



# MÁS Y MEJOR RIEGO PARA CHILE

## ESTUDIO BÁSICO “DIAGNÓSTICO PARA DESARROLLAR PLAN DE RIEGO EN CUENCA DE LIMARÍ”

### RESUMEN EJECUTIVO

REALIZADO POR

**ARRAU**  
Ingeniería SpA

NOVIEMBRE DE 2016

**Equipo participante:**

**ENRIQUE KALISKI KRIGUER**

Jefe de Estudio

**RODRIGO ALVEAR CONTRERAS**

Coordinador

**MÓNICA MARTÍNEZ OLIVARES**

**ANDREA CAÑAS MENDOZA**

**LLARA KRITZNER JACKOWSKI**

**PEDRO SANZANA CUEVAS**

**PAULINA LEÓN TORO**

**CLAUDIA LIZANA ZAPATA**

**FELIPE ESPINOZA CONTRERAS**

**VALESKA CÁRCAMO AZÓCAR**

**PÍA GARCÍA PEÑA**

**GINO STURLA ZERENÉ**

**WILSON URETA PARRAGUEZ**

**DIEGO MENA PARDO**

**CRISTÓBAL MOSQUEIRA BAIRD-KERR**

**CRISTIAN SCHMITT MAGASICH**

**CATALINA EASTMAN MENDOZA**

**FRANCISCO CAMUS HERRERA**

**RAÚL ESPINOSA FLECK**

Especialistas

**ALEJANDRO HENOTT GUERRERO**

**EDUARDO VILLALÓN ALZAMORA**

Técnicos Agrícolas

**VICTORIA GUZMÁN HIDALGO**

Secretaria

# Estudio Básico

## "Diagnóstico para Desarrollar Plan de Riego en Cuenca de Limarí"

---

### ÍNDICE DE CONTENIDOS

---

Acápites	Descripción	Página
1	<b>INTRODUCCIÓN</b>	1
2	<b>OBJETIVOS</b>	2
3	<b>ÁREA DE ESTUDIO Y UNIDADES TERRITORIALES</b>	3
4	<b>INTERVENCIÓN TERRITORIAL Y PARTICIPACIÓN CIUDADANA</b>	4
4.1.	Consideraciones Generales	4
4.2.	Resultados Principales	5
5	<b>DIAGNÓSTICO</b>	6
6	<b>ELABORACIÓN DE LA IMAGEN OBJETIVO</b>	18
7	<b>DETERMINACIÓN DE BRECHAS</b>	20
8	<b>PROPUESTA PLAN DE GESTIÓN DE RIEGO</b>	22
8.1.	Cartera de Iniciativas	22
8.2.	Propuestas Institucionales	28
8.2.1.	Introducción	28
8.2.2.	Focalización Ley 18.450 en la Provincia de Limarí	28
8.2.3.	Propuestas de Gestión, Coordinación Institucional, Administrativos y Otros	31
8.3.	Análisis Integrado y Propuesta de Intervención Territorial	33
8.4.	Análisis de Obstáculos, Facilitadores y Desafíos	34
8.5.	Propuesta de Seguimiento y Evaluación	36
8.5.1.	Introducción	36
8.5.2.	Elaboración y Aplicación de Indicadores	36
8.5.3.	Propuesta de Comisiones de Seguimiento	45
8.5.4.	Difusión de los Avances de la Ejecución del PGR	46

## RESUMEN EJECUTIVO

### 1. INTRODUCCIÓN

La Comisión Nacional de Riego (CNR) es el organismo responsable de la planificación y generación de información para el desarrollo de estrategias y proyectos de inversión en riego, con el objeto de asegurar el incremento y mejoramiento de la superficie regada del país.

La misión de la CNR, definida para el período 2014-2018 es: ***“Asegurar el incremento y mejoramiento de la superficie regada del país, mediante la formulación, implementación y seguimiento de una Política Nacional de Riego, que genere estudios, programas, proyectos y fomento al riego y drenaje, que contribuya al uso eficiente del recurso hídrico en riego, que propenda a mejorar la seguridad del riego y aporte al desarrollo de la agricultura nacional, en un marco inclusivo, participativo, sustentable y equitativo de los/as agricultores/as y de las organizaciones de regantes”***.

A partir de dicha misión, la CNR ha iniciado un proceso de diseño de Planes de Gestión de Riego, con un horizonte de implementación a mediano plazo hasta el año 2022, los que serán relevantes para definir las prioridades vinculadas al riego y constituirán una fuente de información y respaldo para que las organizaciones de usuarios/as de aguas gestionen sus demandas e intereses.

Los organismos públicos, en general, en pocas ocasiones realizan la planificación de sus iniciativas de inversión en diálogo con las comunidades interesadas, lo normal es que las demandas surjan de forma espontánea y respondiendo a grupos de interés gremiales, políticos u otros, lo que ha generado, en ocasiones, conflictos con las comunidades.

En este contexto, la CNR se ha propuesto acercar las acciones públicas a las demandas de las comunidades interesadas, lo cual requiere levantar una planificación que se estructure con participación, con un enfoque desde las bases hacia las cúpulas y en búsqueda de la eficiencia y sostenibilidad del recurso hídrico.

En este marco, se da origen al Estudio **“Diagnóstico para Desarrollar el Plan de Riego en la Cuenca de Limarí”**, estudio enfocado a la planificación participativa del riego en la cuenca del río Limarí, región de Coquimbo.

Para llevar a cabo dicha planificación, el presente Estudio realizó un diagnóstico territorial, considerando diversos aspectos que permiten entender el riego y los problemas relacionados con la gestión del agua desde una perspectiva

mutidimensional. Se consideró la recopilación de información secundaria y, sobretodo, el levantamiento de información primaria a través de diversas actividades, para asegurar la participación ciudadana de un amplio espectro de actores públicos, privados y de la sociedad civil.

La participación fue un elemento transversal durante todo el desarrollo del Estudio, no solo en el proceso de recopilación de antecedentes, sino que también en la validación del diagnóstico y de las propuestas para el Plan de Riego de la Cuenca del Limarí, de modo que éstas se sostengan en base a criterios de legitimidad.

Se elaboró la Imagen Objetivo de la Cuenca del Limarí y sus subterritorios, que consideró diversos elementos identificados en el diagnóstico territorial, criterios de desarrollo, la situación tendencial y la situación futura con un plan de riego. Este trabajo fue complementado con las distintas visiones y expectativas de los usuarios y agentes territoriales, identificando posteriormente las brechas a abordar para avanzar en los objetivos o metas trazadas, dando lugar a distintas medidas o iniciativas para reducir estas brechas.

Estas iniciativas constituyen parte fundamental del Plan elaborado y fueron validadas y priorizadas por las comunidades de la cuenca vinculadas al riego, las que constituirán la cartera de inversiones a desarrollar por la CNR en un horizonte de mediano plazo, hasta el año 2022.

## **2. OBJETIVOS**

El objetivo general del estudio es contribuir al uso eficiente y sostenible de los recursos hídricos para riego en la cuenca, 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/as y agentes regionales y locales.

Los objetivos específicos son:

- Elaborar un diagnóstico de la cuenca, respecto a la gestión del agua para riego y drenaje, la disponibilidad de infraestructura, aspectos ambientales, institucionales, etc.
- Definir y desarrollar una imagen objetivo, respecto a la gestión del agua de riego y desarrollo agrícola en la cuenca.
- Estimar las brechas de la relación línea de base e imagen objetivo.

- 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.
- Validar el Plan de Gestión del Riego a nivel de usuarios, como también a nivel de Comisión Regional de Riego, mesas de agua y/u otras instancias regionales.
- Elaborar un sistema de información geográfico (SIG) donde se muestre el catastro de los proyectos y estudios existentes, además de la cartera de iniciativas del Plan.

### 3. **ÁREA DE ESTUDIO Y UNIDADES TERRITORIALES**

El área de estudio considera la cuenca del río Limarí y los sectores de secano de la Provincia del Limarí, donde se desarrollen actividades agrícolas. En conjunto, toda el área se inserta en la Provincia de Limarí, Región de Coquimbo.

De acuerdo a la división político administrativa, el área de estudio comprende la Provincia de Limarí, que está conformada por cinco comunas: Ovalle, Río Hurtado, Monte Patria, Combarbalá y Punitaqui.

En términos hidrológicos, como se ha señalado, el área de estudio comprende, principalmente, la cuenca hidrográfica del río Limarí, la que se sitúa entre los valles de los ríos Elqui por el norte y Choapa por el sur. Se extiende aproximadamente entre los 30°15' y 31°20' de latitud sur, abarcando una superficie aproximada de 11.800 km<sup>2</sup>.

El río Limarí se forma por la unión de los ríos Grande y Hurtado, de los cuales el primero tiene una hoya hidrográfica mayor. Ambos nacen en la cordillera, donde las cumbres alcanzan en promedio los 4.500 m.s.n.m., recibiendo una abundante precipitación nival.

La cuenca se encuentra regulada por un sistema interconectado de embalses: el embalse Recoleta, Cogotí y La Paloma, conformando el denominado "Sistema Paloma". Estas obras de regulación otorgan seguridad de riego a una superficie aproximada de 60.000 hectáreas, distribuidas en los distintos valles y sectores de la cuenca.

La consultoría definió **Unidades Territoriales (UT)** de análisis, en función de las subcuencas en estudio. Dichas unidades son consideradas la base para el manejo de los recursos hídricos y, por ende, siguen un patrón relativamente homogéneo en cuanto a su gestión hídrica y agrícola.

Paralelamente, considerando la necesidad de que las políticas públicas deben transformarse en acciones concretas en los territorios, resultó necesario definir una sectorización que tuviera sentido político administrativo, lo que también facilitó la organización de las distintas actividades de participación. Es así como surgieron las **Unidades Operativas (UO)**, que en este caso corresponden a las cinco comunas presentes en la Provincia de Limarí (Río Hurtado, Monte Patria, Combarbalá, Punitaqui y Ovalle).

En síntesis, las Unidades Territoriales (subcuencas) son una división del territorio para efectos analíticos que facilita la organización y presentación de la información del Estudio; en tanto las Unidades Operativas (comunidades) cumplen un rol distinto, y fueron utilizadas para dividir las actividades de participación sectorizando, por ejemplo, los grupos focales y asambleas de validación (un grupo focal por comuna, y una asamblea por comuna).

El Cuadro 3-1 muestra las UT junto con las UO y Cuencas que comprenden.

**CUADRO 3-1**  
**UNIDADES TERRITORIALES Y OPERATIVAS**

Nº	UNIDADES TERRITORIALES (SUBCUENCAS)	UNIDADES OPERATIVAS COMPRENDIDAS (COMUNAS)	CUENCA
1	Río Hurtado	Río Hurtado, Ovalle	Río Limarí
2	Río Grande Medio	Monte Patria	
3	Río Grande Alto	Monte Patria	
4	Ríos Pama, Combarbalá, Cogotí y Huatulame <sup>1</sup> .	Monte Patria, Combarbalá	
5	Río Grande Bajo	Ovalle	
6	Río Limarí	Ovalle, Punitaqui, Combarbalá	
7	Quebrada Camarones	Ovalle	Costeras entre Elqui y Limarí
8	Costeras entre Limarí y Choapa (subcuencas E. El Teniente y E. El Almendro, Costeras entre E. El Almendro y Qda. Totoral, Costeras entre Río Limarí y Estero El Teniente)	Punitaqui, Ovalle	Costeras entre Limarí y Choapa

Fuente: Elaboración propia.

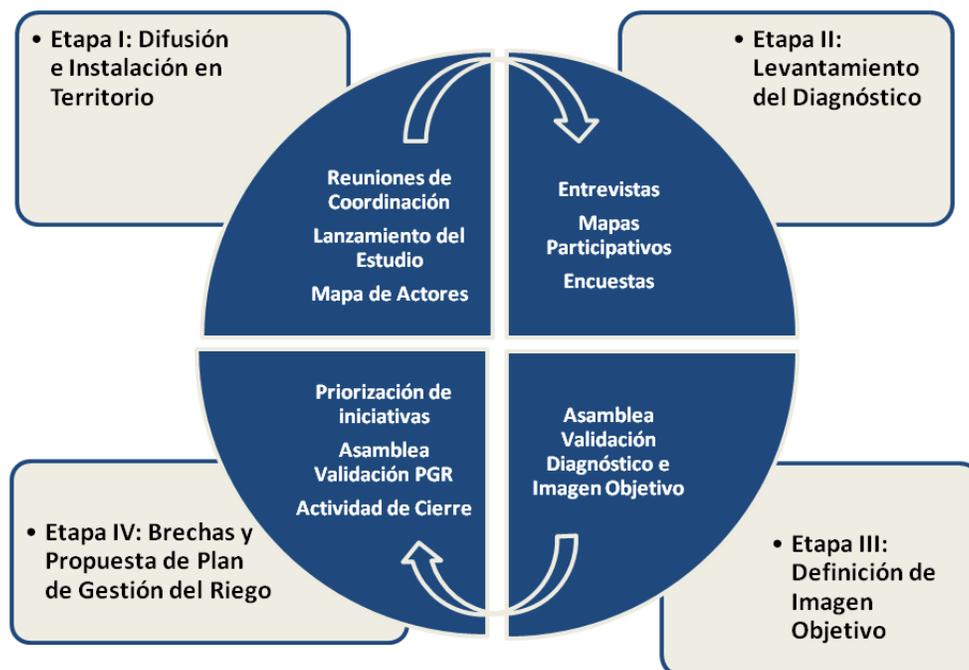
#### 4. INTERVENCIÓN TERRITORIAL Y PARTICIPACIÓN CIUDADANA

##### 4.1. Consideraciones Generales

El desarrollo del Estudio contempló un importante componente participativo, cuya finalidad fue recoger necesidades, intereses y visiones locales, e incorporarlas en la

<sup>1</sup> Cabe señalar que se modificó el nombre de la Unidad Territorial correspondiente a la subcuenca del río Huatulame, por Ríos Pama, Combarbalá, Cogotí y Huatulame, debido a la solicitud de los asistentes a la asamblea del día 21/01/16 (comuna de Combarbalá).

propuesta de Plan de Riego. La secuencia de actividades para cada una de las etapas se presenta en la Figura 4.1-1.



**FIGURA 4.1-1**  
**PROCESO PARTICIPATIVO IMPLEMENTADO EN EL DESARROLLO DEL ESTUDIO**

Fuente: Elaboración propia.

## 4.2. Resultados Principales

Para el desarrollo de las diferentes actividades participativas, se utilizaron los medios de convocatoria más apropiados en cada caso, de acuerdo a la estrategia comunicacional definida, considerando la difusión a través de radios locales, la distribución de invitaciones y afiches en las diferentes localidades, convocatorias telefónicas, etc. Las actividades ejecutadas y la cantidad de participantes en cada caso, se presenta en el Cuadro 4.2-1.

**CUADRO 4.2-1**  
**ACTIVIDADES DE PARTICIPACIÓN DESARROLLADAS**

TIPO DE ACTIVIDAD	TOTAL	TIPO DE ACTORES	TOTAL PARTICIPANTES
Actividad de Lanzamiento	1	Actores públicos, privados, comunitarios y políticos.	48
Reuniones de Coordinación	27	Actores públicos, privados, comunitarios y políticos.	28
Entrevistas	41	Actores públicos, privados, comunitarios y políticos.	42

**CUADRO 4.2-1  
ACTIVIDADES DE PARTICIPACIÓN DESARROLLADAS**

TIPO DE ACTIVIDAD	TOTAL	TIPO DE ACTORES	TOTAL PARTICIPANTES
Grupos Focales (Mapas participativos)	5	Equipos técnicos PRODESAL	28
Reuniones de Prevalidación Imagen Objetivo	8	Dirigentes de Juntas de Vigilancia, Asoc. de Canalistas y otras organizaciones locales, representantes de INIA.	46
Asambleas de Validación del diagnóstico e imagen objetivo	5	Actores comunitarios de cada unidad territorial, funcionarios públicos, actores políticos y privados.	80
Asambleas de Validación del Plan de Riego	5	Actores comunitarios de cada unidad territorial, funcionarios públicos, actores políticos y privados.	83
Actividad de Cierre	1	Actores públicos, privados, comunitarios y políticos.	38

Fuente: Elaboración propia.

## 5. DIAGNÓSTICO

El diagnóstico abarcó el conjunto de temáticas relacionadas con el recurso hídrico, el riego y el desarrollo agropecuario, identificando o relevando las particularidades territoriales, a fin de poder construir una visión de cada Unidad Territorial y utilizar esto para la elaboración de la correspondiente imagen objetivo y la estimación de las brechas.

Los resultados del diagnóstico fueron presentados en los diferentes territorios siendo validados, en promedio, por un 84% de los encuestados en las asambleas.

A través de la revisión de información secundaria, y la comunicación directa con actores locales, se logró describir la situación actual de la Provincia en las siguientes temáticas:

- Descripción General de la cuenca:** desarrolla una descripción desde las características físico-naturales, sociales y productivas. Dentro de los aspectos más relevantes, se tiene que la cuenca del río Limarí presenta tres tipos climáticos, el Semiárido con nublados abundantes, Semiárido templado con lluvias invernales y Semiárido Frío con lluvias invernales. En general, esta cuenca se encuentra bajo la influencia de un bioclima con escasez de precipitaciones, presentando déficit hídrico nueve meses al año. El régimen hidrológico de las cuencas principales es mixto, o nivopluvial, presentando un aumento de caudal en los meses de primavera producto de los deshielos cordilleranos. En la región donde se inserta la

cuenca, el principal rasgo geomorfológico es la existencia de valles transversales, los cuales permiten el desarrollo de la actividad agrícola. En términos productivos, las actividades más importantes en la cuenca son la agricultura, ganadería, caza y silvicultura; comercio al por mayor y menor, repuestos, vehículos, automotores/enseres domésticos.

- **Antecedentes de Disponibilidad u Oferta Hídrica:** se presentan los antecedentes de disponibilidad de aguas de las subcuencas presentes. Respecto a la disponibilidad hídrica superficial, existen tres períodos relativamente comunes de “abundancia/escasez”. El primero de ellos, ocurrió entre los años hidrológicos 1990/91 y 1994/95 (Período de sequía). Posteriormente, se observa un periodo de relativa abundancia destacándose un *peak* de caudal, común en todas las subcuencas, cercano al año hidrológico 1997/98, lo que se explica por el Fenómeno del Niño, caracterizado por un primer período de abundantes precipitaciones. Así también, se observa una caída del caudal de manera brusca en todas las subcuencas en el año hidrológico siguiente al *peak* descrito (1999/2000), explicado también por este mismo fenómeno, pero en su segunda etapa, conocido como “La Niña”, que se caracteriza por períodos de escasez hídrica y/o sequía, dando lugar al comienzo de un tercer período cuyos niveles de caudales medios anuales decrecen sostenidamente hacia el período actual, con valores promedio (en este último período) menores a  $1 \text{ m}^3/\text{s}$ .

En cuanto a la disponibilidad hídrica subterránea, es posible apreciar que la unidad territorial Río Limarí posee un mayor volumen subterráneo almacenado, con  $341 \text{ hm}^3$ . La Unidad territorial que le sigue, no alcanza el tercio de este valor y corresponde a Río Huatulame con  $76,4 \text{ hm}^3$ . Según los datos de la modelación utilizada, se observa que los acuíferos se tornaron mínimamente irregulares hasta el año 2000. Excepciones claras a lo anterior es el acuífero AC-29, perteneciente a la Unidad Territorial Río Limarí, cuyo promedio de almacenamiento es de  $47,090 \text{ hm}^3$ , y presenta fluctuaciones a la baja en sus niveles de almacenamiento en todo el período analizado. Un caso similar es el del acuífero AC-15, perteneciente a la Unidad territorial Ríos Pama, Combarbalá, Cogotí y Huatulame, el cual presenta fluctuaciones de orden similar al anterior, pero con un menor almacenamiento promedio ( $17,7 \text{ hm}^3$ ).

Respecto a la disponibilidad legal, se observa que en el área de estudio todas las Unidades Territoriales (Subcuencas) se encuentran con “Declaración de Agotamiento” para aguas superficiales, a excepción de las subcuencas costeras. Las subcuencas Río Huatulame y Río Limarí se

encuentran con declaración de “Áreas de Restricción” para el uso de aguas subterráneas.

- **Evaluación de las Redes de Estaciones de Monitoreo Hidrometeorológico, Calidad de Aguas Superficiales y subterráneas:** se analizan la cobertura y limitaciones de las redes de medición fluviométrica, meteorológica, de niveles de aguas subterráneas, y calidad de aguas (tanto superficiales como subterráneas) vigentes. A partir de los antecedentes de cobertura de redes de medición obtenidos de la DGA, se tiene que 5 de las 8 subcuencas del área de estudio tienen buena representación en todas las variables; 1 subcuenca solo presenta medición de niveles (río Grande Bajo), y 2 subcuencas no poseen medición de tipo alguno (Qda. Camarones y Costeras entre río Limarí y Choapa). En definitiva, en la mayor parte del territorio se cuenta con información base de buena calidad disponible para la planificación territorial.
- **Descripción y Análisis del Uso Multisectorial del Recurso Hídrico:** En todas las subcuencas del Limarí el uso principal del agua es el agropecuario. Las subcuencas donde existe mayor concentración del uso agropecuario son río Limarí y río Grande, esta última es además la subcuenca con más diversidad de usos. Las proyecciones sobre las demandas de agua estiman que en todas las subcuencas habrá un aumento de la demanda de agua para la minería y el agua potable. Asimismo, se observa que los conflictos entre usos del agua se ven agudizados por el déficit hídrico especialmente en periodos de sequía.
- **Calidad de Aguas:** al analizar los antecedentes, es posible señalar que para aguas subterráneas se mantienen registros a partir de sólo dos estaciones de monitoreo, las cuales representan la subcuenca río Hurtado (pozo Mina Panulcillo); y la subcuenca río Grande (pozo Monte Patria). En el primero de éstos se constata la mayor cantidad de parámetros registrados fuera de norma, entre ellos Selenio (Se), Molibdeno (Mo), Manganeso (Mn), Mercurio (Hg), Hierro (Fe), Boro (B) y Cloro (Cl-); en tanto en la cuenca Río Grande se presentan fuera de norma sólo los parámetros Mercurio (Hg), Boro (B) y Molibdeno (Mo). Se destaca de forma particular que los valores máximos de vulnerabilidad del acuífero se localizan preferentemente en los depósitos fluviales (valores altos a muy altos), debido fundamentalmente a la granulometría de estos depósitos, que permiten la ocurrencia de altas conductividades hidráulicas. Esta condición cubre aproximadamente el 50% de la cuenca.

Respecto a la calidad de aguas superficiales, es preciso señalar que los parámetros que superan la norma en distintos sectores del territorio corresponden a: Cloruros y Sulfatos en la parte final del río Limarí; Sodio (Na+) en las zonas de río Grande, Huatulame y Limarí bajo; y Molibdeno presenta excedencias en todo el valle, teniendo la salvedad que esta situación es relativa dado que el límite de detección es mayor al límite que establece la Norma de Riego con un valor de 0,01 mg/L.

En términos generales, es preciso señalar que las condiciones de altas concentraciones de los parámetros analizados en gran parte del territorio corresponden a factores naturales y antrópicos. El primero de éstos se asocia esencialmente a efectos de lixiviación superficial y subterránea de filones mineralizados, a la escorrentía de aluminosilicatos en forma de sedimentos y a la estratificación de embalses. Respecto a los factores antropogénicos incidentes en la calidad del agua, se destaca la contaminación difusa por aguas servidas, descargas difusas por depósitos estériles, aporte de contaminantes agroindustriales, plaguicidas y fertilizantes, así como también RILES mineros y eutrofización.

- **Análisis de la Variabilidad Climática:** con base en antecedentes disponibles se realizó una evaluación cualitativa y cuantitativa en términos de cambios en precipitaciones y temperaturas, considerando los últimos 40 años, con el objetivo de evaluar los cambios en la oferta hídrica y sus posibles impactos sobre el riego. Como resultados del análisis estadístico, se observa que la variabilidad de las precipitaciones es consistente con los indicadores utilizados para evaluar cambio climático. El cambio en la varianza no manifiesta una tendencia con la altura, sin perjuicio de que la disminución porcentual de ésta sea considerable, en torno al 40% en promedio para todas las estaciones. La disminución promedio de la precipitación, para toda la cuenca, es de un 25%.

Respecto a la oferta hídrica, según el estudio McPhee *et al.* (2012) el valor medio de la proyección de disminución de la escorrentía en la cuenca corresponde a un 35% para el periodo 2010-2040. Las proyecciones tienen asociada una varianza (incertidumbre) lo cual hace difícil tener claridad respecto a lo que ocurrirá, sin embargo en promedio está claro que disminuirá en el mediano plazo la escorrentía en la cuenca. En el análisis estadístico efectuado, los valores promedio encontrados para la cuenca corresponden a una disminución del 25% de las precipitaciones anuales y a un aumento del 3.5% de las temperaturas medias anuales (1.69 °C) entre 1975 y 2015. Acoplándose a los

resultados del modelo de McPhee *et al.* (2012), la disminución de la escorrentía superficial estaría en torno al 50%, valor mayor que el 35% presentado para el periodo 2010-2040.

- **Capacidad de Prevención, Respuesta y/o Mitigación Frente a Eventos Extremos:** el diagnóstico presenta un análisis de los antecedentes sobre crecidas y sequías, considerando los programas y acciones existentes para enfrentar los eventos extremos. En la cuenca del río Limarí los problemas de inundaciones están presentes en todas las comunas de la cuenca, no obstante, la comuna de Monte Patria concentra más del 50% de los puntos críticos de inundación, seguida de la comuna de Río Hurtado y Ovalle. Las comunas menos afectadas son Punitaqui y Combarbalá. Las medidas identificadas para abordar los problemas de crecidas son tanto de prevención como de respuesta. Las principales labores de prevención están a cargo de la DGA y DOH a través del monitoreo, la construcción de infraestructura para el control de crecidas y la identificación de puntos críticos de inundación. Las labores de respuesta están a cargo principalmente de ONEMI la cual tiene protocolos de emergencia para abordar situaciones de crecidas e inundaciones. En la cuenca del Limarí no se han establecido medidas de mitigación, ya que si bien el Ministerio de Agricultura contempla las “altas precipitaciones/inundaciones” como motivo para decretar emergencias agrícolas, no existen antecedentes de emergencias agrícolas por este motivo en la cuenca.

Las sequías son un problema transversal en la cuenca del Limarí. La mayor parte de la zona de riego de la subcuenca del río Hurtado está ubicada aguas abajo del embalse Recoleta, todos los embalses pequeños de esta subcuenca se encuentran en esta zona. La zona de riego ubicada aguas arriba del embalse, aun cuando está liberada de entregar agua a las zonas de riego ubicadas aguas abajo del Sistema Paloma, es la más vulnerable a las sequías de la subcuenca. El régimen nival de esta subcuenca con dos *peak* (uno a inicios del verano y el otro a inicios de la primavera) permite disponer de mayores caudales durante la temporada de riego. Las medidas identificadas para abordar la escasez hídrica son de prevención, respuesta y mitigación. La principal labor de prevención corresponde a la construcción de embalses de riego, que en la cuenca son más de 680, además del Sistema Paloma. El principal instrumento de respuesta son los Decretos de Escasez Hídrica de la DGA, sin embargo la información disponible no permite identificar en qué medida han contribuido a la gestión del agua de riego en situaciones de escasez. Las medidas de mitigación están a cargo del Ministerio de Agricultura a través de los decretos de emergencia agrícola por déficit hídrico, que en

el caso del Limarí se han aplicado en todas las comunas de forma continua desde 2008 a la fecha.

- **Caracterización Ambiental de la cuenca:** La caracterización ambiental del área de estudio arrojó una serie de problemas de índole ambiental, que tienen vinculación con el riego y que deben considerarse en la futura planificación de la actividad agropecuaria. El primero de ellos corresponde a los pasivos ambientales, que en la Provincia de Limarí son mineros y agrícolas. Respecto a los pasivos mineros, se definen como faenas mineras abandonadas o paralizadas, incluyendo sus residuos y que constituyen un riesgo significativo para la salud o seguridad de las personas o para el ambiente. En la cuenca del Limarí no hay gran minería, sólo mediana y pequeña. Un efecto visible de esta pequeña minería son los tranques de relaves. Así, las subcuencas de río Huatulame y Limarí son las que presentan el número más alto de faenas mineras. Ahora bien, aunque no se percibe un efecto contaminante ambiental registrable por parte de estos relaves mineros, ni constituyen un problema resentido en la cuenca, es posible que sean los causantes de una contaminación de hierro, manganeso, molibdeno y aluminio que ocasionalmente aparece, especialmente en los sectores más altos de la cuenca. En relación a los pasivos agrícolas, se observó que las comunas de Monte Patria y Ovalle son las que presentan mayor superficie erosionada, a nivel Provincial. No obstante, cabe señalar que la comuna de Ovalle posee un número considerable de hectáreas que no presentan erosión. La degradación de los suelos, además de conllevar a una pérdida de la cobertura de suelos, tiene implicancias socioeconómicas e importantes efectos en el ciclo del agua, afectando la escorrentía superficial y la capacidad de infiltración y alimentación de los acuíferos.

Un segundo problema ambiental, corresponden a los conflictos ambientales, que fueron incluidos dentro de los problemas ambientales, ya que pueden considerar, o no, impactos ambientales negativos por parte de ciertas actividades. En términos generales, en la cuenca de Limarí no existen mayores conflictos entre los usuarios del agua y cuando éstos se producen, ocurren principalmente en los períodos de mayor escasez. De acuerdo a la revisión de antecedentes, el conflicto al que se le ha dado mayor relevancia tiene relación con el yacimiento minero Los Pingos, en la localidad de Tulahuén, Monte Patria, que se origina por la preocupación de la comunidad debido a los impactos ambientales (visibles y potenciales) del proyecto.

Un tercer problema ambiental tiene que ver con la contaminación de cursos naturales de aguas. Al respecto, se ha observado que la mejor

calidad de agua se registra en zonas altas, mientras que la peor calidad se ha obtenido en zonas bajas de la cuenca, donde la agricultura y el efecto de los embalses presentan su mayor magnitud.

Un cuarto problema se refiere a la contaminación de canales de regadío. Los canales más cercanos a localidades o viviendas se encuentran más expuestos a este tipo de problema. Ellos son fundamentalmente canales de la Asociación de Canalistas del Embalse Cogotí (ACEC) y el Canal Camarico.

- **Diagnóstico de la Infraestructura de Riego Extrapredial:** se desarrolló una caracterización del estado actual de las obras existentes, considerando canales, bocatomas y sistemas de acumulación, utilizando diversos catastros existentes y con información proporcionada directamente por las Organizaciones de Usuarios. El diagnóstico permitió consolidar la máxima información disponible en estudios públicos y privados, junto con una validación realizada mediante visitas a terreno en los sectores de mayor escasez de información y mediante una serie de entrevistas a los actuales usuarios de las obras de conducción principales. Los diagramas unifilares que se elaboraron permiten en forma esquemática tener una noción general de la infraestructura a nivel de cada subcuenca. Estos diagramas se validaron con información proporcionada por las diferentes Juntas de Vigilancia y Asociaciones de Canalistas presentes en el Limarí. En relación a los canales, se identificó un total de 644. En general, los canales que presentan menores eficiencias de conducción corresponden a los canales ubicados en el Sector de R. Hurtado y R. Grande Medio, que en promedio presentan una pérdidas del 25% y valores de 23% respectivamente. Los canales con mayor eficiencia en la conducción corresponden a los ubicados en los sectores de R. Grande Bajo, con una pérdida promedio de 12%. En un tramo intermedio de pérdidas se puede clasificar los canales del Sector de R. Grande Alto y Limarí, con un 16% de pérdida y Río Huatulame con pérdidas de 19%. Respecto a las bocatomas, el 73% presenta una clasificación de funcionamiento regular, considerando variables tanto estructurales como de funcionamiento hidráulico. Cogotí, Río Grande, Río Hurtado, Mostazal, Pama, Rapel y Turbio concentran gran parte de las bocatomas clasificadas como regulares, presentando bocatomas de tierra, mientras que solo el 16% presenta un funcionamiento óptimo. El río Huatulame concentra el mejor grupo de bocatomas, en su mayoría construidas en concreto y metal. La información de canales y bocatomas se consolidó en una planilla con información de cada uno de los puntos del catastro y diagnóstico de infraestructura. Además se generó una

base de datos especialmente georreferenciada en formato SIG, con el fin de facilitar el análisis y traspaso de la información levantada.

- **Caracterización y Análisis de la Producción Agropecuaria y Sus Proyecciones de Desarrollo:** se presenta una descripción de las principales características del sector agropecuario, considerando las particularidades de los agricultores, rubros, grandes obras de riego presentes, distribución de la superficie bajo riego, métodos de riego empleados y las proyecciones de desarrollo; esto a nivel de cada unidad territorial definida. El área de estudio ha sufrido una notable transformación en la matriz agropecuaria desde la construcción del embalse Paloma. El aumento en la seguridad de riego, con el tiempo, favoreció el establecimiento de cultivos permanentes y el aumento de la superficie regada, pasando de 25.000 hectáreas a más de 50.000, lo que ha generado un aumento en la demanda de agua para riego, provocando un desequilibrio entre la oferta y la demanda en años de sequía, con la consecuente disminución de los rendimientos y pérdida de plantaciones. El diagnóstico de la producción agropecuaria a nivel de las unidades territoriales permitió identificar las características particulares de cada sector en cuanto al tipo de agricultura, principales rubros y características del riego, así como también poder visualizar problemáticas comunes de estos territorios. En cuanto al tipo de agricultura a nivel de cuenca, se observa que la agricultura asociada a medianos y grandes agricultores, ligada a la fruticultura, se encuentra a un nivel óptimo de tecnificación del riego, a diferencia de los productores más pequeños y de la agricultura familiar campesina, donde aún se observa una brecha importante en cuanto a la eficiencia en el uso del agua, debido a la falta de infraestructura de acumulación y sistemas de riego tecnificado, siendo las UT que presentan un mayor déficit la de Río Hurtado y Ríos Pama, Combarbalá, Cogotí y Huatulame; en sus valles interiores. En este sentido, también se observa la necesidad de fortalecer las unidades productivas en cuanto al manejo adecuado y mantención de los sistemas de riego, a través de programas de transferencia tecnológica, capacitación y asistencia técnica, tanto para los productores que ya cuentan con sistemas de riego tecnificado, así como para los que adoptarán esta tecnología en el futuro. A modo de proyección y de cómo mejorar la sustentabilidad agropecuaria de la cuenca, se requiere implementar estrategias para ajustar los aportes hídricos de acuerdo a las reales demandas de los cultivos, así como también ajustar las superficies cultivadas, especialmente de cultivos permanentes, a la disponibilidad real de agua de riego en el mediano y largo plazo. En este sentido, las estrategias debiesen apuntar a una reconversión a cultivos de especies o variedades con menores

requerimientos hídricos, que se adapten a las condiciones de la zona y que presenten ventajas comparativas significativas.

- **Derechos de Aprovechamiento de Aguas:** se desarrolló un análisis de los derechos de aprovechamiento de agua inscritos en el Catastro Público de Aguas, considerando los derechos inscritos y en trámite, además de los derechos vinculados a las Juntas de Vigilancia. Junto con esto, se realiza un análisis del Mercado de Aguas. Al analizar la situación actual de la propiedad del agua en función del riego, en el área de estudio, es posible señalar que existe un grave escenario de sobreotorgamiento de propiedad inscrita legalmente, en comparación con los caudales observados en los ríos de la Provincia de Limarí. Desde los regantes hasta las Instituciones asociadas al riego, la regularización de los DAA aparece como un tema conflictivo, existiendo múltiples motivos por los cuales la propiedad del agua no ha sido regularizada. Además de la barrera que implica la no regularización para la postulación a fondos públicos, también el mercado de las aguas se ve afectado por la no disponibilidad de la propiedad inscrita en el CBR para su válida transacción formal. A su vez, el Mercado de Aguas de la Provincia se caracteriza por su alta variabilidad de precios y desarrollo en los últimos 5 años. Existen antecedentes de que esta activación del mercado ha sido desarrollada principalmente por el sector agrícola (grandes sociedades).
- **Organizaciones de Usuarios:** se identificaron las organizaciones de usuarios de agua presentes en la Provincia, para luego efectuar un análisis de aquellas de mayor nivel (Juntas de Vigilancia y Asoc. de Canalistas), de las cuales se obtuvo información detallada. El análisis se realizó en términos del desarrollo de habilidades, capacidad de gestión y nivel tecnológico que poseen. A partir de las entrevistas realizadas a siete Juntas de Vigilancia y cinco Asociaciones de Canalistas presentes en el territorio en estudio, las cuales administran gran parte de los recursos hídricos superficiales y representan la mayor parte de la superficie bajo riego en la cuenca, se observan diversas formas de administración y gestión, donde aplican estrategias particulares de acuerdo a las características y problemáticas de cada subcuenca o sector. Con respecto a la constitución legal de estas organizaciones, tres se encuentran pendientes, siendo una característica que también se refleja a nivel de comunidades de agua, estos temas son de primera necesidad de resolver, para permitir una mejor administración y gestión a nivel de cuenca, así como el resguardo del recurso. En cuanto al nivel de gestión, en su mayoría se identifican aspectos positivos relacionados con la inquietud de mejorar la gestión y la eficiencia, así como la cercana vinculación a las instituciones del estado ligadas a la temática. A nivel de

organización interna se observa, en general, una falta de recambio en la directiva, escasa participación en asambleas extraordinarias y falta de recursos para poder mejorar la gestión, ya sea a través de la incorporación de profesionales o de nuevas tecnologías. Los aportes de los participantes en las asambleas de validación del diagnóstico, expresaron una mirada de cuenca respecto a la gestión del riego, en particular respecto a las pérdidas de agua. Resulta relevante destacar este tipo de opiniones que discrepa con el modelo de gestión en función exclusiva de los derechos de agua.

- **Diagnóstico del Nivel Tecnológico Aplicado en Cultivos de Riego y Necesidades de Investigación e Innovación:** se presenta la situación de avance en riego tecnificado en la cuenca, una síntesis de las estrategias existentes para enfrentar la sequía, y una reseña de los principales ámbitos que se han abordado en cuanto a la investigación, desarrollo e innovación vinculados al riego. En relación al diagnóstico del nivel tecnológico del territorio, se observa que existe un importante cuerpo de investigación y desarrollo a nivel local y nacional, que se encuentra trabajando en temáticas hídricas. Así como también existen instituciones y autoridades preocupadas del tema y que apoyan de manera permanente. De acuerdo a las entrevistas realizadas, se identifican como aspectos fundamentales en los que se debe desarrollar o continuar la investigación y transferencia tecnológica, el conocimiento hidrológico de los recursos subterráneos, el desarrollo de estudios sobre embalses de nieve en la cordillera y las barreras de nieve para evitar pérdidas por sublimación, el manejo de las vegas y la automatización de los sistemas a nivel intra y extrapredial.
- **Análisis de la Gestión Institucional Pública para el apoyo al riego:** se describe el contexto normativo vinculado al riego, se diagnostican los servicios públicos relacionados, y se presenta además un análisis de sus funciones y posibilidades de articulación y seguimiento. Analizando información relativa a las funciones de las instituciones ligadas al riego, se detecta descoordinación entre estos organismos públicos. Esto contempla tanto aspectos formales como prácticos. En relación a los aspectos formales, las atribuciones de los organismos muchas veces son desconocidas por sus integrantes y, más aún, por los otros funcionarios de organismos públicos; todo lo cual genera confusiones e ineficiencias. Respecto a los aspectos prácticos, el desconocimiento de las atribuciones y la falta de comunicación de los organismos han impedido actuar en beneficio de situaciones que lo han requerido. Hay una falta, transversal de profesionales calificados, muchas de las funciones deben ser enviadas a Santiago (central) o bien quedan a medias o simplemente

sin efectuarse. Esto pasa por falta de presupuesto, pero podría mejorarse con sinergias entre los organismos. Lo anterior genera muchas veces duplicidad e interferencia de funciones (ineficiencia) y vacíos prácticos que impiden resolver problemas o establecer acciones cuando son requeridas.

La DOH en la Región de Coquimbo, es operativa y depende mucho del departamento de proyectos de Santiago. Como institución poseen la capacidad técnica que se requiere, no obstante existe cierto déficit de recursos humanos debido a la incorporación de nuevos proyectos.

La DGA regional se coordina con los demás organismos a través del encargado de recursos hídricos para la Provincia, quien organiza a las instituciones ligadas con la temática del agua. Se reúnen en una “mesa de recursos hídricos”, donde revisan los temas relevantes para cada institución, se discuten y se elabora un acta con los temas y acuerdos tratados. Pese a la instancia de comunicación, existe un inconveniente relacionado, principalmente, con los derechos de aprovechamiento de aguas que deben poseer los agricultores para adjudicarse los proyectos.

La SUBDERE ha planteado, en el marco del presente estudio, que el Plan podría ampliarse al consumo humano, ya que existe mucha relación, por ejemplo con lo que ocurre con las napas subterráneas que afectan a las APR, ya que en algunas comunidades se les entrega agua de riego y para consumo humano.

- **Análisis de Políticas y Cartera de Iniciativas:** expone un breve análisis del efecto de las políticas, programas y planes existentes, en materia de riego, además de presentar y sistematizar la cartera de iniciativas públicas y privadas existente en la zona de estudio, que impactan en el riego. Del análisis, se observa que en la región sobresalen principalmente los proyectos de infraestructura públicos y privados, los programas de fomento para el desarrollo sostenible de la agricultura (no sólo Ley de Fomento al Riego), y las políticas tendientes a un ordenamiento territorial y una gestión integrada del recurso hídrico. Lo anterior sigue una estructura coherente, sin embargo no se recalca la necesidad de programas fuertes para sostener la agricultura en una de las regiones claves del País. Por ello, se necesita una estructura de políticas, programas y proyectos coherentes a nivel regional, que consideren la importancia vital de la agricultura para la seguridad y soberanía alimentaria. El fomento al desarrollo de la agricultura debe considerar la necesidad de mano de obra calificada y la presencia de la minería en la

zona; el ordenamiento territorial debe ser una política efectiva y coherente con la gestión integrada de recursos hídricos, esto es, definir claramente en qué sectores habrá minería y en qué sectores agricultura. La evaluación de proyectos de beneficio social debe realizarse a tasas de descuento menores a las actuales, pues el futuro de la agricultura es de suma importancia.

Según la opinión del consultor Luis Arrau, son tres las iniciativas más importantes que el Plan debiera considerar: Tranques de cabecera (que van en beneficio de los pequeños agricultores que hay en las partes altas de los valles), revestimiento de canales y asesoría a pequeños agricultores para que puedan acceder, por ejemplo, a la tecnificación del riego. Además, un tema clave es apoyar la regularización de los derechos de agua de las Comunidades Agrícolas para que puedan postular a la Ley de Riego y otros subsidios.

En relación a las iniciativas públicas, existen una serie de proyectos emblemáticos que amplían la seguridad y eficiencia del riego en la cuenca, cuya finalidad es gestionar adecuada e íntegramente el recurso hídrico para satisfacer las necesidades productivas del sector agrícola. Entre ellos destacan: 1) Construcción Embalse La Tranca en río Cogotí, que corresponde a un embalse de una capacidad de 17 millones de m<sup>3</sup> que beneficiaría a 516 regantes; 2) Construcción Embalse Murallas Viejas en río Combarbalá, comuna de Combarbalá, con una capacidad de almacenamiento de 50 millones de m<sup>3</sup>, el cual beneficiará a 500 agricultores y a más de 3.250 hectáreas con 85% de seguridad de riego; 3) Construcción Embalse Rapel, comuna de Monte Patria el cual permitirá dar seguridad de riego de 85% a un total de 1.350 ha beneficiando a más de 1.000 regantes y finalmente la Construcción Embalse Valle Hermoso en río Pama, comuna de Combarbalá con una capacidad de almacenamiento de 20 millones de m<sup>3</sup>, el cual beneficiará a 400 agricultores, actualmente en construcción, se espera que la obra esté terminada para el año 2017.

Otras iniciativas importantes en la cuenca tienen que ver con el mejoramiento de las obras existentes, con el fin claro de hacer un uso eficiente del recurso hídrico, minimizar pérdidas por conducción, unificar y revestir canales, todo lo cual conlleva a otorgar mayor seguridad de riego y aumentar la superficie productiva de la cuenca.

Respecto a las iniciativas privadas medianas y menores postuladas a la ley de fomento a la inversión en obras de riego y drenaje (Ley 18.450), se

puede concluir que en la cuenca de Limarí hay, a lo largo del tiempo, 1.269 iniciativas que se postularon, seleccionaron y admitieron en la cartera de proyectos de la Comisión Nacional de Riego. De estas iniciativas sólo el 81% fueron bonificadas por el concurso de la Ley de riego entre los años 1987 a 2015. De aquí se desprende que la comuna de Ovalle posee una cartera de 606 proyectos, beneficiando a más de 30 mil regantes, con una bonificación estatal que bordea los 1.7 millones de UF. Seguido por la comuna de Monte Patria y Punitaqui con 221 y 119 iniciativas respectivamente. En menor medida las comunas de Combarbalá y Río Hurtado participan con 52 y 27 proyectos.

El total de iniciativas bonificadas, corresponden a 1.025 proyectos, beneficiando a 43.167 usuarios y del orden de 300 mil hectáreas, con una inversión total por sobre las 3.5 millones de UF de las cuales un 65% corresponde a bonificación estatal y el 35% restante es aporte privado.

## **6. ELABORACIÓN DE LA IMAGEN OBJETIVO**

El desarrollo de la imagen objetivo fue un proceso participativo, que se inició con la consideración de las opiniones obtenidas en las entrevistas y grupos focales efectuados; junto con la información del diagnóstico realizado y utilizando las directrices de distintos instrumentos de planificación territorial del área, a fin de que la construcción de las imágenes objetivo fuese consistente con las estrategias de desarrollo de los respectivos territorios.

Las primeras propuestas de imagen objetivo, por cada unidad territorial, fueron sometidas a una pre-validación con actores locales. Estos resultados fueron presentados posteriormente en las asambleas de “Validación del Diagnóstico e Imagen Objetivo”, para la discusión y trabajo con los participantes.

Como resultado del trabajo de elaboración de la imagen objetivo, se obtuvo para cada unidad territorial el resultado que se transcribe en lo que sigue:

1. Río Hurtado: “Territorio cuyo desarrollo agropecuario es sustentable y orientado a cultivos con ventajas comparativas, de bajo requerimiento hídrico, con fuentes hídricas explotadas de manera eficiente y efectiva, donde la infraestructura de acumulación y la distribución del agua minimiza las pérdidas. Poseedora de una institucionalidad coordinada y congruente con las políticas públicas que colaboran a mitigar los efectos del cambio climático en el riego.”

2. Río Grande Medio: “Territorio poseedor de un desarrollo agropecuario sustentable, enfocado al uso eficiente de los recursos hídricos y a la conservación del medio ambiente, donde la infraestructura de acumulación es suficiente, la distribución del agua minimiza las pérdidas y se realiza en armonía con los diferentes usos del agua, obteniendo como resultado final un modelo eficiente en producción agrícola.”
3. Río Grande Alto: “Territorio cuyo desarrollo social, ambiental y económico sea sustentable. Orientado a cultivos con ventajas comparativas y competitivas, con fuentes limpias y utilizadas de manera eficiente, donde la infraestructura de acumulación, regulación y distribución del agua minimiza las pérdidas, incorporando una mirada integral. Poseedor de una institucionalidad pública coordinada y de regantes y usuarios informados y organizados.”
4. Río Pama, Combarbalá, Cogotí y Huatulame: “Territorio que potencia una producción agropecuaria ordenada y sustentable, vinculada al uso eficiente del recurso hídrico y a una distribución conforme a derechos de aprovechamiento de aguas inscritos. Poseedor de una institucionalidad que estimula la modernización de la infraestructura y tecnología hídrica, donde los diferentes usos del recurso hídrico se gestionan de manera responsable e integrada cuidando que el destino sea agrícola y de consumo humano, siempre en equilibrio con el medio ambiente.”
5. Río Grande Bajo: “Territorio poseedor de un desarrollo agropecuario sustentable, enfocado al uso eficiente y al cuidado de los recursos hídricos tanto en cantidad como calidad, donde la distribución del recurso se realiza en equilibrio con la disponibilidad y los diferentes usos del agua.”
6. Río Limarí: “Territorio que desarrolla la agricultura de manera sostenible, favoreciendo la seguridad de riego por sobre la expansión agrícola y considerando cultivos con ventajas competitivas, con una distribución del recurso hídrico que minimiza las pérdidas y protege la calidad del agua.”
7. Quebrada Camarones: “Territorio con un desarrollo agropecuario sustentable y acorde a su entorno, que hace un uso eficiente e innovador de los recursos hídricos disponibles, cuya institucionalidad promueve los emprendimientos, el cuidado del medio ambiente, medio social y medio económico, que contribuye a mitigar el déficit hídrico”

8. Cuencas Costeras entre Limarí y Choapa: “Territorio que reconoce y usa de manera eficiente sus fuentes hídricas, con una base productiva diversa y sustentable, en la que se mejoran las oportunidades de desarrollo agropecuario de sus habitantes a través de la instalación de capacidades, la consolidación de las actividades y la planificación adecuada del agroturismo, con instituciones coordinadas y políticas de apoyo que permitan la innovación y mejorar la competitividad”.

Al comparar y analizar los puntos comunes existentes en las imágenes objetivo de los distintos territorios, es posible proponer una Imagen Objetivo para **toda la Provincia de Limarí**, que contemple la totalidad de las visiones que proyectan los habitantes en materia de riego y pueda ser considerado como *eslogan* para levantar las iniciativas del Plan de Riego:

“Territorio que promueve el bienestar integral de sus habitantes a través de un desarrollo agropecuario sustentable y diverso, comprometido con el uso eficiente e innovador de los recursos hídricos disponibles, donde la infraestructura de acumulación y distribución del agua es suficiente y minimiza las pérdidas, en beneficio de la seguridad de riego por sobre la expansión agrícola. Poseedor de una institucionalidad coordinada en torno a una planificación que mitiga los efectos del déficit hídrico, a través de políticas que incentiven la modernización, estimulen los emprendimientos y la instalación de conocimientos en el territorio.”

## 7. DETERMINACIÓN DE BRECHAS

Con base en los resultados del diagnóstico y a la imagen objetivo, se identificaron las brechas existentes para cada unidad territorial. El Cuadro 7-1 presenta una síntesis de las principales brechas identificadas en toda el área de estudio.

**CUADRO 7-1  
BRECHAS EN MATERIA DE RIEGO**

TEMA	BRECHAS
<b>Infraestructura de Riego</b>	Infraestructura de acumulación extra e intrapredial insuficiente o en mal estado.
	Infraestructura de conducción insuficiente o en mal estado (considera compuertas, bocatomas y marcos partidores).
	Falta implementación de riego tecnificado (especialmente para pequeños agricultores).
	Instalaciones de riego tecnificado con mantenimiento deficiente.
	Carencias en la incorporación de tecnología orientada al uso eficiente del recurso hídrico y la energía.
	Falta implementación de obras de captura de aguas atmosféricas.
	Necesidad de infraestructura para la recarga de acuíferos (zanjas de infiltración, diques o pretilles).
	Falta de aprovechamiento de recursos subterráneos para riego.

**CUADRO 7-1  
BRECHAS EN MATERIA DE RIEGO**

<b>TEMA</b>	<b>BRECHAS</b>
<b>Producción Agropecuaria</b>	Falta reconversión a cultivos comercialmente rentables adecuados a las características del territorio.
	Escaso manejo sustentable del suelo, no se aplican prácticas orientadas a conservar la humedad del suelo, como la incorporación de materia orgánica.
	Producción comercial de cultivos con seguridad de riego limitada.
	Escaso manejo sustentable de las praderas naturales.
<b>Gestión de las Organizaciones de Regantes* (*Gestión Territorial UT Cuencas Costeras entre Limarí y Choapa )</b>	Usuarios del agua con carencias organizacionales y Comunidades de agua con bajo nivel gestión y de profesionalización.
	Carencia de información a usuarios y capacitación respecto a sistemas de medición de caudales y monitoreo a distancia.
	Derechos de Agua no regularizados que dificulta la postulación a proyectos de riego extraprediales e intraprediales.
	Déficit en la implementación y apoyo a planes de desarrollo de las comunidades, tales como planes de reforestación enfocados a evitar la desertificación.
	Desconocimiento de materias relacionadas con saneamiento y regularización de DAA por parte de los usuarios del agua.
	Necesidad de conformación o tramitación para la inscripción legal de 2 Juntas de Vigilancia.
	Necesidad de asesoría y financiamiento para regularizar comunidades de agua conformadas de hecho.
	Necesidad de establecer relaciones y acuerdos formales entre las OUAs y APRs.
Modelo Operacional del Sistema Paloma desactualizado.	
<b>Investigación, Desarrollo e Innovación</b>	Escasez de información hidrológica e hidrogeológica que permita resolver solicitudes de cambio en puntos de captación, conocer caudales superficiales/subterráneos, disponibilidades hídricas, para realizar ajustes a la superficie de cultivos.
	Vegas cordilleranas y nieves sin sistemas de manejo, produciéndose desregulaciones en los caudales del río y deshielos de manera precipitada.
	Desconocimiento respecto al uso y aplicación de energías renovables no convencionales asociadas a los sistemas de riego tecnificados.
	Necesidad de capacitaciones y transferencia en el manejo adecuado del riego, de acuerdo a los requerimientos hídricos de cada cultivo.
	Carencia de información a los usuarios que les permita aprovechar las aguas domiciliarias para riego.
	Carencia de información a los usuarios que les permita conocer los caudales y nieves en tiempo real.
	Necesidad de estudio base para efectuar un manejo de las aguas de manera integral.
<b>Gestión Institucional para el riego e Instrumentos Públicos</b>	No existen programas que fomenten una cultura del agua y/o educación para su buen uso, como base para poder generar cambios en la forma de aprovecharla.
	Falta información acerca de programas y fondos concursables en materia de riego (DFL 1.123, Ley 18.450) y asistencia para la postulación a proyectos de riego.
	Instrumentos de fomento requieren de mayor pertinencia territorial, adaptándose a las particularidades de cada zona.
	Carencia de bases de datos única genera descoordinación entre servicios públicos en materia de información.
<b>Gestión Institucional para el riego e Instrumentos Públicos</b>	Coefficientes de conversión de la tabla de equivalencias de INDAP se encuentran desactualizados limitando la acreditación de los agricultores, por lo que no pueden postular a créditos y subsidios de esta institución.
	Registros de propiedad de acciones de agua desactualizados y falta de mecanismos de apoyo a la regularización de los derechos de agua.
	Falta de información y apoyo para la constitución de OUAs, tanto de aguas superficiales como nuevas comunidades de aguas subterráneas.
	Falta de monitoreo y control de la calidad de las aguas.
	Escasa presencia de las instituciones en el territorio (fiscalización, difusión de información).
	Déficit de información que permita focalizar políticas e incentivos con una mayor precisión en relación a la administración del agua y el uso del suelo.

Fuente: Elaboración propia.

## **8. PROPUESTA PLAN DE GESTIÓN DE RIEGO**

### **8.1. Cartera de Iniciativas**

El Plan de Gestión del Riego (PGR) es el fin del presente estudio, que tiene una proyección de mediano plazo hasta el año 2022. Es la ordenación lógica, en tiempo y espacio, de todas las iniciativas de tal forma que la imagen objetivo, y por ende la disminución de brechas, sea alcanzable de la forma más lógica, eficiente y equitativa.

El Cuadro 8.1-1 muestra el listado de las 39 iniciativas de competencia de la CNR propuestas, las cuales también fueron espacializadas y llevadas a un Sistema de Información Geográfico. Cabe señalar que estas ideas avanzadas se sometieron a un cuidadoso análisis de pertinencia, donde se le asignó una tipología y categoría tomando como base la nomenclatura del Ministerio de Desarrollo Social. Asimismo, se debe recalcar que las ideas se extrajeron de las entrevistas realizadas a actores clave, grupos focales, reuniones de pre-validación, asambleas de validación de imagen objetivo, documentos entregados por las organizaciones de regantes, información secundaria de iniciativas propuestas y postuladas, sumado a ideas sugeridas por el consultor.

Los resultados del Plan de Riego fueron presentados en los diferentes territorios siendo validados, en promedio, por un 75,2% de los encuestados en las asambleas.

El cronograma propuesto al año 2022, se dividió en 3 periodos con el fin de ajustar la ejecución de las iniciativas a los plazos estipulados por la CNR. Este orden temporal se definió a partir de un procedimiento que consideró dos variables principales: la priorización participativa y el ranking multicriterio. Cabe señalar que el programa de ejecución es el sugerido por el consultor en base a una metodología específica, no obstante, su definición depende de otros aspectos, tales como la disponibilidad de recursos financieros, lo que se presenta como una de las variables más relevantes.

**CUADRO 8.1-1  
INICIATIVAS CNR**

CÓDIGO	CLASIFICACIÓN CNR	NOMBRE	ÁMBITO	TIPOLOGÍA	UNIDAD TERRITORIAL	COMUNA	PRIMER PERIODO		SEGUNDO PERIODO		TERCER PERIODO	
							1	2	3	4	5	6
ES-01	DEDP	Diagnóstico Alternativas de intercepción del Esguerrimiento superficial y subterráneo en el secano de la Provincia de Limarí	Acumulación	Estudio	Provincial	Provincial			X			
ES-02	DEDP + Focalización Ley de Riego	Diagnóstico Elaboración de Proyectos de revestimiento de tranques intraprediales en la Provincia de Limarí	Estado Acumulación	Estudio	Provincial	Provincial	X	X				
ES-03	DEDP + Focalización Ley de Riego	Diagnóstico Elaboración Proyectos para incorporar Energías Renovables a sistemas de riego en la Provincia de Limarí	Riego tecnificado	Estudio	Provincial	Provincial	X					
ES-04	DEDP	Diagnóstico de calidad de agua para riego superficial y subterránea en la Cuenca de Limarí	Calidad de agua para riego	Estudio	Cuenca de Limarí	Provincial			X			
ES-05	DEDP	Diagnóstico de calidad de agua para riego superficial y subterránea en Cuencas Costeras Provincia de Limarí	Calidad de agua para riego	Estudio	Quebrada Camarones, Cuencas costeras entre Limarí y Choapa	Ovalle - Punitaqui					X	
ES-06	DEDP + Focalización Ley de Riego	Diagnóstico Elaboración Proyectos de riego tecnificado en la Provincia de Limarí	Riego tecnificado	Estudio	Provincial	Provincial	X					
ES-07	DEDP + Focalización Ley de Riego	Diagnóstico Elaboración Proyectos de mejoramiento obras de conducción en el río Limarí	Obras de Conducción	Estudio	Río Limarí, Cuencas Costeras entre Limarí y Choapa	Ovalle	X					
ES-08	DEDP + Focalización Ley de Riego	Diagnóstico Elaboración de Proyectos de mejoramiento de obras de conducción en Río Hurtado	Obras de Conducción	Estudio	Río Hurtado	Río Hurtado	X					
ES-09	DEDP + Focalización Ley de Riego	Diagnóstico Elaboración Proyectos de mejoramiento obras de conducción en la subcuenca del río Huatulame	Obras de Conducción	Estudio	Río Pama-Combarbalá-Cogotí-Huatulame	Combarbalá - Monte Patria					X	

**CUADRO 8.1-1  
INICIATIVAS CNR**

CÓDIGO	CLASIFICACIÓN CNR	NOMBRE	ÁMBITO	TIPOLOGÍA	UNIDAD TERRITORIAL	COMUNA	PRIMER PERIODO		SEGUNDO PERIODO		TERCER PERIODO	
							1	2	3	4	5	6
ES-10	DEDP + Focalización Ley de Riego	Diagnóstico Elaboración Proyectos de mejoramiento obras de conducción en el río Grande	Obras de Conducción	Estudio	Río Grande Alto, Río Grande Medio, Río Grande Bajo	Monte Patria, Ovale			X			
ES-11	DEDP + Focalización Ley de Riego	Diagnóstico Elaboración Proyectos de mejoramiento obras de conducción en el Estero Punitaqui	Obras de Conducción	Estudio	Río Limarí	Ovale - Punitaqui	X					
ES-12	DEDP + Focalización Ley de Riego	Diagnóstico Elaboración Proyectos de tranques comunitarios e intraprediales en la Provincia de Limarí	Acumulación	Estudio	Provincial	Provincial	X					
ES-13	DEDP	Diagnóstico de alternativas de captación de agua atmosférica para riego en el secano de la Provincia de Limarí	Cosecha aguas atmosférica	Estudio	Provincial	Provincial			X			
ES-14	DEDP + Focalización Ley de Riego	Diagnóstico Elaboración de Proyectos de recarga de acuíferos en subcuenca del río Limarí	Recarga acuíferos	Estudio	Río Limarí	Ovale, Punitaqui					X	
ES-15	DEDP + Focalización Ley de Riego	Diagnóstico Elaboración de Proyectos de recarga de acuíferos en zonas de secano de la Provincia de Limarí	Recarga acuíferos	Estudio	Provincial	Provincial			X			
ES-16	DEDP + Focalización Ley de Riego	Diagnóstico Elaboración Proyectos de Construcción y Mejoramiento de Pozos en Río Mostazal	Pozos	Estudio	Río Grande Alto	Monte Patria					X	
ES-17	DEDP + Focalización Ley de Riego (Calidad de Aguas)	Diagnóstico Elaboración de Proyectos para mejorar la calidad de aguas para riego en la Provincia de Limarí	Calidad de agua para riego	Estudio	Provincial	Provincial			X			

**CUADRO 8.1-1  
INICIATIVAS CNR**

CÓDIGO	CLASIFICACIÓN CNR	NOMBRE	ÁMBITO	TIPOLOGÍA	UNIDAD TERRITORIAL	COMUNA	PRIMER PERIODO		SEGUNDO PERIODO		TERCER PERIODO	
							1	2	3	4	5	6
ES-18	DEDP	Investigación Prácticas de Conservación de reservorios hídricos cordilleranos en la Provincia de Limarí	Fuentes Hídricas Cordilleranas	Estudio	Río Grande Alto, Río Grande Medio, Río Hurtado, Río Pama-Combarbalá-Cogotí-Huatulame	Monte Patria, Río Hurtado y Combarbalá	X					
ES-19	DEDP	Investigación Proyección superficie regada en el mediano plazo en la Provincia de Limarí	Proyección superficie regada	Estudio	Provincial	Provincial			X			
ES-20	I+D	Actualización de necesidades hídricas de cultivos mediante imágenes satelitales	Demanda de riego	Estudio	Provincial	Provincial			X			
ES-21	DEDP	Catastro agropecuario en zonas de secano	Catastro secano	Estudio	Quebrada Camarones, Cuencas costeras entre Limarí y Choapa	Ovalle - Punitaqui					X	
PG-01	DEDP	Capacitación y Giras Tecnológicas para el uso adecuado del recurso hídrico en comunidades del secano, Provincia de Limarí	Giras Tecnológicas	Programa	Quebrada Camarones, Cuencas costeras entre Limarí y Choapa	Ovalle - Punitaqui			X	X		
PG-02	DEDP	Transferencia de capacidades para el Fortalecimiento y Constitución de Organizaciones de Regantes en la Provincia de Limarí	Fortalecimiento de Regantes	Programa	Provincial	Provincial	X	X	X			
PG-03	DEDP	Transferencia tecnológica a agricultores: riego tecnificado y uso eficiente del recurso hídrico.	Riego tecnificado	Programa	Provincial	Provincial			X	X	X	X
PG-04	DEDP	Transferencia en reutilización de aguas grises para riego en la Provincia de Limarí	Tratamiento aguas riego	Programa	Provincial	Provincial			X	X		

**CUADRO 8.1-1  
INICIATIVAS CNR**

CÓDIGO	CLASIFICACIÓN CNR	NOMBRE	ÁMBITO	TIPOLOGÍA	UNIDAD TERRITORIAL	COMUNA	PRIMER PERIODO		SEGUNDO PERIODO		TERCER PERIODO	
							1	2	3	4	5	6
PG-05	DEDP	Transferencia Asistencia técnica para constituir la Junta de Vigilancia del Estero Punitaqui	Constitución OUAs	Programa	Río Limarí	Ovalle - Punitaqui					X	X
PG-06	DEDP	Transferencia Adaptación de los sistemas agrícolas a la sequía, en la Provincia de Limarí.	Adaptación Sequía	Programa	Provincial	Provincial	X	X				
PG-07	I+D	Plataforma de apoyo al regante: cómo calcular las demandas de riego de los cultivos.	Demanda de riego	Programa	Provincial	Provincial			X	X		
PY-01	DEDP	Construcción Embalse Pangue en río Hurtado	Acumulación	Proyecto	Río Hurtado	Río Hurtado	X	X				
PY-02	DEDP	Construcción canal matriz en Angostura de Pangue	Obras de Conducción	Proyecto	Río Hurtado	Río Hurtado					X	X
PY-03	DEDP	Construcción Alternativas obras de acumulación comuna de Ovalle	Acumulación	Proyecto	Río Grande Bajo, Río Limarí	Ovalle	X	X				
PY-04	DEDP	Construcción Embalses de Regulación Río Grande Alto	Acumulación	Proyecto	Río Grande Alto	Monte Patria					X	X
PY-05	DEDP	Rehabilitación Canal Alimentador Recoleta	Obras de Conducción	Proyecto	Río Hurtado, Río Grande Medio, Río Limarí	Ovalle					X	X
PY-06	DEDP	Mejoramiento obras de conducción río Mostazal	Obras de Conducción	Proyecto	Río Grande Alto	Monte Patria			X	X		
PY-07	DEDP	Mejoramiento integral canales Río Pama	Obras de Conducción	Proyecto	Río Pama-Combarbalá-Cogotí-Huatulame	Combarbalá	X					
PY-08	DEDP	Mejoramiento integral canal matriz Cogotí	Obras de Conducción	Proyecto	Río Pama-Combarbalá-Cogotí-Huatulame, Río Grande Bajo, Río Limarí	Combarbalá - Monte Patria -Ovalle	X	X				

**CUADRO 8.1-1  
INICIATIVAS CNR**

CÓDIGO	CLASIFICACIÓN CNR	NOMBRE	ÁMBITO	TIPOLOGÍA	UNIDAD TERRITORIAL	COMUNA	PRIMER PERIODO		SEGUNDO PERIODO		TERCER PERIODO	
							1	2	3	4	5	6
PY-09	DEDP	Mejoramiento Sistema Integral de Riego Río Cogotí	Obras de Conducción	Proyecto	Río Pama-Combarbalá-Cogotí-Huatulame	Combarbalá	X	X				
PY-10	DEDP	Mejoramiento Sistema Integral de Riego Río Combarbalá	Obras de Conducción	Proyecto	Río Pama-Combarbalá-Cogotí-Huatulame	Combarbalá	X	X				
PY-11	DEDP	Mejoramiento Sistema Integral de Riego Río Huatulame	Obras de Conducción	Proyecto	Río Pama-Combarbalá-Cogotí-Huatulame	Combarbalá - Monte Patria			X	X		

**DEDP:** División de Estudios, Desarrollo y Políticas

**DEDP + Focalización Ley de Riego:** Corresponden a iniciativas de inversión ejecutadas, en primera instancia, por la División de Estudios, Desarrollo y Políticas; no obstante, requiere de una focalización de la Ley de Riego para lograr la concreción de los Proyectos elaborados en los Estudios. Ver Acápites 5.4.4.2.

Cada periodo se compone de dos años. Los cuadros (años) señalados para cada iniciativa corresponden a la duración estimada de la misma.

Fuente: Elaboración propia.

## **8.2. Propuestas Institucionales**

### **8.2.1. Introducción**

Las propuestas institucionales en materia de riego, han debido adaptarse a nuevos escenarios en las últimas décadas. La sequía experimentada en todo el País sumada a otros factores, han impulsado la elaboración de una nueva Política Nacional para Recursos Hídricos, cuya puesta comenzó el año 2015.

Por otra parte, a nivel regional existe también una especial preocupación por la sequía experimentada en los últimos años y que, según se ha señalado por muchos de los actores involucrados en la temática de riego, *“es una situación permanente”*. Así, se han elaborado una serie de propuestas tales como el “Plan Estratégico para enfrentar la Escasez Hídrica hasta el año 2025”, de la División de Planificación y Desarrollo Regional, la “Estrategia Regional de Recursos Hídricos por Cuenca 2014-2030”, de la Corporación de Desarrollo Productivo de Coquimbo (CRDP), además de instancias tales como la Mesa Regional de Recursos Hídricos, mandatada por la Presidenta, y la Mesa Provincial de Recursos Hídricos.

Las propuestas formuladas a continuación para el Plan de Gestión del Riego, deben ser coherentes con las políticas e iniciativas de otros niveles, ya sean del escenario nacional así como del regional.

### **8.2.2. Focalización Ley 18.450 en la Provincia de Limarí**

La Ley 18.450 es el principal instrumento que posee el Estado para financiar proyectos de riego y drenaje.

Una manera de focalizar los fondos entregados por la Ley 18.450 a la pequeña agricultura, ha sido a través de los denominados Proyectos UPAPOR, implementados de manera piloto el año 2015 en 3 regiones del país, siendo la Región de Coquimbo una de las beneficiadas. A través de la implementación piloto de este programa, durante el año 2015 se financiaron revestimientos de estanques con geomembrana, riego tecnificado y otros. Como consecuencia de los buenos resultados obtenidos, a partir de 2016, el programa UPAPOR se transformó en un concurso permanente en todo el país y denominándose “Concurso para la Pequeña Agricultura.”

Durante las actividades de participación realizadas en el transcurso del presente Estudio, fue posible identificar ciertas demandas y necesidades atinentes a la Ley de Riego, lo que debe ser considerado al momento de realizar concursos especiales

y/o elaborar mecanismos de financiamiento para postular a dicha Ley. Los principales temas planteados se enuncian a continuación.

- Necesidad de **cubrir los estanques de acumulación** para evitar las pérdidas por evaporación y caídas de animales, esta necesidad es planteada de manera transversal en la totalidad de la cuenca de Limarí.
- Necesidad de implementar **obras de captura de agua** como zanjas de infiltración, canales de derivación y cisternas subterráneas, entre otras, en toda la Provincia de Limarí, especialmente en las zonas de secano y la subcuenca de Limarí. Se señala que su utilidad reside en **contribuir a la recarga de acuíferos** y a evitar daños mayores como aludes que pudieran provocarse con el curso natural del agua.
- **Incorporación de Energías Renovables a los sistemas de riego**, se plantea esta iniciativa de manera transversal en toda la cuenca, especialmente en los sectores de secano y como prioridad en los sectores dedicados a la Agricultura Familiar Campesina (AFC). Se propone la postulación de proyectos enfocados al concurso especial Ley de Riego ERNC.
- Necesidad de **proyectos de tecnificación del riego en predios menores a 15 ha** (AFC, pequeños y medianos agricultores), que consideren capacitaciones, asesorías y seguimiento. Se plantea que la Ley de Riego debiese considerar concursos por tramos de superficie, para hacer más viables los proyectos de los pequeños propietarios. Señalan que al tecnificar el riego se favorece la mantención de la población en el campo y se contribuye a evitar la migración de la población hacia las áreas urbanas.
- Necesidad de incorporación de tecnologías que permitan medir, controlar y monitorear la red canales en línea, se plantea como necesidad la inclusión de **telemetría** en todas las Unidades Territoriales, con excepción de aquellas correspondientes al secano costero.

El Cuadro 8.2.2-1 presenta las iniciativas del Plan de Riego relacionadas con focalización de la Ley de Riego 18.450<sup>2</sup>.

---

<sup>2</sup> Cabe señalar que la telemetría se consideró dentro de las iniciativas relacionadas con la Elaboración Proyectos de mejoramiento obras de conducción.

**CUADRO 8.2.2-1**  
**INICIATIVAS DE FOCALIZACIÓN LEY DE RIEGO**  
**ESTUDIO BÁSICO “DIAGNÓSTICO PARA DESARROLLAR PLAN DE RIEGO EN CUENCA DE LIMARÍ”**

Nº	NOMBRE PROPUESTA	DESCRIPCIÓN/OBSERVACIONES
1	Diagnóstico Elaboración de Proyectos de revestimiento de tranques intraprediales en la Provincia de Limarí	Considera identificar, priorizar y elaborar proyectos de revestimiento de estanques intraprediales o comunitarios <sup>3</sup> .
2	Diagnóstico Elaboración Proyectos para incorporar Energías Renovables a sistemas de riego en la Provincia de Limarí	Considera identificar, priorizar y elaborar proyectos con propuesta de transferencia tecnológica y seguimiento, con énfasis hacia la agricultura familiar campesina.
3	Diagnóstico Elaboración Proyectos de riego tecnificado en la Provincia de Limarí	Considera el levantamiento e identificación de necesidades, selección de beneficiarios, proyectos y priorización; Elaboración de proyectos de riego con propuesta de transferencia tecnológica y seguimiento.
4	Diagnóstico Elaboración Proyectos de mejoramiento obras de conducción en el río Limarí	Contempla proyectos para postular a la Ley de Riego, entre estos están obras de ACER, mejoramiento integral de canales matrices, revestimiento de canales y abovedamiento en sectores poblados.
5	Diagnóstico Elaboración de Proyectos de mejoramiento de obras de conducción en Río Hurtado	Proyectos para presentar a la Ley de Riego, unificación y/o revestimientos de canales con incorporación de caudalímetros y evaluación de tuberías presurizadas.
6	Diagnóstico Elaboración Proyectos de mejoramiento obras de conducción en la subcuenca del río Huatulame	Se considera presurización del caudal, inclusión de telemetría, revestimiento, impermeabilización y recuperación de canales.
7	Diagnóstico Elaboración Proyectos de mejoramiento obras de conducción en el río Grande	Estudio orientado a la generación de información diagnóstica que permita la toma de decisiones para el mejoramiento de obras de conducción.
8	Diagnóstico Elaboración Proyectos de mejoramiento obras de conducción en el Estero Punitaqui	Mejoras en la infraestructura de conducción, considera entubado de canales o través de revestimiento, inclusión de telemetría, mejoramiento integral infraestructura de conducción Canal Derivado Punitaqui y la elaboración de proyectos para presentar a la Ley de Riego.
9	Diagnóstico Elaboración Proyectos de tranques comunitarios e intraprediales en la Provincia de Limarí	Considera el levantamiento e identificación de necesidades de proyectos, selección inicial de beneficiarios, elaboración de proyectos de riego, priorización y una propuesta de transferencia tecnológica y seguimiento.
10	Diagnóstico Elaboración de Proyectos de recarga de acuíferos en subcuenca del río Limarí	Considera implementación de obras de captura de agua como zanjas de infiltración, canales de derivación y cisternas subterráneas de acumulación de agua. No contempla embalses.

<sup>3</sup> Los tranques comunitarios se contemplan en la reparación de tranques CORA.

**CUADRO 8.2.2-1**  
**INICIATIVAS DE FOCALIZACIÓN LEY DE RIEGO**  
**ESTUDIO BÁSICO “DIAGNÓSTICO PARA DESARROLLAR PLAN DE RIEGO EN CUENCA DE LIMARÍ”**

Nº	NOMBRE PROPUESTA	DESCRIPCIÓN/OBSERVACIONES
11	Diagnóstico Elaboración de Proyectos de recarga de acuíferos en zonas de secano de la Provincia de Limarí	Contempla habilitación de infraestructura de acumulación subterránea, implementación de obras de captura de agua como zanjas de infiltración, canales de derivación y cisternas subterráneas.
12	Diagnóstico Elaboración Proyectos de Construcción y Mejoramiento de Pozos en Río Mostazal	Considera la construcción de pozos profundos en la 5ª sección Río Mostazal, previo estudio hidrogeológico.
13	Diagnóstico Elaboración de Proyectos para mejorar la calidad de aguas para riego en la Provincia de Limarí	Contempla la búsqueda de un sistema de bajo costo, que evite elementos flotantes en el agua, evaluar la implementación de sistemas automáticos de limpieza de canales y abovedamiento en zonas pobladas. Enfocado en proyectos para postular a concurso especial de calidad de aguas.

Fuente: Elaboración propia.

**8.2.3. Propuestas de Gestión, Coordinación Institucional, Administrativos y Otros**

Se rescataron ciertas problemáticas relacionadas con la institucionalidad pública, en particular aspectos de gestión, coordinación, difusión, entre otros. Las soluciones en estos casos no corresponden a iniciativas de inversión propiamente tal, sino que a propuestas que vienen a complementar las iniciativas de inversión mencionadas anteriormente.

**a) Gestión de Instrumentos Públicos**

**a.1) Diferenciación Territorial:** se plantea la posibilidad de considerar la división territorial por cuencas para los concursos de la Ley 18.450, con el fin de efectuar inversiones focalizadas y en concordancia con los requerimientos reales del territorio.

**a.2) Modificación Objetivo de la Ley 18.450 en cuanto al Aumento de la Superficie de Riego:** se plantea la posibilidad de modificar el objetivo de “aumento de superficie de riego” en la Ley, ya que actualmente la situación de escasez hídrica es generalizada en todo el país, vale decir, considerar que el aumento de la eficiencia en el riego no necesariamente implica un aumento en la superficie regada, sino que un aumento en la seguridad de riego para lo que ya existe. Además, hay que considerar que la incorporación de tecnologías al riego, junto a otros cambios, han permitido optimizar el uso del agua y producir en menor cantidad de

terreno cantidades superiores que hace 30 años; lo que demuestra que la realidad actual en materia de riego, difiere mucho de aquella del año 1985, año en el que esta Ley fue promulgada.

- a.3) Mejorar gestiones en la Postulación a Proyectos de Riego:** se propone mejorar la coordinación entre los distintos servicios ligados a la temática de riego, contando con bases de datos únicas y actualizadas, de manera que se facilite la administración de la información, la distribución de las tareas y la entrega de los dineros destinados a proyectos postulados, por ejemplo, a través de la Ley 18.450. Asimismo, se debe mejorar el seguimiento y supervisión de los fondos entregados para llevar a cabo proyectos. Además, se debe reforzar la transmisión de información a los regantes, de manera que aumente su efectividad. Algunos puntos a considerar son: simplificar trámites, aumentar presencia de profesionales en terreno, considerar carencia de internet, entre otros. Este ámbito tiene que ver con lo señalado en la mejora de difusión indicada más adelante.
  
- b) Coordinación Institucional:** vinculado al punto anterior, se propone mejorar la coordinación entre los distintos servicios ligados a la temática de riego, contando con bases de datos únicas y actualizadas, la distribución de las tareas y la entrega de los dineros destinados a proyectos postulados. Asimismo, se debe mejorar el seguimiento y supervisión de los fondos entregados para llevar a cabo proyectos. Se debe hacer especial esfuerzo en reforzar las instancias de comunicación interinstitucional establecidas, tales como la Comisión Regional de Riego o las Mesas Hídricas regionales y Provinciales, las cuales deben tener un rol más activo en la solución de las problemáticas de sus territorios. Asimismo, la fluidez de la comunicación entre los servicios debe ser tanto a nivel central como regional.
  
- c) Mejorar Difusión en distintos Ámbitos del quehacer de la CNR:** se propone un conjunto de acciones que el servicio puede potenciar, relacionadas con la difusión de información, las que han tenido amplia aceptación por parte de los usuarios, tales como: mejorar la información a regantes en instrumentos de fomento al riego, aumentar la información y transferencia de capacidades a comunidades agrícolas en la elaboración y gestión de proyectos, implementar una Campaña educativa “Yo cuido el agua”.
  
- d) Incentivo a la Adaptación Agrícola:** se propone implementar políticas públicas que orienten e informen a los agricultores acerca de cuáles son los cultivos óptimos, según su requerimiento hídrico, para el territorio donde se encuentran. Esto debe ir asociado a incentivos que permitan

adaptar o reconvertir el sistema agrícola, y a un apoyo en términos de mercados existentes.

- e) **Manejo Integrado de Cuenca:** se requiere implementar políticas que vayan en la línea del manejo integrado de cuencas. Asimismo, se necesita el desarrollo de legislación o programas que estén orientados a la protección de la cordillera, sus fuentes hídricas y en definitiva, los servicios ecosistémicos que provee la parte alta de la cuenca, aspecto ampliamente relevado por los usuarios en las asambleas del Plan.

### **8.3. Análisis Integrado y Propuesta de Intervención Territorial**

De las Iniciativas propuestas en las distintas Unidades Territoriales, es posible identificar problemáticas similares donde, a grandes rasgos, se pueden identificar dos grandes sectores: seco y bajo cota de riego.

En lo referente a los sectores de seco, las principales iniciativas en cuanto a Infraestructura de Riego se orientan hacia la implementación de muros o cortinas en las diversas quebradas existentes. La finalidad de estas intervenciones es acumular aguas lluvias y contribuir a la recarga de acuíferos. Este último tema también es considerado como una medida necesaria para todas las cuencas de la región, según se planteó durante el desarrollo de la “Cumbre del Agua” (Jueves 26 de mayo del 2016).

En los sectores bajo cota de riego, los proyectos de infraestructura asociados al mejoramiento en la conducción, acumulación y tecnificación del riego se presentan de manera homogénea en la cuenca.

Otra temática relevante se relaciona con la educación y la denominada “Cultura del Agua”, también presente en el Plan Estratégico Regional de Recursos Hídricos al 2030. Esta medida es atingente a la totalidad de la cuenca y puede ser implementada de manera integral en todos los centros de educación escolar de la Provincia y a través de capacitaciones a los regantes y habitantes de la Provincia de Limarí.

Se propone a la Corporación Regional de Desarrollo Productivo de Coquimbo (CRDP), como uno de los posibles organismos encargados de supervisar el desarrollo del PGR para Limarí, debido a que esta corporación se encuentra desarrollando una serie de actividades relacionadas a la temática de riego, siendo uno de los Ejes Estratégicos el de Recursos Hídricos, a través del cual se les encomendó elaborar la Estrategia Regional de Recursos Hídricos al 2030.

#### **8.4. Análisis de Obstáculos, Facilitadores y Desafíos**

Una vez definidas las iniciativas del Plan, se analizaron los factores técnicos (estructurales y de recursos naturales), económicos (de la zona y financiamiento de la inversión), legales, socio-culturales y político-institucionales que podrían afectar positiva o negativamente la cartera de inversión presentada en el Plan, además de los mecanismos para poder afrontar los inconvenientes, es decir, herramientas, responsables y facilitadores ad hoc a cada eventualidad.

A grandes rasgos, entre los factores claves en el ámbito social se observa como un potencial obstáculo el bajo nivel de empoderamiento de las organizaciones de usuarios del agua, principalmente las comunidades de aguas, lo que se plantea como una brecha en la mayoría de las Unidades Territoriales en estudio. Este factor, a su vez, puede ser visto como un desafío necesario de asumir de forma permanente para la futura implementación de las iniciativas propuestas por el Plan, orientadas, en una etapa inicial, a la sensibilización en cuanto al uso adecuado del recurso hídrico y el conocimiento de aspectos legales básicos, así como también la transferencia de técnicas para un mejor uso y gestión del agua en general. Esta tarea deberá ser asumida por las diversas instituciones ligadas a esta temática.

Otro elemento que se observa como un desafío para poder enfrentar de manera óptima la escasez hídrica, corresponde a la necesidad de realizar una reconversión de los sistemas agroproductivos, considerando la utilización de cultivos adecuados a las características del territorio, así como la implementación de manejos y tecnologías orientadas al desarrollo agropecuario sustentable de la cuenca. Este proceso deberá ser asumido a partir de las iniciativas consideradas dentro del mismo Plan.

Por otra parte, en términos estructurales, un elemento clave a considerar es la disponibilidad limitada del recurso hídrico que presenta la cuenca en estudio, y que debe ser considerado como un desafío dentro de las políticas, estrategias e instituciones vinculadas al riego. De acuerdo a experiencias internacionales, existe la tendencia al desarrollo del manejo integrado de cuenca, lo que permite planificar un desarrollo a corto, mediano y largo plazo de manera sustentable.

Al presentarse un contexto dinámico donde muchos factores cambian constantemente, desde aspectos físicos como el clima hasta económicos, como los mercados internacionales, uno de los principales desafíos del Plan de Riego será su actualización. La revisión del Plan se inicia por una actualización del diagnóstico territorial. Para ello, deberán incluirse los estudios recientes que se hayan ejecutado hasta la fecha de la revisión del Plan, así como también los antecedentes relativos a nuevas iniciativas en su fase de diseño o en ejecución. Utilizando los antecedentes consignados y analizados en el presente informe, y complementados con los nuevos antecedentes, se deberá ir

actualizando el diagnóstico de la cuenca. Ello permitiría redefinir algunos problemas y conflictos que deban ser resueltos dentro del nuevo Plan, así como también sus prioridades.

Durante las Asambleas de Validación del Plan de Riego, se consultó a los asistentes acerca de los principales obstáculos, facilitadores y desafíos que consideraban podrían afectar de manera positiva y/o negativa, en el desarrollo futuro del PGR.

En relación a los obstáculos, las opiniones manifestadas se enfocaron de manera transversal hacia los recursos que el Estado destina a financiar iniciativas de riego, los que según su parecer resultan escasos, específicamente se señala en una de las asambleas que los pequeños agricultores son quienes cuentan con menos posibilidades de financiamiento para desarrollar sus proyectos.

Las Políticas Públicas son consideradas como otro de los obstáculos, en este sentido, se manifiesta que éstas debiesen considerar periodos de largo plazo, ya que en un periodo de gobierno no se logran desarrollar los procesos que conlleva la ejecución de ciertos proyectos de mayor envergadura, por otra parte, se señala que los procesos de evaluación a los que son sometidas las iniciativas son largos y burocráticos. Asimismo, se planteó en la asamblea de validación realizada en Combarbalá, que las Políticas Públicas, en muchas ocasiones, son poco coherentes, ya que por una parte plantean que es importante incorporar el manejo sustentable del territorio y por otra están de acuerdo con la construcción de proyectos como las termoeléctricas. También se considera que el Código de Aguas debe ser modificado y actualizado.

En relación a otros temas considerados como obstáculos, se plantea que el no contar con un organismo encargado de hacer el seguimiento del PGR, así como de gestionar y facilitar los procesos, dificultará el desarrollo de éste.

En lo que respecta a los desafíos contemplados para poder desarrollar de manera eficiente el PGR, se plantea el fortalecimiento de las OUAs y su participación activa en los procesos, así como la cooperación de los regantes y un mayor compromiso de éstos con las organizaciones. El interés de los usuarios de agua por capacitarse en temas legales, de derechos de agua, políticas públicas y otras materias relacionadas, son los principales retos que se manifiestan en las asambleas.

Durante la actividad de validación del PGR, los asistentes señalaron que los principales facilitadores para llevar a cabo el PGR, son las instituciones públicas ligadas al riego (DGA, DOH, CNR, INDAP entre otros). De igual manera, se considera que las OUAs tienen el papel de sensibilizar y difundir la información acerca de las iniciativas a los regantes para que puedan postular a los concursos o fondos que correspondan.

## **8.5. Propuesta de Seguimiento y Evaluación**

### **8.5.1. Introducción**

El seguimiento es una función que emplea el análisis de información con base en indicadores diseñados, incluidos o relacionados con el Plan. Con esto se busca proporcionar a los actores involucrados una visión del grado de avance y logro de los objetivos, en los diferentes plazos estipulados. Por otra parte, la evaluación busca determinar el nivel de relevancia y satisfacción de los objetivos, la eficiencia de su implementación, su efectividad, impacto y sostenibilidad.

Se propone un Plan de Seguimiento y Evaluación Participativo, siguiendo la misma línea inclusiva de la elaboración del PGR. Este Plan otorgará un rol relevante a la institucionalidad Regional y Provincial del riego en lo referente al control y monitoreo, incluyendo de manera activa a instituciones como la Comisión Regional del Riego o a las Mesas del Agua, y estará basado en los ejes principales, que se presentan a continuación.

### **8.5.2. Elaboración y Aplicación de Indicadores**

Los indicadores corresponden a una serie de parámetros cuantificables, que se encuentran asociados al conjunto de objetivos que se busca conseguir. Un sistema de indicadores es una herramienta fundamental para medir de manera precisa, sencilla y objetiva la implementación y avance del PGR.

El En el Cuadro 8.5.2-1 se presenta un set de indicadores asociados a las iniciativas propuestas en el Plan, con sus frecuencias de medición.

**CUADRO 8.5.2-1**  
**VARIABLES DE SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN PARA LAS INICIATIVAS DEL PLAN DE RIEGO, CUENCA DE LIMARÍ**

INICIATIVA		INDICADORES DE MONITOREO	FRECUENCIA DE MEDICIÓN
CÓDIGO	NOMBRE		
ES-01	Diagnóstico Alternativas de interceptación del Escurrimiento superficial y subterráneo en el secano de la Provincia de Limarí	Informe de Etapa	Según Términos de Referencia
		Informe Final	Una vez finalizado el Estudio
		Diseño de proyectos alternativos	Una vez finalizado el Estudio
ES-02	Diagnóstico Elaboración de Proyectos de revestimiento de tranques intraprediales en la Provincia de Limarí	Informe de Etapa	Según Términos de Referencia
		Informe Final	Una vez finalizado el Estudio
		Nº de Proyectos para postular a la Ley de Riego	Una vez finalizado el Estudio
ES-03	Diagnóstico Elaboración Proyectos para incorporar Energías Renovables a sistemas de riego en la Provincia de Limarí	Informe de Etapa	Según Términos de Referencia
		Informe Final	Una vez finalizado el Estudio
		Nº de Proyectos para postular a la Ley de Riego	Una vez finalizado el Estudio
ES-04	Diagnóstico de calidad de agua para riego superficial y subterránea en la Cuenca de Limarí	Informe de Etapa	Según Términos de Referencia
		Informe Final	Una vez finalizado el Estudio
		Lineamientos para diseño de Programa de Monitoreo de Calidad del Agua y zonas prioritarias	Una vez finalizado el Estudio
ES-05	Diagnóstico de calidad de agua para riego superficial y subterránea en Cuencas Costeras Provincia de Limarí	Informe de Etapa	Según Términos de Referencia
		Informe Final	Una vez finalizado el Estudio
		Lineamientos para diseño de un Programa de Monitoreo de Calidad del Agua y zonas prioritarias	Una vez finalizado el Estudio
ES-06	Diagnóstico Elaboración Proyectos de riego tecnificado en la Provincia de Limarí	Informe de Etapa	Según Términos de Referencia
		Informe Final	Una vez finalizado el Estudio
		Nº de Proyectos para postular a la Ley de Riego	Una vez finalizado el Estudio
ES-07	Diagnóstico Elaboración Proyectos de mejoramiento obras de conducción en el río Limarí	Informe de Etapa	Según Términos de Referencia
		Informe Final	Una vez finalizado el Estudio
		Nº de Proyectos para postular a la Ley de Riego	Una vez finalizado el Estudio

**CUADRO 8.5.2-1**  
**VARIABLES DE SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN PARA LAS INICIATIVAS DEL PLAN DE RIEGO, CUENCA DE LIMARÍ**

INICIATIVA		INDICADORES DE MONITOREO	FRECUENCIA DE MEDICIÓN
ES-13	Diagnóstico de alternativas de captación de agua atmosférica para riego en el secano de la Provincia de Limarí	Informe de Etapa	Según Términos de Referencia
		Informe Final	Una vez finalizado el Estudio
		Propuestas de sistemas de captación de agua atmosférica	Una vez finalizado el Estudio
ES-14	Diagnóstico Elaboración de Proyectos de recarga de acuíferos en subcuenca del río Limarí	Informe de Etapa	Según Términos de Referencia
		Informe Final	Una vez finalizado el Estudio
		Nº de Proyectos para postular a la Ley de Riego	Una vez finalizado el Estudio
ES-15	Diagnóstico Elaboración de Proyectos de recarga de acuíferos en zonas de secano de la Provincia de Limarí	Informe de Etapa	Según Términos de Referencia
		Informe Final	Una vez finalizado el Estudio
		Nº de Proyectos para postular a la Ley de Riego	Una vez finalizado el Estudio
ES-16	Diagnóstico Elaboración Proyectos de Construcción y Mejoramiento de Pozos en Río Mostazal	Informe de Etapa	Según Términos de Referencia
		Informe Final	Una vez finalizado el Estudio
		Nº de Proyectos para postular a la Ley de Riego	Una vez finalizado el Estudio
ES-21	Catastro agropecuario en zonas de secano	Informe de Etapa	Según Términos de Referencia
		Informe Final	Una vez finalizado el Estudio
		Resultados según variables de análisis: Catastro de usuarios, superficie de riego y infraestructura de riego entre otras.	Una vez finalizado el Estudio
ES-18	Investigación Prácticas de Conservación de reservorios hídricos cordilleranos en la subcuenca de río Grande Medio.	Informe de Etapa	Según Términos de Referencia
		Informe Final	Una vez finalizado el Estudio
		Lineamientos para diseño de un Programa de Conservación de reservorios hídricos y zonas prioritarias	Una vez finalizado el Estudio
ES-19	Investigación Proyección superficie regada en el mediano plazo en la Provincia de Limarí	Informe de Etapa	Según Términos de Referencia
		Informe Final	Una vez finalizado el Estudio
ES-20	Actualización de necesidades hídricas de cultivos mediante Imágenes satelitales	Informe de Etapa	Según Términos de Referencia
		Informe Final	Una vez finalizado el Estudio

**CUADRO 8.5.2-1**  
**VARIABLES DE SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN PARA LAS INICIATIVAS DEL PLAN DE RIEGO, CUENCA DE LIMARÍ**

INICIATIVA		INDICADORES DE MONITOREO	FRECUENCIA DE MEDICIÓN
ES-12	Diagnóstico Elaboración Proyectos de tranques comunitarios e intraprediales en la Provincia de Limarí	Informe de Etapa	Según Términos de Referencia
		Informe Final	Una vez finalizado el Estudio
		Nº de Proyectos para postular a la Ley de Riego	Una vez finalizado el Estudio
ES-08	Diagnóstico Elaboración de Proyectos de mejoramiento de obras de conducción en Río Hurtado	Informe de Etapa	Según Términos de Referencia
		Informe Final	Una vez finalizado el Estudio
		Nº de Proyectos para postular a la Ley de Riego	Una vez finalizado el Estudio
ES-09	Diagnóstico Elaboración Proyectos de mejoramiento obras de conducción en la subcuenca del río Huatulame	Informe de Etapa	Según Términos de Referencia
		Informe Final	Una vez finalizado el Estudio
		Nº de Proyectos para postular a la Ley de Riego	Una vez finalizado el Estudio
ES-10	Diagnóstico Elaboración Proyectos de mejoramiento obras de conducción en el río Grande	Informe de Etapa	Según Términos de Referencia
		Informe Final	Una vez finalizado el Estudio
		Nº de Proyectos para postular a la Ley de Riego	Una vez finalizado el Estudio
ES-11	Diagnóstico Elaboración Proyectos de mejoramiento obras de conducción en el Estero Punitaqui	Informe de Etapa	Según Términos de Referencia
		Informe Final	Una vez finalizado el Estudio
		Nº de Proyectos para postular a la Ley de Riego	Una vez finalizado el Estudio
ES-17	Diagnóstico Elaboración de Proyectos para mejorar la calidad de aguas para riego en la Provincia de Limarí	Informe de Etapa	Según Términos de Referencia
		Informe Final	Una vez finalizado el Estudio
		Nº de Proyectos para postular a la Ley de Riego	Una vez finalizado el Estudio
PG-01	Capacitación y Giras Tecnológicas para el uso adecuado del recurso hídrico en comunidades del secano, Provincia de Limarí	Nº de Unidades Demostrativas Operativas	Al finalizar el Programa
		Nº de Giras Tecnológicas	Anual
		Nº de agricultores capacitados	Trimestral

**CUADRO 8.5.2-1**  
**VARIABLES DE SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN PARA LAS INICIATIVAS DEL PLAN DE RIEGO, CUENCA DE LIMARÍ**

INICIATIVA		INDICADORES DE MONITOREO	FRECUENCIA DE MEDICIÓN
PG-02	Transferencia de capacidades para el Fortalecimiento y Constitución de Organizaciones de Regantes en la Provincia de Limarí	Nº de Asesorías Legales	Semestral
		Nº de Comunidades de Agua Constituidas o en proceso de Constitución	Semestral
		Nº de Diagnósticos organizacionales, legales y de infraestructura a comunidades de agua	Anual
		Nº de Proyectos para postular a la Ley de Riego	Una vez finalizado el Estudio
		Nº de agricultores capacitados	Trimestral
		Nº de Registros de comunidades de agua actualizados	Semestral
		Nº de actividades de difusión	Semestral
PG-03	Transferencia tecnológica a agricultores: riego tecnificado y uso eficiente del recurso hídrico.	Nº de agricultores capacitados	Trimestral
		Nº de profesionales de PRODESAL capacitados	Anual
		Nº de Unidades Demostrativas Operativas	Al finalizar el Programa
PG-04	Transferencia en reutilización de aguas grises para riego en la Provincia de Limarí	Nº de agricultores capacitados	Trimestral
		Nº de profesionales de PRODESAL capacitados	Semestral
		Nº de Unidades Demostrativas Operativas	Al finalizar el Programa
PG-05	Transferencia Asistencia técnica para constituir la Junta de Vigilancia del Estero Punitaqui	Nº de Registros de comunidades de agua actualizados	Semestral
		Nº de Asesorías Legales	Semestral
		Nº de Diagnósticos organizacionales y legales a comunidades de agua	Semestral
		Nº de agricultores capacitados	Trimestral
		Nº de Representantes de OUA capacitados	Semestral
		Nº de personal técnico (celadores y otros) capacitados	Semestral
PG-07	Plataforma de apoyo al regante: cómo calcular las demandas de riego de los cultivos.	Nº de actividades de difusión	Semestral
		Plataforma operativa	Al finalizar el Programa
		Nº de agricultores capacitados	Trimestral
		Nº de actividades de difusión	Semestral
PG-06	Transferencia Adaptación de los sistemas agrícolas a la sequía, en la Provincia de Limarí.	Nº de agricultores capacitados	Trimestral
		Nº de Unidades Demostrativas Operativas	Al finalizar el Programa

**CUADRO 8.5.2-1**  
**VARIABLES DE SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN PARA LAS INICIATIVAS DEL PLAN DE RIEGO, CUENCA DE LIMARÍ**

INICIATIVA		INDICADORES DE MONITOREO	FRECUENCIA DE MEDICIÓN
PY-01	Construcción Embalse Pangue en río Hurtado	Informe final prefactibilidad	Una vez finalizado el Estudio
		Informe final factibilidad	Una vez finalizado el Estudio
		Informe final diseño	Una vez finalizado el Estudio
		Nº de Beneficiarios	Una vez finalizado el Estudio de Diseño
		Superficie regada con la materialización del Proyecto	Una vez finalizado el Estudio de Diseño
		Programa de Construcción	Una vez finalizado el Estudio
		% Cumplimiento Programa - Construcción	Semestral
		Mano de Obra durante la construcción	Una vez finalizada la obra
		% de aumento de la seguridad de riego	Una vez finalizada la obra
		Porcentaje de la demanda suplida durante la temporada de riego	Una vez finalizada la obra
PY-03	Construcción Alternativas obras de acumulación comuna de Ovalle	Informe final prefactibilidad	Una vez finalizado el Estudio
		Informe final factibilidad	Una vez finalizado el Estudio
		Informe final diseño	Una vez finalizado el Estudio
		Nº de Beneficiarios	Una vez finalizado el Estudio de Diseño
		Superficie regada con la materialización del Proyecto	Una vez finalizado el Estudio de Diseño
		Programa de Construcción	Una vez finalizado el Estudio
		% Cumplimiento Programa - Construcción	Semestral
		Mano de Obra durante la construcción	Una vez finalizada la obra
		% de aumento de la seguridad de riego	Una vez finalizada la obra
		Porcentaje de la demanda suplida durante la temporada de riego	Una vez finalizada la obra
PY-04	Construcción Embalses de Regulación Río Grande Alto	Informe final factibilidad	Una vez finalizado el Estudio
		Informe final diseño	Una vez finalizado el Estudio
		Nº de Beneficiarios	Una vez finalizado el Estudio de Diseño
		Superficie regada con la materialización del Proyecto	Una vez finalizado el Estudio de Diseño
		Programa de Construcción	Una vez finalizado el Estudio
		% Cumplimiento Programa - Construcción	Semestral
		Mano de Obra durante la construcción	Una vez finalizada la obra
		% de aumento de la seguridad de riego	Una vez finalizada la obra
Porcentaje de la demanda suplida durante la temporada de riego	Una vez finalizada la obra		

**CUADRO 8.5.2-1**  
**VARIABLES DE SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN PARA LAS INICIATIVAS DEL PLAN DE RIEGO, CUENCA DE LIMARÍ**

INICIATIVA		INDICADORES DE MONITOREO	FRECUENCIA DE MEDICIÓN
PY-02	Construcción canal matriz en Angostura de Pangué	Informe final factibilidad	Una vez finalizado el Estudio
		Informe final diseño	Una vez finalizado el Estudio
		Nº de Beneficiarios	Una vez finalizado el Estudio de Diseño
		Superficie regada con la materialización del Proyecto	Una vez finalizado el Estudio de Diseño
		Programa de Construcción	Una vez finalizado el Estudio
		% Cumplimiento Programa - Construcción	Semestral
		Mano de Obra durante la construcción	Una vez finalizada la obra
		% de aumento de la seguridad de riego	Una vez finalizada la obra
PY-05	Rehabilitación Canal Alimentador Recoleta	Informe final factibilidad	Una vez finalizado el Estudio
		Informe final diseño	Una vez finalizado el Estudio
		Nº de Beneficiarios	Una vez finalizado el Estudio de Diseño
		Superficie regada con la materialización del Proyecto	Una vez finalizado el Estudio de Diseño
		Programa de Construcción	Una vez finalizado el Estudio
		% Cumplimiento Programa - Construcción	Semestral
		Mano de Obra durante la construcción	Una vez finalizada la obra
		% de aumento de la seguridad de riego	Una vez finalizada la obra
PY-06	Mejoramiento obras de conducción río Mostazal	Informe final factibilidad	Una vez finalizado el Estudio
		Informe final diseño	Una vez finalizado el Estudio
		Nº de Beneficiarios	Una vez finalizado el Estudio de Diseño
		Superficie regada con la materialización del Proyecto	Una vez finalizado el Estudio de Diseño
		Programa de Construcción	Una vez finalizado el Estudio
		% Cumplimiento Programa - Construcción	Semestral
		Mano de Obra durante la construcción	Una vez finalizada la obra
		% de aumento de la seguridad de riego	Una vez finalizada la obra
		Porcentaje de la demanda suplida durante la temporada de riego	Una vez finalizada la obra

**CUADRO 8.5.2-1**  
**VARIABLES DE SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN PARA LAS INICIATIVAS DEL PLAN DE RIEGO, CUENCA DE LIMARÍ**

INICIATIVA		INDICADORES DE MONITOREO	FRECUENCIA DE MEDICIÓN
PY-07	Mejoramiento integral canales Río Pama	Informe final factibilidad	Una vez finalizado el Estudio
		Informe final diseño	Una vez finalizado el Estudio
		Nº de Beneficiarios	Una vez finalizado el Estudio de Diseño
		Superficie regada con la materialización del Proyecto	Una vez finalizado el Estudio de Diseño
		Programa de Construcción	Una vez finalizado el Estudio
		% Cumplimiento Programa - Construcción	Semestral
		Mano de Obra durante la construcción	Una vez finalizada la obra
		% de aumento de la seguridad de riego	Una vez finalizada la obra
PY-08	Mejoramiento integral canal matriz Cogotí	Informe final factibilidad	Una vez finalizado el Estudio
		Informe final diseño	Una vez finalizado el Estudio
		Nº de Beneficiarios	Una vez finalizado el Estudio de Diseño
		Superficie regada con la materialización del Proyecto	Una vez finalizado el Estudio de Diseño
		Programa de Construcción	Una vez finalizado el Estudio
		% Cumplimiento Programa - Construcción	Semestral
		Mano de Obra durante la construcción	Una vez finalizada la obra
		% de aumento de la seguridad de riego	Una vez finalizada la obra
PY-09	Mejoramiento Sistema Integral de Riego Río Cogotí	Informe final factibilidad	Una vez finalizado el Estudio
		Informe final diseño	Una vez finalizado el Estudio
		Nº de Beneficiarios	Una vez finalizado el Estudio de Diseño
		Superficie regada con la materialización del Proyecto	Una vez finalizado el Estudio de Diseño
		Programa de Construcción	Una vez finalizado el Estudio
		% Cumplimiento Programa - Construcción	Semestral
		Mano de Obra durante la construcción	Una vez finalizada la obra
		% de aumento de la seguridad de riego	Una vez finalizada la obra
Porcentaje de la demanda suplida durante la temporada de riego	Una vez finalizada la obra		

**CUADRO 8.5.2-1**  
**VARIABLES DE SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN PARA LAS INICIATIVAS DEL PLAN DE RIEGO, CUENCA DE LIMARÍ**

INICIATIVA		INDICADORES DE MONITOREO	FRECUENCIA DE MEDICIÓN
PY-10	Mejoramiento Sistema Integral de Riego Río Combarbalá	Informe final factibilidad	Una vez finalizado el Estudio
		Informe final diseño	Una vez finalizado el Estudio
		Nº de Beneficiarios	Una vez finalizado el Estudio de Diseño
		Superficie regada con la materialización del Proyecto	Una vez finalizado el Estudio de Diseño
		Programa de Construcción	Una vez finalizado el Estudio
		% Cumplimiento Programa - Construcción	Semestral
		Mano de Obra durante la construcción	Una vez finalizada la obra
		% de aumento de la seguridad de riego	Una vez finalizada la obra
PY-11	Mejoramiento Sistema Integral de Riego Río Huatulame	Informe final factibilidad	Una vez finalizado el Estudio
		Informe final diseño	Una vez finalizado el Estudio
		Nº de Beneficiarios	Una vez finalizado el Estudio de Diseño
		Superficie regada con la materialización del Proyecto	Una vez finalizado el Estudio de Diseño
		Programa de Construcción	Una vez finalizado el Estudio
		% Cumplimiento Programa - Construcción	Semestral
		Mano de Obra durante la construcción	Una vez finalizada la obra
		% de aumento de la seguridad de riego	Una vez finalizada la obra
	Porcentaje de la demanda suplida durante la temporada de riego	Una vez finalizada la obra	

Fuente: Elaboración propia.

### 8.5.3. Propuesta de Comisiones de Seguimiento

Así como para cada iniciativa incorporada en el Plan deberá existir un responsable tentativo, se propone la conformación de Comisiones de Seguimiento, interna y externa, que serán las encargadas de ejecutar el seguimiento y evaluación del PGR. Una Comisión Interna, corresponde a un grupo de actores pertenecientes a la entidad que ejecuta cada iniciativa.

Además, se proponen reuniones (la periodicidad dependerá de cada iniciativa) de los organismos de seguimiento y con la participación de los actores involucrados en los proyectos, para además de evaluar el avance, proponer los ajustes que sean necesarios

Para la conformación de la Comisión Externa se presenta una lista de los actores que pueden formarla (Cuadro 8.5.3-1), que podría definirse como una CRR ampliada.

**CUADRO 8.5.3-1**  
**ORGANISMOS TENTATIVOS PARA COMISIÓN DE SEGUIMIENTO EXTERNA**

<b>ACTORES</b>	<b>INSTITUCIÓN</b>
Públicos	DOH
	CNR
	DGA
	INDAP
	Intendencia Regional
	Gobernación Provincia de Limarí
	Municipios
OUA	Representantes de OUA, idealmente en sus tres niveles (Juntas de Vigilancia, Asoc. de Canalistas y Comunidades de Agua)
Sociedad Civil	A definir

Fuente: Elaboración propia.

Un aspecto relevante que debe ser considerado por las Comisiones, es la evaluación del Plan de manera integral, además del seguimiento que se realiza a cada iniciativa. Para ello, se debe buscar eliminar las brechas detectadas en materia de riego, determinando en qué ámbitos y territorios existen “vacíos” y en cuáles se ha avanzado en mayor medida. Asimismo, es necesario que la Comisión haga un seguimiento a la ejecución de las iniciativas que están relacionadas, verificando si cierta iniciativa realizada tiene alguna consecutiva, para que ésta última se lleve a cabo, y al revés, que se ejecuten las iniciativas preliminares necesarias.

#### 8.5.4. Difusión de los Avances de la Ejecución del PGR

La difusión de los avances de la ejecución del PGR facilita la visibilización de los impactos del mismo y la participación de los potenciales involucrados en su desarrollo. Se proponen medidas que favorezcan la llegada de la información a la población involucrada, como las radios locales, siempre propiciando la pertinencia cultural de los contenidos y mensajes entregados, el que consideren una perspectiva de género y buscando aprovechar los mejores canales de comunicación existentes en cada una de las Unidades Territoriales definidas en el Estudio.

Dar a conocer de manera oportuna las iniciativas del PGR que se estén ejecutando, es decir, los resultados concretos que emerjan del Plan, permite que la comunidad que participó de su elaboración reconozca el valor que tuvo el proceso, mejorando su predisposición para futuras actividades de participación que la CNR convoque.