



UNIVERSIDAD DE CHILE
FACULTAD DE CIENCIAS AGRONÓMICAS
ESCUELA DE PREGRADO

MEMORIA DE TÍTULO

**CAPACITACIÓN DE LOS USUARIOS DEL AGUA DE RIEGO PARA LA
GESTIÓN DE LA CALIDAD DEL RECURSO HÍDRICO EN LA CUENCA DEL
RIO MAULE**

CATALINA PAZ EASTMAN MENDOZA

Santiago, Chile
2011

UNIVERSIDAD DE CHILE
FACULTAD DE CIENCIAS AGRONÓMICAS
ESCUELA DE PREGRADO

MEMORIA DE TÍTULO

**CAPACITACIÓN DE LOS USUARIOS DEL AGUA DE RIEGO PARA LA
GESTIÓN DE LA CALIDAD DEL RECURSO HÍDRICO EN LA CUENCA DEL
RIO MAULE**

**TRAINING OF USERS OF IRRIGATION WATER FOR THE QUALITY
MANAGEMENT OF WATER RESOURCES IN THE MAULE RIVER
WATERSHED**

CATALINA PAZ EASTMAN MENDOZA

Santiago, Chile
2011

AGRADECIMIENTOS

Este ha sido un largo proceso en el que muchas personas han puesto en práctica sus máximas virtudes conmigo (particularmente el don de la paciencia) y han demostrado la fortaleza de los afectos y la amistad. Así que hay mucho que agradecer, resumido pero no por ello con menor intensidad.

Las primeras líneas de agradecimiento lógicamente son para mi familia, por estar, por respetar y entender mis tiempos, por dejarme elegir y apoyarme cada vez sin dudar. A mi mamá (que es sin duda la mejor), al padre, Javita, Martín, a la Jose y a la Beña que cuida mis espaldas desde donde todo se ve.

A mi profesor guía, Rodrigo Fuster por su compañía, amistad, consejos y capacidad de presionar sutilmente. Y obviamente a mis evaluadores, Luis González y Alejandro León por su confianza y buena disposición.

Al equipo del Proyecto INNOVA y Cuenca Ingenieros Consultores, por la invitación a participar y por hacerme sentir parte del equipo desde el primer día. A la Junta de Vigilancia del Maule (profesionales, regantes y celadores) por su apoyo y colaboración.

Antes de finalizar estos créditos, no puedo dejar de agradecer a quienes me apoyaron en los intentos fallidos y especialmente a aquellos que me entregaron su apoyo técnico, moral, académico, laboral, espiritual y anímico (el orden no es por importancia): Pauli, Wilson, Claudia, Jorge, Yuri, Luchísimo, DJ (Don José), Ray, Juan Manuel, CSQ, Rox, Felipe, Pía, Rodrigo, Luchito, Dani, Carla, Cata, Mariel, Anita, Moni, Luis, Francisco, Seba, Hildita, Andrés, Pancho, Jesu, Pablo, Nico, Diego, Fernanda, Marinka, Fernando, Flaco, Paty, Cedro y Eduardo.

A todos los que estuvieron, muchas gracias.

UNIVERSIDAD DE CHILE
FACULTAD DE CIENCIAS AGRONÓMICAS
ESCUELA DE PREGRADO

**CAPACITACIÓN DE LOS USUARIOS DEL AGUA DE RIEGO PARA LA
GESTION DE LA CALIDAD DEL RECURSO HIDRICO EN LA CUENCA DEL
RIO MAULE**

Memoria para optar al Título Profesional de Ingeniero
en Recursos Naturales Renovables

CATALINA PAZ EASTMAN MENDOZA

PROFESOR GUIA

Sr. Rodrigo Fuster G.
Ingeniero Agrónomo, M.Sc.

CALIFICACIONES

6,5

PROFESORES EVALUADORES

Sr. Alejandro León S.
Ingeniero Agrónomo, PhD.

6,4

Sr. Luis González F.
Ingeniero Agrónomo.

6,4

Santiago, Chile.
2011

INDICE

1. RESUMEN.....	4
2. ABSTRACT	5
3. INTRODUCCIÓN.....	6
3.1 OBJETIVO GENERAL	8
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	8
4. MATERIALES Y MÉTODO.....	9
4.1 ÁREA DE ESTUDIO Y CARTOGRAFÍA	9
4.2 METODOLOGÍA	11
4.2.1 Fuentes de Información	11
4.2.2 Descripción de la situación de la calidad del agua del agua de riego	12
4.2.3 Análisis de la participación de los regantes en la gestión de las aguas de riego.....	13
4.2.4 Propuesta de Capacitación.....	16
5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	22
5.1 ZONIFICACIÓN PRELIMINAR.....	22
5.1.1 Descripción sistema de riego Maule Norte.....	22
5.2 DESCRIPCIÓN DE LAS CAUSAS DE LA CONTAMINACIÓN DE LAS AGUAS DE RIEGO EN EL ÁREA DE ESTUDIO.....	26
5.2.1 Caracterización actividades productivas.....	26
5.2.2 Fuentes probables de contaminación.....	29
5.2.3 Resultados monitoreos calidad de aguas	37
5.2.4 Situación Actual de la Calidad de las Aguas de Riego en los Sectores 1 y 2.....	42
5.2.5 Análisis de la visión local de la calidad del agua	44
5.3 ANÁLISIS LA PARTICIPACIÓN DE LOS USUARIOS EN LA GESTIÓN DEL AGUA DE RIEGO.....	50
5.3.1 Problemáticas de participación.....	50
5.3.2 Servicios Públicos y su visión de la participación de la comunidad.....	53
5.4 DISEÑO DE UN PROGRAMA DE CAPACITACIÓN PARA FAVORECER LA PARTICIPACIÓN DE LOS USUARIOS EN LA GESTIÓN DE LA CALIDAD DEL AGUA DE RIEGO.....	56
5.4.1 Escenarios para la implementación del Plan de Capacitación.....	56
5.4.2 Mejora de la participación.....	58
5.4.3 Propuesta de Capacitación.....	59
6. CONCLUSIONES.....	63
7. BIBLIOGRAFÍA.....	65
8. ANEXOS.....	68
8.1 ANEXO I. PAUTA DE ENTREVISTA ORGANISMOS PÚBLICOS.....	68
8.2 ANEXO II. EXTRACTO MÉTODO CLASIFICACIÓN DE LAS COMUNIDADES DE AGUAS (CNR, 2003)	69

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Ubicación general área de estudio.....	10
Figura 2. Detalle Sistema de Riego Canal Maule Norte.....	11
Figura 3. Canales Subsistema Maule Alto, Sector 1. Fuente: Elaboración Propia.....	23
Figura 5. Uso de la tierra Sector 1. Fuente: Elaboración Propia.	28
Figura 6. Uso de la tierra Sector 2. Fuente: Elaboración Propia.	29
Figura 7. Posibles fuentes de contaminación identificadas en el Sector 1.	35
Figura 8. Posibles fuentes de contaminación identificadas en el Sector 2.	36
Figura 9. Resultados Monitoreos para CF y Actividades productivas del Sector 1..	40
Figura 10. Resultados Monitoreos para CF y Actividades productivas del Sector 2..	41
Figura 11. Resumen origen de problemas de contaminación.	49
Figura 12. Árbol de Problemas.....	51

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Estratos Productores Plan Director.....	16
Cuadro 2. Segmentación propuesta.....	17
Cuadro 3. Segmentación Productores por Superficie y compromisos ambientales.	17
Cuadro 4. Asistencia de los regantes a los talleres del proyecto INNOVA.....	18
Cuadro 5. Matriz Generación de Escenarios.	20
Cuadro 6. Canales Subsistema Maule Alto.	22
Cuadro 7. Canales Subsistema Maule Bajo.....	24
Cuadro 8. Cultivos por superficie y número de productores.	25
Cuadro 9. Producción Pecuaria área de estudio.	26
Cuadro 10. Categorías actividades productivas.....	26
Cuadro 12. Distribución porcentual de fuentes potenciales de contaminación por canal	30
Cuadro 13. Resultados 8 campañas de monitoreo, parámetro Coliformes Fecales.....	37
Cuadro 14. Resumen y comparación de las problemáticas reconocidas por usuarios.....	45
Cuadro 15. Problemas identificados y jerarquizados Sector 1	46
Cuadro 16. Problemas identificados y jerarquizados Sector 2.	47

Cuadro 17. Productores y superficie productiva por segmento	57
Cuadro 18. Matriz de Escenarios Final.....	62
Cuadro 19. Clasificación de las Comunidades de Agua según su nivel de desarrollo de capacidades	69

LISTADO DE SIGLAS Y ABREVIATURAS

FAO:	Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura
CORFO:	Corporación de Fomento a la Producción
CNR:	Comisión Nacional de Riego
CONAMA:	Comisión Nacional de Medioambiente
DGA:	Dirección General de Aguas
DOH:	Dirección de Obras Hidráulicas
INE:	Instituto Nacional de Estadísticas.
MOP	Ministerio de Obras Públicas
ONU	Organización de las Naciones Unidas
OUAs:	Organizaciones de Usuarios de Agua
SAG:	Servicio Agrícola y Ganadero
SIG:	Sistema de Información Geográfica
SISS:	Superintendencia de Servicios Sanitarios
UTM:	Universal Transversal Mercator.
WGS 84:	World Geodetic System del Año 1984

1. RESUMEN

La Junta de Vigilancia del Río Maule, encargada de supervigilar los recursos hídricos de la primera sección del río Maule, ha incorporado en su quehacer la necesidad de certificar la calidad de las aguas que se distribuyen a los usuarios, como producto de las exigencias actuales de los mercados agropecuarios. A pesar que el agua del río cumple con la calidad exigida por norma de riego, esto no sucede con las aguas que riegan los campos, ya que al interior del sistema de riego las aguas se contaminan por diversas causas, entre ellas el mal manejo productivo, falta de servicios de alcantarillado, etc.

Para cumplir con el propósito de mantener un estándar de calidad, la Junta de Vigilancia encabezó el Proyecto “Diseño de un Sistema de Gestión Integral Para la Calidad de Aguas en la Cuenca del Río Maule Plan Piloto: Sector Maule Norte”, dentro del cual se enmarcó este trabajo cuyo objetivo es la propuesta de un “programa de capacitación” que facilite la comprensión de los procesos de contaminación de las aguas de riego y promueva la participación de los regantes en la implementación de este Sistema.

A través de la identificación de probables fuentes de contaminación de las aguas de regadío, se determinó que los principales problemas de contaminación se deben al efecto del manejo inadecuado de residuos de actividades agropecuarias y de residuos sólidos domiciliarios, y en menor medida, a la falta de alcantarillado.

Con base en estos resultados, se definieron los temas necesarios de incluir el Plan de Capacitación, los que fueron organizados según las características de los diferentes tipos de productores y sus necesidades en términos de calidad de agua; obteniendo así módulos de capacitación aplicables en las distintas realidades existentes en el área de estudio.

Con el fin de mejorar la efectividad de las capacitaciones propuestas, se evaluó la participación de los usuarios a nivel de comunidades de agua, determinando que el camino para mejorar la participación apunta a la equidad en el acceso a la información, mejorar la representatividad y desempeño de los dirigentes y democratizar las decisiones en las organizaciones de regantes.

Palabras Claves: Calidad de aguas, comunidad de aguas, capacitación, participación.

2. ABSTRACT

The Maule's River Water Users Organization is in charge of supervising water resources usage in the first section of the Maule river, and it has incorporated its work the need to certify the quality of irrigation water distributed to users, as a result of the demands of current agricultural markets. Although the river water meets the quality requirements, this does not happen with waters that irrigate the fields due to contamination within the irrigation system caused by productive mishandling, lack of sewage systems, etc.

To meet this objective, the River Maule Water Users Organization led the project "Design of an Integrated Management System for Water Quality in the Maule River Watershed Pilot Plan in the Maule Norte Sector", in which the present work is aimed at the proposing a training program for water users to facilitate the understanding of the processes of contamination of irrigation water and promote the participation in implementing this system.

Through the identification of likely sources of contamination of irrigation water, it was determined that the main pollution problems are due to the effect of inadequate management of waste from farming and domestic solid waste, and to a lesser extent in the absence of sewage systems.

Based on these results, I defined the necessary topics to include in the Training Plan, which were organized according to the characteristics of different types of producers and their needs in terms of water quality, thus designing training modules applicable to the different situations that exist within the study area.

In order to improve the effectiveness of the training proposals, I evaluated the water users involvement at water users organization level, determining that the way to improve participation in this case requires an improvement in equitable access to information, improve representation and performance of leaders and the democratization of decisions in the water users organizations.

Key words: water quality, water users organizations, training, water users involvement.

3. INTRODUCCIÓN

La calidad de las aguas requeridas para usos productivos agropecuarios, en la actualidad debe cumplir diferentes normas de calidad y de emisión¹, que determinan los valores máximos de diversos parámetros físico-químicos. Esto se debe a la apertura de los mercados, los requerimientos para la comercialización de los productos y a las certificaciones tanto sanitarias como comerciales. El incumplimiento de las normativas vigentes respecto a la calidad del agua, limita su aprovechamiento para ciertos procesos o en casos extremos prohibiendo su uso.

La calidad del agua de un río, se puede ver alterada como resultado de procesos tales como vertidos orgánicos y patógenos producto de desechos humanos y animales, las aguas usadas en la agricultura con alta carga de nutrientes que dan origen a la eutrofización y pérdida del oxígeno en los cauces, la contaminación por metales pesados, productos químicos persistentes residuales de la producción industrial, e incluso por la contaminación térmica derivada del enfriamiento industrial y las operaciones de embalses o plantas hidroeléctricas. Este deterioro de la calidad del agua se ha intensificado ya que los usos consuntivos retiran un volumen importante del agua de los cauces disminuyendo la capacidad de dilución de los mismos (ONU-Agua, 2010).

La Junta de Vigilancia del Río Maule, encargada de administrar el agua de este cauce, reconoce que la contaminación es un problema que se debe enfrentar, por lo que ha incorporado en sus objetivos promover la calidad de las aguas del río, como un respaldo de la producción agrícola del valle, es decir, certificar la calidad de sus aguas. A nivel de río, esto es posible ya que según los monitoreos la calidad de sus aguas se mantiene en niveles bajo norma a lo largo del cauce, sin embargo, los aportes producto de la devolución de las aguas de los sistemas de riego, se han convertido en fuentes puntuales de contaminación que alteran la calidad de sus aguas. Esta situación, ha despertado la preocupación por la calidad del agua que circula por los sistemas de riego, los cuales cruzan campos y centros poblados, y que en este recorrido son receptores de todo tipo de desechos, sin dejar de ser utilizados para actividades agropecuarias.

Con este propósito, la Junta de Vigilancia en conjunto con la Universidad de Chile y con el apoyo de CORFO - INNOVA, han puesto en marcha el proyecto "Diseño de un Sistema de Gestión Integral Para la Calidad de Aguas en la Cuenca del Río Maule Plan Piloto: Sector

¹ Normas de calidad: Norma Chilena Oficial 1333.Of78, modificada en 1987. "Requisitos de Calidad del Agua para Diferentes Usos"; Normas Secundarias de Calidad de Aguas. Normas de emisión: D.S. N°90/2000 (SEGPRES), Norma de Emisión para la Regulación de Contaminantes Asociados a las Descargas de Residuos Líquidos a Aguas Marinas y Continentales Superficiales.

Maule Norte”, el cual considera dentro de sus actividades, el desarrollo de un Plan para la Gestión de la Calidad del Agua, el que se puede definir como un conjunto de estrategias (normas, políticas y actividades planificadas) que buscan garantizar el desarrollo de soluciones integrales, preventivas y participativas para la conservación y mejora de la calidad del agua de riego, incluyendo las directrices generales y las responsabilidades de los actores involucrados en cuanto a derechos, deberes y resolución de conflictos (Dourojeanni et al, 2002).

Un plan de gestión de la calidad del agua, refleja la voluntad de una organización de usuarios de velar por que el agua de riego que se distribuye, cumpla con la calidad que requieren sus socios y que exige la ley. Alcanzar este objetivo, depende del nivel de madurez que ha alcanzado la organización, lo que a su vez está determinado por las capacidades de sus dirigentes y la participación de todos los usuarios (Cisneros, 2008).

Se hace énfasis en la necesidad de la participación de todos los actores involucrados, es decir: usuarios, administradores y representantes estatales. Esta participación ampliada, conlleva la clara definición de los roles de cada participante, su nivel de compromiso en la ejecución de los acuerdos, y transparentar la toma de decisiones y la entrega de información. Para ello, es necesario el desarrollo de capacidades en los individuos e instituciones involucrados a todo nivel; esto, si se desea implementar de forma eficiente un proceso de gestión del agua, en este caso relacionado con la mejora de la calidad del recurso. (Dourojeanni y Jouravlev, 2001) La definición de las responsabilidades, se enlaza de forma directa con el nivel de participación que los usuarios ejerzan, quienes en este caso alcanzan aproximadamente a 13.000, organizados en Comunidades de Aguas y Asociaciones de Canalistas (Junta de Vigilancia del Río Maule, 2007).

En el contexto en que desarrollan sus actividades, las Comunidades de Aguas son organizaciones locales en las que se supone aplicable lo propuesto por Solanes (1981) quien indica que a menor extensión del área bajo control de una entidad, correspondería una mayor unión entre sus miembros, lo que debería facilitar la toma de decisiones y la gestión de la tarea común. Considerando esto, los regantes a través de su participación en estas “instituciones locales del agua” deberían aspirar posicionar sus problemáticas en las decisiones de nivel superior.

La presente memoria de título analiza los problemas de contaminación y el nivel de participación existente en el área de estudio y propone un Programa de Capacitación que facilite a los regantes participar del proceso de gestión de la calidad de las aguas, entregando conocimientos respecto a las temáticas relativas a la contaminación de las aguas de regadío.

3.1 Objetivo general

Proponer un Plan de Capacitación que favorezca la participación de diversos actores locales en la Gestión de Calidad de Agua de Riego a nivel de organizaciones de usuarios de aguas en la cuenca del río Maule.

3.2 Objetivos específicos

1. Describir las causas de la contaminación de las aguas de riego de la cuenca del río Maule.
2. Analizar la participación de los usuarios de aguas en la Gestión del Agua de Riego.
3. Diseñar un Programa de Capacitación para la participación en la Gestión de la Calidad del Agua de Riego.

4. MATERIALES Y MÉTODO

4.1 Área de Estudio y Cartografía

El área de estudio, comprende una superficie de aproximadamente 70.000 há, que corresponde al área bajo riego administrada por la Asociación Canal Maule (Norte), que agrupa aproximadamente a 2.700 usuarios y que al mismo tiempo corresponde al 35% de la superficie bajo jurisdicción de la Junta de Vigilancia del Río Maule². Los límites de este territorio comienzan en la ribera norte del río Maule comprendiendo las comunas de San Clemente, Río Claro, Pelarco y San Rafael (CNR, 2009).

Para el análisis cartográfico fueron utilizadas las siguientes coberturas en formato shape, Proyección WGS84 y Datum UTM 19s:

- Límites administrativos
- Cuencas
- Cauces naturales
- Red de Canales
- Red Vial

² La Junta de Vigilancia administra las aguas del río hasta el punto en que estas son captadas por el canal matriz del sistema de riego, desde ahí la encargada de la distribución de las aguas es la Asociación de Canalistas, es decir, administran el sistema de riego. La jurisdicción de la Asociación de Canalistas llega hasta la bocatoma de cada canal, punto desde donde es la Comunidad de Aguas correspondiente la encargada de la distribución, sin embargo en muchos casos esta función es complementada por la Asociación de Canalistas.

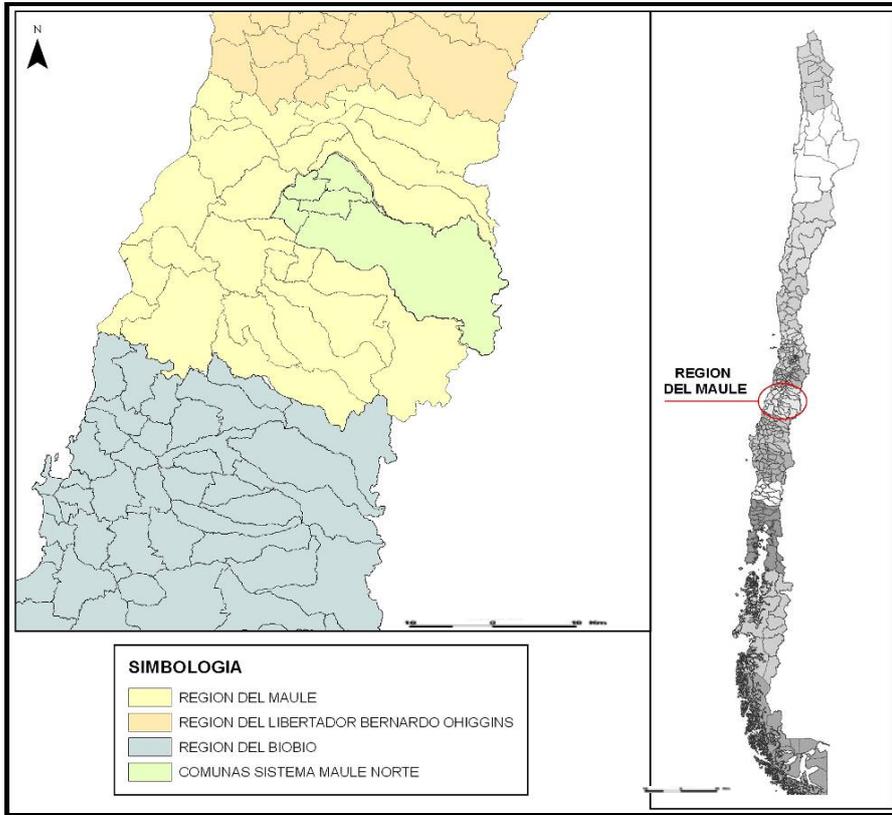


Figura 1. Ubicación general área de estudio.

Fuente: Elaboración propia.

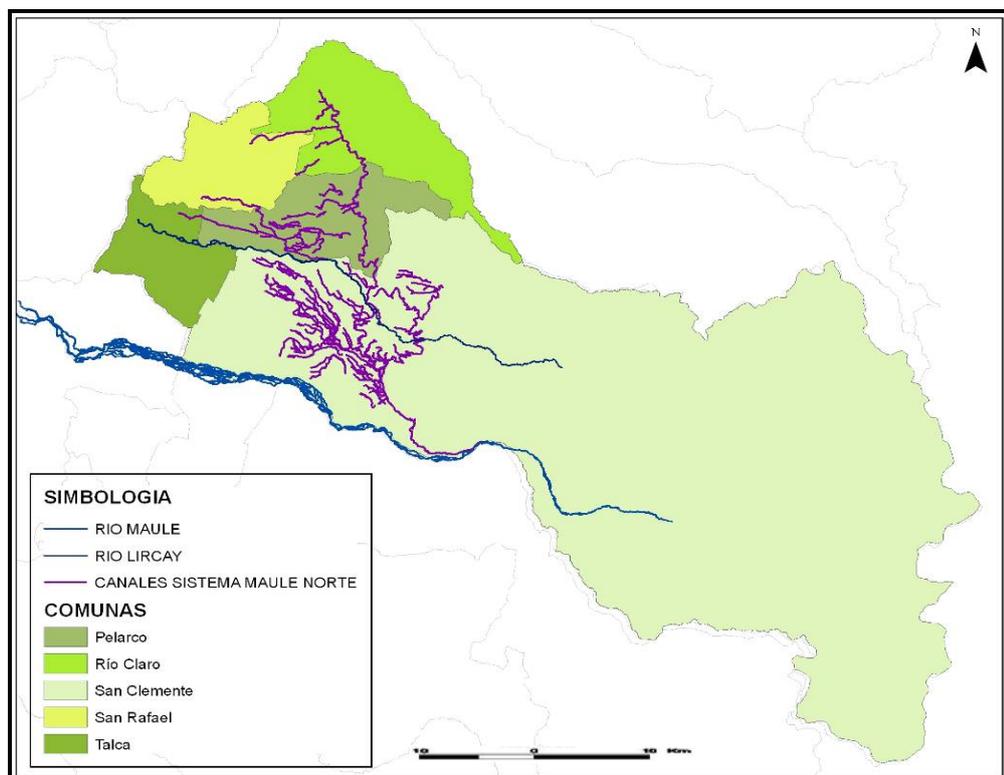


Figura 2. Detalle Sistema de Riego Canal Maule Norte.

Fuente: Elaboración Propia.

4.2 Metodología

Este trabajo se desarrolló principalmente con base en información secundaria (según se especifica en cada caso), todos los datos que fueron utilizados se encontraban disponibles en estudios realizados en la zona, en las bases de información de los Servicios Públicos, complementando la información respecto a temas específicos, con entrevistas semiestructuradas a expertos y mediante talleres realizados con los agricultores.

4.2.1 Fuentes de Información

1) Información primaria:

Entrevistas semiestructuradas, talleres grupales con regantes.

2) Información secundaria:

Se utilizó información disponible en informes, trabajos, encuestas e investigaciones

desarrolladas en la zona de estudio relativas tanto a la calidad de aguas como a las organizaciones de usuarios. La base general está compuesta tanto por documentos oficiales de la Comisión Nacional de Riego, Dirección General de Aguas, Comisión Nacional del Medio Ambiente, entre otros, así como por información generada por Universidades, Organizaciones Privadas y Consultoras para el área de estudio.

4.2.2 Descripción de la situación de la calidad del agua de riego.

Para conocer el estado actual de la calidad de las aguas de riego, desde los aspectos físico-químico-biológicos y la perspectiva de los usuarios del área de estudio, se realizó una revisión de antecedentes relevantes para crear una “imagen” del área piloto focalizada en temáticas relacionadas con la calidad del agua. A ello se sumó la información recogida en los talleres desarrollados con los regantes por el proyecto INNOVA para identificar las problemáticas de contaminación.

Antecedentes utilizados:

Información Primaria:

- Relevamiento de datos sobre problemáticas de contaminación a través de los talleres realizados con los regantes de los canales en el área de estudio.
- Mapas o Cartografía Participativa: es un proceso que consiste en levantar información a través de mapas construidos en conjunto con los miembros de una comunidad. Como cualquier mapa, estos presentan información espacial a diferentes escalas por consiguiente con diversos niveles de detalle, pueden contener desde trazados de camino o infraestructura de riego de una localidad hasta representar zonas muy amplias como terrenos empleados históricamente por una comunidad, la distribución de sus recursos naturales, límites, etc. (Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola, 2009).

Para el desarrollo de esta actividad se utilizaron impresiones de planos base que contenían tramos de la red de canales correspondientes a cada comunidad de aguas del área de estudio, caminos principales e hitos relevantes (postas, escuelas, cerros, etc.) que permitieran a los participantes orientarse para utilizar el mapa. Utilizando lápices de colores se solicitó a los regantes que trazaran en el mapa áreas productivas diferenciando el tipo de actividad y probables fuentes de contaminación que ellos identificaran. En el caso de requerir un mayor nivel de detalle por parte de los participantes, se utilizó como medio de apoyo la cartografía digital disponible incluyendo imágenes de *Google Earth*.

Información secundaria

- Características productivas (tipos de productores agropecuarios en cuanto a tamaño y mercado)
- Usos del recurso hídrico en el área piloto (riego, consumo, etc.)

- Calidad actual del agua, utilizando datos de monitoreos obtenida en el marco del Proyecto INNOVA y del Plan Director Recursos Hídricos de la Cuenca del río Maule (DGA).
- Fuentes probables de contaminación identificadas en la zona por el Proyecto INNOVA. En el marco del proyecto se catastraron todas las descargas y aportes a los canales de regadío, recorriendo para ello cada uno de los canales del área de estudio identificando puntos de descargas a los canales, los que fueron ingresados al Sistema de Información Geográfica con formato shape, para su análisis. Se habla de fuentes probables, puesto que son origen de aportes de aguas residuales a los canales de regadío, sin embargo, estos efluentes no fueron analizados de forma específica por lo cual no se puede asegurar que todas ellos constituyan realmente una fuente contaminante.
- Se incorporó la percepción de los usuarios del recurso hídrico sobre las problemáticas ambientales que los afectan, recogida en estudios realizados en la Cuenca del río Maule: Plan Director Recursos Hídricos de la Cuenca del río Maule (DGA, 2008), Evaluación Agroeconómica Sistema Canal Maule Norte (DOH, 2008), y los resultados del estudio “Elaboración de una metodología de organización y capacitación de comunidades de agua: Informe final” (CNR, 2003).

4.2.3 Análisis de la participación de los regantes en la gestión de las aguas de riego.

La participación se puede definir como un proceso gradual mediante el cual se integra a individuos y grupos organizados en la toma de decisiones a distintos niveles y que implican la ejecución de las acciones que los afectan a ellos y su entorno (Márquez et al., 2001). Es una herramienta que permite la inclusión de las ideas e intereses de los individuos en procesos de formulación de proyectos, planes, políticas, etc. de una organización. Además, la participación otorga la posibilidad de reducir el conflicto, mejorar la transparencia y construir vínculos de confianza entre participantes y decisores, proporcionando una base para el desarrollo del comportamiento político de organizaciones y personas, contribuyendo a formar comunidades más fuertes, con mayor responsabilidad y promoviendo la equidad y el empoderamiento (Prieto-Martin, 2010).

Al definirla como un proceso gradual, la participación comunitaria evoluciona a lo largo del tiempo dependiendo del escenario en que se desarrolla, existiendo así diferentes niveles en que se manifiesta. Una de las primeras clasificaciones de niveles de participación utilizadas es la escala propuesta por Arnstein (1969), quien parte de la premisa que la “participación comunitaria” dependerá de lo que los responsables de formular políticas quieran que signifique, es decir, del nivel de incidencia que deseen tenga la comunidad en los procesos que se desarrollen. Esta escala de participación ha ido variando su concepción en el tiempo; actualmente la propuesta más utilizada es la que plantea la OCDE en su “Manual sobre información, consulta y participación en la elaboración de políticas públicas” (2006) que plantea la participación como el camino para fortalecer las relaciones entre las instituciones y los ciudadanos, mejorando con ello las políticas públicas. Así, este organismo resume los

niveles de participación en:

- **Información:** En este nivel las instituciones difunden información o las personas la obtienen a partir de su propia demanda. El flujo de información es unidireccional sin retroalimentación desde los ciudadanos.
- **Consulta:** Este nivel de participación requiere que la ciudadanía esté informada, para poder solicitar su opinión. Se supone que la consulta implica que el público general puede reaccionar a las propuestas gubernamentales, reacción que podría generar además, asociación de los ciudadanos en grupos de interés. Sin embargo, como en este nivel es la autoridad quien define a quiénes consultar y sobre qué cosas, entonces a pesar de ser una relación de comunicación bidireccional es limitada pues además queda a criterio de la institución si utiliza o no los datos.
- **Participación activa:** Aquí es la ciudadanía la que adquiere un rol relevante en la elaboración de las políticas públicas aportando ideas o relevando ciertas problemáticas, sin embargo la decisión final siempre será de la autoridad. Este nivel de participación debería crear una relación bidireccional fundamentada en la co-participación.

Se realizó la revisión de los proyectos que han sido realizados incorporando a los regantes del área de estudio, para identificar información relacionada con esta temática y con ello establecer el estado actual de la participación de los usuarios. Con esta información, en conjunto con las observaciones realizadas en terreno, se construyó un Árbol de Problemas, que permitió identificar las debilidades de las OUAs que inciden de forma directa sobre la participación de los regantes. El “Árbol de Problemas” es una técnica que se utiliza para reconocer una situación negativa (problema central - tronco) identificando sus causas (raíces) y efectos (ramas). Es una herramienta para la identificación y el análisis de las causas relevantes de los problemas principales, en base a las cuales es posible proponer alternativas de solución. Al mismo tiempo la discusión de las causas puede ayudar a identificar los puntos exactos en qué focalizar proyectos e investigaciones para maximizar su impacto (Medina, 2008).

Junto a esta información se revisaron los resultados del estudio realizado por la CNR en conjunto con la Universidad de Concepción (2003) “Elaboración de una Metodología de Organización y Capacitación de Comunidades de Agua” en el cual readeúan los sistemas de clasificación de las Comunidades de Aguas, quedando estas agrupadas según su nivel de desarrollo de capacidades relacionadas con estado legal, cumplimiento de obligaciones básicas, niveles de participación, relaciones con otras comunidades, etc. (Ver Anexo II).

Con todos estos antecedentes, sumados a los resultados de las actividades desarrolladas en terreno, se realizó un análisis del estado de la participación en las organizaciones de usuarios del área de estudio, estableciendo en qué nivel se encuentran y revisando las causas o características que determinan esta situación.

4.2.3.1 Servicios Públicos: funciones y su relación con los usuarios de aguas

En el año 2008 el gobierno de Michelle Bachelet genera el Instructivo Presidencial para la participación ciudadana en la gestión pública, el cuál incorpora la obligación a los organismos estatales de establecer instancias de participación ciudadana en temas de cuentas públicas y en la generación de políticas públicas que son de su competencia, lo que se traduce en generar instancias abiertas de comunicación con la comunidad (Presidencia de la República, 2008), que en este contexto corresponde a los agricultores y la población aledaña al área de estudio. Estos canales de comunicación implican instancias de intercambio de información entre los Servicios y la comunidad, que permitiría identificar los problemas prioritarios a resolver y enfocar de mejor manera los recursos y las políticas de gestión.

En el marco de diferentes iniciativas desarrolladas por la Junta de Vigilancia del Río Maule y los proyectos desarrollados en la zona, tales como el Plan Director del Río Maule o el proyecto Gestión Integrada de los Recursos Hídricos (GIRH), los servicios públicos con alguna competencia respecto a la calidad del agua (DGA, SISS, SAG, SEREMI Salud, CONAMA) establecieron las bases para conformar una mesa de trabajo respecto al tema de la calidad de las aguas.

Este trabajo es parte del cumplimiento del instructivo presidencial, sin embargo, las instancias abiertas de participación comunitaria dependen de cada una de las instituciones y las relaciones que establezcan con la comunidad, en cuanto a la entrega de información, capacitación y trabajo conjunto para que la toma de decisiones en torno a los problemas de la calidad del agua se adapte a la realidad local aumentando con ello su efectividad.

Con el fin de conocer la labor desarrollada de forma local por los Servicios Públicos y la relación existente con la comunidad, se aplicó una entrevista semiestructurada (Anexo I) a cada uno de los Jefes o Encargados Regionales de cada servicio para conocer la labor que desarrollan y los canales a través de los cuales se relacionan con la población. Las entrevistas fueron aplicadas a 5 personas (Dirección General de Aguas, Comisión Nacional de Medio Ambiente, Servicio Agrícola y Ganadero, Superintendencia de Servicios Sanitarios y Subdirección Regional de Salud).

Las entrevistas luego fueron analizadas desde el discurso, con el fin de comprender la posición de los servicios públicos respecto a la participación de la comunidad en temas relativos a los recursos hídricos, para lo cual se agruparon las preguntas según las siguientes categorías:

- Visión de la autoridad respecto del trabajo conjunto con la comunidad
- Existencia de experiencias con reuniones, campañas o talleres realizados con la comunidad respecto a recurso hídrico.
- Vías de comunicación existentes entre la comunidad y el servicio en cuestión.

4.2.4 Propuesta de Capacitación

El diseño de un Programa de capacitación requiere ser ajustado a las diferentes realidades locales, sus problemas específicos y los niveles de involucramiento por parte de los potenciales participantes con los temas a tratar, por lo cual en primer lugar se definen diferentes escenarios para la implementación que recojan las características de cada territorio o segmento de aplicación.

4.2.4.1 Escenarios de implementación del Plan de Capacitación replicables en el resto del territorio.

Por “Escenario” se puede entender “el conjunto de circunstancias que rodean a un suceso” (RAE, 2011). Adoptando esta definición, se utilizó el término “escenario de implementación” para referirse al espacio territorial determinado por un conjunto de características productivas, sociales y/o ambientales comunes sobre el cuál será aplicado un determinado Programa de Capacitación.

El área de estudio reúne a diferentes tipos de productores, que fueron clasificados en función de sus características de la siguiente forma:

- En el Plan Director del río Maule (DGA, 2008) se clasifica a los productores en función del tamaño de la explotación agrícola, presentando 4 categorías que se indican en el Cuadro 1.

Cuadro 1. Estratos Productores Plan Director.

Estrato	Superficie (ha)
1: Explotación de Subsistencia	< 5
2: Pequeña explotación empresarial	5 - 20
3: Mediana explotación	20 - 100
4: Gran explotación	> 100

Fuente: Elaboración Propia a partir de Dirección General de Aguas, 2008.

Considerando las características de cada estrato, se reagrupan los Estratos 2, 3 y 4 en una nueva categoría asociados por su carácter de explotaciones empresariales o comerciales, bajo el supuesto que sus fines comerciales implican también niveles tecnológicos y compromisos con los mercados a los que dirigen su producción que los hace totalmente diferentes a la Explotación de Subsistencia. Así se diferenció en los segmentos presentados en el Cuadro 2.

Cuadro 2. Segmentación propuesta.

Segmento	Superficie [ha]
S1: Explotación de Subsistencia	< 5
S2: Explotación Empresarial	≥ 5

Fuente: Elaboración Propia.

- Según la Evaluación Agroeconómica Sistema Canal Maule Norte (DOH, 2008), dentro del Segmento 2 se encuentran productores que cumplen con requisitos ambientales exigidos para acceder a algunos mercados tales como: Certificaciones, Buenas Prácticas Agrícolas, Normas Internacionales, entre otras. Esta condición supone un nivel de conocimientos, responsabilidad y compromisos ambientales que los diferencian de otros pertenecientes al mismo segmento que no se encuentran sometidos a certificaciones o acuerdos que contengan condiciones ambientales. Así, a partir de S2 se origina un nuevo S2 y S3 como se muestra en el Cuadro 3. Esta diferenciación será relevante al momento de la aplicación del Programa de Capacitación y en la selección de los módulos temáticos, ya que la base de conocimientos del S2 permitirá que con este grupo los temas a tratar sean de mayor nivel de especificidad que con otros segmentos de productores.

Cuadro 3. Segmentación Productores por Superficie y compromisos ambientales.

Segmento	Superficie [ha]	Requiere cumplir exigencias ambientales
S1	< 5	-----
S2	≥ 5	Sí
S3	≥ 5	No

Fuente: Elaboración Propia.

4.2.4.2 Incorporación de las problemáticas de contaminación.

Identificar las problemáticas ambientales, en este caso referidas a la contaminación de las aguas de riego, es una variable necesaria para la generación de los escenarios, puesto que a pesar que la contaminación afecta a todos los productores, no tiene el mismo nivel de impacto debido a la diferencia de actividades productivas, los requerimientos y las capacidades técnicas de los productores para enfrentar y minimizar los efectos de la contaminación.

Para poder incorporar esta variable en la construcción de los escenarios para la aplicación del programa de capacitación, se utilizaron los resultados del punto 5.2.2 en conjunto con talleres desarrollados con los regantes del área de estudio, para identificar los principales problemas de contaminación que les afectan y los sectores que ellos identifican como posible origen de esta contaminación.

Talleres participativos desarrollados con los regantes.

Se efectuaron dos talleres con los miembros de las comunidades de agua de los canales en estudio, agrupándolos según sectores de riego para poder reunir a la mayor cantidad de regantes, considerando los antecedentes existentes sobre los niveles de asistencia.

La convocatoria para los talleres, se realizó mediante invitaciones entregadas por los celadores a la totalidad de los regantes de los canales en estudio, correspondientes aproximadamente a 1589 regantes. La asistencia a estos talleres se aprecia en el Cuadro 4.

Cuadro 4. Asistencia de los regantes a los talleres del proyecto INNOVA.

ID	CANAL	Nº ASISTENTES PROMEDIO POR TALLER	TOTAL REGANTES POR COMUNIDAD	% ASISTENCIA
1	SAN FRANCISCO PELARCO TRICAHUE	5	17	26.5
2	QUESERIA	2	39	3.8
3	ESCUDO DE CHILE	4	45	8.9
4	ALAMO	6	56	9.8
5	LA BRUJA	4	83	4.2
6	SAN FRANCISCO	7	73	8.9
7	CARACOL	5	137	3.6
8	FIGALEM	4	196	2.0
9	MARIPOSAS	1	45	1.1
10	MAULE ALTO	1	17	5.9
11	VERGARA GUINDO	2	109	1.4
12	PERALITO	1	98	1.0
13	EL ALAMO	2	129	1.6
14-15	VILLALOBOS BAJO Y ALTO	4	52	6.7
16	PANGUILEMO	3	79	3.8
17	HIGUERA	2	57	2.6
18	LOS BUITRES	4	56	7.1
19	CINCO NORTE	1	36	1.4
20	CINCO CENTRO	1	39	2.6
21	CINCO SUR	0	19	0.0
22	LOS QUILLAYES	3	12	25.0
23	EL LLANO	1	26	3.8
24	EL ARROZAL	3	53	5.7
25	PELARCO VIEJO	7	17	38.2
26	REBOLLEDO	3	28	8.9
27-28	EL MANZANO - SANTA ROSA	6	71	8.5

Fuente: Elaboración Propia.

Cada taller se desarrolló en dos etapas: con una primera parte expositiva y una segunda etapa de trabajo con los regantes. Las temáticas tratadas en cada uno de los talleres fueron:

Taller 1:

- Presentaciones: a) Contexto y alcances del Proyecto INNOVA y b) Calidad de Agua

y Contaminación.

- Trabajo grupal: ¿Qué problemas de contaminación existen en nuestro canal comunitario? Para esto se desarrolló una lluvia de ideas con los participantes y posteriormente, los problemas identificados se agruparon según sus características comunes, por ejemplo: tipo de contaminación, origen, etc.

Taller 2:

- Presentaciones: a) Resumen primer Taller, b) Fuentes y tipos de contaminación en el territorio.
- Trabajo grupal: Mapa Participativo. Para la ejecución del trabajo grupal del taller 2, lo primero fue construir mapas de base, que contenían la información necesaria para que los participantes puedan tener referencias básicas del área. En este caso la información incorporada a los mapas fue la red de canales con sus respectivos nombres, puntos identificados como fuentes de contaminación en los canales (información recopilada por el Proyecto INNOVA) y algunos hitos como escuelas, postas, etc., que fueron georreferenciados utilizando GPS e incorporados a la base de información geográfica. Utilizando estos mapas se les solicitó a los participantes identificar y dibujar a lo largo del recorrido del canal, diferentes sectores en que ellos reconocieron e identificaron las actividades productivas allí desarrolladas (dibujando áreas con límites) y posibles focos de contaminación como por ejemplo, descargas de aguas servidas a los canales, microbasurales, sectores habitacionales sin sistema de alcantarillado, etc. Esta actividad fue desarrollada con regantes de los diferentes sectores y con el grupo de los celadores de los canales en estudio.

4.2.4.3 Priorización de los problemas de contaminación.

Considerando la posibilidad de obtener numerosas temáticas diferentes a partir de la opinión de los usuarios, el primer paso fue agrupar dichas “preocupaciones” bajo temas generales comunes (Contaminación por basura, aguas servidas, etc.). Luego y dado que no es posible comparar de forma directa el número de veces que se repite cada tema puesto que en todos los talleres la cantidad de participantes fue diferente, se hizo necesario estandarizar a valores comparables, en este caso a porcentajes.

El total de respuestas obtenidas en un taller correspondió al 100%. Sobre esto se calculó el porcentaje que representaba cada tema en función de la cantidad de respuestas relativas al mismo. Una vez establecido este valor, se le dio una equivalencia en puntos (30%=30 puntos) , se realizó la suma del total de puntos por problema, para establecer la importancia relativa de cada problema a nivel general para cada sector de riego obteniendo las jerarquías generales.

Con base en las opiniones recogidas entre los usuarios en el Plan Director y en los Talleres, además de los resultados de la priorización de los problemas de contaminación, se seleccionaron dos problemáticas relevantes de contaminación por cada segmento de productores. Con estos datos se completó la Matriz de Escenarios.

Los contenidos de esta matriz, fueron organizados de la siguiente forma:

- Las problemáticas ambientales que inciden en la calidad del agua fueron c
- Categorizadas por tipos de contaminación y por fuente contaminante.
- Se seleccionaron las problemáticas relevantes de contaminación, con base en las opiniones recogidas entre los usuarios en el Plan Director y en los talleres desarrollados en el Proyecto INNOVA.

Finalmente, la matriz para generar escenarios quedó constituida como se muestra en el Cuadro 5. (El orden y contenido de las celdas es referencial).

Cuadro 5. Matriz Generación de Escenarios.

	Segmentos		
	S1	S2	S3
Problemas Ambientales	Escenario 1.1	Escenario 2.1	Escenario 3.1
	Escenario 1.2	Escenario 2.2	Escenario 3.2

Fuente: Elaboración Propia.

4.2.4.4 Definición Programa de Capacitación

La Metodología de Capacitación utilizada para la construcción del programa que se propone, corresponde a una adaptación de la “Metodología de capacitación y organización de comunidades de aguas” desarrollada por la Comisión Nacional de Riego (CNR- UDEC, 2003), la que está dividida en etapas cuya descripción corresponde a una aproximación de las actividades necesarias de desarrollar.

i) Homogeneización de conocimientos: orientada a seleccionar los módulos de contenidos que permitan nivelar el conocimiento de los usuarios en temas generales relativos a la calidad del recurso. Se busca incorporar temáticas de manejo y administración cuando los participantes pertenezcan a organizaciones no relacionadas de forma directa con temas relativos al agua.

ii) Construcción y fortalecimiento de habilidades: tiene como objetivo desarrollar en los participantes los conocimientos identificados como prioritarios. Además, busca fortalecer y desarrollar capacidades que faciliten la participación (a nivel de dirigentes y comunidad) en actividades del Programa de Gestión de la Calidad del Agua. En esta etapa se especificarán los módulos temáticos a utilizar para cada Escenario, formas de aplicación y resultados esperados de estas actividades.

4.2.4.5 Construcción de Módulos Temáticos

En función de los problemas identificados se propusieron módulos que agrupan los

contenidos identificados como básicos para comprender los problemas de contaminación y buscar posibles soluciones a estos, tanto desde el papel que juegan los productores como afectado y causante de la contaminación del agua de riego.

Estos módulos responden a temas generales, cuyo nivel de detalle puede variar dependiendo de cada caso de aplicación.

4.2.4.6 Incorporación de la componente local.

Considerando que la forma de organización de los módulos propuestos se encuentran en función de los escenarios, procurando asegurar la replicabilidad de la propuesta de capacitación en otros territorios de similares características, es necesario incorporar la variable local dentro de la propuesta, lo que le dará coherencia al momento de ejecutar el programa de capacitación

Las características locales fueron reconocidas desde la descripción del área de estudio y sus problemáticas, considerando además la distribución espacial de los regantes (potenciales beneficiarios del programa propuesto) que entrega una imagen de las posibles interrelaciones existentes, tanto a nivel de organizaciones como en lo relativo a la contaminación desde aguas arriba a aguas abajo.

Si bien, los problemas de contaminación se describen de forma general, al momento de la construcción de los módulos temáticos se incorporaron contenidos que apuntan a los temas específicos identificados en el área de estudio.

5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

5.1 Zonificación Preliminar

5.1.1 Descripción sistema de riego Maule Norte

El sistema de riego Maule Norte nace a partir del Canal Matriz Maule Tronco, el cual tiene dos derivados principales considerados subsistemas del Canal Maule norte: Canal Maule Alto y Canal Maule Bajo, a partir de los cuales se genera el resto del sistema de subderivados llegando a un total de 94 canales de regadío, de los cuales 33 fueron incorporados en el Proyecto INNOVA, incluyendo en este número a los canales principales Maule Tronco, Maule Alto y Maule Bajo con sus 2 secciones.

Canal Maule Alto: tiene una capacidad inicial de 20 - 25 (m³/s) y un recorrido de 61 Km. Este canal da origen a un subsistema de riego que conduce el agua hacia sectores de la comuna de San Clemente. (Cuadro 6, Figura 3).

Cuadro 6. Canales Subsistema Maule Alto.

Canal Maule Alto		
Canal Álamo	Canal La Higuera	Canal Peralito
Canal Asentados	Canal La Maña	Canal Picaso1
Canal Bramadero	Canal La Unión	Canal Picaso2
Canal Enlace	Canal Las Astillas	Canal Punta Diamante
Canal Moral	Canal Las Lomas	Canal San Augusto Norte
Canal Caracol	Canal Las Majadas	Canal San Augusto Sur
Canal Carretones	Canal Las Zorras	Canal San Francisco
Canal Cinco Centro	Canal Lorena Centro	Canal San José
Canal Cinco Norte	Canal Lorena Sur	Canal Santa Elena
Canal Cinco Sur	Canal Los Buitres	Canal Santa Juliana
Canal Corel Las Lomas	Canal Los Carneros	Canal Santa Teresa
Canal Corralones Norte	Canal Los Montes	Canal Sifón De Lata
Canal Der. El Calabozo	Canal Los Muros	Canal Tranque Chico
Canal Der. Enlace Las Astilla	Canal Los Parceleros	Canal Urín
Canal El Macal	Canal Los Quillayes	Canal Vergara
Canal El Olivo	Canal Los Treguiles	Canal Vergara Guindo
Canal El Quillay	Canal Macal	Canal Vidal
Canal Guindo	Canal Maitenes	Canal Villalobos Bajo
Canal Huingán	Canal Mariposas	Canal Villalobos Alto
Canal La Bruja	Canal Maule Alto	
Canal La Gloria	Canal Moyano	

Canales seleccionados para estudio **Fuente:** Elaboración Propia.

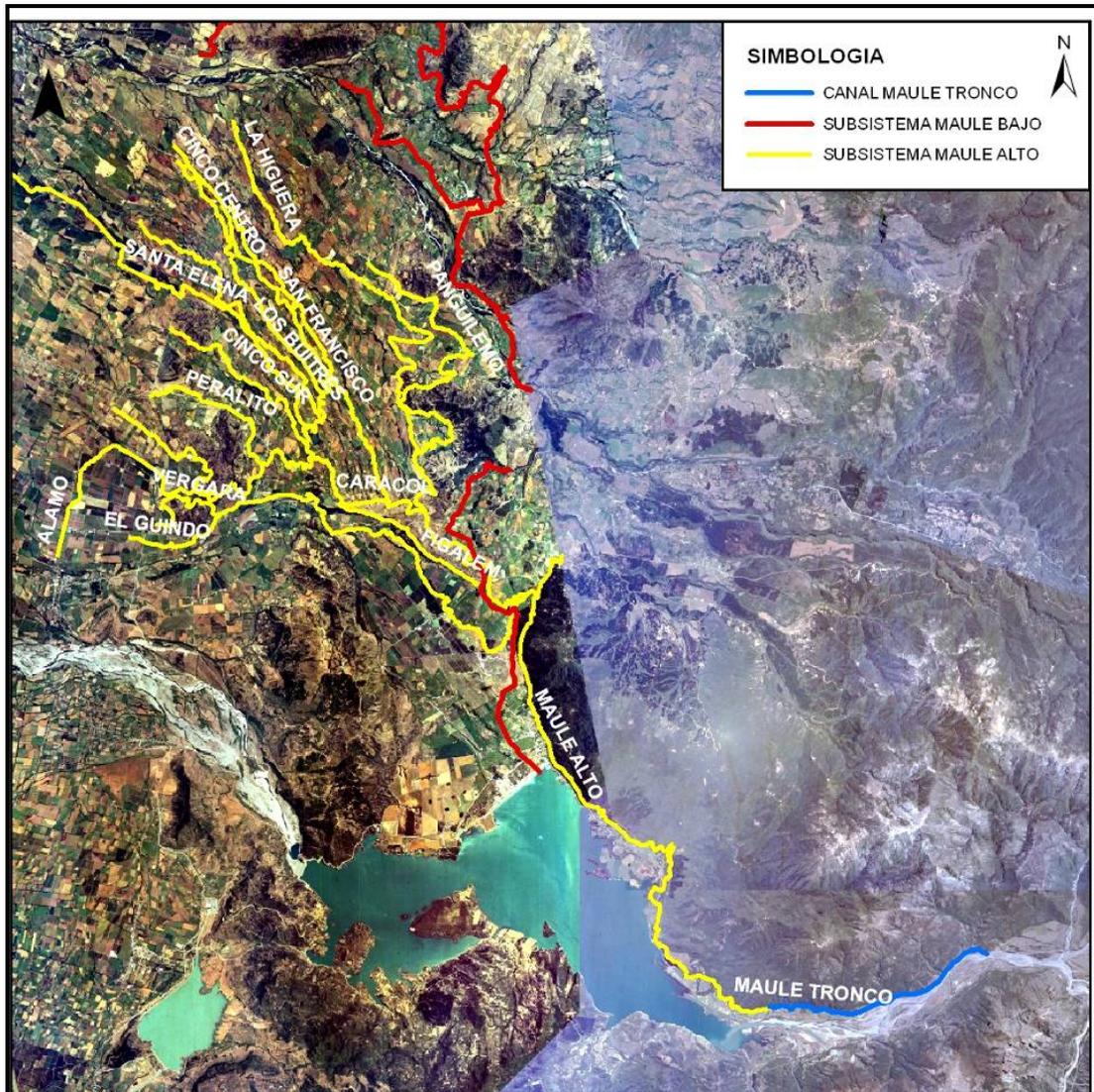


Figura 3. Canales Subsistema Maule Alto, Sector 1.

Fuente: Elaboración Propia.

Canal Maule Bajo: este canal que se deriva del Canal Maule Tronco al igual que Maule Alto, tiene una capacidad inicial de 40 (m³/s) y una longitud total de 78 Km dividida en 3 secciones: 13 Km. (primera sección), 44 Km. (segunda sección) y 2 Km. (tercera sección). Este canal conduce el agua para regadío hacia las comunas de Peralco, Río Claro y San Rafael. (Cuadro 7 y Figura 4)

Cuadro 7. Canales Subsistema Maule Bajo.

Canal Maule Bajo		
Canal Maule Bajo 1ª Sección	Canal Barón Tronco	Canal Quesería
Canal Maule Bajo 2ª Sección	Canal Centenario	Canal Quillayes
Canal Panguilemo	Canal El Manzano	Canal Rebolledo
Canal Los Paltos	Canal Huencuecho	Canal San Adolfo
Canal Figalem	Canal Lo Patricio	Canal San Francisco Gruta
Canal El Tranque	Canal Los Gomeros	Canal San Francisco Pelarco
Canal Escudo De Chile	Canal Los Llanos	Canal San Francisco Tranque
Canal La Chispa	Canal Maule Providencia	Canal San Francisco Tricahue
Canal Pangué	Canal Municipal	Canal Santa Rosa
Canal San Antonio	Canal Pelarco Viejo	Canal El Guindo
Canal Arrozal	Canal Providencia Viejo	Canal Peumo Negro

Canales seleccionados para estudio **Fuente:** Elaboración Propia.

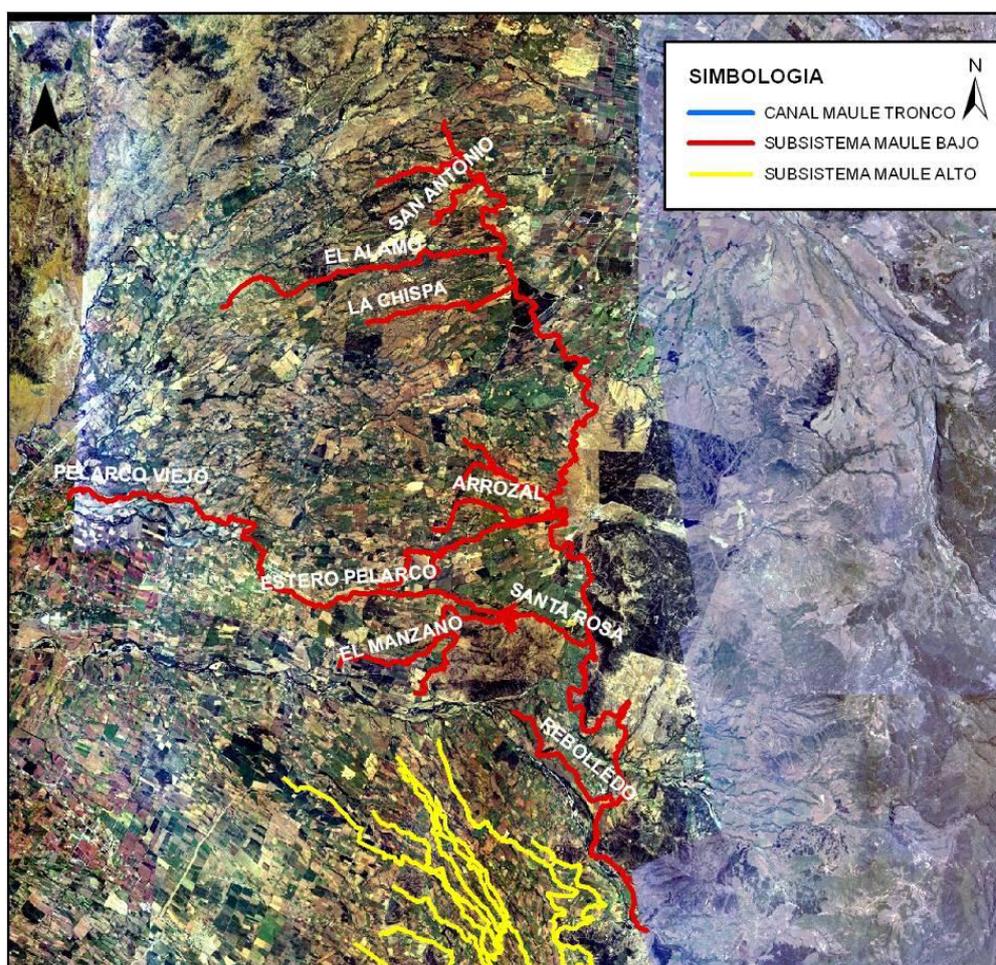


Figura 4. Canales Subsistema Maule Bajo, Sector 2.

Fuente: Elaboración Propia.

Cada uno de los subsistemas descritos abastece de agua a sectores diferentes del área piloto y con características productivas diferentes. Como se aprecia en el Cuadro 8 según INE (2007), en el área regada por el Canal Maule Alto (Sector 1), los cultivos principales corresponden a plantas forrajeras, cereales y semilleros, siendo estos últimos principalmente destinados a exportación. En cuanto al área de riego del Canal Maule Bajo (Sector 2) los cultivos principales corresponden a plantas forrajeras, frutales (entre los que destacan manzanos, olivos y avellanos europeos) y plantaciones forestales. Sin embargo la característica que marca la diferencia es la actividad ganadera, siendo el Sector 2 un área de producción pecuaria intensiva tal como reflejan los datos del Censo Agropecuario (Cuadro 9).

Cuadro 8. Cultivos por superficie y número de productores.

Sector 1				
Cultivos	Productores	%	Superficie (ha)	%
Cereales	764	18.95	4296.3	17.04
Leguminosas y tubérculos	632	15.68	1034.2	4.10
Cultivos industriales	105	2.60	985.9	3.91
Hortalizas	821	20.37	955.74	3.79
Flores	27	0.67	4.38	0.02
Plantas forrajeras	649	16.10	6468.6	25.66
Frutales	459	11.39	2990.62	11.86
Viñas y parronales viníferos	68	1.69	2153	8.54
Viveros	9	0.22	95.1	0.38
Semilleros	276	6.85	4268.2	16.93
Plantaciones forestales	221	5.48	1961.5	7.78
TOTAL	4031	100	25213.54	100

Sector 2				
Cultivos	Productores	%	Superficie (ha)	%
Cereales	430	18.33	3405.4	13.86
Leguminosas y tubérculos	266	11.34	699.8	2.85
Cultivos industriales	137	5.84	991.7	4.04
Hortalizas	564	24.04	794.87	3.23
Flores	18	0.77	3.06	0.01
Plantas forrajeras	253	10.78	5755.8	23.42
Frutales	238	10.14	5295.5	21.55
Viñas y parronales viníferos	75	3.20	2018.5	8.21
Viveros	2	0.09	21.8	0.09
Semilleros	114	4.86	1559.5	6.35
Plantaciones forestales	249	10.61	4026	16.38
TOTAL	2346	100	24571.93	100

Fuente: Elaboración propia a partir de INE (2007).

Cuadro 9. Producción Pecuaria área de estudio.

Producción Pecuaria		
	Sector 1	Sector 2
Superficie (ha)	87.636,9	59.123,99
Total cabezas	31.855	57.782
Cabezas por ha.	0.36	0.98

Fuente: Elaboración propia a partir de INE (2007).

5.2 Descripción de las causas de la contaminación de las aguas de riego en el área de estudio.

Las aguas del río Maule que alimentan al Sistema Maule Norte, poseen una calidad definida como “buena” (DGA, 2004). Sin embargo, las organizaciones de regantes reconocen que existe un problema de contaminación en sus aguas que se originaría al interior del sistema de riego aunque no existen antecedentes de los tipos de contaminación o las fuentes que las originan. Por estas razones fue necesario identificar las actividades productivas que se desarrollan en la zona de estudio, y luego definir la condición actual de la calidad del agua e identificar posibles fuentes de contaminación que estén afectando la calidad de las aguas de riego.

5.2.1 Caracterización de las actividades productivas.

Como resultado de los mapas participativos realizados con regantes y celadores de cada sector de estudio, se obtuvo un listado de actividades productivas desarrolladas y la distribución general de estas en el territorio (Cuadro 10 y 11; Figuras 5 y 6). Esta información se ordenó en categorías, agrupando las actividades productivas y considerando los efectos probables que puede tener la calidad de agua utilizada en éstas. Junto con ello, se consideraron los efectos que estas mismas actividades podrían tener sobre la calidad de las aguas.

Cuadro 10. Categorías actividades productivas.

Categoría Asignada	Descripción
Agrícola	Producción agrícola tradicional: papas, trigo, maíz y porotos, además de plantaciones de semilleros. (Cultivos sin exigencias de calidad de aguas)
Agropecuaria	Agricultura (principalmente tradicional ³) y ganadería (vacunos y en muy baja cantidad ovinos y caprinos)

(Continúa)

³ “Tradicionales” hace referencia a cultivos como: trigo, maíz, papas, manzanos, etc., diferenciándolos así de los nuevos cultivos que se han incorporado en la zona, como frambuesas y arándanos.

Cuadro 10. Categorías actividades productivas. (Continuación)

Categoría Asignada	Descripción
Pecuaria	Terrenos (praderas) dedicados exclusivamente a la ganadería
Silvícola	Plantaciones forestales de pino o eucaliptos.
Silvopecuaria	Principalmente referido a grandes extensiones de terreno en que se desarrollan este tipo de actividades en forma complementaria.
Silvoagropecuaria	Sectores en que se desarrollan todas las actividades ya mencionadas.
Habitacional	Sectores habitacionales.

Fuente: Elaboración Propia.

Cuadro 11. Subcategorías actividades productivas.

Subcategoría Asignada	Descripción
H	Esta subcategoría se aplica a sectores en que se cultivan hortalizas o productos en contacto con el suelo (frutillas, sandías, etc.)
F	Esta subcategoría se aplica a sectores en que existen frutales principalmente de exportación: manzanos, perales, cerezos, berries y avellanos. (información entregada por los productores participantes de los talleres)
V	Esta subcategoría se aplica a sectores en que existen viñas.
I	Esta subcategoría se aplica a sectores en que se desarrolla producción intensiva de ganado.

Fuente: Elaboración Propia.

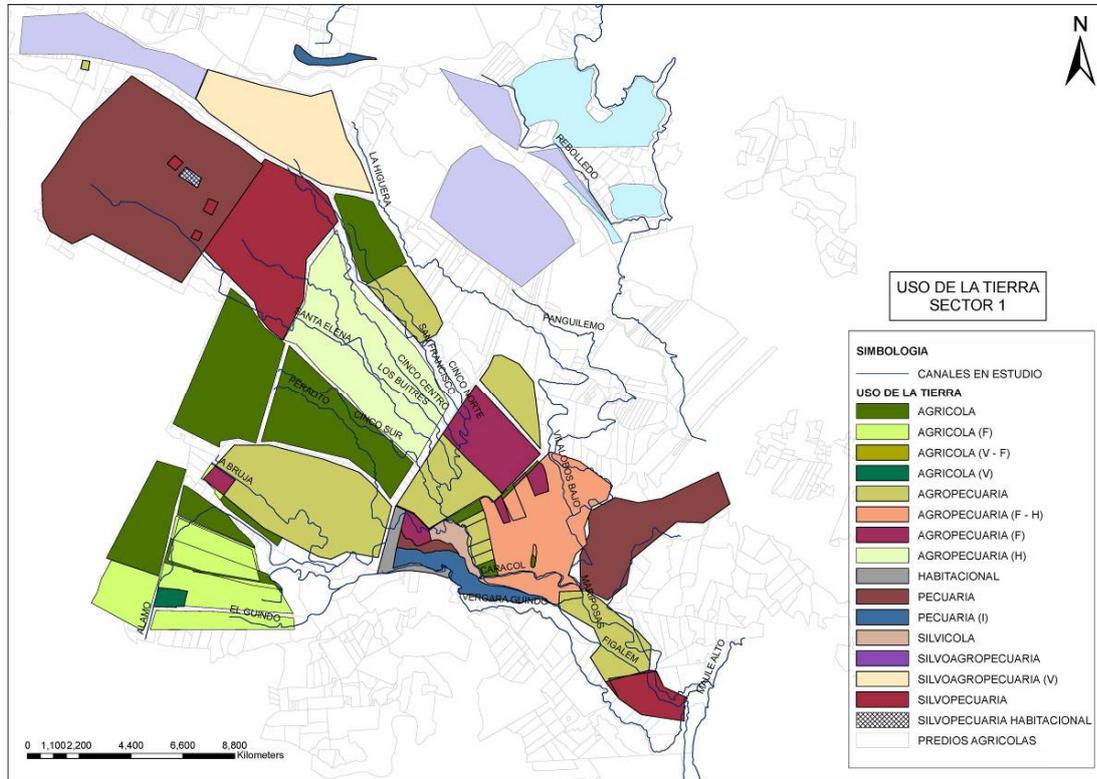


Figura 5. Uso de la tierra Sector 1.
Fuente: Elaboración Propia.

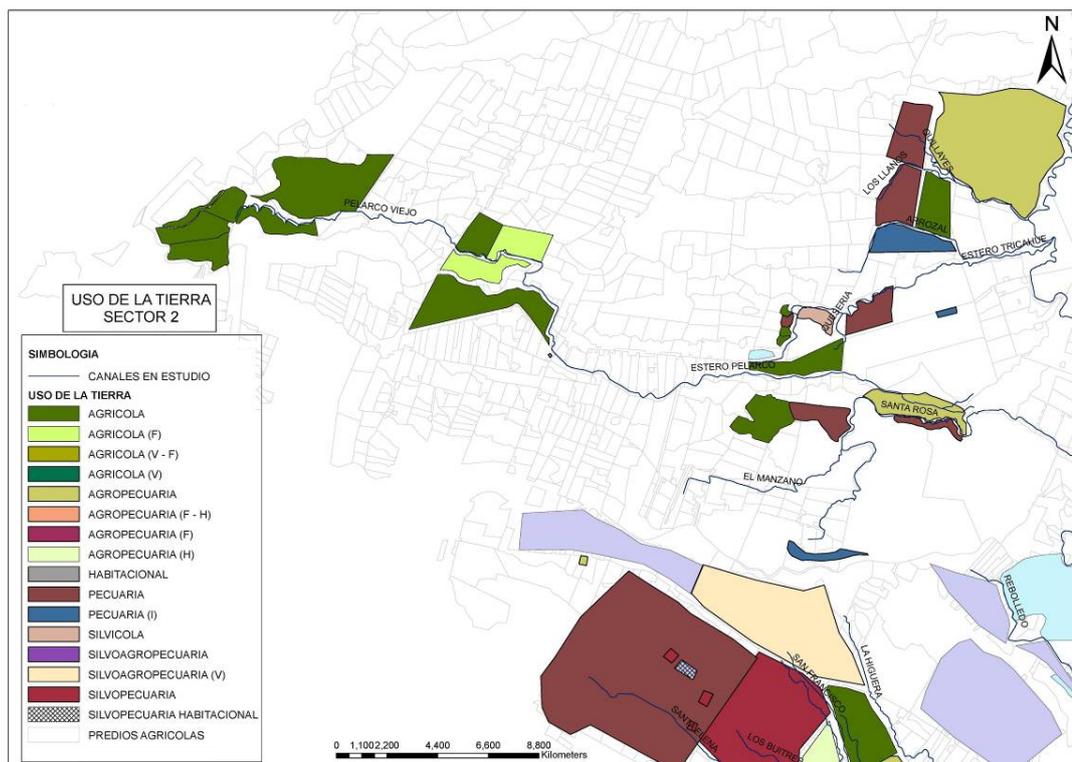


Figura 6. Uso de la tierra Sector 2.

Fuente: Elaboración Propia.

5.2.2 Fuentes probables de contaminación

A partir de la información del catastro de canales realizado en el desarrollo del proyecto INNOVA, en conjunto con la información recopilada mediante los mapas participativos y los talleres, se identificaron las fuentes probables de contaminación y su distribución en cada Canal (Cuadro 12) y se construyeron las Figuras 7 y 8 en donde se aprecia la distribución de las fuentes probables de contaminación a lo largo del sistema de canales.

Las categorías relacionadas con actividades productivas (agrícola, animal, forestal) están referidas a descargas desde los predios que desarrollan estas actividades a los canales de regadío. Las fuentes domiciliarias definen aquellas descargas directas de aguas servidas de las viviendas a los canales o la ubicación de pozos negros junto a éstos. Entre las fuentes potenciales se mencionan los cruces de caminos con los canales de riego (caminos principales, secundarios e intraprediales), esto hace referencia a que los puntos en que esto sucede existen aportes temporales al canal de aguas lluvias, además de residuos sólidos que son arrojados desde los vehículos que circulan por los caminos.

Cuadro 12. Distribución porcentual de fuentes potenciales de contaminación por canal

Canal	Tipo potencial de contaminación	%
Álamo	Agrícola	18.5
	Aporte natural	3.7
	Aporte otro canal	22.2
	Domiciliaria	11.1
	Caminos principales	7.4
	Intrapredial	37.0
Canal El Arrozal	Animal	48.6
	Agrícola	40.5
	Domiciliaria	5.4
	Intrapredial	5.4
Canal El Llano	Animal	50.0
	Agrícola	33.3
	Caminos principales	16.7
Canal Quillayes	Animal	28.6
	Agrícola	57.1
	Intrapredial	14.3
Canal Rebolledo	Animal	4.0
	Agrícola	40.0
	Aporte natural	24.0
	Domiciliaria	16.0
	Caminos principales	4.0
	Intrapredial	12.0
Caracol	Animal	7.9
	Agrícola	13.4
	Aporte natural	4.9
	Aporte otro canal	12.2
	Domiciliaria	35.4
	Caminos principales	3.7
	Caminos secundarios	19.5
	Intrapredial	3.0
Cinco Centro	Animal	16.0
	Agrícola	4.0
	Domiciliaria	20.0
	Caminos principales	4.0
	Caminos secundarios	16.0
	Intrapredial	40.0
Cinco Norte	Animal	24.2
	Agrícola	12.1
	Aporte natural	6.1
	Domiciliaria	27.3
	Caminos principales	3.0
	Caminos secundarios	9.1
	Intrapredial	18.2

(Continúa)

Cuadro 12. Distribución porcentual de fuentes potenciales de contaminación por canal (Continuación)

Canal	Tipo potencial de contaminación	%
Cinco Sur	Animal	11.1
	Domiciliaria	22.2
	Caminos principales	11.1
	Caminos secundarios	55.6
El Álamo	Animal	9.1
	Agrícola	39.4
	Aporte natural	3.0
	Aporte otro canal	3.0
	Forestal	9.1
	Domiciliaria	12.1
	Caminos principales	3.0
	Caminos secundarios	3.0
	Intrapredial	18.2
	El Manzano	Animal
Agrícola		56.3
Aporte natural		2.1
Aporte otro canal		8.3
Domiciliaria		6.3
Caminos secundarios		2.1
Intrapredial		16.7
Escudo De Chile	Animal	37.5
	Domiciliaria	25.0
	Caminos secundarios	37.5
Estero Tricahue	Animal	48.8
	Agrícola	46.3
	Caminos principales	2.4
	Intrapredial	2.4
Figalem	Aporte natural	22.2
	Aporte otro canal	55.6
	Domiciliaria	11.1
	Intrapredial	11.1
Higuera Maule	Animal	17.6
	Agrícola	23.5
	Aporte otro canal	5.9
	Domiciliaria	11.8
	Caminos secundarios	38.2
	Intrapredial	2.9
La Bruja Sector 7	Animal	7.7
	Aporte otro canal	3.8
	Domiciliaria	57.7
	Caminos principales	7.7

(Continúa)

Cuadro 12. Distribución porcentual de fuentes potenciales de contaminación por canal
(Continuación)

Canal	Tipo potencial de contaminación	%
La Bruja Sector 7	Caminos secundarios	15.4
	Intrapredial	7.7
La Chispa	Animal	31.8
	Agrícola	22.7
	Domiciliaria	22.7
	Intrapredial	22.7
Las Brujas	Animal	12.8
	Agrícola	10.3
	Aporte natural	5.1
	Aporte otro canal	2.6
	Domiciliaria	38.5
	Caminos secundarios	15.4
	Intrapredial	15.4
Los Buitres	Animal	13.3
	Agrícola	40.0
	Domiciliaria	16.7
	Caminos principales	3.3
	Caminos secundarios	13.3
	Intrapredial	13.3
Mariposa Alto	Animal	22.7
	Agrícola	31.8
	Aporte natural	22.7
	Domiciliaria	9.1
	Caminos principales	4.5
	Caminos secundarios	9.1
Maule Alto	Animal	7.5
	Agrícola	7.5
	Aporte natural	47.5
	Forestal	2.5
	Domiciliaria	20.0
	Caminos principales	5.0
	Intrapredial	10.0
Maule Bajo	Animal	3.0
	Agrícola	19.5
	Aporte natural	49.4
	Aporte otro canal	3.0
	Forestal	4.9
	Domiciliaria	3.0
	Caminos principales	2.4
	Caminos secundarios	8.5
Intrapredial	6.1	
Maule Tronco	Animal	3.7

(Continúa)

Cuadro 12. Distribución porcentual de fuentes potenciales de contaminación por canal
(Continuación)

Canal	Tipo potencial de contaminación	%
Maule Tronco	Aporte natural	40.7
	Aporte otro canal	11.1
	Domiciliaria	37.0
	Caminos principales	7.4
Panguilemo	Animal	58.3
	Agrícola	4.2
	Domiciliaria	12.5
	Caminos secundarios	8.3
	Intrapredial	16.7
Pelarco Viejo	Animal	26.7
	Agrícola	26.7
	Aporte natural	4.0
	Aporte otro canal	15.8
	Domiciliaria	15.8
	Plantas Tratamiento Aguas Servidas	2.0
	Caminos principales	2.0
	Caminos secundarios	5.0
Peralito	Animal	20.0
	Agrícola	10.0
	Domiciliaria	20.0
	Caminos secundarios	50.0
Quebrada Quillay	Animal	25.0
	Agrícola	56.3
	Intrapredial	18.8
Quebrada Tricahue	Animal	23.1
	Agrícola	69.2
	Intrapredial	7.7
Queseria	Animal	69.6
	Domiciliaria	4.3
	Caminos principales	4.3
	Intrapredial	21.7
San Antonio	Animal	48.7
	Agrícola	28.2
	Aporte natural	2.6
	Domiciliaria	5.1
	Caminos principales	2.6
	Caminos secundarios	5.1
	Intrapredial	7.7
San Francisco	Animal	11.7
	Agrícola	35.0
	Aporte natural	28.3

(Continúa)

Cuadro 12. Distribución porcentual de fuentes potenciales de contaminación por canal
(Continuación)

Canal	Tipo potencial de contaminación	%
San Francisco	Aporte otro canal	1.7
	Forestal	1.7
	Domiciliaria	8.3
	Caminos principales	8.3
	Intrapredial	5.0
San Francisco Tricahue	Animal	58.3
	Agrícola	12.5
	Domiciliaria	8.3
	Intrapredial	20.8
Santa Elena	Animal	7.1
	Agrícola	41.3
	Aporte natural	28.5
	Aporte otro canal	5.0
	Domiciliaria	8.9
	Caminos principales	2.8
	Caminos secundarios	5.0
Santa Rosa	Intrapredial	1.4
	Animal	7.4
	Agrícola	22.1
	Aporte natural	50.0
Vergara Guindo	Domiciliaria	11.8
	Caminos secundarios	4.4
	Intrapredial	4.4
	Animal	26.7
	Agrícola	40.0
Villalobos Alto	Aporte otro canal	6.7
	Caminos principales	6.7
	Caminos secundarios	20.0
	Animal	50.0
Villalobos Bajo	Domiciliaria	25.0
	Caminos secundarios	25.0
	Animal	71.9
Villalobos Bajo	Agrícola	3.5
	Aporte otro canal	1.8
	Domiciliaria	7.0
	Caminos principales	1.8
	Caminos secundarios	14.0
	Animal	71.9

Fuente: Elaboración Propia con base en información recorrido de canales Proyecto INNOVA.

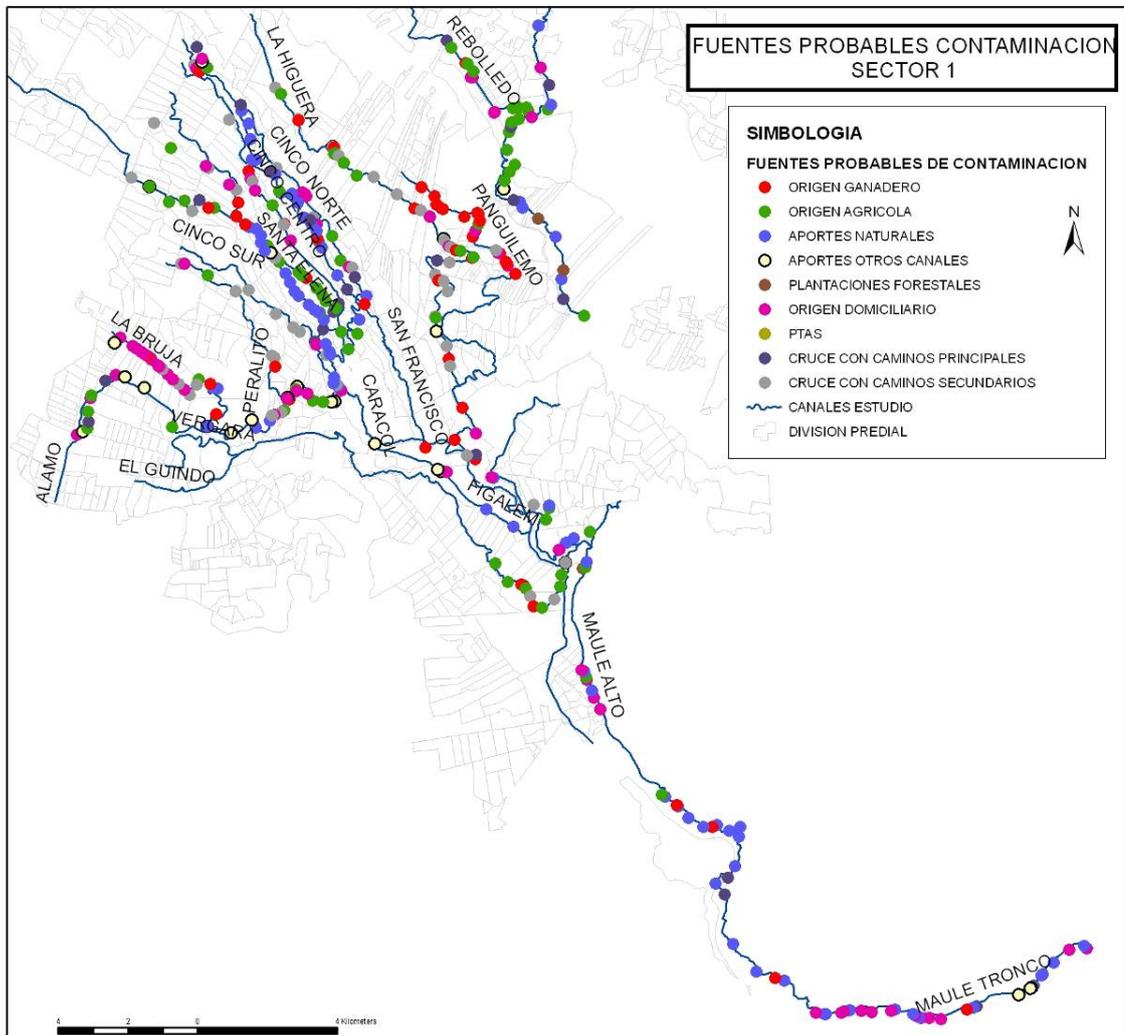


Figura 7. Posibles fuentes de contaminación identificadas en el Sector 1.
Fuente: Elaboración propia.

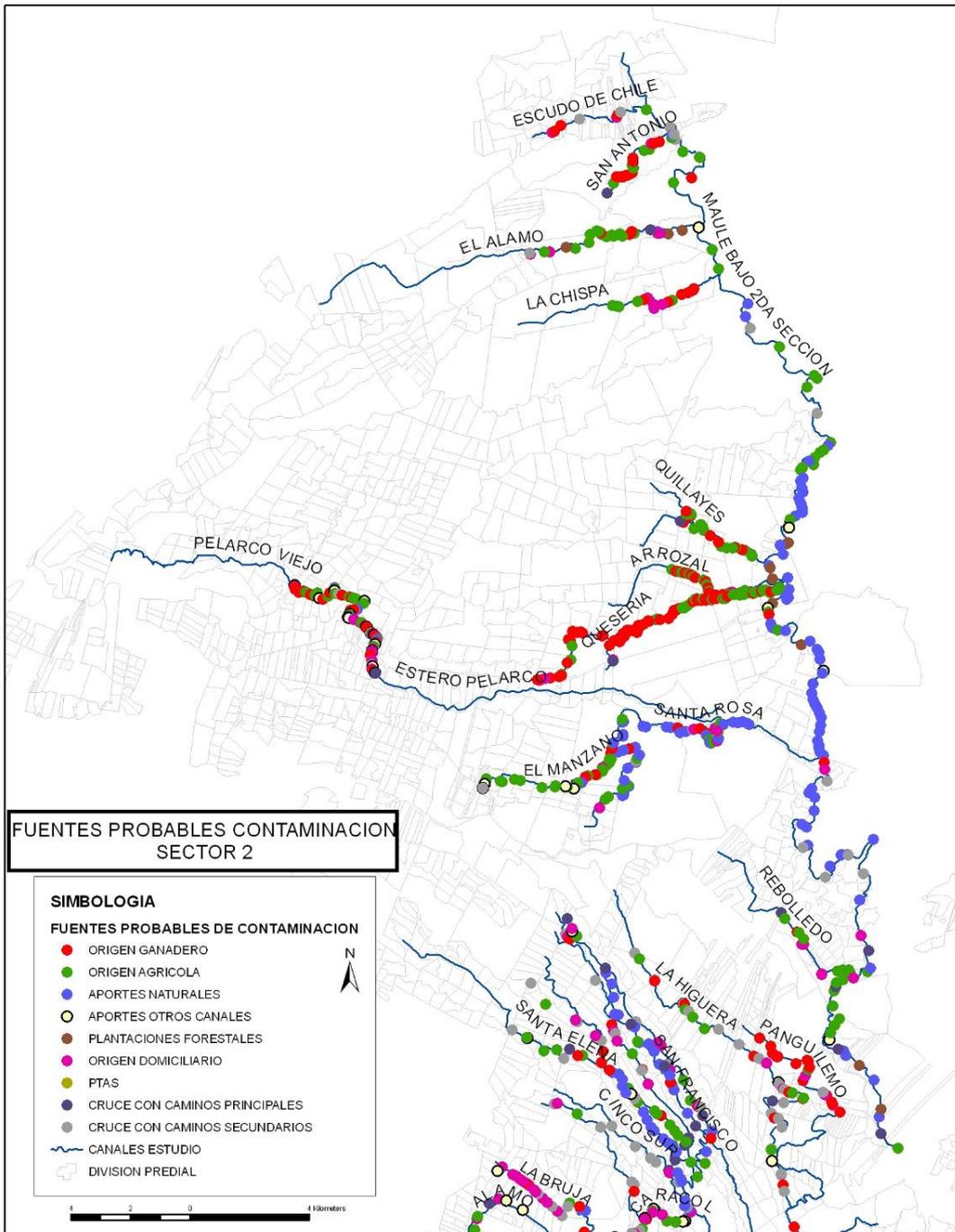


Figura 8. Posibles fuentes de contaminación identificadas en el Sector 2.
Fuente: Elaboración propia.

5.2.3 Resultados monitoreo calidad de aguas

Para este análisis fueron considerados datos de ocho campañas de monitoreo realizadas en el Proyecto INNOVA entre los meses de abril 2009 y abril de 2010.

En el Sector 1, se realizaron 8 campañas de monitoreo y en el Sector 2, 4 campañas. Parámetros sobrepasados: En los muestreos que se han realizados en el área de estudio, el único parámetro que ha sido sobrepasado en algunos de los puntos de control corresponde a los Coliformes Fecales (CF) (Cuadro 13). En las Figuras 9 y 10 siguientes, se aprecian los puntos de monitoreo y la cantidad de oportunidades en que en cada uno de ellos se ha sobrepasado el valor límite para CF que establece la NCh 1333, el cual corresponde a 1000 [NMP/100 mL]⁴ en cada uno de los Sectores en estudio respectivamente.

Cuadro 13. Resultados 8 campañas de monitoreo, parámetro Coliformes Fecales.

COLIFORMES FECALES [NMP/100 mL]								
LIMITE NCh 1.333								
MUESTREOS								
PUNTO	1	2	3	4	5	6	7	8
1	2	240	5	2	<2	2	<2	<2
2	17	4	8	11	17	8	4	11
3	34	4	<2	240	49	23	<2	13
4	9,3	4	70	240	130	5	<2	2
6	<2	9	<2	130	9	11	17	8
7	240	4	7	350	240	240		
8	2200	540	540	240	350	1700		
9	350	4	170	22	34	130	240	79
10	240	240	7	27	240	s/i	34	2
12	920	1600	540	1600	540	9200	920	940
13	3500	3500	2400	1600				
14	16000	700	350	920				
15	350	3500	79	170				
16	630	240	17	170				
17	920	350	22	540				
18	1100	1600	540	240				
19	1700	16000	1600	1700				
20	1100	1600	1300	1700				

■ Puntos de Muestreo que sobrepasan la NCh 1.333

(Continúa)

⁴ La unidad [NMP/100 mL] corresponde al Número Más Probable de Coliformes identificados en 100 mL de agua y es una estimación de densidad poblacional puesto que no se pueden contabilizar individualmente estos microorganismos

Cuadro 13. Resultados 8 campañas de monitoreo, parámetro Coliformes Fecales.
(Continuación)

COLIFORMES FECALES [NMP/100 mL]								
LIMITE NCh 1.333								
MUESTREOS								
PUNTO	1	2	3	4	5	6	7	8
21	1100	540	16000	2400				
22	3500	9200	2400	3500	540	5400	1600	2.200,00
23	700	1100	2800	3500				
24	1400	16000	47	3500				
25	9200	920	1300	9200				
26	1700	2800	3500	2200				
27	16000	1400	2800	920				
28	23	350	350	130				
29	350	350	9200	49				
30	240	2200	3500	540				
31	2400	540	3500	2400				
32	2200	350	350	49				
33					240	5	2	8
34					240	8	2	8
35					2400	1700		
36					3500	240		
37							240	49
38							34	17
39							2	8
40							350	49
41							350	9
201	350	1200	170	540	540	170	1600	23
202	9200	1400	1600	1700				
203	16000	16000	920	9200				
204	350	1600	920	5400	240	350		
205	350	920	920	540	350	130	350	33
206	540	1700	540	540				
207	350	350	5400	540				
208	540	240	5400	5400				
209	460	240	3500	9200				
210	350	240	2400	700				
211	920	700	9200	540				
212	350	350	5400	700				
213	540	920	16000	920				
214	700	540	9200	920				
215	540	350	3500	920				
216	350	1600	9200	540				
217	16000	3500	16000	1700				

■ Puntos de Muestreo que sobrepasan la NCh 1.333

(Continúa)

Cuadro 13. Resultados 8 campañas de monitoreo, parámetro Coliformes Fecales. (Continuación)

COLIFORMES FECALES [NMP/100 mL]								
LIMITE NCh 1.333								
MUESTREOS								
PUNTO	1	2	3	4	5	6	7	8
218	350	1600	540	350				
219	540	1100	9200	350				
220	240	540	3500	920				
222					240	170	700	79
223					1700	540	1700	170
224					540	920	1100	110

■ Puntos de Muestreo que sobrepasan la NCh 1.333

Fuente: Elaboración Propia.

En las Figuras 9 y 10 se aprecian los resultados de los muestreos, diferenciándolos según la cantidad de ocasiones en que excedieron el límite de la NCh 1.333 para CF, además es posible ver cómo aumenta su concentración a medida que se avanza en el recorrido del canal específico. Esto se puede atribuir a la sumatoria de los aportes que realizan las principales actividades productivas – agricultura y ganadería- producto de los derrames del riego de los cultivos y praderas, las prácticas inadecuadas en el manejo de los productos químicos y de los residuos de la producción. El problema de la contaminación se acentúa si se considera que los canales de regadío en su recorrido van a orillas de caminos y atraviesan centros poblados, en los cuales existen problemas de saneamiento (falta de alcantarillado) y/o recolección de residuos sólidos domiciliarios, convirtiendo así a los canales de regadío en receptores de estos desechos.

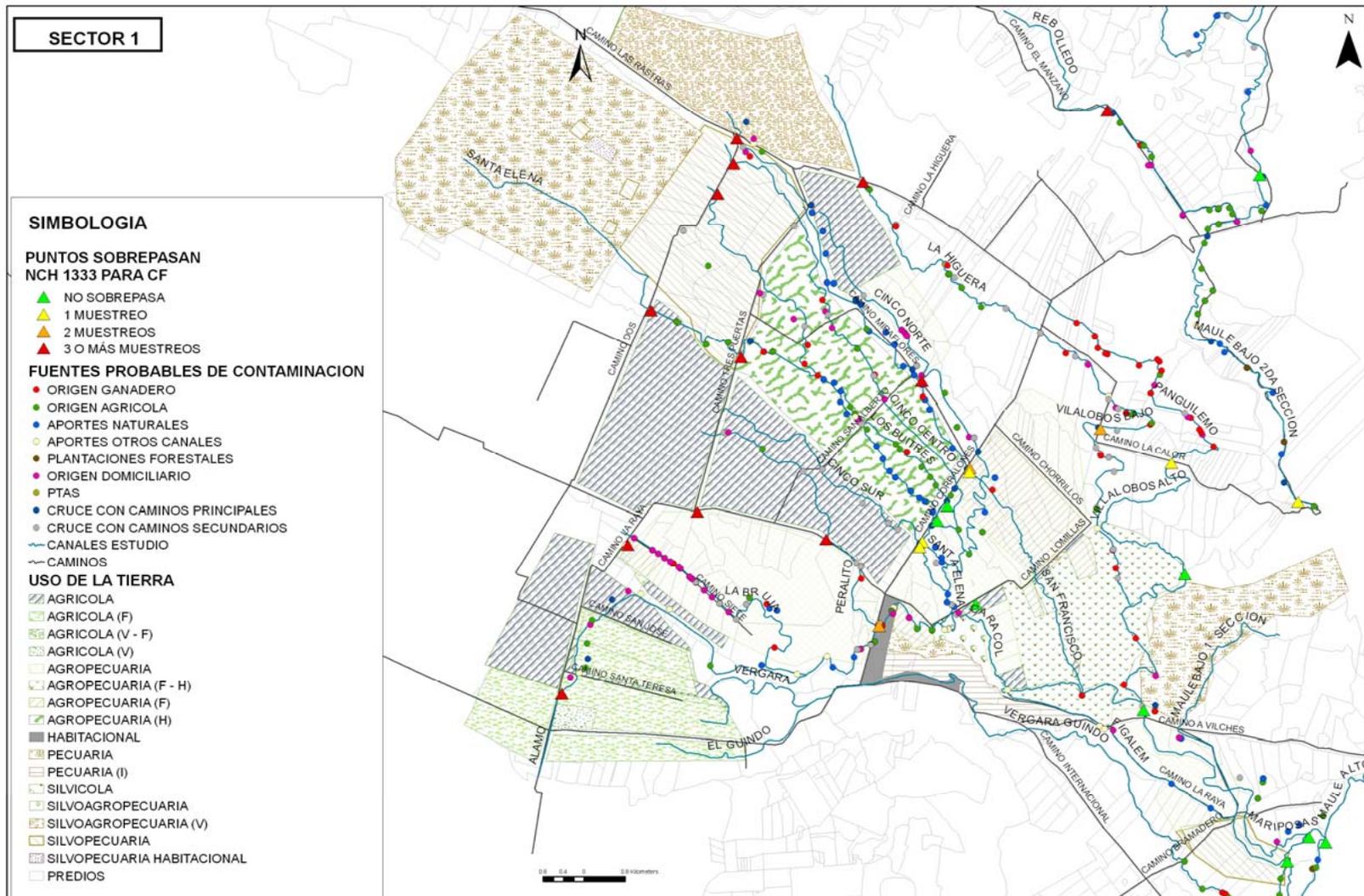


Figura 9. Resultados Monitoreos para CF y Actividades productivas del Sector 1. **Fuente:** Elaboración propia.

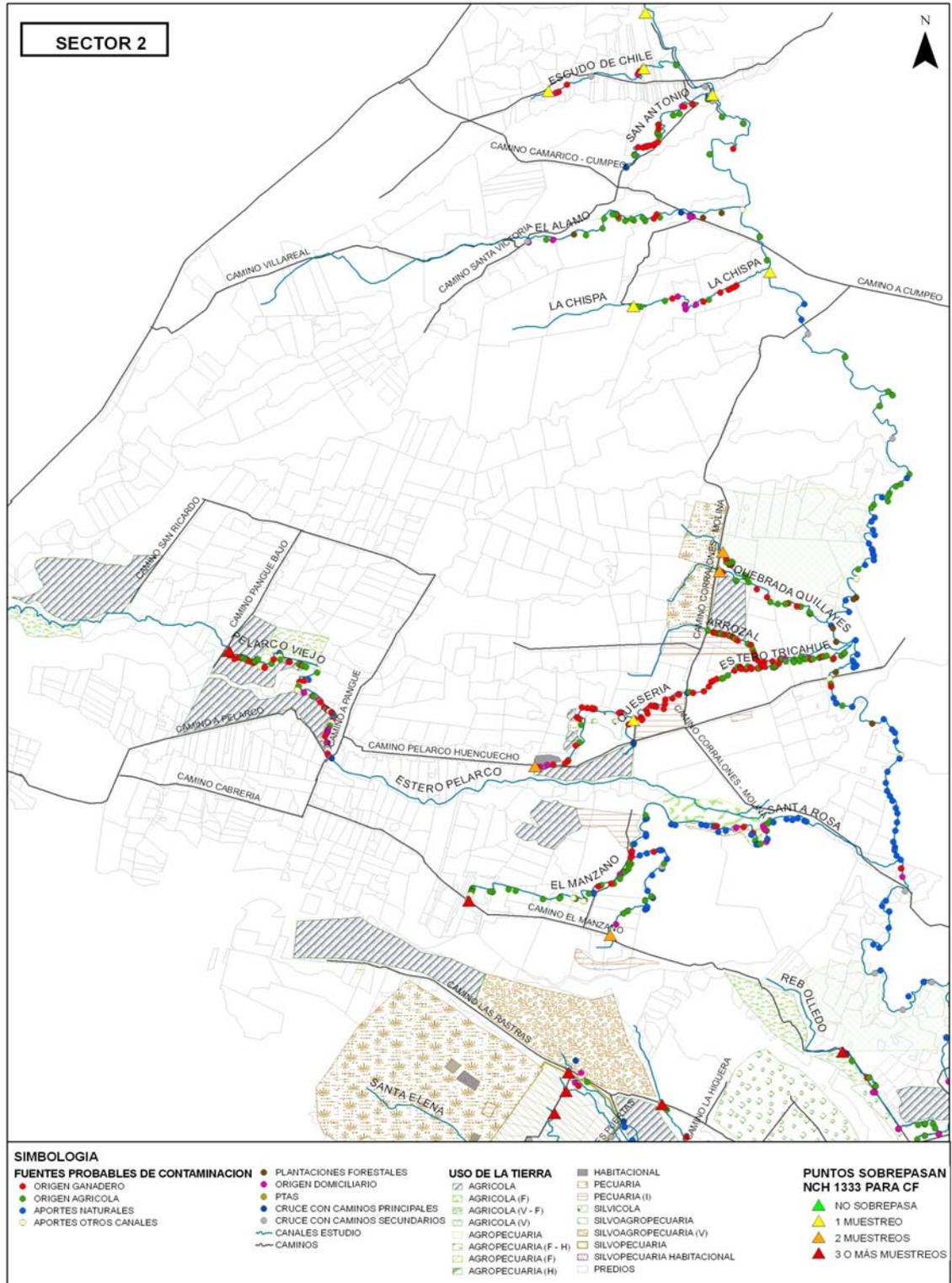


Figura 10. Resultados Monitoreos para CF y Actividades productivas del Sector 2.

Fuente: Elaboración propia.

5.2.4 Situación Actual de la Calidad de las Aguas de Riego en los Sectores 1 y 2.

5.2.4.1 Sector 1.

En la Figura 9, se pueden apreciar los puntos de monitoreo y los resultados referentes a CF, contrastados con las actividades productivas desarrolladas en esta área. Se presenta a continuación una breve descripción de los problemas identificados por canal o grupos de canales (en el caso que se trate de subderivados).

Canal Maule Alto: este canal es principalmente conductor de agua para el resto del sistema de riego y, tal como sucede con **Maule Tronco**, no se presentan fuentes probables de contaminación. El agua de estos canales cumple con la normativa en todos sus parámetros.

Canales Mariposas, Caracol y La Bruja: corresponde a un área donde se desarrollan actividades productivas agropecuarias, en este sector se identificó como posible fuente de contaminación más relevante, las descargas domiciliarias debido a la presencia de viviendas en la zona, su cercanía al canal y la inexistencia de sistemas de alcantarillado, esto se condice con los resultados de los monitoreos en este tramo que han sobrepasado la norma para CF en dos de ocasiones y específicamente aguas abajo del Canal La Bruja luego de una alta concentración de fuentes de origen domiciliario.

Canal Peralito: este canal deriva de un canal contaminado, lo que determina previamente la presencia de CF, sin embargo los niveles de CF se incrementan a lo largo de este segmento lo que es atribuible al aporte de predios dedicados a la ganadería que desaguan a este canal.

Canal Álamo: el punto de monitoreo ubicado al final de este canal ha sobrepasado en 5 ocasiones la norma para CF. Esto es atribuible a las descargas de origen domiciliario, como posible origen de la contaminación.

Canales Villalobos Bajo y La Higuera: este sector es principalmente ganadero (dadas las condiciones del paisaje) y según el catastro esta actividad se encuentra dentro de las posibles fuentes contaminantes. Además, existen aportes de predios agrícolas y descargas domiciliarias. Los puntos identificados como posibles aportes contaminantes de la ganadería, se encuentran a poca distancia aguas arriba del punto de control, lo que determina su influencia en los resultados de los muestreos.

Canales Cinco Norte, Cinco Centro, Cinco Sur, Los Buitres, Santa Elena y San Francisco: El área regada por estos canales está caracterizada por actividades agropecuarias tradicionales, además de presentar densos sectores poblados. En cuanto a las probables fuentes de contaminación del sector se identifican derrames de aguas de riego desde predios ganaderos a los canales y en algunos sectores de predios agrícolas, además del aporte por descargas domiciliarias a los canales. Esto puede explicar los elevados índices de CF en esta área que ha alcanzado inclusive las lecturas máximas posibles que alcanzan 16.000 [NMP/100 mL] . Se debe tener en consideración que en general los puntos

de monitoreo son el reflejo de la calidad del agua que reciben los regantes de este sector.

Canales Villalobos Alto y Panguilemo: El área regada por estos canales corresponde a propiedades pequeñas y medianas dedicadas principalmente a la agricultura tradicional y ganadería. Aquí la norma respecto a CF fue sobrepasada solamente en un monitoreo, lo que podría permitir descartar problemas de contaminación orgánica. Sin embargo en este caso los puntos de monitoreo se encuentran aguas arriba de las posibles fuentes de contaminación identificadas.

5.2.4.2 Sector 2

En la Figura 10 se pueden apreciar los puntos de monitoreo y los resultados referentes a CF, contrastados con las actividades productivas desarrolladas en esta área.

Canal Maule Bajo 1ª y 2ª sección: Estos canales son principalmente conductores del agua que abastece el resto del sistema que riega el sector 2. Las fuentes probables de contaminación identificadas en ambos casos corresponden a aportes naturales (quebradas). No se ha sobrepasado la norma en el total de muestreos realizados.

Canales San Antonio, La Chispa, El Álamo y Escudo de Chile. Este sector se caracteriza por la presencia mayoritaria de grandes propiedades agrícolas (producción de exportación) y ganaderas. Al observar los resultados de los muestreos no se aprecia que la contaminación sea un problema permanente en el tiempo. Sin embargo, sobrepasó la norma en uno de los controles realizados, el que coincide con el registro de un evento de precipitaciones lo que asociado a los datos recopilados en terreno, es atribuible al efecto de la ganadería como principal fuente probable de contaminación ya que las precipitaciones producen un efecto de arrastre de materiales (entre los que se pueden encontrar residuos de los planteles ganaderos) desde los predios a los canales que reciben sus derrames.

Canal Rebolledo. Los predios regados por este canal se dedican principalmente a la ganadería. En este canal la norma se sobrepasa en todos los muestreos. Las probables fuentes de contaminación identificadas corresponden a descargas de predios agrícolas ganaderos y la presencia de casas que no cuentan con sistemas de alcantarillado.

Canal El Manzano aquí los niveles de CF fueron variables en el tiempo. Sin embargo en los muestreos 3 y 4 superaba la norma en nueve veces. Este canal deriva del **Canal Santa Rosa** y si se sigue la línea de recorrido de ambos canales se puede decir que el agua recorre más de 40 km por sectores en que existen grandes propiedades dedicadas a la ganadería, por lo que se podría atribuir el problema de contaminación por CF al aporte de esta actividad por los derrames de riego de las praderas, a esto se suman los aportes por derrames de predios dedicados a la agricultura.

Canal Pelarco Viejo. Este canal aparece como un punto crítico de contaminación, ya que sobrepasa la norma de manera permanente llegando en dos ocasiones a 16 veces el límite

de la norma. Estos altos niveles de contaminación pueden ser atribuidos a la actividad ganadera y a las descargas domiciliarias identificadas en el catastro en terreno. En los talleres realizados con los regantes, ellos manifiestan que uno de los problemas importantes que enfrentan es la basura arrojada a los canales, por habitantes de sectores habitacionales aledaños al recorrido del canal.

Canal Figalem: este canal recorre un largo tramo en el cual las fuentes probables de contaminación se deben a la actividad ganadera realizada en la zona, sin embargo este canal no sobrepasó la norma en los monitoreos lo que puede atribuirse al bajo aporte de estas actividades o al alto caudal que conduce este canal que permitiría la dilución de los contaminantes.

Canales Los Llanos y Quillayes: el área de riego de estos canales está conformada principalmente por predios que desarrollan actividades agropecuarias y con alta concentración de viviendas. A esto es posible atribuir los niveles de CF que han sobrepasado la norma en 2 ocasiones. Se debe considerar que la actividad pecuaria intensiva se encuentra en el sector aguas debajo de los puntos de monitoreo de cada uno de los canales, por lo que estos no reflejan los posibles impactos de estas actividad en la zona.

Estero Tricahue, Canales Quesería y Arrozal: en el caso de este tramo de canales, la contaminación biológica se incrementa a medida que se avanza aguas abajo. El Estero Tricahue presenta índices de CF normales, al igual que el Canal Arrozal pero en este caso la actividad pecuaria se concentra aguas abajo del punto de monitoreo. En el caso del Canal Quesería, los niveles de CF se incrementan en dirección de aguas abajo lo que coincide con la mayor presencia de actividad pecuaria y aportes de fuentes domiciliarias.

El problema de contaminación, principalmente referido a contaminación biológica es un tema presente en todos los canales del sistema Maule Norte, sin embargo en algunos sectores llega a niveles críticos especialmente en aquellas áreas en que la ganadería (intensiva y extensiva) es la actividad principal, a lo que en algunos casos se suma la falta de sistemas de alcantarillado. Otro problema común, es que los canales de regadío se han convertido en los “basureros” locales, especialmente en aquellos sectores en que los canales circulan por localidades que no cuentan con un sistema periódico de recolección de residuos.

5.2.5 Análisis de la visión local de la calidad del agua

En la cuenca del río Maule se han desarrollado diversas iniciativas que incorporan la participación de los usuarios en el diagnóstico de los problemas existentes en diferentes ámbitos de los sistemas de riego (infraestructura, organizaciones, calidad de aguas) Dentro de los proyectos de mayor relevancia se encuentran el “Plan Director del río Maule” (ejecutado en dos etapas iniciando en 2003 el levantamiento de las bases para su desarrollo y en 2007 la construcción del plan) y el “Programa de Capacitación en Gestión Integrada de Recursos Hídricos” (GIRH) cuyo trabajo se inició en 2006. En ambos proyectos se

realizaron talleres participativos, en los que se identificaron los principales problemas y conflictos respecto a infraestructura de riego y calidad de aguas, priorizando aquellos que resultaron más relevantes para las Comunidades de Aguas.

Del análisis de la información recopilada por estos proyectos en temáticas comunes, se construyó un cuadro resumen y comparativo (Cuadro 14) de las problemáticas reconocidas por los usuarios.

Cuadro 14. Resumen y comparación de las problemáticas reconocidas por usuarios.

Tipo de Problema	Problema reconocido en Plan Director	Problema reconocido en GIRH
General	No existe cultura del agua	El problema central es que no existe una cultura del agua
Ambiental	Despreocupación por el tema de la contaminación, no hay conocimiento sobre el tema.	Usuarios no se preocupan ni conocen sobre contaminación del agua
Ambiental	Agricultores tiran a los canales restos de agroquímicos	Vertederos, industrias y químicos agrícolas contaminan el agua
Ambiental	Fumigaciones en exceso	Fumigaciones sin control
Ambiental	Aumento de la población ha incrementado la contaminación, por falta de alcantarillados, pozos negros a orilla de los canales, problemas en la recolección de basura, etc.	Población rural contamina ríos y canales, no hay sistema de recolección de basura.
Organizacional	Graves conflictos entre organizaciones de usuarios, descoordinación y falta de trabajo en equipo	Conflictos entre organizaciones y usuarios, denuncias sobre irregularidades respecto al uso del agua no tienen resultado en la fiscalía.

Fuente: Elaboración propia a partir del Plan Director del río Maule (DGA, 2008) y Proyecto GIRH (CNR, 2006)

En los talleres realizados con los regantes por el proyecto INNOVA, se identificaron los principales problemas de contaminación que ellos consideran afectan la calidad del agua de sus canales. Esta información fue agrupada y asignado el valor correspondiente de importancia relativa dando origen a los Cuadros 15 y 16 (Sectores 1 y 2 respectivamente). En ellos no figura la totalidad de los canales estudiados puesto que en los talleres no se contó con la asistencia de representantes de todos los canales convocados.

Cuadro 15. Problemas identificados y jerarquizados Sector 1

CANAL	Cont. por Agroquímicos	Basura de las casas	Falta de alcantarillado	Basura	Envases de agroquímicos	Animales Muertos	Falta de conciencia	RILES	Cont. Ganadería	Mantenimiento canales (falta revestimiento)	Cont. Agrícola
ALAMO	20	25	15				30		10		
CARACOL		55			45						
CINCO CENTRO	40		33	27							
CINCO NORTE	55		45								
CINCO SUR	40			26					33		
VERGARA GUINDO		30	15		25			20			10
FIGALEM		33			22					17	28
PERALITO			22	16					33		28
LAS BRUJAS	40			27					33		
LOS BUITRES	40			27					33		
HIGUERA	25	30	20			10			15		
VILLALOBOS	28	33	22			17					
PANGUILEMO	28	33				22			17		

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 16. Problemas identificados y jerarquizados Sector 2.

CANAL	Cont. por Agroquímicos	Cont. por aguas servidas	Basura de las Casas	Cont. ganadería	Animales muertos	Fecas animales	Basura	Basura de los canales	Sedimentos de derrames	Cercanía del canal con la calle
ESCUDO DE CHILE	40	27	33							
PELARCO VIEJO	21	32	14		26					5
ARROZAL	33	28	17	22						
QUILLAYES	22	28	33	17						
REBOLLEDO	22	28		17	33					
QUESERIA	28	33				22	17			
SAN FRANCISCO	33	33	17	22						
SANTA ROSA - EL MANZANO	25	10	30	20					15	

Fuente: Elaboración propia.

Una vez identificados y categorizados los problemas, se procedió a agrupar aquellos que correspondían a la misma temática, de lo que se obtuvo el siguiente listado de problemas con sus respectivas definiciones:

Residuos sólidos domiciliarios: aquí se agrupan diferentes problemas relacionados con el mal manejo de los residuos domésticos. La “basura de las casas” es uno de los problemas reconocidos con mayor fuerza por parte de los regantes, esto debido a la irregularidad del servicio de recolección o en muchos casos la inexistencia de este, lo que conlleva que muchos canales son utilizados como vertedero tanto por parte de los vecinos y de terceros que circulan por el sector (esto incluye no solo residuos domiciliarios, sino que también escombros, artefactos en desuso, etc.)

Contaminación Agrícola: se agrupan bajo esta categoría todos los problemas de contaminación que los regantes identifican como resultado de las actividades agrícolas, que en general se refieren a derrames de aguas de riego de los predios que vuelven a los canales.

Contaminación por efectos de la Ganadería: en esta categoría se encuentran los problemas de contaminación ocasionados por la actividad ganadera identificados por los regantes como: derrames del riego de las praderas que conducen restos de fecas hasta los canales, mal manejo de purines en cuanto a su acumulación y disposición, insuficiente manejo de los animales muertos que en ocasiones aparecen flotando al interior del sistema de riego y los animales que ingresan a los canales para beber agua y contaminan estos de forma directa con sus excretas.

Contaminación por agroquímicos: este punto no se incluyó en “Contaminación Agrícola” por la relevancia que dan a ello los regantes, independiente del hecho que podría estar asociado a las actividades agrícolas o ganaderas. Se reconocen como problemas asociados al mal manejo de los productos agroquímicos o sanitarios: el lavado de equipos y envases en los canales de regadío, a los que además son arrojados los sobrantes del producto inclusive con envase. A esto se suma el problema de las fumigaciones aéreas que afectan a los cultivos vecinos, a los canales de regadío y a la población que habita en los alrededores.

Contaminación por aguas servidas: en las zonas de riego que abarca este estudio la falta de alcantarillado es un problema de amplio alcance y reconocido por los regantes, quienes manifiestan su molestia y preocupación principalmente por los baños que tienen descargas directas a los canales de regadío y los pozos sépticos que se encuentran demasiado cerca de los canales. Este problema no está limitado a los sectores sin alcantarillado, puesto que algunos lugares en que existen Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas estas presentan fallas en su diseño y/o funcionamiento, descargando las aguas sin tratar directamente en el canal de regadío más cercano.

Falta de revestimiento/ entubamiento de los canales: este punto más que un problema refleja la carencia de obras que, como efecto secundario, reducen los efectos de la contaminación en las aguas de riego (inicialmente buscan mejorar la eficiencia en la

conducción del agua, sin embargo sirven para evitar la infiltración desde posibles fuentes contaminantes cercanas, que los canales sean utilizados como depósitos de basura, el ingreso de animales a los cauces, etc.)

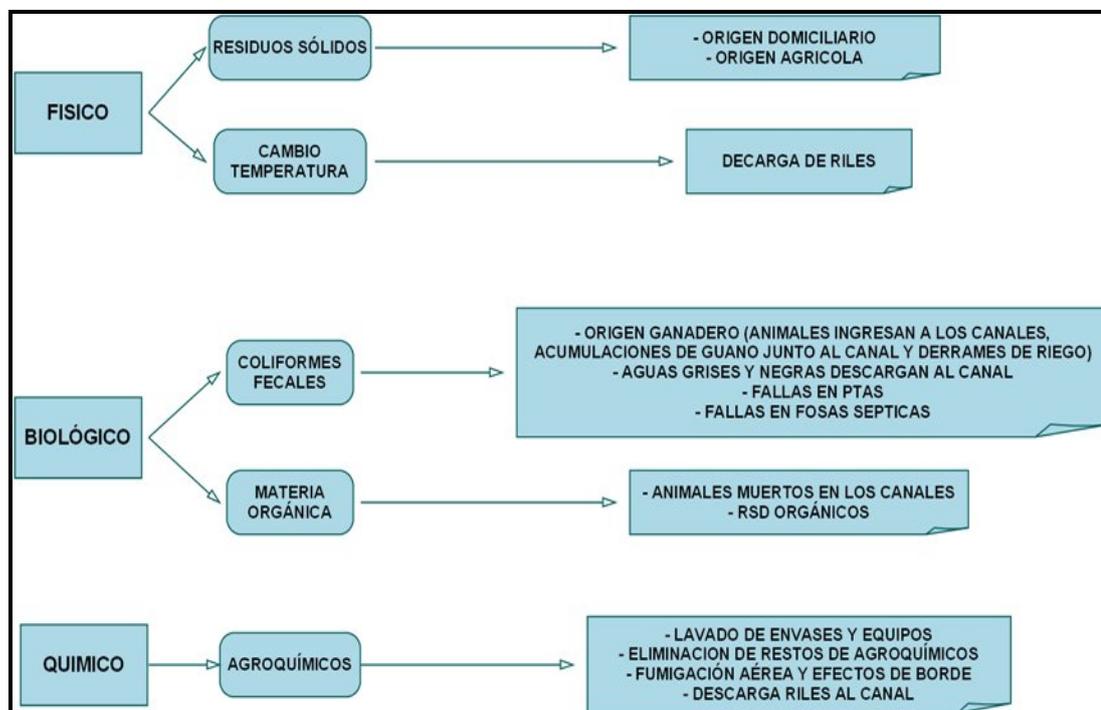


Figura 11. Resumen origen de problemas de contaminación.

Fuente: Elaboración propia.

Comparando estos resultados (Figura 11) con los problemas identificados por el Plan Director y el Proyecto GIRH, se aprecia que los usuarios en cuanto a temáticas de contaminación siguen reconociendo ser afectados por los mismos problemas ambientales.

Del listado jerarquizado se seleccionaron aquellos problemas en que un programa de capacitación puede tener incidencia en los cambios de ciertas actividades o prácticas que conllevarán una disminución del problema, siendo elegidas las problemáticas relacionadas con: Contaminación por efectos de la Agricultura, por efectos de la Ganadería, por Agroquímicos y Residuos sólidos domiciliarios. Problemáticas como la contaminación por aguas servidas y la falta de entubamiento de canales u otro tipo de infraestructura, tienen soluciones concretas que no se relacionan con contenidos otorgados mediante capacitaciones sino que mediante acciones concretas financiadas tanto por el Estado como por particulares.

5.3 Análisis la participación de los usuarios en la Gestión del Agua de Riego.

5.3.1 Problemáticas de participación

Rescatando ideas y conclusiones de los estudios previos respecto al tema y el levantamiento de información desarrollado en terreno, se construyó un árbol de problemas, que busca explicar las causas y efectos de la baja participación de los regantes en sus organizaciones, tal como se puede apreciar en la Figura 12.

Las bases del problema de la baja participación de los usuarios se puede interpretar como efecto del descontento existente respecto a la distribución del agua (, un escaso sentido de pertenencia a las organizaciones y a la falta de comunicación y canales de intercambio de información efectivos entre las Comunidades de Agua y las organizaciones de nivel superior, como son la Junta de Vigilancia y la Asociación de Canalistas.

Complementariamente, cabe destacar los siguientes aspectos que es posible identificar entre las OUA's presentes en el área de estudio:

- Todas las comunidades que han participado de las actividades realizadas por la Junta de Vigilancia tienen sus respectivas directivas conformadas por los cargos de Presidente, Secretario y Tesorero. Los presidentes participan de las reuniones tanto con la Junta de Vigilancia como con la Asociación Canal Maule.
- En algunos casos, una misma persona puede presidir más de una comunidad; o el presidente fue elegido o designado para poder conformar la comunidad legalmente, pero no tienen participación activa de la organización. El resto de los cargos, salvo excepciones, no tienen participación. Esto se aprecia por parte de los usuarios como un bajo nivel de compromiso por parte de los dirigentes.
- Las principales actividades que desarrollan las Comunidades de Aguas en cuanto a distribución es lo referido a la limpieza y mantención de los canales, especialmente aquellas comunidades de regantes pequeñas, es decir, que no logran sumar las 25 acciones de agua necesarias para que sea la Asociación de Canalistas la que se encargue de estas tareas. Los aspectos de distribución son manejados directamente por los celadores que trabajan para la Asociación Canal Maule y en caso de tener dificultades en este punto, por lo general son los regantes afectados los que se dirigen directamente al celador de su canal o al jefe de sector dependiendo de la gravedad del problema. Estos problemas se resuelven de forma individual, ya que en general la comunidad de aguas no realiza acciones para dirimir conflictos, hecho que los regantes perciben como incumplimiento de labores de sus dirigentes y genera desconfianzas.

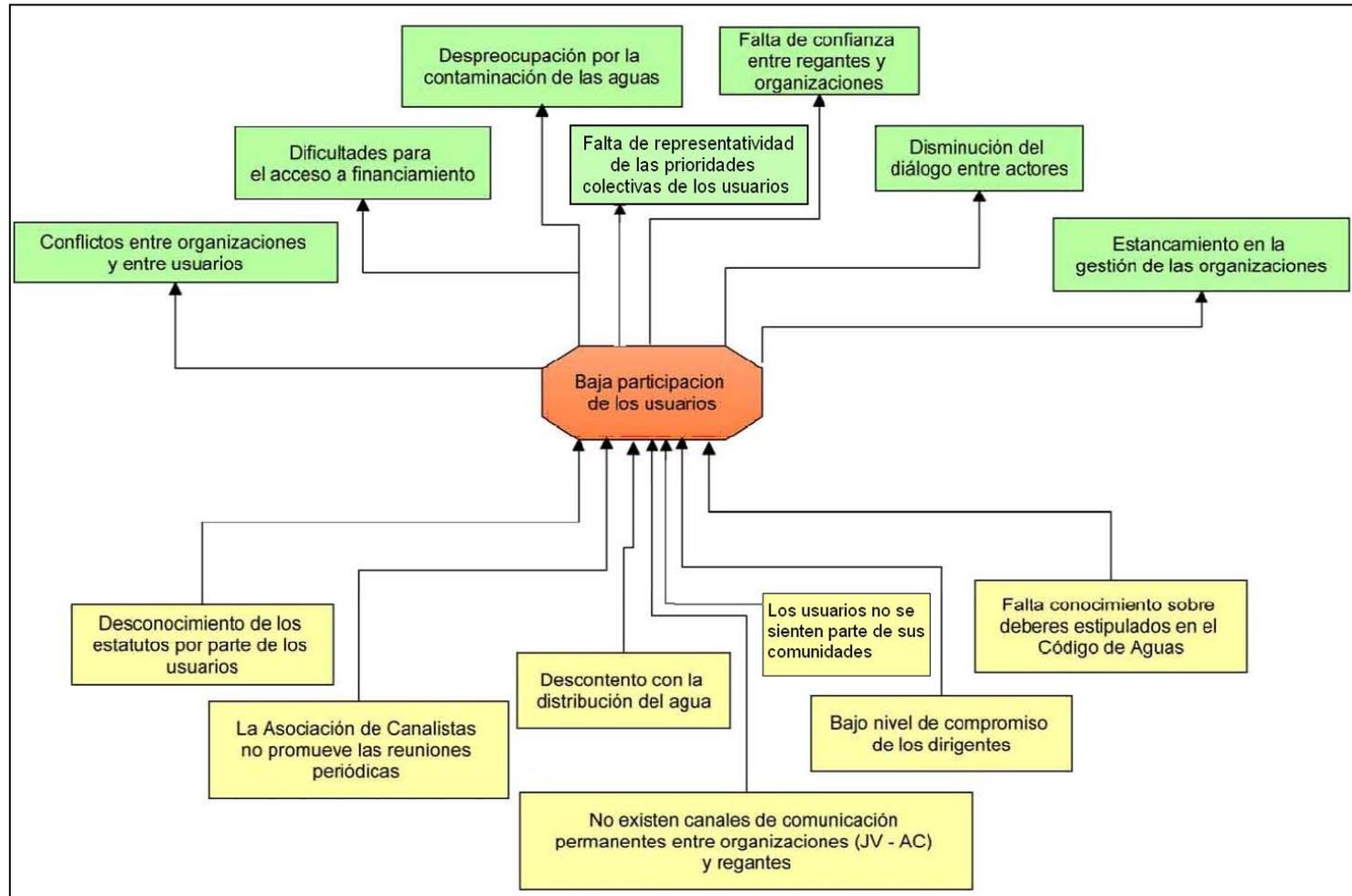


Figura 12. Árbol de Problemas. **Fuente:** Elaboración Propia.

En lo que se refiere a estatutos o normas internas de funcionamiento de las comunidades de agua, no existe claridad en cuanto a su aplicación ya que se aprecia que los regantes no tienen nociones sobre sus derechos y deberes ni formas para enfrentar situaciones anómalas o ilegales como por ejemplo el robo de agua o las descargas contaminantes a los canales.

Existe una baja asistencia de los regantes en las actividades de su comunidad de aguas. A la mayor parte de las actividades desarrolladas por el Proyecto INNOVA asistieron los presidentes de los canales o algún miembro de la directiva, quienes manifestaron que los bajos niveles de asistencia son los habituales incluso teniendo problemas de quórum en sus asambleas cuando es necesario tomar decisiones respecto al riego o elegir nueva directiva.

Se reconoce por parte de los presidentes y de otras organizaciones como Canal Maule y la Junta de Vigilancia que la asistencia a las actividades que estos convocan sólo es mayoritaria cuando a la gente enfrenta problemas en la distribución, situación en que la actividad se ve como una instancia de queja ante los administradores del recurso. Esto demuestra que el real interés de estos usuarios es resolver sus problemas de distribución de agua para poder regar y no la calidad de las mismas, lo que confirma el hecho de que para que un ciudadano participe debe sentirse interesado por el tema y tener resueltas sus necesidades básicas, en este caso disponer de agua para sus actividades productivas.

Según el estudio de Clasificación de comunidades de aguas realizado por CNR – UDEC (2003), en el área de estudio estas organizaciones van desde niveles organizacionales básicos a niveles de organización operativa, es decir, cumplimiento total de las funciones que les son propias. Con las observaciones realizadas en terreno y las opiniones manifestadas por los miembros de las directivas de las Comunidades de Agua durante el desarrollo de los talleres, se deduce que la situación recogida en 2003 no ha variado. Esto revela que las Comunidades de Aguas presentan problemas básicos a nivel de organización en temas relativos a:

- Conocimiento de derechos y deberes tanto a nivel de Comunidad como por parte de los propios usuarios
- Interés por los temas relacionados a la calidad del agua.
- Participación efectiva.
- Efectividad de los canales de comunicación.
- Presencia de conflictos entre usuarios y sectores del canal.

Las Comunidades de Aguas son grupos que podrían mostrar una evolución en su desempeño, sin embargo se han mantenido estáticas ya que muchas de ellas aún se encuentran en proceso de resolver sus necesidades básicas, en este caso los problemas de distribución, por lo que difícilmente están en condiciones de encargarse de otros temas como la contaminación de sus aguas de riego.

Siguiendo la clasificación de la OCDE, el nivel de participación en las comunidades de agua en general es de nivel informativo y en determinadas actividades alcanza el nivel de

consulta, pero como se indica en la definición, el resultado de esta consulta puede o no ser considerado en la toma de decisiones dependiendo del criterio de quienes posean esas atribuciones, quienes además pueden otorgar relevancia diferente a la opinión de los usuarios dependiendo de las características que validen de ellos.

La falta de canales efectivos de comunicación bidireccional queda demostrada en el hecho que la Junta de Vigilancia incorpora el tema de la contaminación de las aguas dentro de su quehacer, puesto que lo consideran como prioritario para sus miembros. Sin embargo esta prioridad es sólo de un grupo de los usuarios, que corresponden a grandes productores que a la vez son los accionistas mayoritarios de la cuenca y que ya han resuelto las necesidades básicas para sustentar su producción. Sin embargo, en esta decisión de dar prioridad al problema de la calidad de las aguas e implementar este Sistema Integral de Gestión que debe involucrar a todos los usuarios, debiera considerar que las situaciones, las necesidades y las urgencias de los regantes son diferentes y aunque el tema de la contaminación se encuentre instalado en el discurso no implica que se encuentre dentro de las prioridades de todos los estratos productivos existentes en la cuenca.

Asambleas, reuniones, talleres, etc., a nivel local, constituyen espacios participativos que deben relevarse como una oportunidad para fortalecer estas organizaciones, pues al tratarse de pequeños grupos sociales los resultados de la participación son visibles y en ocasiones tangibles, Font y Blanco lo resumen afirmando que “la gente sólo participará si el proceso participativo es ampliamente visible, si los objetivos de la participación son claros, si tienen certeza de que la participación no implicará una pérdida inútil de tiempo, si prevén que podrán expresar sus opiniones libremente y si perciben que, efectivamente, las autoridades políticas tendrán en cuenta su opinión” (Font *et al.* 2006: p. 38).

La relevancia del interés en las temáticas y visibilidad de los efectos de la participación son fundamentales para los regantes, se confirma en este caso, ya que a pesar de la baja participación en las comunidades de agua por parte de los regantes, muchos de ellos pertenecen a otros tipos de organizaciones sociales como asociaciones productivas, juntas de vecinos o clubes deportivos.

Así entonces, es posible concluir que la principal motivación para participar por parte de los miembros de las OUA's en las actividades colectivas de la organización, están asociadas a la efectiva resolución de las problemáticas “básicas” por las que surge precisamente el interés y necesidad de organizarse: distribución del recurso hídrico y mantención de la infraestructura de riego. En este mismo sentido, es posible prever la dificultad de generar espacios efectivos y eficientes de participación en torno a temas “emergentes” sin antes tener resueltos de forma colectiva (al interior de la organización de usuarios de aguas), los fines primarios que dieron origen a su conformación.

5.3.2 Servicios Públicos y su visión de la participación de la comunidad

Las labores de los servicios públicos respecto de la calidad de las aguas están referidas a la

fiscalización, labor que es común a todos pero con tareas diferenciadas. Una problemática común para todos corresponde a las deficiencias en cantidad de personal y presupuesto para el desarrollo de dichas labores, por lo cual al identificar las áreas en que cada uno debe actuar, se pueden focalizar los esfuerzos y distribuir de mejor manera los recursos.

La mesa de trabajo conformada por los servicios y la Junta de Vigilancia han llevado a que exista una organización entre las autoridades, de modo que frente a la denuncia de un evento de contaminación, ésta se dirija directamente a CONAMA⁵ quien actúa como organismo coordinador y envía el caso a las instituciones que tienen competencia en la temática relativa a la denuncia. Sin embargo, la falta de recursos humanos y financieros, han enfocado su trabajo sólo a las temáticas relativas a la denuncia, dejando de lado la prevención y el trabajo directo con la población en estas temáticas, indicando como una razón de la baja participación, el desinterés de los vecinos con respecto al problema de la contaminación, basando esta opinión en la baja cantidad de denuncias que indican recibir.

- Visión de la autoridad respecto del trabajo conjunto con la comunidad

Para los Servicios Públicos de la región es de gran importancia trabajar para mejorar la relación con la comunidad y el compromiso de ésta con temas relativos a la contaminación, además de difundir su trabajo de forma que los usuarios puedan diferenciar los roles que cumplen desde el punto de vista legal. Este trabajo es fundamental para cada uno de los servicios, en especial para aquellos que trabajan de forma directa con el tema de la contaminación, puesto que mejorando el nexo con la comunidad se pueden realizar trabajos de carácter preventivo.

- Existencia de experiencias con reuniones, campañas o talleres realizados con la comunidad respecto a recurso hídrico.

Hasta la fecha, los diferentes servicios han procurado participar en talleres, visitas a terreno y distribución de material educativo, sin embargo el proceso de involucramiento de la comunidad ha sido lento. Se reconoce que la comunidad cumple un papel fundamental en el ámbito de la fiscalización frente a un escenario en que el personal para desarrollar esa labor es escaso y se requiere el apoyo de la sociedad civil para poder mejorar esta tarea.

- Vías de comunicación existentes entre la comunidad y el servicio en cuestión.

⁵ A la fecha, es el Servicio de Evaluación Ambiental (SEA) el que se encarga provisoriamente de las denuncias y la gestión de fiscalización. Esto debido a que, si bien, es un rol que corresponde a la Superintendencia de Medio Ambiente, esta aún no se encuentra totalmente operativa.

La principal vía de comunicación desde los usuarios hacia los Servicios Públicos es la Oficina de Información, Reclamos y Sugerencias (OIRS), a través de la cual, ingresan sus requerimientos que deben ser respondidos dentro de un plazo de 20 días (indicado en la ley de transparencia). El contacto en sentido inverso, desde los Servicios hacia la comunidad, se traduce principalmente en entrega de información a través de sus sitios en internet, folletería y publicaciones informativas disponibles en las oficinas regionales y los trabajos en terreno que cada servicio desarrolla según sus planificaciones.

Los servicios públicos entrevistados, reconocen bajos niveles de participación en las actividades que desarrollan y que es necesario mejorar las vías de comunicación con la comunidad, haciendo los procesos de intercambio más expeditos y generando espacios de ventanilla única para la recepción de consultas y solicitudes.

Sin embargo, las instituciones con competencias sobre los recursos hídricos, tienen mucho interés de potenciar el trabajo con las comunidades, aunque reconocen que instalar los temas relativos a la contaminación o la protección de los recursos hídricos entre las preocupaciones de los ciudadanos es un proceso a largo plazo.

Queda de manifiesto el interés por parte de estos organismos, la intención de colaborar con el trabajo que se desarrolle en las comunidades de aguas, ya que el acercamiento desde los servicios se presenta como una herramienta de utilidad para generar confianzas desde la población.

5.4 Diseño de un Programa de Capacitación para favorecer la participación de los usuarios en la Gestión de la Calidad del Agua de Riego.

La incorporación de forma participativa de los regantes en la “Gestión de la Calidad del Agua de Riego”, debiera facilitar el diseño de soluciones apropiadas para las problemáticas de contaminación que les afectan y reconocer el papel de los regantes en el funcionamiento de los sistemas de riego, generando con ello el compromiso con el trabajo que se desea desarrollar.

Con esta finalidad, se propone realizar capacitaciones en temáticas generales respecto a la calidad del agua de riego, cuyos contenidos se definan según las necesidades y niveles de acercamiento a la temática de los diferentes tipos de productores reconocidos en el territorio y que forman parte de las organizaciones de usuarios; además de considerar los problemas identificados en el sector.

5.4.1 Escenarios para la implementación del Plan de Capacitación

Los usuarios y habitantes de los sectores aledaños a los canales, sufren de forma individual los efectos de la contaminación. Este es un problema que afecta a grupos de personas que comparten características que van, desde vivir en el mismo lugar, hasta similitudes en sus actividades productivas. Por estas razones, una forma de instalar la contaminación de las aguas como un tema relevante y generar el interés por promover mejoras al respecto, es trabajar con las organizaciones sociales existentes en el área, en este caso, Comunidades de Agua y Juntas de Vecinos. Es necesario que la comunidad “no regante”, sea incorporada a la discusión y ejecución de cualquier medida de prevención y control de la calidad de las aguas, ya que corresponden a una parte de los emisores y afectados por el problema de la contaminación de los canales y la única forma de que el Sistema de Gestión propuesto por la Junta de Vigilancia tenga resultados positivos, es involucrando a todos los actores, públicos y privados, que de alguna forma se encuentran relacionados con los canales de regadío.

Explotación de subsistencia (Pequeños productores S1). Este tipo de productores tiene sus casas dentro del mismo predio, en donde el agua de los canales es utilizada para riego de los cultivos, jardines, lavado de ropa, bebida de animales en los casos que corresponda y en algunos sectores en que no se cuenta con red de agua potable se observó que muchos de los pozos de los que se extrae el agua se recargan con agua de los canales vecinos. De la inspección realizada en terreno se aprecia que estos productores presentan bajos niveles de escolaridad o de conocimiento técnico y las actividades agropecuarias son desarrolladas por los miembros de la familia incluyendo dentro de estas la aplicación de agroquímicos. Como se aprecia en el Cuadro 17, en el área de estudio estos productores corresponden a un alto porcentaje pero poseen una fracción minoritaria de la superficie productiva.

En el caso de estos productores, la contaminación aunque es un tema instalado en el

discurso, producto de la información recibida por diferentes vías, no se encuentra dentro de sus prioridades ya que aún presentan inconvenientes con la distribución del agua para riego, por ello existe la noción de que mientras se tenga agua para regar, la calidad de ésta es un tema secundario. Las personas no incorporan nuevas necesidades mientras sus necesidades básicas no se encuentran satisfechas.

Explotación empresarial (S2 y S3). En el área de estudio abarcan casi la totalidad de la superficie productiva como se aprecia en el Cuadro 17. Esta categoría se puede dividir en dos grupos: productores que cuentan con certificaciones respecto de sus actividades productivas y aquellos que no. Las certificaciones más comunes en el área corresponden a EUREPGAP, GLOBALGAP, PABCO A, PABCO B y BPA.

En este segmento existe un grupo de productores que tienen gran interés en resolver el problema de contaminación de las aguas de riego, principalmente por su condición de exportadores o por sus compromisos ambientales e incluso en algunos casos por su preocupación por las problemáticas ambientales, lo que se da en general en productores generalmente más jóvenes o con intereses en implementar nuevos cultivos o formas de producción.

Cuadro 17. Productores y superficie productiva por segmento

Segmento	SECTOR 1		SECTOR 2	
	% Productores	% Superficie productiva	% Productores	% Superficie productiva
Explotación de Subsistencia	46.5	2.76	51.1	1.06
Explotación Empresarial	53.5	97.24	48.9	98.94

Fuente: VII Censo Agropecuario (INE, 2007).

De los resultados obtenidos en los talleres, se aprecia que la contaminación existente en los canales de regadío no es sólo un problema de los regantes, sino que también de gran parte de los habitantes de la zona. Los canales, circulan por diversos sectores habitacionales, los cuales son sindicados como causantes de la contaminación producto de residuos domiciliarios. Al mismo tiempo, sus habitantes ven afectada su calidad de vida por la circulación de aguas contaminadas junto a sus casas, aguas que en algunos casos, son utilizadas recreacionalmente por la población en época estival.

Con el fin de incorporar estas características locales identificadas en el área de estudio, se propone un nuevo segmento de usuarios para la capacitación: S4.

Sectores habitacionales (S4). En las áreas de estudio existen numerosos conjuntos habitacionales que son parte del recorrido del sistema de canales de riego. Estos poblados por su ubicación geográfica no cuentan con sistemas de manejo de los residuos sólidos (el retiro por parte del camión municipal es 1 vez a la semana en los sectores que cuentan con el servicio) y muchos no cuentan con alcantarillado.

5.4.2 Mejora de la participación

Teniendo en cuenta los niveles de participación identificados en el área de estudio, es necesario considerar aspectos locales, que posibilitarán la mejora de la participación de los regantes y la comunidad en general.

Para promover avances en el nivel de participación de los regantes, se proponen las siguientes líneas de trabajo que pueden ser desarrolladas, tanto desde las organizaciones de regantes, como de los servicios públicos:

- Generar canales efectivos de comunicación entre los diferentes niveles de organizaciones de usuarios de aguas, de forma que se reconozcan las necesidades existentes en las bases, priorizando estos temas dentro del trabajo colectivo, lo que permitirá que las comunidades avancen en el cumplimiento de sus principios fundamentales y les sea posible incorporar nuevas temáticas a su quehacer.
- Capacitación de dirigentes de las comunidades de aguas en temas relativos al fortalecimiento de sus organizaciones y mejora de la gestión, lo que facilitará el aumento de la confianza de los regantes en la representatividad de sus directivas y la capacidad de transmitir sus problemáticas e inquietudes al momento de tomar las decisiones.
- En las organizaciones de regantes, la participación en la toma de decisiones está directamente relacionada con la cantidad de acciones de agua que se poseen, la equivalencia es 1 acción = 1 voto. Esto provoca la pasividad de los pequeños productores ya que muchos de ellos creen que no tienen opción de votar por no contar con una acción completa, lo que genera efectos negativos en la participación en asambleas o reuniones. Esto se debe al desconocimiento del funcionamiento legal de las organizaciones de usuarios. Los regantes no necesariamente saben, que una fracción de acción es también una fracción de voto y que no tener una acción completa no implica no poder votar, sólo que su voto tendrá un valor menor; y que existe la posibilidad de asociarse entre varios para sumar una acción y nombrar un representante que participe de la votación.
- Los usuarios no le han dado el valor que corresponde a los estatutos de sus organizaciones, desconociendo que es posible redefinirlos e incorporar en ellos variables o temáticas de interés para la comunidad de aguas. Por ejemplo, en los estatutos de la comunidad de aguas se puede establecer la forma de votación para determinadas decisiones; o que pueden incorporar temas de multas por no pagos o términos específicos para la resolución de conflictos internos.

Lo anteriormente señalado, da cuenta de la necesidad de informar a los regantes respecto a sus deberes y derechos, con lo que es posible facilitar la búsqueda de caminos más representativos en la toma de decisiones en las organizaciones de regantes que permitan representar la opinión y deseo de la mayoría y no sólo de los mayores accionistas.

Estas acciones favorecerían el aumento de la participación de los regantes en sus organizaciones, dejando el nivel informativo o de consulta, para avanzar a la participación activa.

5.4.3 Propuesta de Capacitación

El programa de capacitación, aborda el problema de la calidad del agua de riego para los regantes considerando que los productores son al mismo tiempo agentes causantes de la contaminación como receptores de sus efectos. Por esta razón al plantear los contenidos, se consideraron temáticas que ayuden a prevenir la contaminación de las aguas por parte de los productores y otras que les faciliten minimizar los efectos de la contaminación que les afectan.

De acuerdo a lo presentado en los capítulos precedentes, las necesidades principales de capacitación de los usuarios para la gestión de la calidad del agua de riego y por consecuencia la disminución de la contaminación son:

- Tipos de contaminación y sus efectos en la agricultura
- Evaluación de la calidad del agua: Análisis Calidad de Aguas, Indicadores
- Buenas prácticas agrícolas – ganaderas para la disminución de la contaminación
- Manejo de residuos sólidos a nivel domiciliario
- Vigilancia ambiental
- Tecnologías disponibles para la mejora de la calidad del agua de riego

Para que el trabajo de capacitación respecto a temas de contaminación tenga una real acogida, es necesario que las bases de las organizaciones sean sólidas. Las Comunidades de Aguas de ambos sectores presentan notorias deficiencias en cuanto a su funcionamiento, que pueden ser atribuibles a desconocimiento, tanto de deberes y derechos, como de las potencialidades y beneficios de este tipo de organizaciones. Por estas razones de forma previa a los temas relativos a contaminación es necesario incluir módulos correspondientes al reforzamiento de dichos contenidos.

Diseño y Ejecución de los Talleres. Considerando los bajos niveles de asistencia existentes tanto en las asambleas como en otras actividades de capacitación, se propone citar a los talleres, grupos formados por comunidades de aguas de diferentes canales relacionados entre sí, es decir, matrices y derivados (este punto conduce primero a que se relacionen organizaciones que pueden potenciar su trabajo, reunir a los regantes que en muchos casos son vecinos y desarrollar la temática de la contaminación juntando en un mismo grupo a emisores y receptores). Además, en las actividades grupales de propuesta de soluciones, cada grupo deberá estar formado por representantes de diferentes canales, propiciando la discusión acerca de soluciones factibles al problema de contaminación para todas las partes involucradas. Se propone además que la entrega de los diferentes contenidos tanto organizacionales como relativos a la problemática local de la contaminación, se realice a

través de espacios radiales, publicación de afiches en colegios y lugares de reunión, boletines impresos que pueden ser distribuidos de forma directa o con los periódicos locales, o talleres informativos breves compatibles con las reuniones de diferentes organizaciones.

Los contenidos en detalle que se asocian a cada una de las temáticas planteadas, se organizaron conformando módulos de capacitación los cuales serán diferenciados según el tipo de público al que va dirigido. Los módulos constituyen unidades autónomas, con sentido propio y se pueden cursar en forma independiente, lo que permite adaptar su ejecución a los tiempos de los participantes. Además, organizar la capacitación de forma modular otorga la flexibilidad necesaria para adecuarse a las realidades locales, las inquietudes de los participantes y a los medios disponibles para el desarrollo de las actividades. Los contenidos son seleccionados en función de su aporte a la resolución de un problema y las diversas opciones para construir soluciones. (Catalano *et al*, 2004)

Módulos de Capacitación

Es relevante que los regantes accedan a conocimientos básicos sobre un amplio espectro de temas relativos a la contaminación de las aguas. Para facilitar la entrega de estos conocimientos, las temáticas se agruparon en Módulos en los que se asocian temas de la misma área.

Temáticas transversales.

Estos módulos corresponden a los contenidos básicos que deben conocer y manejar todos los segmentos, independiente de sus características, contenidos que se espera lograr incorporar en los regantes de forma que comprendan el tema de la contaminación y de cómo les afecta en sus actividades y su calidad de vida.

Módulo A: Tipos de contaminación (física, química y biológica) y sus efectos productivos, sanitarios y ambientales.

- Qué es la contaminación y tipos que existen
- Ejemplos cotidianos de cada tipo de contaminación
- Contaminación hídrica y sus efectos sobre: actividades productivas, medioambiente y sanitarios.

Módulo B: Evaluación de la calidad del agua:

- Análisis de calidad de aguas: procedimientos, significado de los parámetros e interpretación de los resultados.
- Indicadores para el monitoreo de la calidad del agua: físicos y biológicos

Módulo C: Herramientas básicas de Gestión

- Conceptos generales sobre Gestión
- Definición de objetivos y actividades
- Propuestas y Planificación

Módulo D: Prácticas organizacionales para la disminución de la contaminación:

- Normativas legales vigentes.
- Diseño de Política y Normativas internas o locales.

Temas específicos según segmento y responsabilidades.

Estos módulos deben ser aplicados respetando la Segmentación propuesta y son contenidos base a los cuales puede añadirse información en función de los requerimientos de los regantes.

Módulo 1:

- Fiscalización y Denuncia

Módulo 2:

- Legislación vigente respecto al uso de agroquímicos (pesticidas).
- Manejo y aplicación de agroquímicos.
- Alternativas para el manejo de plagas sin uso de agroquímicos.
- Técnicas para el control de derrames.

Módulo 3:

- Tecnologías simples y de bajo costo para la descontaminación de las aguas

Módulo 4:

- Tecnologías para la descontaminación de las aguas (alta inversión).

Módulo 5:

- Manejo de residuos de la producción ganadera.
- Técnicas para el control de derrames.
- Manejo de purines

Módulo 6:

- Manejo de residuos domiciliarios.
- Técnicas de Reciclaje
- Sistemas sanitarios alternativos.

Módulo 7:

- Revisión de tipos de compromisos ambientales y sus requerimientos.
- Fiscalización de cumplimientos ambientales o de certificación.
- Capacitación al interior de la empresa para el cumplimiento de los compromisos adoptados.
- Herramientas para el control de las actividades al interior de la empresa (respecto a los compromisos ambientales vigentes).

La organización propuesta de estos módulos según escenario se muestra en el Cuadro 18, no se incorporan en ella los Módulos Transversales, ya que estos deben ser aplicados a todos los Segmentos.

Cuadro 18. Matriz de Escenarios Final.

		SEGMENTOS							
		S1: explotación de subsistencia		S2: Explotación empresarial con compromisos ambientales		S3: Explotación empresarial sin compromisos ambientales		S4: Población vecina a sectores agrícolas y canales de regadío	
		Causante	Afectado	Causante	Afectado	Causante	Afectado	Causante	Afectado
PROBLEMAS IDENTIFICADOS	Contaminación por efectos de la Agricultura	Módulo 2	Módulo 1 Módulo 3	Módulo 2 Módulo 7 Módulo 4	Módulo 1 Módulo 4	Módulo 2 Módulo 4	Módulo 1 Módulo 4		Módulo 1
	Contaminación por efectos de la Ganadería	Módulo 5	Módulo 1 Módulo 3	Módulo 7 Módulo 5 Módulo 4	Módulo 1 Módulo 4	Módulo 5 Módulo 4	Módulo 1 Módulo 4		Módulo 1
	Contaminación por Residuos de origen domiciliario. ⁶	Módulo 6	Módulo 1 Módulo 3	Módulo 7 Módulo 6 Módulo 4	Módulo 1 Módulo 4	Módulo 6 Módulo 4	Módulo 1 Módulo 4	Módulo 6	Módulo 1

Fuente: Elaboración Propia.

⁶ Referido a residuos sólidos domésticos, así como residuos líquidos por la falta de sistemas sanitarios y de alcantarillado

6. CONCLUSIONES

El área de estudio se puede definir como una zona productiva agropecuaria, en la que se desarrolla una agricultura tradicional, fruticultura de exportación y actividades silvícolas, todas las cuales comparten su espacio territorial con predominancia de la actividad ganadera que, aunque concentrada en algunos sectores de forma intensiva, se encuentra presente en toda el área de estudio.

Considerando los antecedentes y análisis de laboratorio disponibles, sólo se encuentra confirmada la contaminación de tipo orgánico que en la zona tiene como causa directa el mal manejo de residuos de predios ganaderos que finalmente se descargan a los canales y las descargas domiciliarias de sectores poblados que no cuentan con sistemas de recolección y tratamiento de aguas servidas. Respecto al efecto sobre la calidad de las aguas de otras fuentes probables de contaminación difusa como los derrames de predios agrícolas y la contaminación producto del mal manejo de productos agroquímicos, solamente se encuentra en el ámbito de la percepción de los usuarios puesto que no existen datos que respalden este hecho y los análisis que se han desarrollado no consideran las sustancias presentes en dichos productos.

Es posible considerar como responsables de los problemas de contaminación tanto a productores como a los habitantes de la zona que no desempeñan actividades agropecuarias. Sin embargo, la contaminación de las aguas de riego, es un problema del cual existe poca conciencia desde el punto de vista de los regantes, porque, aunque no es un problema reciente y se reconocen cambios en la calidad del recurso, no es un tema prioritario ellos pues no impide el desarrollo de sus actividades ni la comercialización de sus productos. Diferente es el caso de aquellos productores que exportan o están adscritos a certificaciones o convenios que les exigen un control de la calidad de las aguas que utilizan en la producción.

Respecto a la participación, se reconoce que el desinterés respecto a los temas relativos al agua y en algunos casos la poca representatividad de sus dirigentes, se ha traducido en bajos niveles de asistencia en las actividades de las Comunidades de Aguas. El escaso conocimiento de los deberes y derechos por parte de los regantes ha llevado a que muchas Comunidades de Aguas se encuentren estancadas en su desarrollo organizacional y sean dependientes en niveles operativos de la Asociación de Canalistas. Esto tiene directa repercusión en el nivel de participación de las Comunidades de Aguas, que actualmente alcanza en general el nivel de Información y en algunos casos el de Consulta, lo cual no asegura la consideración de la opinión de los participantes en la toma de las decisiones de nivel superior. Es decir, la comunicación no es realmente efectiva.

En este sentido, el trabajo coordinado que se encuentran realizando los organismos públicos – en primera instancia respecto a la recepción de denuncias de contaminación - se presenta

como un avance en el grado de participación de la comunidad, ya que busca involucrar a la población en la fiscalización y mejorar la respuesta a las denuncias que estos realizan. Sin embargo, la baja disponibilidad de recursos humanos existente en los servicios públicos para estos ámbitos hace que estos procesos sean de muy lento avance.

Existen diferentes caminos para promover la participación de los usuarios así como para resolver los problemas de la contaminación. La selección de las herramientas a utilizar dependerá de cada caso en particular, sin embargo, una vía para asegurar efectividad de las medidas es, en primer lugar, fortalecer los canales de comunicación entre regantes y la Junta de Vigilancia, de modo que las bases vean reflejados sus intereses y necesidades en las decisiones que se implementan a nivel de cuenca.

Por ello, se propuso un programa de capacitación organizado de forma modular en respuesta a la necesidad de considerar las características del público objetivo, incorporando contenidos respecto a los tipos de contaminación y sus efectos en la agricultura, evaluación de la calidad del agua, buenas prácticas agrícolas – ganaderas para la disminución de la contaminación, manejo de residuos sólidos a nivel domiciliario, vigilancia ambiental y tecnologías disponibles para la mejora de la calidad del agua de riego. Sin embargo, sólo hablar de contaminación es insuficiente por lo que es necesario integrar en el diseño y ejecución de los talleres, temáticas organizacionales y consideraciones prácticas que permitan promover la participación y avanzar paulatinamente en el desarrollo de las organizaciones.

7. BIBLIOGRAFÍA

ALBERICH, T. 2007. Investigación-Acción Participativa y Mapas Sociales. IV Congreso Internacional sobre Investigación – Acción Participativa. Octubre – Noviembre, España.

ARNSTEIN, S. 1969. A ladder of citizen participation. Journal of American Institute of Planners. 35(4):216-224.

CATALANO, A., S. AVOLIO DE COLS Y M. SLADOGNA. 2004. Diseño curricular basado en normas de competencia laboral: conceptos y orientaciones metodológicas. BID/FOMIN; CINTERFOR. Buenos Aires, Argentina. 226 p.

CISNEROS, J. 2008. Participación social para la gobernanza del agua. Encuentros Multidisciplinares n° 29. 11p. Disponible en el WWW: http://www.encuentros-multidisciplinares.org/Revistan%C2%BA29/Julio_César_Cisneros.pdf Leído el 18 de julio de 2011.

CNR- UDEC. 2003. Elaboración de una metodología de organización y capacitación de comunidades de agua: Informe final. Departamento de Riego y Drenaje, Facultad de Ingeniería Agrícola, Universidad de Concepción - Comisión Nacional de Riego. 163 p.

CNR. 2006. Programa de Capacitación en Gestión Integrada de Recursos Hídricos (GIRH). Informe de Avance N°3: Territorio Maule. Consorcio Cuenca & Geomás Consultores. 135 p.

CNR. 2009. Área de influencia. Proyecto SEPOR. Centro de Investigación y Transferencia en Riego y Agroclimatología. Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad de Talca. Disponible en: http://www.sepor.cl/proyecto_influencia.php Leído el 22 de mayo de 2010.

DGA. 2003. Calidad de Aguas y Contaminación. Bases Plan Director para la Gestión de los Recursos Hídricos en la Cuenca Del Río Maule: Diagnóstico. Informe Final. Ayala, Cabrera y Asociados Ltda. Ingenieros Consultores. 55 p.

DGA. 2008. Plan Director para la Gestión de los Recursos Hídricos Cuenca del río Maule. Capítulo 2: Calidad de Aguas. 42 p.

DOH. 2008. Evaluación Agroeconómica y Análisis Financiero. Estudio de Ingeniería: Actualización Estudio de diseño de obras de riego Sistema Canal Maule Norte, VII Región. 2 (1).

DOUROJEANNI, A. Y A. JOURAVLEV. 2001. Crisis de gobernabilidad en la Gestión del Agua, (Desafíos que Enfrenta la Implementación de las Recomendaciones contenidas

en el Capítulo 18 del Programa 21). CEPAL, Serie Recursos Naturales e Infraestructura. 83 p.

DOUROJEANNI, A., A. JOURAVLEV Y G. CHÁVEZ. 2002. Gestión del agua a nivel de cuencas: teoría y práctica, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), Serie Recursos Naturales e Infraestructura. Santiago, Chile. 47. 83 p.

FAO. 2000. Gestión de la Calidad del Agua y Control de la Contaminación en América Latina y el Caribe. 316 p.

FONDO INTERNACIONAL DE DESARROLLO AGRÍCOLA (FIDA). 2009. Buenas prácticas en cartografía participativa. 59 p. Disponible en el WWW: http://www.ifad.org/pub/map/pm_web_s.pdf Leído el 10 de marzo de 2011.

FONT, J. Y BLANCO, I. 2006. *Polis, la ciudad participativa. Participar en los municipios: ¿quién, cómo y por qué?* Papers de Participació Ciutadana, Barcelona: Centre per a la Participació Ciutadana, Organisme Autònom Flor de Maig, Diputació de Barcelona. 99 pp. Disponible en el WWW: http://www.diba.cat/pdfs/PAPERS9_cast.pdf. Leído el 19 de enero de 2011.

GENTES, I. 2003. Gestión comunitaria de propiedad hídrica y manejo de conflictos. Algunas experiencias andinas. Foro de las Américas. La Paz, 21- 24 de octubre de 2003.

INE. 2007. VII Censo Agropecuario y Forestal, Resultados por Comuna. Disponible en: <http://www.censoagropecuario.cl>. Leído el 30 de junio de 2010.

JUNTA DE VIGILANCIA DEL RÍO MAULE. 2009. Junta de Vigilancia. Asociaciones. Disponible en: <http://www.jvriomaule.cl/info.php?accion=01> Leído el 22 de noviembre de 2009.

LOSTARNAU, C. 2008. Modalidades y Capacidades de Participación Ciudadana en la Cuenca del río Elqui: Evaluación de su rol y potencialidades en la gestión y protección de sus recursos hídricos. Memoria Ingeniero Civil Ambiental. Facultad de Ingeniería, Departamento de Ingeniería en Minas, Universidad de La Serena. Chile. 163 p.

MÁRQUEZ, F., A. SANHUEZA, M. DE FERRARI, P. MUJICA, R. GONZÁLEZ Y M. CÁCERES. 2001. Participación Ciudadana en la Gestión Pública, Marco Conceptual. Proyecto de Modernización del Estado. Ministerio Secretaría General de la Presidencia. Santiago. Chile. Disponible en: <http://biografias.bcn.cl/alegislativo/pdf/cat/docs/3562-06/393.pdf> Leído el 20 de noviembre de 2009

MEDINA, H. 2008. El Árbol de Problemas. Nota Técnica. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA). Guatemala. 4 p.

MEZA, F. 2008. Los Actores del Agua en Chile. INIA Tierra adentro. Marzo – Abril: 36 –

39.

ORGANIZACIÓN PARA LA COOPERACIÓN Y EL DESARROLLO ECONÓMICOS (OCDE). 2006. Participación Ciudadana. Manual de la OCDE sobre información, consulta y participación en la elaboración de políticas públicas. Secretaría de la Función Pública. Paris. 122 pp.

ONU-AGUA. 2010. Preguntas frecuentes sobre la calidad del agua. Día Mundial del agua: agua limpia para un mundo sano. Disponible en el WWW: http://www.unwater.org/worldwaterday/downloads/WWD2010_FAQS_ES.pdf Leído el 5 de noviembre de 2010.

PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA DE CHILE. 2008. Instructivo presidencial para la participación ciudadana en la Gestión Pública. Oficio 008 del 27 de agosto de 2008. 3 pp.

PRIETO-MARTÍN, P. 2004. Participación Ciudadana y TICs en el ámbito municipal: el caso Consensus en Cataluña. II congreso online del observatorio para la cibernsiedad. ¿Hacia qué sociedad del conocimiento?, Barcelona. Disponible en el WWW: <http://www.ckyosei.org/docs/ParticipacionCiudadanayTICsenelambitomunicipal.PedroPrietoMartin.pdf> Leído el 30 de mayo de 2010

SOLANES, M. 1981. Las organizaciones de regantes en el derecho y la administración de algunos países de América Latina. Estudio Legislativo N°24. FAO. 84 pp. Disponible en el WWW: http://www.fao.org/legal/legstud/frmdocrep/24_AK460S.pdf Leído el 19 de enero de 2011.

TAPIA, F., PERALTA, J., Y M. BOURKE. 2004. Contaminación difusa de las aguas de riego. Informativo La Platina N° 20, Instituto de Investigaciones Agropecuarias. Ministerio de Agricultura, Chile. 2 p.

8. ANEXOS

8.1 Anexo I. Pauta de entrevista organismos públicos.

A continuación se presenta la pauta utilizada en las entrevistas realizadas a los servicios públicos seleccionados en la región del Maule. En cada caso la entrevista fue direccionada en función de las características propias del servicio entrevistado.

- Sobre el funcionamiento institucional:
 - Territorio bajo jurisdicción de esta oficina
 - Labores que debe realizar
 - Tienen atribuciones para sancionar?
 - Cantidad de personal y división de funciones
 - Cantidad de personal destinado a fiscalización
 - Presupuesto anual: existencia de variación anual, forma de distribución entre las diferentes áreas del servicio.,
 - Opinión sobre condiciones ideales de financiamiento y funcionamiento.

- Sobre participación con la comunidad
 - Canales de comunicación o intercambio de información disponibles para la comunidad
 - Experiencias de trabajo con la comunidad respecto a contaminación, en cuanto a prevención y denuncias.
 - Existe algún tipo de trabajo permanente con la comunidad
 - Limitantes observadas para el trabajo comunitario.

- Sobre fiscalización
 - Labor realizada respecto a fiscalización
 - Existencia de campañas de fiscalización: periódicas o para enfrentar emergencias
 - Existencia de protocolos de respuesta a emergencias
 - Funcionamiento coordinado con el resto de los servicios con competencias ambientales

8.2 Anexo II. Extracto Método Clasificación de las Comunidades de Aguas (CNR, 2003)

La Comisión Nacional de Riego en su proyecto “Elaboración de una Metodología de Organización y Capacitación de Comunidades de Agua” readecúa antiguos sistemas de clasificación de las Comunidades de Aguas, quedando estas agrupadas en 2 conjuntos de categorías que consideran una mayor cantidad de variables. Las categorías propuestas son:

- Clasificación de las Comunidades de Aguas según su formalidad legal:
 - Comunidades Organizadas: aquellas que han sido constituidas por escritura pública y se encuentran en los registros de la Dirección General de aguas
 - Comunidades no organizadas: no han hecho la constitución legal correspondiente y operan de hecho.
- Clasificación de las Comunidades de aguas según su nivel de desarrollo de capacidades: en esta clasificación se definen 7 categorías (que se presentan detalladas en el Cuadro 19.)

Cuadro 19. Clasificación de las Comunidades de Agua según su nivel de desarrollo de capacidades

Clasificación	Descripción
No operativa	No realizan ninguna de las actividades que les son propias, estando en algunos casos constituidas legalmente. Por lo general no han iniciado los trámites legales o se encuentran en proceso de constitución
Básica	Realizan sólo funciones básicas (distribución de aguas y mantención del canal). No se encargan de sus canales derivados, no cuentan con presupuesto y no se observa participación efectiva. Los socios no perciben los beneficios de pertenecer a la organización.
Operativa	Además de las funciones básicas se preocupa de mejorar la infraestructura, presenta una incipiente capacidad de propuesta y cuentan con un presupuesto anual. Presentan problemas con deudores morosos y no han desarrollado normas internas que regulen las acciones de la organización, pero los usuarios reconocen los beneficios de pertenecer a la Comunidad.
Ordenada	Conoce su sistema de riego y el funcionamiento de sus derivados, tiene registros actualizados de sus regantes y cuentan con normas internas para funcionamiento y resolución de conflictos. Bajos niveles de participación y renovación de la directiva. No tienen mecanismos que permitan la mejora de su gestión.
Funcional	Se caracteriza por cumplir todas las normas legales, operar y administrar de buena forma su sistema de riego. Los usuarios están relativamente informados de sus derechos y obligaciones. Los problemas de estas organizaciones se resumen a vulnerabilidades en su sistema riego y falta de alternativas productivas.

(Continúa)

Cuadro 19. Clasificación de las Comunidades de Agua según su nivel de desarrollo de capacidades (Continuación)

Clasificación	Descripción
Dinámica	Se caracteriza por una participación activa de los usuarios y por su capacidad de tomar iniciativas para seguir fortaleciéndose. Es capaz de generar propuestas y proyectos que permiten seguir mejorando su infraestructura de riego, su organización interna y la proyección productiva de sus integrantes.
Integrada	Se caracteriza por haber desarrollado, además de todo lo anterior, lazos efectivos con los servicios estatales y privados pertinentes, garantizando así, para todos sus integrantes, un aprovechamiento óptimo de las aguas a su disposición mediante un desarrollo productivo competitivo basado en la agricultura de riego.

Fuente: CNR, 2003.