplicada a todas las iniciativas del área de estudio. Los resultados se muestran en los Cuadro 7 al Cuadro 11.

Cuadro 7. Priorización de iniciativas en la 1ª y 2ª Sección del río Aconcagua

Iniciativa	Orden usuarios
Diagnóstico de la infraestructura intra y extra-predial de acumulación de agua de riego en la 1ª y 2ª sección del río Aconcagua.	1
Transferencia de capacidades y conocimiento para una gestión eficiente del riego en la 1ª y 2ª sección del río Aconcagua.	2
Diagnóstico de la infraestructura de conducción de agua de riego en la 2ª sección del río Aconcagua.	3

Cuadro 8. Priorización de iniciativas en la 3ª y 4ª Sección del río Aconcagua

Iniciativa	Orden usuarios
Transferencia de capacidades y conocimiento para una gestión eficiente del riego, en la 3ª y 4ª Sección del río Aconcagua.	1
Diagnóstico de la infraestructura de aducción, distribución, conducción y control del agua de riego en la 3ª y 4ª Sección.	2
Pre-factibilidad para "Revestimiento y/o abovedamiento de los sectores críticos en el canal El Mauco", pertenecientes a la 3ª Sección del río Aconcagua".	3
Diagnóstico de la infraestructura intra-predial de acumulación de agua de riego en la 3ª y 4ª Sección del río Aconcagua.	4

Cuadro 9. Priorización de iniciativas en el Valle de Putaendo

Iniciativa	Orden usuarios
Diagnóstico de la infraestructura intra-predial de acumulación de agua de riego en la cuenca del río Putaendo.	1
Pre-factibilidad para "Construcción del canal oriente en la cuenca del río Putaendo".	2
Diagnóstico de la infraestructura actual y funcionamiento del canal poniente en la cuenca del río Putaendo.	3

Cuadro 10. Priorización de iniciativas en el sector de Puchuncaví - Quintero

Iniciativa	Orden usuarios
Análisis de alternativas de nuevas fuentes de agua de riego, para los agricultores de las comunas de Puchuncaví y Quintero.	1
Diagnóstico de la infraestructura intrapredial de acumulación de agua de riego en las comunas de Puchuncaví y Quintero.	2
Transferencia de capacidades y conocimiento para mejorar gestión del riego y manejo agronómico de cultivos en las comunas de Puchuncaví y Quintero.	3

Cuadro 11. Priorización de iniciativas en el sector de Laguna Verde-Peñuelas, Villa Alemana-Quilpué y Valle de Casablanca

Iniciativa	Orden usuarios
Transferencia de capacidades para promover la asociatividad y mejorar la gestión del riego a los agricultores del Valle de Casablanca.	1
Transferencia de capacidades a pequeños agricultores para mejorar la eficiencia en el uso del agua en las áreas de escasez hídrica y en manejo agronómico de cultivos, en las microcuencas costeras de las comunas de Valparaíso, Quilpué y Villa Alemana.	2
Análisis de alternativas de recarga de acuíferos del Valle de Casablanca con aguas lluvias.	3

Fuente: Elaboración propia

10 PROPUESTA DE PLAN GESTIÓN DE RIEGO

10.1 Consideraciones generales

El PGR está conformado por un conjunto de iniciativas de inversión y de propuestas institucionales y administrativas que permiten alcanzar la imagen objetivo, consensuada y validada por la comunidad. A su vez, el conjunto de iniciativas de inversión constituye la cartera de inversiones de la CNR, iniciativas que fueron identificadas durante la realización del estudio, compuesta por estudios básicos, programas de inversión y proyectos de inversión, todas descritas y entregadas a nivel de idea avanzada.

Las propuestas institucionales y administrativas por su parte, están constituidas por un conjunto de acciones, sub-agrupadas en acciones de focalización de la Ley 18.450 de Fomento al Riego y de acciones de coordinación de las instituciones públicas relacionadas con el riego en la región.

10.1.1 Iniciativas de inversión CNR

Las iniciativas de inversión fueron identificadas durante el proceso de construcción del Plan, validadas por los actores locales y priorizadas por los usuarios de aguas de los distintos sub-territorios. Estos sub-territorios se formaron por la agrupación de 1, 2, o incluso 3, de los nueve Sectores inicialmente definidos en el estudio, unidades territoriales que a lo largo del estudio mostraron características semejantes tanto en su comportamiento productivos, tipos de uso del suelo, tipo de agricultor predominante, como en las características relacionadas con los problemas en la gestión del riego, además

de hacer más eficiente el trabajo participativo con la comunidad. A continuación, en el Cuadro 12. se muestra la relación entre los sub-territorios y los Sectores definidos inicialmente en el presente estudio.

Cuadro 12. Correspondencia entre los Sub-territorios y los Sectores del estudio

Sub-territorio	Sectores
1ª y 2ª Sección del río Aconcagua	Sector 1 y Sector 2
3ª y 4ª Sección del río Aconcagua	Sector 3 y sector 4
Valle de Putaendo	Sector 5
Puchuncaví - Quintero	Sector 6
Quilpué-Villa Alemana, Valparaíso y Casablanca	Sector 7, Sector 8 y Sector 9

Fuente: elaboración Propia

Las iniciativas de inversión identificadas en el estudio, también fueron validadas por la autoridad, en este caso por la Comisión Regional de Riego. Dan cuenta de la imagen objetiva levantada con los actores locales y de los objetivos estratégicos indicados anteriormente, ellas se muestran en el Cuadro 13, a continuación.

Cuadro 13. Iniciativas de inversión CNR

Sub-territorio	Iniciativa
1ª y 2ª Sección	<p><u>Estudio Básico</u>: Diagnóstico de la infraestructura intra y extra-predial de acumulación de agua de riego en la 1ª y 2ª Sección del río Aconcagua.</p> <p><u>Programa</u>: Transferencia de capacidades y conocimiento para una gestión eficiente del riego en la 1ª y 2ª Sección del río Aconcagua.</p> <p><u>Estudio Básico</u>: Diagnóstico de la infraestructura de conducción de agua de riego en la 2ª Sección del río Aconcagua.</p>
3ª y 4ª sección	<p><u>Programa</u>: Transferencia de capacidades y conocimiento para una gestión eficiente del riego en la 3ª y 4ª Sección del río Aconcagua.</p> <p><u>Estudio Básico</u>: Diagnóstico de la infraestructura de aducción, distribución, conducción y control del agua de riego en la 3ª y 4ª Sección del río Aconcagua.</p> <p><u>Proyecto</u>: Pre-factibilidad para “Revestimiento y/o abovedamiento de los sectores críticos en el canal El Mauco”, pertenecientes a la 3ª Sección del río Aconcagua.</p> <p><u>Estudio Básico</u>: Diagnóstico de la infraestructura intra-predial de acumulación de agua de riego en la 3ª y 4ª Sección del río Aconcagua.</p>
Valle de Putaendo	<p><u>Estudio Básico</u>: Diagnóstico de la infraestructura intra-predial de acumulación de agua de riego en la cuenca del río Putaendo.</p>

Cuadro 13. Iniciativas de inversión CNR

Sub-territorio	Iniciativa
	<p><u>Proyecto</u>: Pre-factibilidad para “Construcción del canal oriente en la cuenca del río Putaendo”.</p> <p><u>Estudio Básico</u>: Diagnóstico de la infraestructura actual y funcionamiento del canal poniente en la cuenca del río Putaendo.</p>
Puchuncaví Quintero	<p><u>Estudio Básico</u>: Análisis de alternativas de nuevas fuentes de agua de riego en las comunas de Puchuncaví y Quintero.</p> <p><u>Estudio Básico</u>: Diagnóstico de la infraestructura intrapredial de acumulación de agua de riego en las comunas de Puchuncaví y Quintero.</p> <p><u>Programa</u>: Transferencia de capacidades y conocimiento para mejorar gestión del riego en las comunas de Puchuncaví y Quintero.</p>
Quilpué-Villa Alemana, Valparaíso y Casablanca	<p><u>Programa</u>: Transferencia de capacidades para promover la asociatividad y mejorar la gestión del riego a los agricultores del Valle de Casablanca.</p> <p><u>Programa</u>: Transferencia de capacidades a pequeños agricultores para mejorar la eficiencia en el uso del agua en las microcuencas costeras de las comunas de Valparaíso, Quilpué y Villa Alemana.</p> <p><u>Estudio Básico</u>: Análisis de alternativas de recarga de acuíferos del Valle de Casablanca</p>

Fuente: Elaboración propia

10.1.2 Acciones de focalización de la Ley 18.450

A continuación, se entrega una propuesta de las acciones de focalización de la ley de fomento 18.450, levantadas durante los talleres realizados para el Plan de Riego. Las focalizaciones surgieron sólo en algunos sectores, ellos son: Sector 5, Valle de Putaendo; Sector 6, Puchuncaví-Quintero; Sectores 7, Quilpué-Villa Alemana y Sector 9, Valle de Casablanca. Las acciones de focalización que dan cuenta de la imagen objetivo levantada y validada por la comunidad se muestran en el Cuadro 14, a continuación:

Cuadro 14. Acciones de focalización de la Ley 18.450

Sector	Imagen objetivo validada	Acción
Sector 5: Valle de Putaendo	Se deberá apoyar a los pequeños y medianos agricultores en tecnificación de los sistemas de riego.	Programa Obras Menores, Tecnificación, Pequeños y medianos, Valle de Putaendo, comunas de Putaendo y Santa María.
Sector 6: Puchuncaví-Quintero	Apoyar a los pequeños y medianos agricultores para acceder a los incentivos para la tecnificación del riego	Programa Obras Menores, Tecnificación, Pequeños y medianos, comunas de Puchuncaví y Quintero.
Sector 7: Quilpué-Villa Alemana	Existencia de pequeños y medianos agricultores apoyados en tecnificación del riego.	Programa Obras Menores, Tecnificación, Pequeños y medianos, comunas de Quilpué y Villa Alemana.

Cuadro 14. Acciones de focalización de la Ley 18.450

Sector	Imagen objetivo validada	Acción
Sector 9: Valle de Casablanca	Promover la formulación de proyectos para la construcción de embalses intraprediales.	Programa Obras Medianas, Acumulación, Pequeños y medianos, comuna de Casablanca.

Fuente: Elaboración propia.

10.1.3 Iniciativas de competencia de otras instituciones

Como resultado del trabajo realizado en los diferentes sub-territorios, se recopiló un conjunto de ideas que forman parte de las expectativas de los usuarios, expresadas como imagen objetivo al año 2022 y que se consideran necesarias para el desarrollo agropecuario del territorio y complementarias a las iniciativas de inversión sobre las que tiene competencia la CNR. Estas iniciativas se asocian a las competencias propias de otros servicios públicos que forman parte de la CRR.

Como una forma de abordar las iniciativas de competencia de otras instituciones y avanzar en el cumplimiento de las expectativas de los usuarios, se propone que la CRR realice la función de promoción de coordinación de los distintos organismos públicos relacionados con el riego. A continuación, en el Cuadro 15, se muestran las acciones de competencia de otras instituciones, susceptibles de coordinación en el contexto de la CRR.

Cuadro 15. Acciones de competencia de otras instituciones y de coordinación

Sector	Imagen Objetivo validada	Acción
3ª y 4ª Sección río Aconcagua	Incentivar la coordinación y comunicación entre los Servicios públicos.	Coordinación de los servicios públicos, a diferente nivel territorial, en torno a mesas de desarrollo económico y social, asociado a actividades agrícolas bajo riego. (Minagri, INDAP, Municipios).
	Promover la coordinación en la distribución de las aguas entre las cuatro secciones del río.	Promover la coordinación entre los distintos actores del sector privado, por ejemplo, Juntas de Vigilancia, Asociaciones de canalistas y otras. (Gobierno Regional, Seremi OOPP, DOH, DGA).
Valle de Putaendo	Se deberá mejorar en forma importante la coordinación y comunicación entre los actores relacionados con el riego (Servicios públicos y privados).	Coordinación a instituciones públicas y privadas, a través de mesas de agua, regionales, provinciales o comunales, a cargo de autoridades políticas (Intendente, Gobernadores, Seremi, Alcaldes). (ej. Programa para la Recuperación Ambiental y Social. PRAS-Puchuncaví-Quintero). (Minagri, INDAP, Municipios).
Puchuncaví-Quintero	Mejorar la fiscalización de cauces naturales respecto de la contaminación de aguas, suelo y aire; y de los sitios protegidos.	Se incorpora en los Programas y Sub-programas de fiscalización de la Superintendencia de Medio Ambiente y del Servicio Agrícola y Ganadero.
Valle de Casablanca	Contar con Servicios Públicos relacionados con el desarrollo agrícola y el riego, coordinados y articulados.	Se incorpora esta demanda en el Consejo Asesor Regional (CAR) de Indap-Valparaíso y en el Comité de Agencia de Área (CADAS) de Indap-Casablanca.

Fuente: Elaboración propia

10.2 Análisis de Obstáculos, Facilitadores y Desafíos.

Luego de definir las iniciativas, validarlas y priorizarlas, tanto por los usuarios de agua, como por la autoridad, se analizaron los factores técnicos, económicos y de gestión que pueden afectar positiva o negativamente la cartera de iniciativas consideradas en el Plan.

El área de estudio extremadamente diversa en muchos aspectos, por ejemplo, en cuanto a disponibilidad hídrica, se encuentran sectores con una seguridad del riego por sobre el 90% y otras que presentan frecuentemente escasez de agua. Esto ocurre entre diversas microcuencas, entre distintas zonas de una misma Sección del río, incluso entre distintas zonas en un mismo canal. Es frecuente encontrarse con situaciones que no alcanza a llegar el agua de riego a la sección final de los canales, existiendo mayor disponibilidad en la medida que se está más cerca de la bocatoma y mínima, incluso sin disponibilidad en la “cola” del canal.

Otro aspecto que muestra gran heterogeneidad en la cuenca, es el grado de desarrollo de las OUA. Es así como al analizar las comunidades de agua más básicas, se encuentra organizaciones con muy baja capacidad de gestión y de participación, mientras que otras tienen un alto grado de organización y profesionalización. Esta situación empeora con las comunidades de agua que funcionan de hecho, donde gran parte de los derechos de aprovechamiento no están constituidos y la participación de los regantes es mínima.

En este escenario, se analiza el PGR identificando los obstáculos, las condiciones de facilitación y los desafíos, para cada uno de los sub-territorio trabajados, los que se muestran a continuación, en el Cuadro 16.

Cuadro 16. Análisis de los efectos esperados por el PGR, en los sub-territorios

Sub-Territorio	Principales características
Sectores 1 y 2: 1ª y 2ª Sección río Aconcagua	
Descripción	Para este sub-territorio se definieron 3 iniciativas, desglosadas en 2 estudios básicos y 1 programa de transferencia, donde los usuarios de agua priorizaron el estudio básico sobre un diagnóstico del estado de funcionamiento y localización de nueva infraestructura de acumulación de agua de riego en la zona, con el objeto de disminuir la brecha detectada sobre la capacidad de acumulación intra y extrapredial de agua. La segunda iniciativa priorizada es un programa de fortalecimiento de las OUA con la finalidad de transferir capacidades de gestión a las organizaciones, apoyo en administración y gestión financiera a la dirigencia y capacitación a los profesionales y técnicos de las OUA, de modo de mejorar la postulación a los instrumentos de fomento. Es un sub-territorio donde la principal actividad económica es la agricultura de exportación y la agroindustria, posee una superficie agrícola de 36.810 ha, en su gran mayoría regada, con un registro de 137 canales, 310 pozos con derechos constituidos y Juntas de Vigilancia muy activas en ambas Secciones del Aconcagua. En la mayoría de los regantes de ambas Secciones, existe la percepción que cualquier iniciativa de una gran obra de acumulación en la sección alta de la cuenca, sólo beneficiaría a los agricultores de la 3ª y 4ª Sección.
Condiciones de Obstáculo	La baja participación de los usuarios de agua en las organizaciones, la escasa disponibilidad de capacidad técnica para elaborar proyectos para ser presentados a postulación a los instrumentos de fomento.
Condiciones de Facilitación	Las Juntas de Vigilancia y algunas directivas de canales que poseen mayor capacidad de gestión, las que pueden promover la participación y actuar como ejemplo a seguir por las otras comunidades de agua y mejorar la elaboración de proyectos a postulación.
Desafío	Incorporar a la mayor cantidad posible de OUA a los programas de fortalecimiento de modo de mejorar la postulación a los instrumentos de fomento.
Sectores 3 y 4: 3ª y 4ª Sección del río Aconcagua	
Descripción	Para este sub-territorio se definieron 4 iniciativas; 2 estudios básicos 1 programa de transferencia y 1 proyecto de inversión. Los usuarios priorizaron en primer lugar el programa de fortalecimiento de las OUA, que al igual que la 1ª y 2ª Sección, con la

Cuadro 16. Análisis de los efectos esperados por el PGR, en los sub-territorios

Sub-Territorio	Principales características
	<p>finalidad de transferir capacidades de gestión a las organizaciones, apoyo en administración y gestión financiera-contable a la dirigencia y capacitación a los profesionales y técnicos de las OUA, de modo de mejorar la postulación a los instrumentos de fomento. En segundo lugar, los usuarios de agua priorizaron un diagnóstico de la infraestructura de aducción, distribución, conducción y control de agua de riego, que incluya cuantificación de las pérdidas, con el fin de incentivar el mejoramiento de la infraestructura existente, con el apoyo de los instrumentos de fomento. También priorizaron la reparación del canal El Mauco, incluso abovedarlo y/o revestirlo en las secciones críticas para mejorar la eficiencia de conducción y lograr que llegue agua a la “cola” del canal. Es un sub-territorio que comprende 36.136 ha agrícolas, con una superficie regada de 25.174 ha, registrando 97 canales y 3.066 pozos con derechos de agua constituidos. Las plantaciones de paltos son muy extendidas. Existen 2 Juntas de Vigilancia, 1 en proceso de constitución legal. Se aprecia una menor participación de los regantes en las OUA en la 4ª Sección respecto a la 3ª. Se observa entre los usuarios de agua, una percepción de desmedro en el uso de agua del río Aconcagua respecto de las Secciones 1ª y 2ª, especialmente en los períodos de escasez hídrica.</p>
Condiciones de Obstáculo	<p>La precaria condición legal de los DAA, sumado a la escasa participación de los regantes en las organizaciones, conforman un escenario que dificultará el desarrollo de los programas de transferencia, situación posible de revertir con importantes campañas de difusión e intervención territorial.</p>
Condiciones de Facilitación	<p>En la medida que se difunda la iniciativa de la DOH respecto a la construcción del embalse Catemu, ubicado en la 2ª Sección pero que beneficiará a las Secciones 3ª y 4ª, sumado al inicio del estudio de diagnóstico de la infraestructura de conducción en estas secciones, facilitará la participación de las OUA en el programa de transferencia, mejorando sus capacidades para formular y presentar proyectos a los instrumentos de fomento y participar en los programas de regularización de DAA.</p>
Desafío	<p>Motivar la participación de las OUA en el programa de transferencia.</p>
Sector 5: Valle de Putaendo	
Descripción	<p>Para este sector se priorizaron 3 iniciativas relacionadas con la infraestructura de conducción y acumulación de agua de riego. La iniciativa que priorizó la comunidad de regantes fue el diagnóstico del estado y funcionamiento de la actual infraestructura de acumulación y determinar los sectores deficitarios en el valle de Putaendo. Las otras dos iniciativas priorizadas, tienen que ver con la necesidad de contar con mayor capacidad de conducción de agua de riego, especialmente por la entrada en funcionamiento del embalse Chacrillas y el mal estado del actual canal poniente. En consecuencia, se propone un estudio de pre-factibilidad para la construcción del canal oriente y un estudio básico para el diagnóstico del actual canal poniente. Este sector cuenta con una superficie agrícola de 15.483 ha, donde el principal uso es la fruticultura. Existe una Junta de Vigilancia muy activa y 37 comunidades de agua. Se registran 41 canales, 5 embalses menores y 1 embalse mayor (>50.000m³). De acuerdo al Registro público de la DGA existen 118 pozos con derechos de agua constituidos. De acuerdo a lo manifestado por participantes a los talleres, la construcción del canal oriente, mejorar los actuales canales y aumentar la capacidad de almacenamiento intra-predial de agua de riego, son esenciales para el desarrollo agrícola del valle.</p>

Cuadro 16. Análisis de los efectos esperados por el PGR, en los sub-territorios

Sub-Territorio	Principales características
Condiciones de Obstáculo	La baja capacidad de co-pago para los proyectos intra-prediales de acumulación de agua por parte de los regantes y la precaria situación legal de los DAA, es posible que desmotive la participación de los regantes y OUA en el programa de transferencia. Del mismo modo, la mala experiencia de un anterior programa de regularización de DAA, realizado hace un par de años en la zona, que finalmente no concretó casi ninguna regularización, puede desalentar la participación de las OUA.
Condiciones de Facilitación	La entrada en funcionamiento del embalse Chacrillas, incentivará a la dirigencia de las OUA y a la Junta de Vigilancia que apoyen la realización de los estudios básicos y de pre-factibilidad de construcción del canal oriente. Del mismo modo, el haber obtenido el mayor puntaje promedio estas iniciativas en la matriz de priorización incentivará a las autoridades locales el apoyo de estas iniciativas.
Desafío	El involucramiento de las OUA en el estudio de diagnóstico de la infraestructura de acumulación de agua de riego.
Sector 6: Puchuncaví-Quintero	
Descripción	<p>Para este sector se definieron 3 iniciativas, ellas son: 2 estudios básicos y 1 programa de transferencia. En efecto, la comunidad priorizó el estudio de identificación y cuantificación de nuevas fuentes de agua de riego, incluyendo efluentes domiciliarios e industriales tratados. Es segundo lugar, una iniciativa relacionada con el diagnóstico de la actual infraestructura de acumulación de agua e identificación de las zonas deficitarias. Finalmente, un programa de transferencia que fortalezca a los agricultores para la formulación y presentación de proyectos a los instrumentos de fomento, a la constitución de OUA y la identificación de titulares de DAA. En la zona se percibe entre los actores locales la preocupación por los temas ambientales producto de la presencia de actividad industrial y minera. Es así como, en esta zona existe el Programa para la recuperación ambiental y social de Quintero y Puchuncaví (PRAS Quintero-Puchuncaví), consistente en una intervención integral liderada por el Ministerio del Medio Ambiente, donde también participan otros organismos del Estado, las industrias y, fundamentalmente, la ciudadanía local. Es un sector que tiene poca superficie agrícola, 918 ha. Un clima marítimo, apto sólo para algunos cultivos y praderas. El agua de riego proviene principalmente del Canal El Mauco. Se registran en total 4 canales, 19 embalses menores y 450 pozos con derechos constituidos.</p> <p>Gran parte de este sub-territorio tiene una agricultura extensiva, de secano, con una superficie de praderas y matorrales de 15.434 ha, sujeta a sufrir efectos por eventos climáticos como es la sequía, pero considerando las iniciativas levantadas, es posible suponer que en el caso que ocurriera, no se vería afectado el Plan, a no ser que hubiera una redistribución muy importante de los presupuestos.</p>
Condiciones de Obstáculo	La baja capacidad de gestión de las escasas OUA existente y la baja participación de los regantes en las organizaciones.
Condiciones de Facilitación	En la medida que se promueva el estudio de pre-factibilidad de mejoramiento del canal El Mauco, que el Plan tiene contemplado para la 3ª Sección y que beneficiará a los regantes de la última sección del canal, puede incentivar la participación de los agricultores en el programa de transferencia.
Desafío	Aumentar la participación de los regantes en las organizaciones y la capacidad de

Cuadro 16. Análisis de los efectos esperados por el PGR, en los sub-territorios

Sub-Territorio	Principales características
	gestión de las escasas OUA existentes.
Sectores 7, 8 y 9: Quilpué-Villa Alemana, Valparaíso y Casablanca	
Descripción	<p>Para este sub-territorio se definieron 3 iniciativas, ellas son: 2 programas de transferencia relacionadas con promover la creación de OUA en la comuna de Casablanca y la transferencia de capacidades a los pequeños agricultores de la microcuencas costeras de Valparaíso, Quilpué y Villa Alemana, para mejorar la eficiencia en el uso de agua de riego. Se definió también un estudio básico para el análisis de alternativas de recarga de acuíferos con aguas lluvias en el Valle de Casablanca. Se detectó entre los participantes a los talleres que se realizaron para este Plan, el deseo muy intenso de contar con agua proveniente de la cuenca del Maipo mediante la construcción el Canal Prosperidad, esperando recuperar la capacidad de los embalses del Valle de Casablanca que llevan más de 10 años secos; La Viñilla, Los Perales, Lo Ovalle y Lo Orozco, entre otros, contando con un volumen de 30 millones de m³ lo que permitirá mejorar la seguridad de riego del valle, el desarrollo agrícola y social, además del consumo humano. Otra característica importante del Valle es la gran cantidad de productores de vid vinífera, que riegan con aguas subterráneas, y que muestran baja participación en organismos asociativos relacionados con el riego. Este sub-territorio posee una superficie agrícola de 16.425 ha, de las cuales 15.049 están en el Valle de Casablanca. Del mismo modo, se registran en total 1.415 pozos, de los cuales 1.112 se localizan en Casablanca. No existen Juntas de Vigilancia y muy pocas comunidades de agua.</p> <p>Este sub-territorio se alimenta fundamentalmente de aguas proveniente de las precipitaciones, en consecuencia está más expuesto que el resto de los sectores a ser afectado por condiciones climáticas extremas, como es una sequía, por lo cual, el desarrollo del Plan puede verse afectado, del mismo modo que si ocurriera alguna otra catástrofe de envergadura que obligara a redestinar recursos, tal como ocurrió con la reparación de canales para el terremoto del 2010.</p>
Condiciones de Obstáculo	La baja participación de los agricultores y regantes en los procesos de constitución de organizaciones de usuarios de aguas, casi inexistentes en este sub-territorio.
Condiciones de Facilitación	La mantención de la esperanza que llegue agua de riego superficial a través de un canal desde la cuenca del Maipo, incentivará la participación y presionarán para el programa de transferencia.
Desafío	Promover la creación de organizaciones de usuarios de agua subterránea.

11 PROPUESTA DE SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN DEL PGR

Para la materialización de los resultados previstos en el PGR de Aconcagua, el seguimiento desempeña un rol fundamental, considerando que forma parte del proceso de planificación del plan en su conjunto y establece los procesos necesarios para asegurar que se logren los resultados planteados en el propio Plan. En consecuencia, el siguiente plan tiene dos grandes objetivos, los que se detallan a continuación:

- a) Seguimiento: monitorear los avances del plan de riego, evidenciando logros y eventualmente impactos, o la falta de los mismo, retroalimentando su desarrollo. De esta manera, otorga a los diversos actores, una visión del grado de avance y el logro de los objetivos y por ende es necesario para actividades de control y monitoreo.
- b) Evaluación: Será la base para posibles replanteamientos de los objetivos, actualización y/o la reformulación de estructura y contenidos del PGR. También puede considerarse como una fuente para la evaluación de expectativas de usuarios y de autoridades competentes.

Para dichos fines, se plantea una entidad que realice tareas de orientación técnico-política y otra que realice funciones de seguimiento y ejecución, semejante a las funciones que en la práctica realizan la Comisiones Regionales de Riego y el Comité Técnico de Riego. Estas nuevas funciones y atribuciones propuestas se señalan en el Cuadro 17, a continuación:

Cuadro 17. Atribuciones y obligaciones de las organizaciones

Coordinadora del plan	
Entidad propuesta	Comisión Regional de Riego (CRR).
Atribuciones en el PGR	Analizar y discutir los avances asociados del PGR.
	Orientar estratégicamente la implementación del PGR.
	Orientar sobre acciones correctoras del PGR.
	Evaluar las acciones realizadas por el Comité Técnico de Riego en relación al PGR.
	Verificar el cumplimiento de objetivos, metas y estrategias del Comité Técnico de Riego en relación al PGR.
Obligaciones	Informar a la CNR y al Gobierno Regional sobre el cumplimiento del PGR.
	Difundir los resultados y avances del PGR en los diferentes medios de difusión, OUA y entidades públicas y privadas relacionadas con el desarrollo agrícola y el riego.
	Convocar y coordinar trimestralmente, o cuando la CRR lo estime conveniente, al Comité Técnico de Riego (entidad de seguimiento y ejecución).
Seguimiento y ejecución	
Entidad propuesta	Comité Técnico de Riego
Atribuciones en el PGR	Preparar informes trimestrales, anuales y consolidado final del monitoreo del PGR, para la CRR.
	Recopilar información relevante del avance en la ejecución de cada iniciativa en cada servicio. Esto incluye la estimación de los indicadores del PGR.
	Rendir gastos propios del PGR.
Obligaciones	Reunirse trimestralmente o cada vez que lo convoque la CRR (entidad coordinadora).

Fuente: Elaboración propia

Para identificar estados de avance del PGR se proponen un conjunto de indicadores, que conforman un instrumento estandarizados de evaluación, el cual es evaluado periódicamente por el Comité Técnico de Riego e informado a la CRR. Estos indicadores se detallan a continuación, en el Cuadro 18.

Cuadro 18. Indicadores del PGR

Indicador	Unidad	Indicador
Cumplimiento plan	%	Cantidad de iniciativas realizadas respecto al total de iniciativas contempladas
Licitaciones	N°	Cantidad de licitaciones de iniciativas aprobadas
Informes aprobados	N°	Cantidad de informes de iniciativas licitadas entregadas
Difusión	N°	Cantidad de medios y soportes donde el plan se encuentre disponible
Actividades del PGR	N°	Cantidad de actividades oficiales como reuniones, seminarios, charlas y capacitaciones en el cual el PGR es presentado
Sesiones de la CRR	N°	Cantidad de sesiones de la CRR celebradas con motivo del plan
Sesiones en mesas regionales y provinciales	N°	Cantidad de sesiones celebradas de la mesa regional y de mesas provinciales de agua con motivo del PGR
Instancias de participación ciudadana	N°	Cantidad de instancias de participación ciudadana y PAC ejecutadas en el marco del PGR
Participación ciudadana	N°	Cantidad de participantes en reuniones de participación ciudadanía

Fuente: Elaboración propia

11.1 Indicadores de las iniciativas

Los indicadores de iniciativas permitirán medir los logros e impactos de las iniciativas del plan. Los indicadores se plantearon por tipo de iniciativa y se indican a continuación, Cuadro 19.

Cuadro 19. Indicadores de de iniciativas

Iniciativa	Indicador	Unidad	Descripción
PROGRAMAS DE INVERSION CNR	Inversión programa	\$	Monto de las inversiones destinadas a programas
	Usuarios beneficiados	N°	Cantidad de usuarios y de OUA beneficiadas en programas de capacitación
	Nuevos beneficiados	N°	Número de nuevas OUA constituidas y/o regularizadas legalmente
	Inversión en tecnificación	\$	Monto de inversión destinada a la tecnificación de riego
	Brecha	%	Nuevas superficie con riego tecnificado respecto a las brechas identificadas
	Demanda de instrumentos de fomento	%	Demanda de instrumento de fomento en relación al periodo sin PGR
ESTUDIOS BÁSICOS	Inversión estudios	\$	Monto de las inversiones destinadas a estudio
	Diagnóstico canales	km	Longitud de los canales diagnosticados respecto a la longitud total de canal del área

Cuadro 19. Indicadores de de iniciativas

Iniciativa	Indicador	Unidad	Descripción
	Diagnósticos volumen de tranques	m3	Diagnóstico de las obras de acumulación expresada en volumen respecto al volumen total de acumulación del área
	Incremento de caudales	m3	Incremento de caudales para riego en el periodo con PGR
	Proyectos diseñados	N°	Cantidad de proyectos evaluados y diseñados en el marco del estudio
	Medidas resultantes	N°	Cantidad de Instrumentos y medidas creadas producto de los resultados del estudio
PROYECTOS DE INVERSIÓN CNR	Inversión proyectos	\$	Monto de las inversiones destinadas a proyectos
	Canales construidos	km	Longitud de obras de conducción construidas
	Canales revestidos	km	Longitud de canales revestidos
	Beneficiados proyectos	N°	Cantidad de beneficiarios del proyecto
FOCALIZACIONES LEY 18.450	Número de concursos programados	N°	Número de concursos considerados en el Plan programados para el siguiente año
	Recursos solicitados para concursos	\$	Cantidad de \$ solicitados para los concursos programados y considerados en el Plan
	N° Concursos llamados	N°	Cantidad de concursos programados y considerados en el Plan con llamado realizado.
	Recursos asignados	\$	Cantidad de recursos efectivamente asignados en los concursos considerados en el Plan

Fuente: Elaboración propia

12 VALIDACIÓN DEL PLAN DE GESTIÓN DE RIEGO DE ACONCAGUA

El PGR fue validado por parte de los actores y usuarios de agua en cada uno de los sub-territorios del área de estudio, mediante la realización de cuatro asambleas ampliadas, con la participación de 40 personas. Las asambleas se efectuaron en las ciudades de Quillota, San Felipe, La Cruz y Casablanca.

La validación del PGR se realizó mediante votación de todos los participantes para cada una de las iniciativas propuestas en los sub-territorios, ordenándose por el número de votos recibidos.

El Plan de Gestión de riego, también fue validado por la Comisión Regional de Riego, mediante una exposición y discusión por parte de los miembros, en una sesión ordinaria, realizada el día 10 de noviembre de 2016. El Acta respectiva se muestra en el Anexo 11.

13 SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA.

Toda la información utilizada está georeferenciada, de modo que se ha preparado una carpeta con los archivos en formato “shape”, además de la correspondiente base de datos y sus respectivas definiciones de campos.

En el Sistema de Información Geográfico se incorporan distintas coberturas, tales como, cuerpos de agua, rede de drenaje, red hidrográfica de la DGA, red ferroviaria, red vial del MOP, proyectos de riego de la CNR, curvas de nivel, los sectores del estudio y las iniciativas del Plan de Riego Aconcagua, entre otras.

14 CONCLUSIONES

En el contexto de escasez hídrica y la condición de vulnerabilidad hídrica que ha presentado la Región de Valparaíso los últimos años, cobran especial importancia todas las obras que permitan disminuir las pérdidas de agua y mejorar el aprovechamiento del recurso. En efecto, en los distintos sub-sectores del área de estudio, se constata que la distribución del agua de riego se hace básicamente por canales abiertos, sin revestimiento y con obras de arte muy rústicas. A sí mismo, la precario gestión y baja participación en muchas de las organizaciones de usuario, además de la poca certeza en la titularidad de los derechos de aprovechamiento de agua de riego, conforman un escenario donde el uso razonable y sustentable del agua de riego es un obstáculo para el desarrollo agrícola de la región.

A partir de los antecedentes recabados en el presente estudio y la discusión con los diversos actores de la cuenca, ha permitido formular un conjunto de iniciativas de inversión y acciones de mejoramiento, las que luego de ser validadas por los usuarios y las autoridades locales, permiten abordar las inquietudes y necesidades reales detectadas en cada uno de los sub-sectores.

El conjunto de iniciativas de inversión, priorizadas y ordenadas cronológicamente conforman el Plan de Gestión del Riego en la Cuenca de Aconcagua, plan que será sometido a seguimiento por la Comisión Regional de Riego para asegurar su implementación y dar garantías a la ciudadanía.

Es así como se definieron 16 iniciativas de inversión, desagregadas en 9 estudios básicos, 5 programas de transferencias y 2 proyectos, todos formulados y entregados a nivel de idea avanzada.